



Bomba binaria Agilent 1260 Infinity

Manual de usuario



Agilent Technologies

Avisos

© Agilent Technologies, Inc. 2005-2008, 2010-2011

No se permite la reproducción de parte alguna de este manual bajo cualquier forma ni por cualquier medio (incluyendo su almacenamiento y recuperación electrónicos y la traducción a idiomas extranjeros) sin el consentimiento previo por escrito de Agilent Technologies, Inc. según lo estipulado por las leyes de derechos de autor estadounidenses e internacionales.

Número de referencia del manual:

G1312-95013

Edición

08/11

Impreso en Alemania

Agilent Technologies
Hewlett-Packard-Strasse 8
76337 Waldbronn

Este producto puede usarse como componente de un sistema de diagnóstico in vitro si dicho sistema está registrado ante las autoridades competentes y cumple la normativa aplicable. De lo contrario, únicamente está previsto para un uso general de laboratorio.

Garantía

El material contenido en este documento se proporciona "tal como es" y está sujeto a modificaciones, sin previo aviso, en ediciones futuras. Además, hasta el máximo permitido por la ley aplicable, Agilent rechaza cualquier garantía, expresa o implícita, en relación con este manual y con cualquier información contenida en el mismo, incluyendo, pero no limitado a, las garantías implícitas de comercialización y adecuación a un fin determinado. En ningún caso Agilent será responsable de los errores o de los daños incidentales o consecuentes relacionados con el suministro, utilización o uso de este documento o de cualquier información contenida en el mismo. En el caso que Agilent y el usuario tengan un acuerdo escrito separado con condiciones de garantía que cubran el material de este documento y que estén en conflicto con estas condiciones, prevalecerán las condiciones de garantía del acuerdo separado.

Licencias sobre la tecnología

El hardware y/o software descritos en este documento se suministran bajo una licencia y pueden utilizarse o copiarse únicamente de acuerdo con las condiciones de tal licencia.

Avisos de seguridad

PRECAUCIÓN

Un aviso de **PRECAUCIÓN** indica un peligro. Llama la atención sobre un procedimiento de operación, una práctica o similar que, si no se realizan correctamente o no se ponen en práctica, pueden provocar daños en el producto o pérdida de datos importantes. No avance más allá de un aviso de **PRECAUCIÓN** hasta que se entiendan y se cumplan completamente las condiciones indicadas.

ADVERTENCIA

Un aviso de **ADVERTENCIA** indica un peligro. Llama la atención sobre un procedimiento de operación, una práctica o similar que, si no se realizan correctamente o no se ponen en práctica, pueden provocar daños personales o la muerte. No avance más allá de un aviso de **ADVERTENCIA** hasta que se entiendan y se cumplan completamente las condiciones indicadas.

En esta guía...

Este manual describe la bomba binaria Agilent 1260 Infinity (G1312B).

1 Introducción a la bomba binaria

Este capítulo ofrece una introducción al módulo, así como una visión general del instrumento y de los conectores internos.

2 Requisitos y especificaciones del emplazamiento

En este capítulo se proporciona información acerca de los requisitos y las especificaciones del emplazamiento de la bomba binaria.

3 Instalación de la bomba

Este capítulo proporciona información sobre la configuración aconsejada de la torre de módulos para su sistema y la instalación de la bomba binaria.

4 Utilización de la bomba

En este capítulo se explican los parámetros operativos de la bomba binaria.

5 Optimización del funcionamiento

En este capítulo se proporciona información sobre cómo optimizar el rendimiento de la bomba binaria en condiciones operativas especiales.

6 Diagnóstico y resolución de problemas

Descripción de las características de diagnóstico y resolución de problemas.

7 Información de errores

Este capítulo describe el significado de los mensajes de error y proporciona información sobre sus posibles causas y sugiere acciones a seguir para corregir dichas condiciones de error.

8 Funciones de test y calibración

En este capítulo se explican todas las funciones de test disponibles para la bomba binaria.

9 Señales de diagnóstico

En este capítulo se explican todas las señales de diagnóstico y contadores de la bomba binaria.

10 Mantenimiento

En este capítulo se describen las tareas de mantenimiento del módulo.

11 Piezas y materiales de mantenimiento

En este capítulo se enumeran todas las piezas y herramientas que requieren mantenimiento.

12 Identificación de cables

En este capítulo se ofrece información sobre cables.

14 Apéndice

En este apéndice se incluye información de seguridad general y medioambiental.

Contenido

1	Introducción a la bomba binaria	9
	Instrumento y funcionamiento	10
	Descripción del paso hidráulico	14
	Mantenimiento preventivo asistido	20
	Disposición del instrumento	21
2	Requisitos y especificaciones del emplazamiento	23
	Requisitos del emplazamiento	24
	Especificaciones físicas	27
	Especificaciones de rendimiento	28
3	Instalación de la bomba	31
	Desembalaje de la bomba binaria	32
	Optimización de la configuración de la torre de módulos	34
	Instalación de la bomba binaria	43
	Conexiones de flujo con la válvula de selección de disolvente	46
	Conexiones de flujo sin la válvula de selección de disolvente	49
	Cebado del sistema	52
4	Utilización de la bomba	57
	Consejos para una buena utilización de la bomba binaria	58
	Configuración de la bomba con Instant Pilot G4208A	60
	Configuración de la bomba con Agilent ChemStation	61
	Información sobre disolventes	69
	Crecimiento de algas en los sistemas HPLC	71
5	Optimización del funcionamiento	73
	Prevención del bloqueo de los filtros de disolvente	74
	Cuándo usar el desgasificador de vacío	76
	Cuándo utilizar la opción de lavado activo de sellos	77
	Cuándo utilizar sellos alternativos	78
	Cuándo utilizar el mezclador de bajo volumen	79

Cuándo extraer el amortiguador y el mezclador	80
Optimización del parámetro de compensación de la compresibilidad	83
6 Diagnóstico y resolución de problemas	87
Descripción de los indicadores del módulo y las funciones de test	88
Indicadores de estado	90
Interfases de usuario	92
Software Agilent Lab Advisor	93
7 Información de errores	95
Cuáles son los mensajes de error	97
Mensajes de error generales	98
Mensajes de error del módulo	108
8 Funciones de test y calibración	129
Test de presión	130
Test de la bomba	135
Calibración de la compresibilidad del disolvente de la bomba binaria	137
Calibración de elasticidad de la bomba	139
9 Señales de diagnóstico	141
Salida de presión analógica	142
Señales de diagnóstico en el software ChemStation	143
10 Mantenimiento	145
Introducción al mantenimiento y las reparaciones	146
Precauciones y avisos	147
Limpieza del módulo	149
Visión general de mantenimiento y reparaciones sencillas	150
Procedimientos de mantenimiento	152
Cambio de la frita de la válvula de purga o la válvula de purga	153
Extracción del dispositivo de la cabeza de la bomba	156
Mantenimiento de la cabeza de la bomba sin lavado de sellos	158
Mantenimiento de la cabeza de la bomba con lavado de sellos	162
Montaje del dispositivo de la cabeza de la bomba	166
Procedimiento de acondicionamiento de los sellos	168

Cambio de la válvula de entrada activa (AIV) o del cartucho	169
Cambio de la válvula de bola de salida	172
Instalación del kit de actualización de la válvula de selección de disolvente	174
Cambio de la válvula de selección de disolvente	177
Instalación de la opción de lavado activo de sellos	180
Cambio de la placa de interfase opcional	187
Cambio del firmware del módulo	189

11 Piezas y materiales de mantenimiento 191

Dispositivo de la cabeza de la botella	192
Paso hidráulico con válvula de selección de disolvente	194
Paso hidráulico sin válvula de selección de disolvente	196
Dispositivo de cabeza de la bomba sin lavado de sellos	198
Dispositivo de cabeza de la bomba con opción de lavado de sellos	200
Válvula de bola de salida	202
Dispositivo de la válvula de purga	203
Dispositivo de la válvula de entrada activa	204
Kit de iniciación HPLC G4201-68707	205
Kit de iniciación HPLC G4202-68707	206
Kit de herramientas del sistema HPLC	207
Opción de lavado de sellos activo	208
Cabina de disolventes	209

12 Identificación de cables 211

Descripción general	212
Cables analógicos	214
Cables remotos	216
Cables BCD	220
Cables CAN/LAN	222
Cables de contacto externo	223
Kit de cables RS-232	224
Módulo Agilent 1200 a impresora	225

13 Información del hardware 227

Conexiones eléctricas 228

Interfases 230

Fijar el interruptor de configuración de 8 bits (sin LAN integrada) 237

14 Apéndice 241

Información de seguridad 242

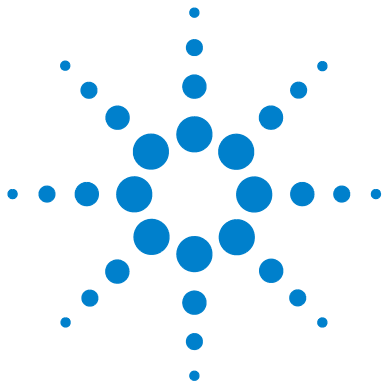
Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos 245

Información de baterías de litio 246

Interferencia de radio 247

Emisión de sonido 248

Agilent Technologies en Internet 249



1

Introducción a la bomba binaria

Instrumento y funcionamiento	10
Introducción a la bomba	10
Principio de funcionamiento	11
Descripción del paso hidráulico	14
Mantenimiento preventivo asistido	20
Disposición del instrumento	21

Este capítulo ofrece una introducción al módulo, así como una visión general del instrumento y de los conectores internos.



Instrumento y funcionamiento

Introducción a la bomba

La bomba binaria se compone de dos bombas idénticas integradas en una única carcasa. Los gradientes binarios se crean mediante una mezcla a alta presión. Está disponible un desgasificador adicional para aplicaciones que requieren una estabilidad de flujo óptima, especialmente a velocidades de flujo bajas, para que la sensibilidad del detector sea máxima. Se pueden desviar el amortiguador de pulsos y el mezclador para aplicaciones con una velocidad de flujo baja o cuando se desee un volumen transitorio mínimo. Las aplicaciones típicas son métodos de gran productividad con gradientes rápidos en las columnas de 2,1 mm de alta resolución. La bomba puede generar flujo que oscila de 0,1 – 5 mL/min hasta 600 bar. Una válvula de selección de disolventes (opcional) permite formar mezclas binarias (isocráticas o de gradiente) desde uno de los dos disolventes por canal. El lavado activo de sellos (opcional) está disponible para utilizarlo con soluciones tampón concentradas.

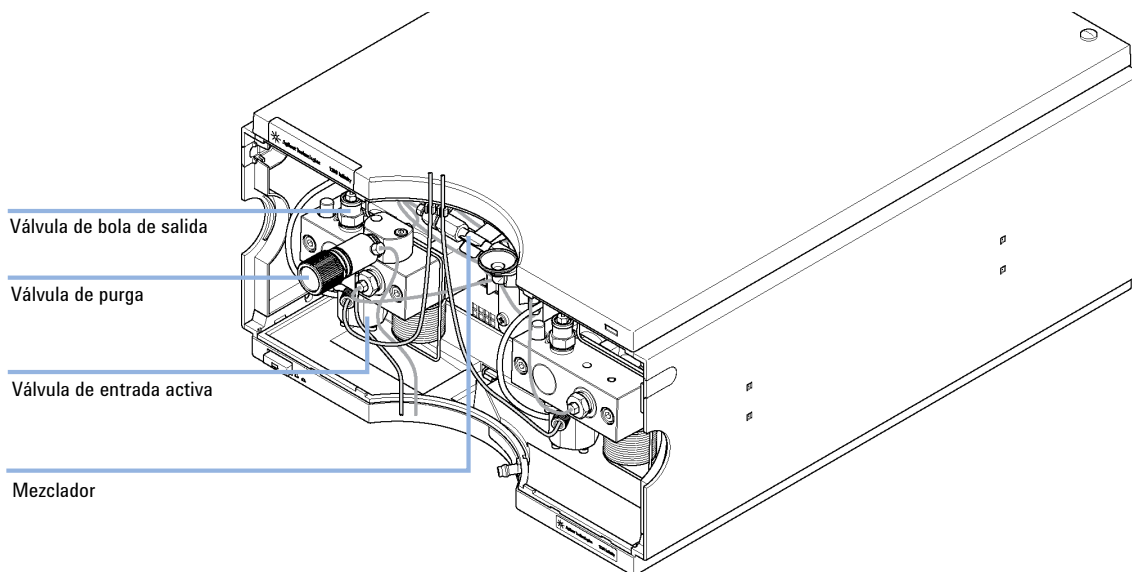


Figura 1 Descripción de la bomba binaria

Principio de funcionamiento

La bomba binaria está basada en un diseño en serie de dos pistones y dos canales que abarca todas las funciones esenciales que debe cumplir cualquier sistema de flujo de disolventes. La medida y suministro de disolvente a la zona de alta presión se realiza mediante dos dispositivos que pueden generar hasta 600 bar de presión.

Cada canal consta de un dispositivo de bomba que incluye el accionamiento y la cabeza de la bomba, la válvula de entrada activa con cartucho reemplazable y la válvula de bola de salida. Los dos canales están conectados a una cámara de mezcla de poco volumen, que está conectada por una bobina capilar de restricción a una unidad de amortiguamiento y a un mezclador. Un sensor de presión monitoriza la presión de la bomba. Una válvula de purga con una frita de PTFE integrada está acoplada a la salida de la bomba para cebar adecuadamente el sistema de bombeo.

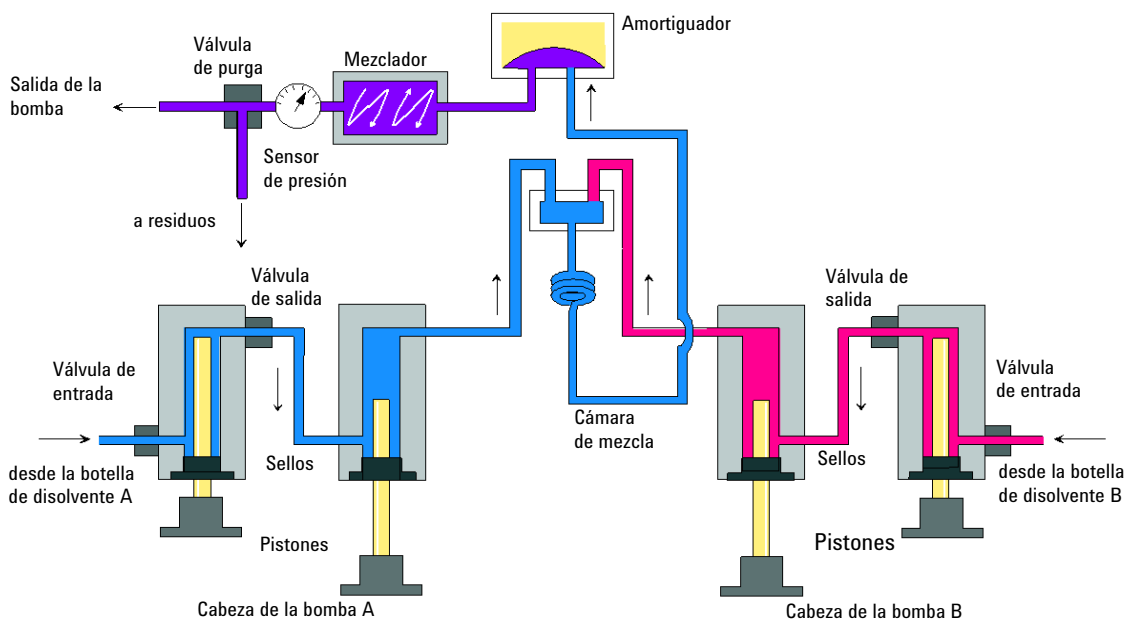


Figura 2 Paso hidráulico de la bomba binaria con el amortiguador y el mezclador

El amortiguador y el mezclador pueden desviarse para conseguir un volumen de retardo mínimo de la bomba binaria. Se recomienda esta configuración

1 Introducción a la bomba binaria Instrumento y funcionamiento

para aplicaciones con una velocidad de flujo baja con gradientes bruscos. Consulte la Guía de optimización del LC binario Agilent 1260 Infinity (referencia: G1312-90302).

Figura 3 en la página 12 muestra el paso de flujo en modo de volumen con retardo bajo. Para obtener instrucciones sobre cómo cambiar entre las dos configuraciones, consulte la sección “Conversión de la bomba binaria al modo de volumen de retardo reducido” en la página 81.

NOTA

No se puede desviar el mezclador mientras el amortiguador permanece en línea, ya que puede provocar un comportamiento no deseado de la bomba binaria.

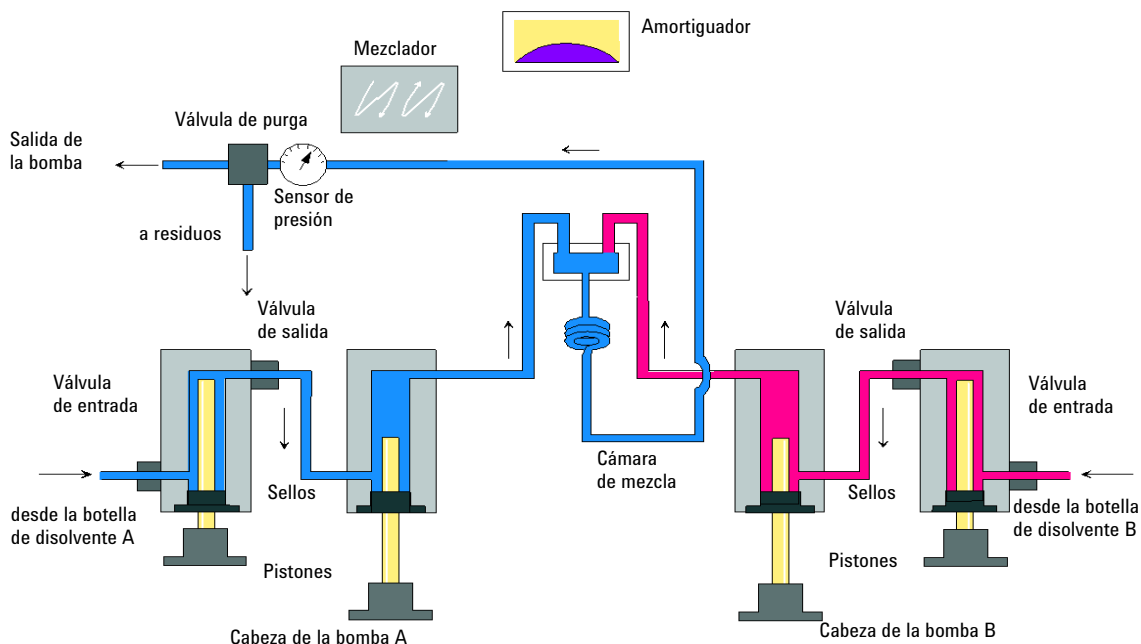


Figura 3 Paso hidráulico de la bomba binaria con el amortiguador y el mezclador desviados

Tabla 1 Detalles de la bomba

Volumen de retardo	Desde el punto de mezcla hasta la salida de la bomba, dependiendo de la retropresión (120 µL sin amortiguador ni mezclador, 600 – 800 µL con amortiguador y mezclador)
Materiales en contacto con la fase móvil	
Cabeza de la bomba	Acero inoxidable, oro, zafiro, cerámica
Válvula de entrada activa	Acero inoxidable, zafiro, rubí, cerámica, PTFE
Válvula de bola de salida	Acero inoxidable, oro, zafiro, rubí, tántalo
Adaptador	Acero inoxidable, oro
Válvula de purga	Acero inoxidable, oro, PTFE, cerámica
Unidad de amortiguación	Oro, acero inoxidable

Consulte las especificaciones de la bomba en [“Especificaciones de rendimiento”](#) en la página 28.

Descripción del paso hidráulico

El disolvente de la botella de la cabina de disolventes penetra en la bomba a través de una válvula de entrada activa. Cada lado de la bomba binaria se compone de dos unidades de bomba prácticamente idénticas. Las dos unidades de la bomba incluyen un accionamiento de bola-helicoidal y una cabeza de bomba con dos pistones de zafiro para movimientos contrarios.

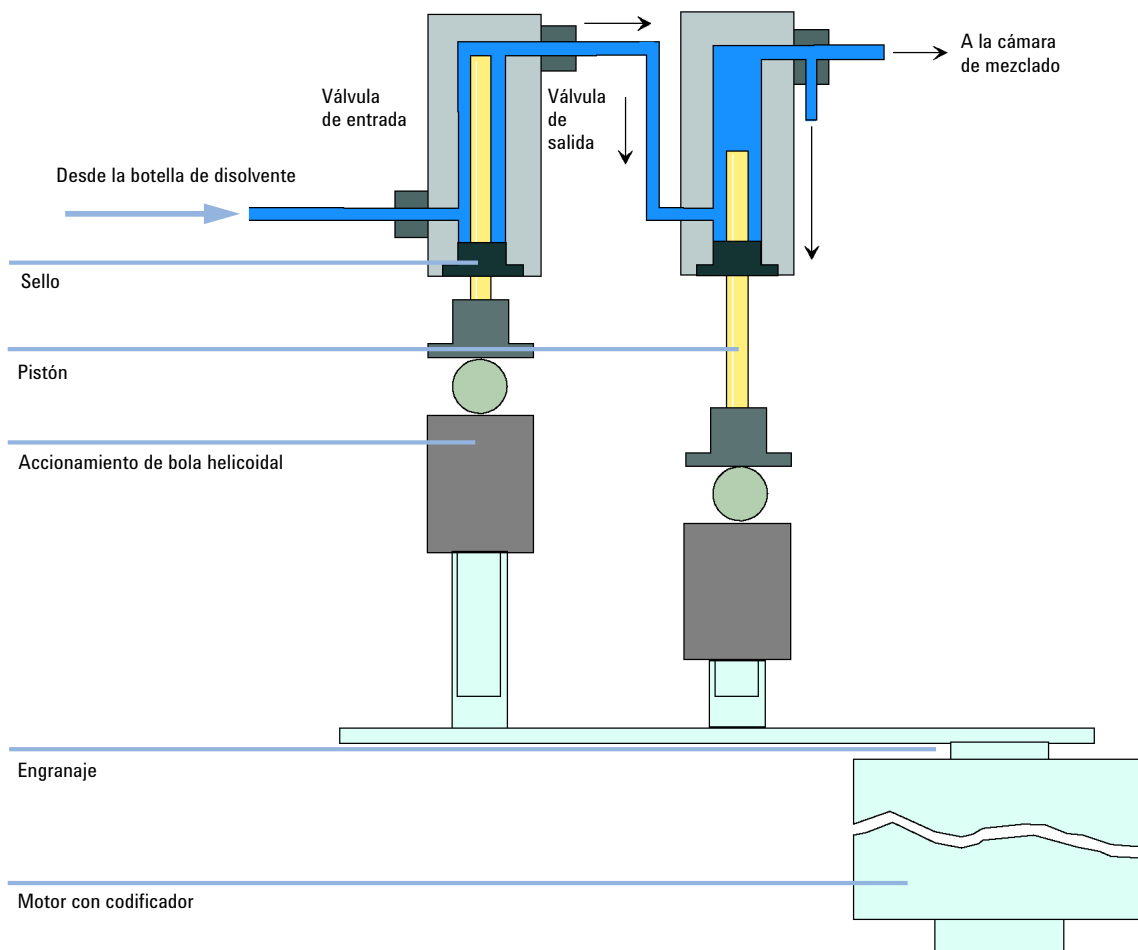


Figura 4 Cabeza de la bomba

Un motor de reluctancia variable, servo-controlado, dirige los dos accionamientos de bola-helicoidales en direcciones opuestas. Los engranajes de los accionamientos de bola-helicoidales tienen circunferencias distintas (relación 2:1) que permiten que el primer pistón se mueva al doble de velocidad que el segundo. El disolvente penetra en las cabezas de la bomba cerca del límite inferior y sale de ella por su parte superior. El diámetro externo del pistón es menor que el diámetro interno de la cámara de la cabeza de la bomba, lo que permite que el disolvente rellene el espacio que queda entre ellos. El primer pistón tiene un volumen de embolada que oscila entre 20 μL y 100 μL dependiendo de la velocidad de flujo. El microprocesador controla todas las velocidades de flujo en un rango de 1 $\mu\text{L}/\text{min}$ a 5 mL/min . El inyector de la primera unidad de bombeo está conectado a la válvula de entrada activa, la cual se abre o se cierra mediante el procesador y permite que el disolvente circule hasta la primera unidad de la bomba.

La salida de la primera cámara de la bomba está conectada a la segunda cámara de la bomba mediante un capilar absorbido de 500 μL . Las salidas de las segundas cámaras de los dos canales de la bomba están unidas por una pequeña cámara de mezclado. Una bobina capilar de restricción conecta la cámara de mezclado al dispositivo de la válvula de purga mediante un amortiguador de pulsos de presión, un mezclador y un sensor de presión. La salida del dispositivo de la válvula de purga se conecta, a continuación, al sistema cromatográfico acoplado.

Cuando se enciende, la bomba se inicializa para determinar el centro muerto superior del primer pistón de ambos canales de la bomba. El primer pistón sube lentamente hasta el tope mecánico de la cabeza de la bomba y desde allí vuelve hacia atrás una longitud determinada. El controlador graba esta posición del pistón en la memoria. Después de esta inicialización, la bomba se pone en funcionamiento con los parámetros establecidos para los dos canales de la bomba.

La válvula de entrada activa se abre y el pistón que se movía hacia abajo introduce disolvente en la primera cabeza de la bomba. Al mismo tiempo, el segundo pistón se mueve hacia arriba introduciendo el disolvente en el sistema. Después de realizar la longitud de embolada definida por el controlador (dependiendo de la velocidad de flujo) los motores de accionamiento se detienen y la válvula de entrada activa se cierra. El sentido del motor se invierte y mueve el primer pistón hacia arriba hasta que alcanza el límite superior almacenado mientras que el segundo pistón se mueve hacia abajo.

1 Introducción a la bomba binaria

Descripción del paso hidráulico

Después, la secuencia vuelve a empezar, moviendo los pistones arriba y abajo entre los dos límites. Durante la embolada del primer pistón, el disolvente dentro de la cabeza de la bomba se presiona contra la válvula de bola de salida hacia la segunda unidad de bombeo. El segundo pistón toma la mitad del volumen que desplazó el primero y el volumen remanente se introduce directamente en el sistema. Durante el proceso de toma de disolvente del primer pistón, el segundo pistón envía el volumen extraído al sistema.

Volumen de retardo	Desde el punto de mezcla hasta la salida de la bomba, dependiendo de la retropresión 120 µL sin amortiguador ni mezclador, 600 – 800 µL con amortiguador y mezclador
Materiales en contacto con la fase móvil	
Cabeza de la bomba	Acero inoxidable, oro, zafiro, cerámica
Válvula de entrada activa	Acero inoxidable, zafiro, rubí, cerámica, PTFE
Válvula de bola de salida	Acero inoxidable, oro, zafiro, rubí, tántalo
Adaptador	Acero inoxidable, oro
Válvula de purga	Acero inoxidable, oro, PTFE, cerámica
Unidad de amortiguación	Oro, acero inoxidable

Consulte las especificaciones de la bomba en [“Especificaciones de rendimiento”](#) en la página 28.

Compensación de elasticidad de la bomba

El paso de flujo de la bomba consta de cámaras de la bomba, pistones de zafiro, sellos de polímero, tubos de acero inoxidable de diferentes tamaños, un sensor de presión, etc. Todas estas piezas se deforman cuando se presurizan. La suma de esta deformación se conoce como elasticidad de la bomba.

Observemos un ejemplo práctico: El pistón 1 introduce disolvente a presión ambiental. El movimiento de dirección se invierte y el pistón 1 pasa a comprimir el disolvente hasta que se alcanza la presión de funcionamiento del sistema HPLC. La válvula de bola de salida se abre y el pistón 1 bombea el disolvente hacia la cámara 2 de la bomba. Debido a dos factores, el volumen de disolvente que se distribuye en el sistema a alta presión es inferior a lo esperado:

- 1 El disolvente es compresible
- 2 La bomba posee cierta elasticidad, lo que provoca que su volumen interno aumente con la presión.

Para compensar estas dos influencias, se deben conocer sus contribuciones. Una calibración de la elasticidad permite separar las propiedades de la bomba de las propiedades del disolvente y, por lo tanto, permite transferir las propiedades del disolvente, las cuales se han obtenido de una bomba a otra con diferente elasticidad.

La calibración de la elasticidad se realiza con un disolvente cuyas propiedades (compresibilidad, expansión térmica) son conocidas y están documentadas: agua pura. Al bombear agua y utilizando los datos de sus propiedades para controlar la bomba, todas las desviaciones del perfil de la presión teórica producidas durante la recompresión de disolvente están provocadas por la elasticidad de la bomba.

Con la función de *calibración de la elasticidad de la bomba* se calculan los factores de corrección para compensar la elasticidad de cada bomba que se está calibrando. La elasticidad es diferente para cada bomba y puede cambiar al sustituir las piezas del paso del flujo, como por ejemplo, los sellos de la bomba.

La elasticidad de todas las bombas binarias se calibra en fábrica; sólo se requiere una nueva calibración después del mantenimiento preventivo o si se han realizado reparaciones grandes en el paso de flujo. No se consideran reparaciones grandes la sustitución de los capilares o de las fritas de PTFE.

PRECAUCIÓN

Calibración de elasticidad incorrecta de la bomba.

Las calibraciones de compresibilidad del disolvente adquiridas con una bomba mal calibrada funcionarán, pero no serán transferibles a otras bombas. Una correcta calibración de la elasticidad de la bomba es un requisito previo esencial para una buena calibración de compresibilidad del disolvente.

→ Calibrar la elasticidad de la bomba correctamente.

Compensación de compresibilidad del disolvente

Aunque la compresibilidad de los líquidos es de una magnitud inferior a la compresibilidad de los gases, sin corrección se advierte un error de volumen notable cuando los disolventes cromatográficos típicos se comprimen a presiones de funcionamiento tan altas como 600 bar. Además, la compresibilidad depende de la presión, la temperatura y la cantidad de gas disuelto. Para minimizar la influencia de estos factores, es imprescindible la utilización de un desgasificador de vacío para obtener una alta precisión de flujo y composición. Desafortunadamente, la influencia de la temperatura en la compresibilidad no es lineal, por lo que no se puede calcular.

La bomba binaria Agilent 1260 Infinity se caracteriza por una calibración de la compresibilidad en varios puntos. La compresibilidad de un disolvente se determina a diferentes presiones, de 0 – 600 bar y se almacena en un fichero XML. Este fichero se puede distribuir a otras bombas, ya que la compresibilidad del disolvente es independiente de la bomba.

La bomba binaria y la ChemStation disponen de datos predeterminados de compresibilidad de la mayoría de los disolventes HPLC comunes, como agua, acetonitrilo, metanol, etc. Los usuarios pueden calibrar sus propias mezclas de disolventes con ayuda de un procedimiento de calibración sencillo con el software Agilent Lab Advisor.

Volvamos a utilizar el ejemplo práctico del último apartado para comprender cómo funciona la compensación de compresibilidad:

El pistón 1 introduce disolvente a presión ambiental. El movimiento de dirección se invierte y el pistón 1 pasa a comprimir el disolvente hasta que se alcanza la presión de funcionamiento del sistema HPLC. La válvula de bola de salida se abre y el pistón 1 bombea el disolvente hacia la cámara 2 de la bomba.

Sin ninguna compensación, el volumen distribuido a la presión de funcionamiento sería demasiado bajo. Además, el hecho de volver a comprimir el disolvente a presión de funcionamiento requeriría una cantidad de tiempo significativa. Durante este intervalo de tiempo, no se distribuiría disolvente en el sistema y, como resultado, se observaría una fluctuación de alta presión (conocida como *onda de presión*).

Cuando se conoce tanto la compresibilidad del disolvente a la presión de funcionamiento actual como la elasticidad de la bomba, la bomba puede corregir automáticamente el volumen que falta introduciendo un mayor volumen de disolvente apropiado a presión ambiental y acelerando el pistón durante la fase de recompresión en la primera cámara de la bomba. Como resultado, la bomba distribuye el volumen preciso con cualquier disolvente (calibrado) a cualquier presión con una onda de presión muy reducida. En aplicaciones que requieren un volumen de transición menor de la bomba, el amortiguador y el mezclador se pueden desviar.

Para ofrecer compatibilidad con métodos más antiguos de bombas binarias G1312A, también se encuentra disponible la anterior compensación de compresibilidad en un punto. No obstante, como la compresibilidad es una función no lineal, un único valor de compresibilidad por disolvente sólo daría buenos resultados a una presión determinada.

Funcionamiento del volumen de embolada variable

Cuanto menor sea el volumen de disolvente en la cámara de la bomba, más rápido se recomprime a la presión de funcionamiento. La bomba binaria permite ajustar de modo manual o automático el volumen de embolada del primer pistón de la bomba en una escala de 20 – 100 µL. Debido a la compresión del volumen de disolvente en la primera cámara de la bomba, cada embolada del pistón generará un pequeño pulso de presión, que influye en la onda de flujo de la bomba. La amplitud del pulso de presión depende principalmente del volumen de embolada y de la compensación de compresibilidad del disolvente utilizado. Los volúmenes de embolada pequeños generan un pulso de presión menor que los volúmenes más elevados con la misma velocidad de flujo. Además, la frecuencia del pulso de presión será superior. Esto disminuirá la influencia de los pulsos de flujo sobre los tiempos de retención.

En modo gradiente, un volumen más pequeño de embolada genera una onda de flujo menor y reduce la onda de composición.

La bomba binaria utiliza un sistema de bola helicoidal controlado por procesador para accionar sus pistones. El volumen normal de embolada se optimiza para la velocidad de flujo seleccionada. Los flujos pequeños utilizan un volumen de embolada pequeño y los flujos superiores utilizan volúmenes mayores.

El volumen de embolada de la bomba está predeterminado en el modo AUTO. Esto significa que la embolada se optimiza para el flujo utilizado. Es posible un cambio a volúmenes de embolada mayores, pero no se recomienda.

Mantenimiento preventivo asistido

El mantenimiento requiere el cambio de los componentes que están sujetos a desgaste o tensión. Idealmente, la frecuencia de cambio de los componentes debe basarse en la intensidad de utilización del módulo y en las condiciones analíticas, no en un intervalo de tiempo predefinido. La función de mantenimiento preventivo asistido (**EMF**) controla la utilización de componentes específicos del instrumento y suministra información cuando se superan los límites que selecciona el usuario. La información visual de la interfaz de usuario indica que deben programarse procedimientos de mantenimiento.

Contadores de EMF

Los contadores de EMF aumentan con el uso y se les puede asignar un límite máximo, que dé lugar a un aviso en la interfase de usuario cuando se exceda dicho límite. Ciertos contadores pueden volver a fijarse en cero una vez que se haya realizado el procedimiento de mantenimiento.

Uso de los contadores de EMF

Los límites seleccionables por el usuario para el **contador de EMF** permiten adaptar el mantenimiento preventivo asistido a los requisitos específicos del usuario. El ciclo útil de mantenimiento depende de los requisitos de uso. Por tanto, los límites máximos se deben determinar de acuerdo con las condiciones específicas de funcionamiento del instrumento.

Configuración de los límites de EMF

La configuración de los límites de **EMF** debe optimizarse durante uno o dos ciclos de mantenimiento. En primer lugar deberán definirse los límites de **EMF** por defecto. Cuando el rendimiento indique que el mantenimiento es necesario, anote los valores indicados en los **contadores de EMF**. Introduzca estos valores (o ligeramente inferiores a los mostrados) como límites de **EMF** y reinicie los **contadores de EMF** (llévelos a cero). La próxima vez que los contadores excedan los nuevos límites de EMF, aparecerá la señal **EMF**, recordando que debería realizarse el mantenimiento.

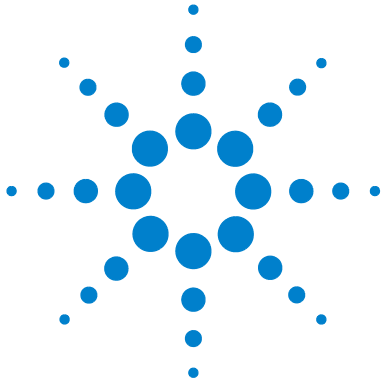
Disposición del instrumento

El diseño industrial del módulo incorpora varias funciones innovadoras. Utiliza el concepto E-PAC de Agilent para el embalaje de piezas electrónicas y mecánicas. Este concepto se basa en la utilización de láminas espaciadoras de espuma de polipropileno expandido (EPP) entre las que se colocan los componentes mecánicos y electrónicos del módulo. El paquete se guarda en una cabina metálica recubierta por otra de plástico. Las ventajas de este embalaje son:

- se eliminan tornillos de sujeción, cerrojos o ataduras, reduciendo el número de componentes y facilitando los procesos de embalaje y desembalaje,
- las láminas de plástico incorporan canales de aire que guían con exactitud el aire refrigerado hasta los lugares necesarios,
- las láminas plásticas amortiguan los choques que puedan sufrir las piezas electrónicas y mecánicas, y
- la cabina interior metálica protege la electrónica interna de interferencias electromagnéticas e incluso ayuda a reducir las emisiones de frecuencia de radio del propio instrumento.

1 **Introducción a la bomba binaria**

Disposición del instrumento



2 Requisitos y especificaciones del emplazamiento

Requisitos del emplazamiento	24
Especificaciones físicas	27
Especificaciones de rendimiento	28

En este capítulo se proporciona información acerca de los requisitos y las especificaciones del emplazamiento de la bomba binaria.



Requisitos del emplazamiento

Es importante disponer de un entorno adecuado para asegurar un óptimo funcionamiento del instrumento.

Consideraciones sobre alimentación

La fuente de alimentación del módulo dispone de capacidad de amplio rango. Acepta cualquier voltaje de línea del rango mencionado en [Tabla 2](#) en la página 27. Por lo tanto, no hay ningún selector de voltaje en la parte posterior del módulo. Tampoco aparecen fusibles accesibles externamente, ya que la fuente de alimentación incluye fusibles electrónicos automáticos.

ADVERTENCIA Podría producirse una descarga eléctrica o daños en los instrumentos, si los dispositivos se conectan a un voltaje de línea superior al especificado.

→ Conecte el instrumento al voltaje de línea especificado únicamente.

ADVERTENCIA El módulo no estará del todo apagado mientras el cable de alimentación esté conectado.

Los trabajos de reparación del módulo entrañan riesgos de sufrir lesiones personales, por ejemplo, una descarga eléctrica, si se abre la cubierta del instrumento mientras esté conectado a la corriente.

→ Desenchufe siempre el cable de alimentación antes de abrir la cubierta.

→ No conecte el cable al instrumento mientras las cubiertas no estén colocadas.

PRECAUCIÓN

Conector de corriente inaccesible.

En caso de emergencia, se debe poder desconectar el instrumento de la red en cualquier momento.

- Asegúrese de que se pueda llegar a desenchufar fácilmente el conector de corriente del instrumento.
 - Deje espacio suficiente detrás del enchufe de corriente del instrumento para poder desenchufar el cable.
-

Cables de alimentación

Se proporcionan diferentes opciones de cables de alimentación con el módulo. Los terminales hembra de todos los cables de alimentación son idénticos. Se introduce en el conector de entrada de corriente de la parte posterior. El terminal macho de cada cable de alimentación es diferente y está diseñado para coincidir con los enchufes de cada país o región.

ADVERTENCIA

Ausencia de conexión de tierra o uso de un cable de alimentación no especificado

La ausencia de conexiones de tierra o el uso de un cable de alimentación no especificado pueden provocar electrocución o cortocircuitos.

- No utilice nunca los instrumentos con una toma de corriente desprovista de conexión de tierra.
 - No utilice nunca un cable de alimentación distinto al cable de Agilent Technologies diseñado para su región.
-

ADVERTENCIA

Utilización de cables no suministrados

Si se usan cables que no haya suministrado Agilent Technologies se pueden producir daños en los componentes electrónicos o daños personales.

- No utilice nunca cables que no sean los suministrados por Agilent Technologies, con el fin de asegurar una correcta funcionalidad y el cumplimiento de los reglamentos de seguridad o de compatibilidad electromagnética.
-

2 Requisitos y especificaciones del emplazamiento

Requisitos del emplazamiento

ADVERTENCIA

Uso no indicado de los cables de alimentación proporcionados

El uso de los cables de alimentación para propósitos no indicados pueden causar lesiones personales o daños a los equipos electrónicos.

→ Nunca utilice los cables de alimentación proporcionados por Agilent Technologies con este instrumento para ningún otro equipo.

Espacio en el banco

Las dimensiones y el peso del módulo (consulte [Tabla 2](#) en la página 27) permiten colocar el módulo en prácticamente cualquier banco de laboratorio. Necesita 2,5 cm extra de espacio a cada lado y aproximadamente 8 cm en la parte posterior para que el aire circule y para las conexiones eléctricas.

Si el banco tiene a soportar un sistema HPLC completo, asegúrese de que está diseñado para aguantar el peso de todos los módulos.

El módulo se debe utilizar en posición horizontal.

Condensación

PRECAUCIÓN

Condensación dentro del módulo

La condensación dañará la electrónica del sistema.

- No guarde, traslade ni utilice el módulo bajo condiciones en las que las fluctuaciones de temperatura pudieran provocar condensación dentro del módulo.
 - Si el traslado del módulo se realizó bajo condiciones ambientales frías, manténgalo en su caja hasta que alcance lentamente la temperatura ambiente, para evitar problemas de condensación.
-

Especificaciones físicas

Tabla 2 Especificaciones físicas

Tipo	Especificación	Comentarios
Peso	15,5 kg (34 lbs)	
Dimensiones (altura × anchura × profundidad)	180 x 345 x 435 mm (7 x 13,5 x 17 inches)	
Voltaje de línea	100 – 240 VAC, ± 10 %	Capacidad de rango amplio
Frecuencia de línea	50 o bien 60 Hz, ± 5 %	
Consumo de corriente	220 VA, 74 W / 253 BTU	Máximo
Temperatura ambiente operativa	0–55 °C (32–131 °F)	
Temperatura ambiente no operativa	-40 – 70 °C (-4 – 158 °F)	
Humedad	< 95 %, a 25 – 40 °C (77 – 104 °F)	Sin condensación
Altitud operativa	Hasta 2000 m (6562 ft)	
Altitud no operativa	Hasta 4600 m (15091 ft)	Para guardar el módulo
Estándares de seguridad: IEC, CSA, UL	Categoría de instalación II, grado de contaminación 2	Sólo para utilización en interiores.

Especificaciones de rendimiento

Tabla 3 Especificaciones de rendimiento de la bomba binaria Agilent 1260 Infinity (G1312B).

Tipo	Especificación	Comentarios
Sistema hidráulico	Dos bombas con pistón doble en serie con motor de embolada variable servo controlado, pistones pivotantes	
Rango de flujo ajustable	Ajustar puntos 0,001 – 5 mL/min, en aumentos de 0,001 mL/min	
Rango de flujo	0,05 – 5,0 mL/min	
Precisión del flujo	≤0,07 % RSD o ≤0,02 min SD, lo que sea mayor	basado en el tiempo de retención a temperatura ambiente constante
Precisión de flujo	± 1 % o 10 µL/min, lo que sea mayor	bomba desgasificada H ₂ O a 10 MPa (100 bar)
Rango operativo de presión	Rango operativo 0 – 60 MPa (0 – 600 bar, 0 – 8700 psi) hasta 5 mL/min	
Pulso de presión	< 2 % amplitud (normalmente < 1,3 %), o < 0,3 MPa (3 bar), lo que sea mayor, a 1 mL/min de isopropanol, a todas las presiones > 1 MPa (10 bar, 147 psi) <i>Configuración de volumen bajo de retardo:</i> < 5 % amplitud (normalmente < 2 %)	
Compensación de compresibilidad	Predefinida, basada en la compresibilidad de la fase móvil	
Rango de pH recomendado	1,0 – 12,5, los disolventes con pH < 2,3 no deberían contener ácidos que ataquen al acero inoxidable	
Formación de gradiente	Mezcla binaria de alta presión	
Volumen de retardo	<i>Configuración de volumen estándar de retardo:</i> 600 – 800 µL, (incluye mezclador 400 µL), depende de la retropresión <i>Configuración de volumen bajo de retardo:</i> 120 µL	medido con agua a 1 mL/min (indicador de agua/cafeína)

Tabla 3 Especificaciones de rendimiento de la bomba binaria Agilent 1260 Infinity (G1312B).

Tipo	Especificación	Comentarios
Rango de composición	Rango ajustable: 0 – 100 % Rango recomendado: 1 – 99 % o bien 5 µL/min por canal, lo que sea mayor	
Precisión de composición	< 0,15 % RSD o < 0,04 min SD, lo que sea mayor	a 0,2 y 1 mL/min; basado en el tiempo de retención a temperatura ambiente constante
Precisión de la composición	± 0,35 % absoluto, a 2 mL/min, a 10 MPa (100 bar)	(indicador de agua/cafeína)
Control	Software de control Agilent (por ejemplo, ChemStation, EZChrom, OL, MassHunter)	Revisión B.02.00 o superior
Control local	Agilent Instant Pilot	
Salida analógica	Para control de presión, 1,33 mV/bar, una salida	
Comunicaciones	Red de área de controlador (CAN), RS-232C, APG remoto: señales preparado, iniciar, detener y apagado, LAN opcional	
Seguridad y mantenimiento	Diagnósticos extensos, detección y visualización de errores a través de Agilent Lab Advisor, detección de fugas, tratamiento seguro de fugas, señal de salida de fugas para apagar el sistema de bombeo. Voltaje bajo en las áreas principales de mantenimiento.	
Características de GLP	Mantenimiento preventivo asistido (EMF) para realizar un seguimiento continuo del uso del instrumento en cuanto a desgaste de sellos y volumen de fase móvil bombeada, con límites predefinidos y configurables por el usuario y mensajes informativos. Registros electrónicos de las tareas de mantenimiento y errores.	
Carcasa	Todos los materiales son reciclables.	

Table 4

NOTA

Es necesario utilizar un desgasificador de vacío para velocidades de flujo inferiores a 500 µl/min o cuando no se utiliza un amortiguador ni un mezclador.

Todas las medidas de especificación se llevan a cabo con disolventes desgasificados.

2 Requisitos y especificaciones del emplazamiento

Especificaciones de rendimiento



3 Instalación de la bomba

Desembalaje de la bomba binaria	32
Optimización de la configuración de la torre de módulos	34
Instalación de la bomba binaria	43
Conexiones de flujo con la válvula de selección de disolvente	46
Conexiones de flujo sin la válvula de selección de disolvente	49
Cebado del sistema	52
Cebado inicial	52
Cebado regular	54
Cambio de disolventes	55

Este capítulo proporciona información sobre la configuración aconsejada de la torre de módulos para su sistema y la instalación de la bomba binaria.



Desembalaje de la bomba binaria

Embalaje dañado

Si el embalaje de envío muestra signos de daño externo, llame inmediatamente a la oficina de ventas y servicio técnico de Agilent Technologies. Informe al representante del departamento de servicio técnico de que el instrumento se pudo haber dañado durante el envío.

PRECAUCIÓN

Problemas "Envío defectuoso"

Si presenta signos de posibles daños, no intente instalar el módulo. Es necesario que Agilent realice una inspección para evaluar si el instrumento se encuentra en buen estado o está dañado.

- En caso de estar dañado, notifíquelo a la oficina de ventas y servicio técnico de Agilent.
 - Un representante del departamento de servicio técnico de Agilent lo inspeccionará en su domicilio e iniciará las acciones adecuadas.
-

Lista de control de entrega

Compare la lista de control de entrega con el contenido de las cajas del envío, para comprobar que el envío está completo. Las listas de contenidos se muestran a continuación. Para identificar las piezas, compruebe la clasificación ilustrada de las piezas en ["Piezas y materiales de mantenimiento"](#) en la página 191. Si faltara algo o hubiera alguna pieza dañada, notifíquelo a su oficina local de ventas y servicio de Agilent Technologies.

Referencia	Descripción
	Bomba binaria con lavado activo de sellos y/o válvula de selección de disolvente opcionales
G1311-60003 (2x)	Dispositivo de la cabeza de la botella (opcional)
G4800-64005	Información del usuario LC HW + DVD de Utilities
G4800AA	Licencia incluida de Lab Advisor (opcional)
G1369-60002	Tarjeta de comunicaciones LAN (opcional)
G1312-67500	Capilar de calibración
G1312-90302	Guía de optimización del LC binario Agilent 1260 Infinity
G4201-68707	Kit de iniciación HPLC incl. capilares de 0,17 mm de d.i. (opcional)
G4202-68707	Kit de iniciación HPLC incl. capilares de 0,12 mm de d.i. (opcional)
G4203-68708	Kit de herramientas del sistema HPLC (opcional)
827975-902	Columna: SB-C18, 4,6x50 mm, 1,8 µm, 600 bar (opcional)
959961-902	Columna Eclipse Plus C18, 4,6 x 100 mm, 3,5 µm (opcional)
699975-302	Columna Poroshell 120 EC-C18, 3,0 x 50 mm, 2,7 µm (opcional)
699975-902	Columna Poroshell 120 EC-C18, 4,6 x 50 mm, 2,7 µm (opcional)
5067-4770	Kit de cabina de disolventes (opcional)
G4800-64500	DVD de documentación del hardware de Agilent LC (opcional) Cable de alimentación (opcional)

Optimización de la configuración de la torre de módulos

LC binario Agilent 1260 Infinity con configuración de volumen de retardo estándar

Esta configuración se utiliza normalmente cuando se usan columnas de 4,6 mm y 3,0 mm de d.i. Está optimizada para obtener velocidades de flujo elevadas y una sensibilidad máxima.

Para obtener una ayuda más detallada sobre el instrumento, consulte la Guía de optimización del LC binario Agilent 1260 Infinity (referencia: G1312-90302).

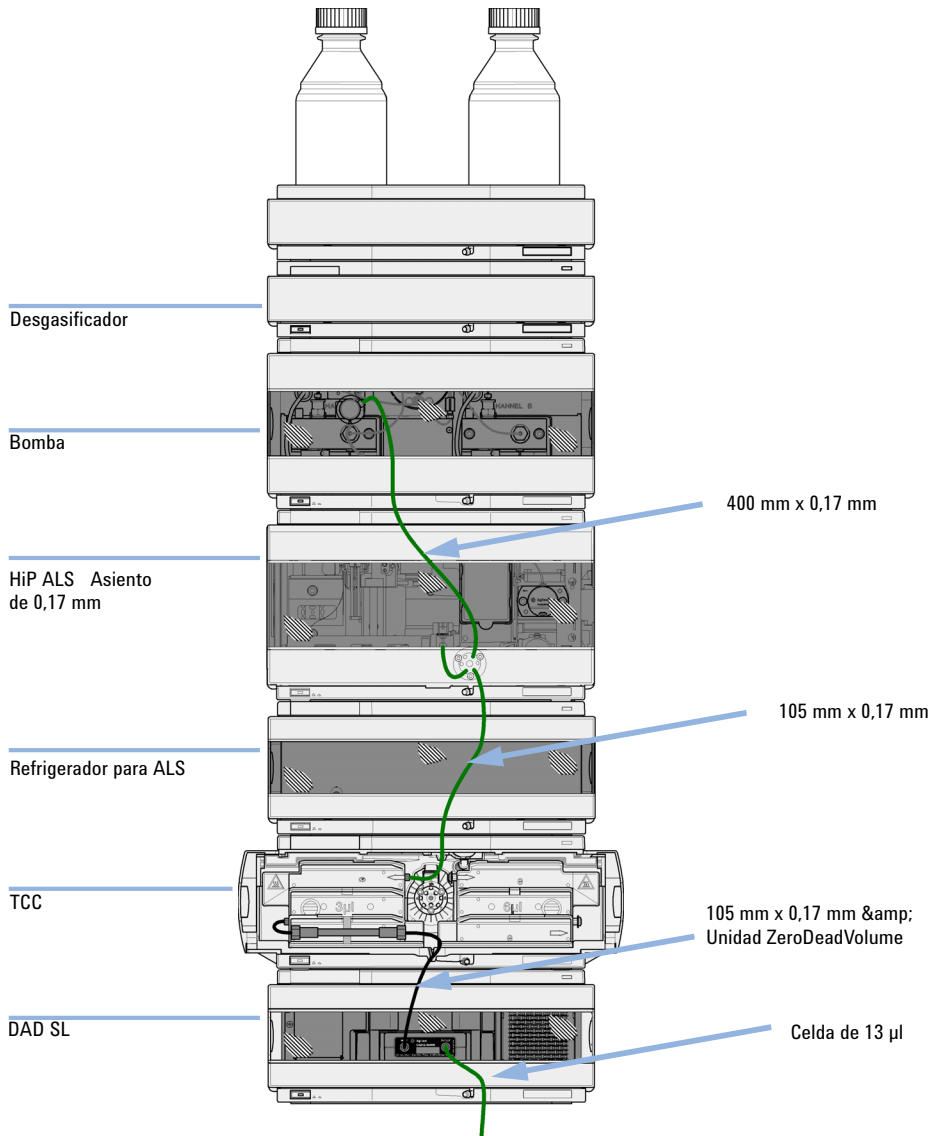


Figura 5 LC binario de Agilent 1260 Infinity con configuración de volumen de retardo estándar para columnas de 4,6 y 3,0 mm de d.i.

3 **Instalación de la bomba**

Optimización de la configuración de la torre de módulos

LC binario Agilent 1260 Infinity con configuración de volumen de retardo medio

Esta configuración se utiliza para obtener la mejor relación señal-ruido con columnas de 2,1 mm y 3,0 mm.

Para obtener una ayuda más detallada sobre el instrumento, consulte la Guía de optimización del LC binario Agilent 1260 Infinity (referencia: G1312-90302).

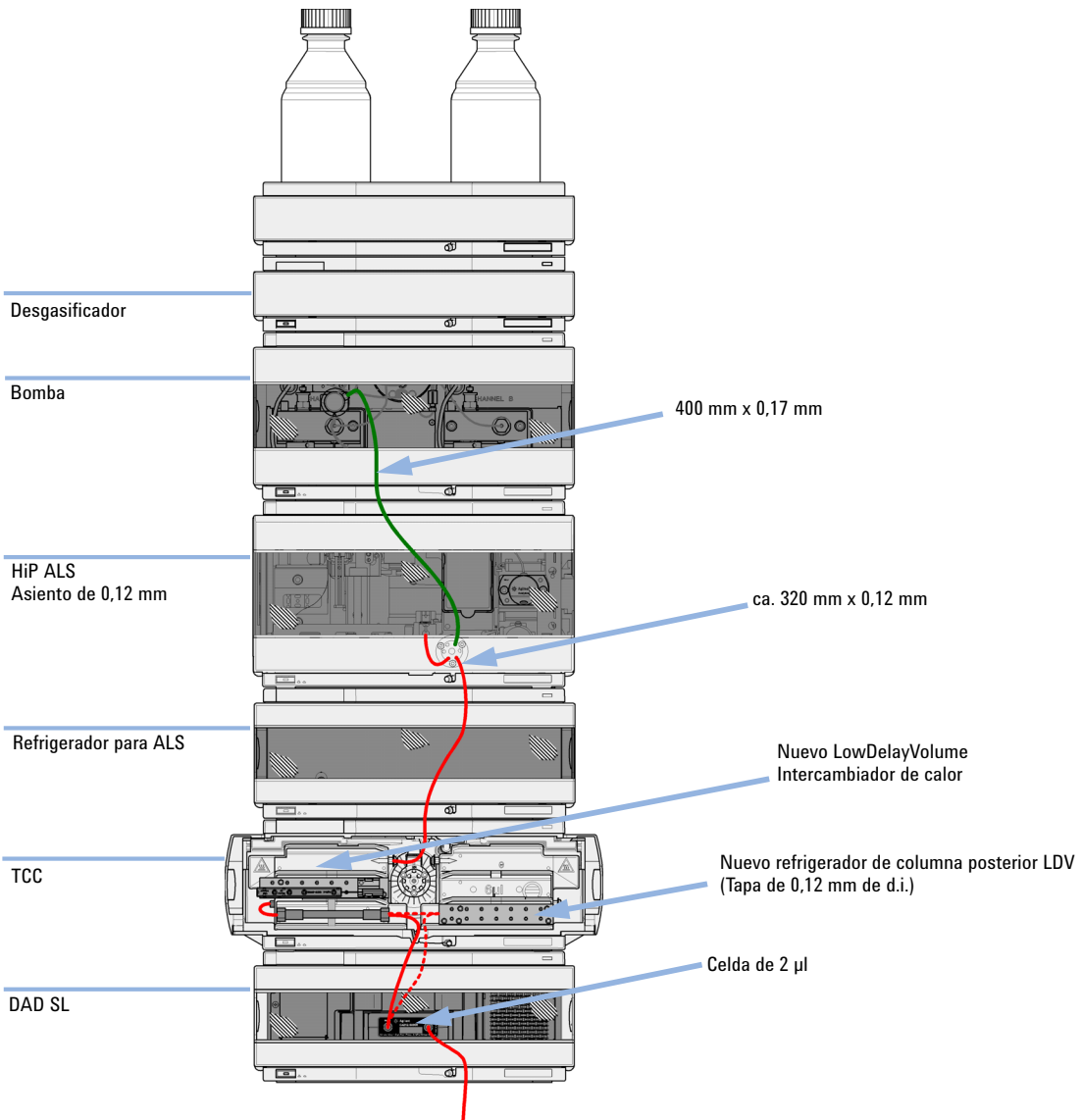


Figura 6 LC binario de Agilent 1260 Infinity con configuración de volumen de retardo bajo para columnas de 2,1 y 3,0 mm de d.i.

3 Instalación de la bomba

Optimización de la configuración de la torre de módulos

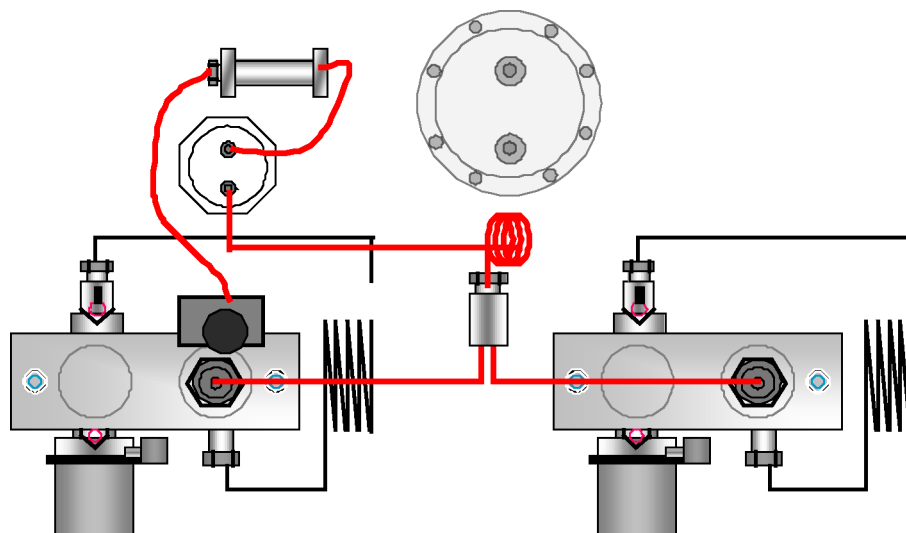


Figura 7 Bomba binaria con configuración de volumen de retardo medio

LC binario Agilent 1260 Infinity con configuración de volumen de retardo bajo

En esta configuración, el LC optimiza la velocidad con las columnas de 2,1 mm.

Para obtener una ayuda más detallada sobre el instrumento, consulte la Guía de optimización del LC binario Agilent 1260 Infinity (referencia: G1312-90302).

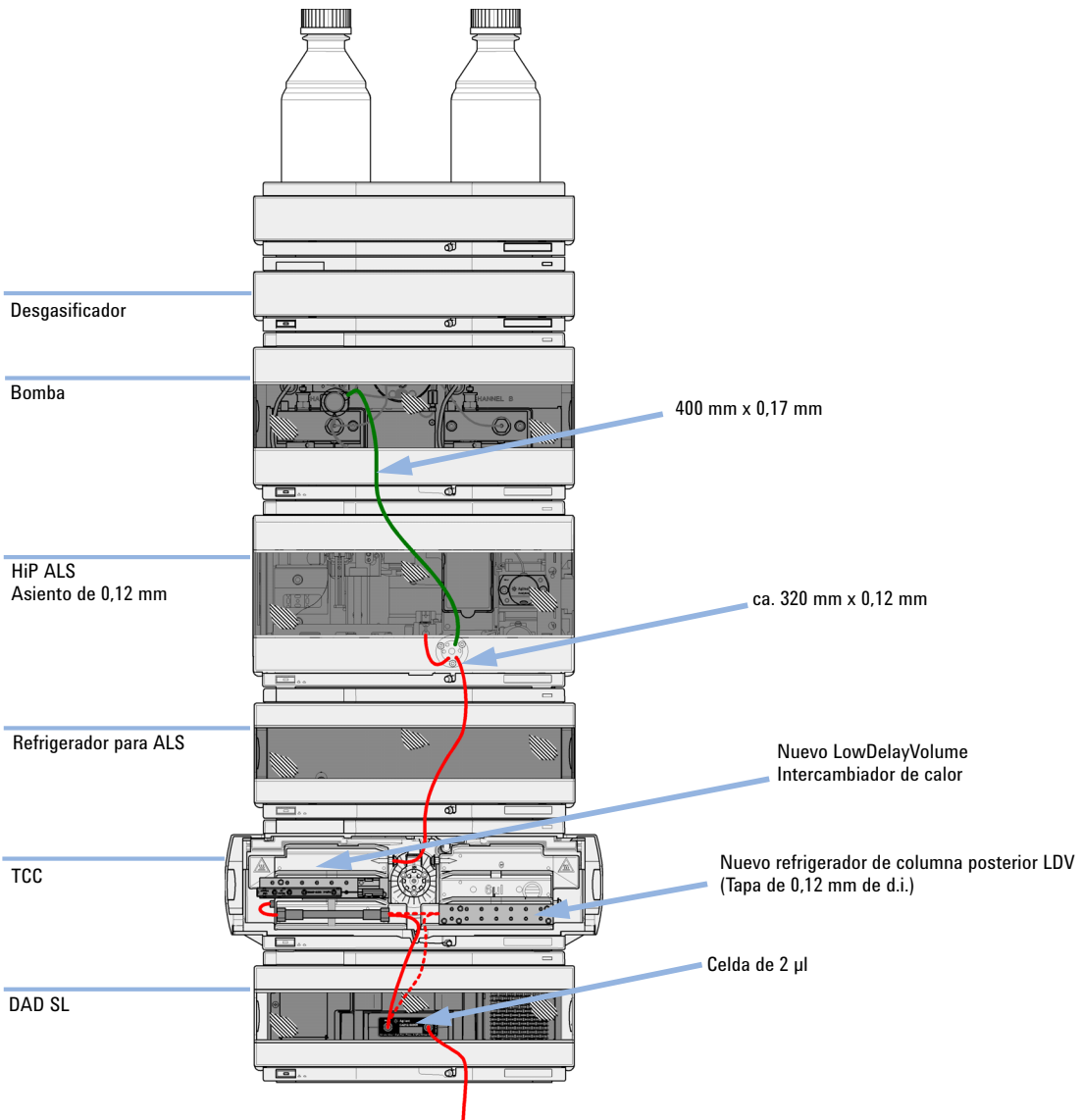


Figura 8 LC binario de Agilent 1260 Infinity con configuración de volumen de retardo bajo para columnas de 2,1 y 3,0 mm de d.i.

3 Instalación de la bomba

Optimización de la configuración de la torre de módulos

LC binario Agilent 1260 Infinity con configuración de volumen de retardo bajo con refrigerador de columna posterior

Esta configuración se utiliza habitualmente para columnas cortas de 2,1 mm y 3,0 mm optimizadas para obtener velocidades de flujo elevadas.

Para obtener una ayuda más detallada sobre el instrumento, consulte la Guía de optimización del LC binario Agilent 1260 Infinity (referencia: G1312-90302).

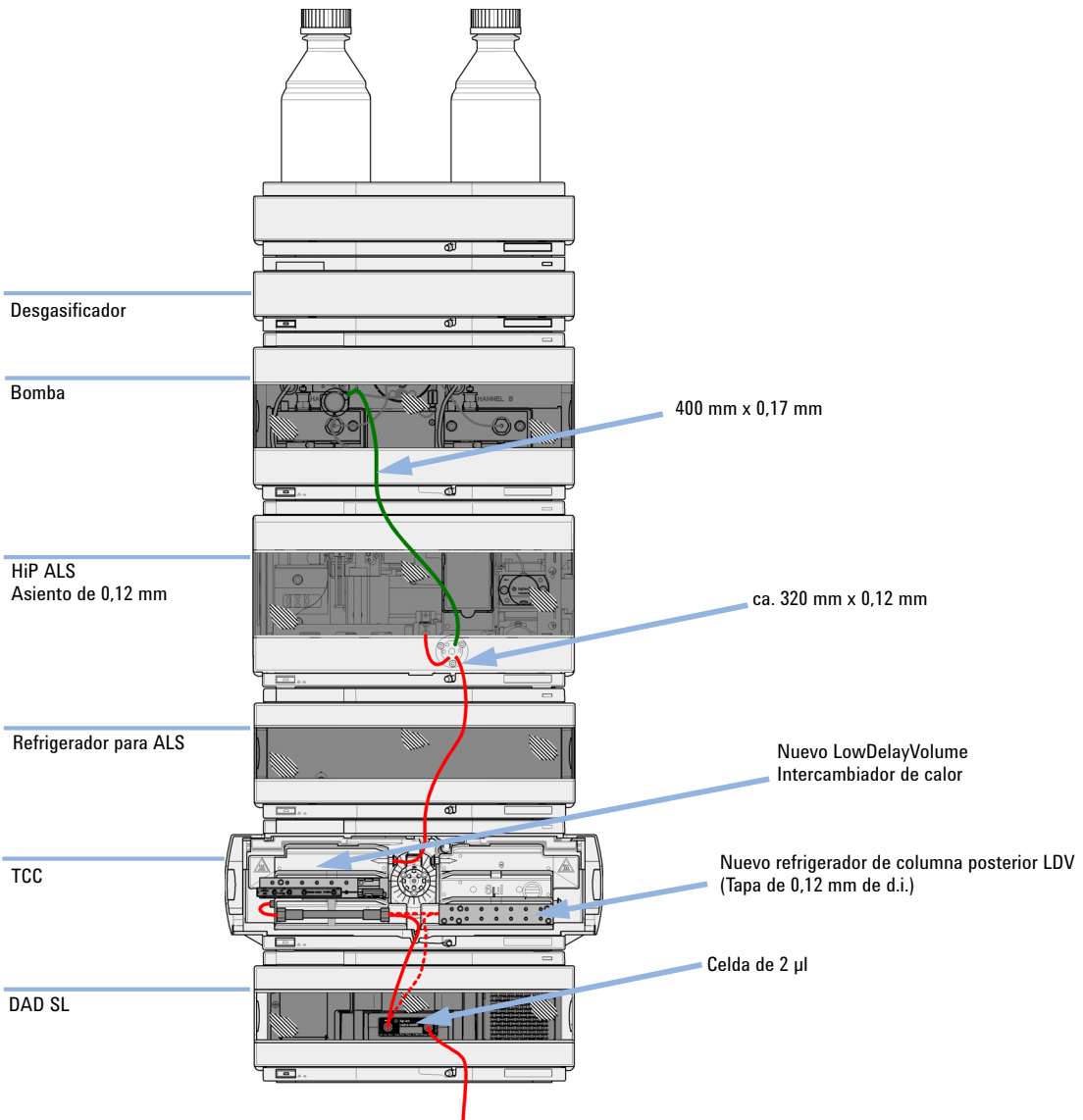


Figura 9 LC binario de Agilent 1260 Infinity con configuración de volumen de retardo bajo para columnas de 2,1 y 3,0 mm de d.i.

LC binario Agilent 1260 Infinity con configuración de volumen de retardo bajo con regeneración automática de columnas y MS

Se recomienda esta configuración para conseguir el tiempo de ciclo mínimo con detección MS.

Para obtener una ayuda más detallada sobre el instrumento, consulte la Guía de optimización del LC binario Agilent 1260 Infinity (referencia: G1312-90302).

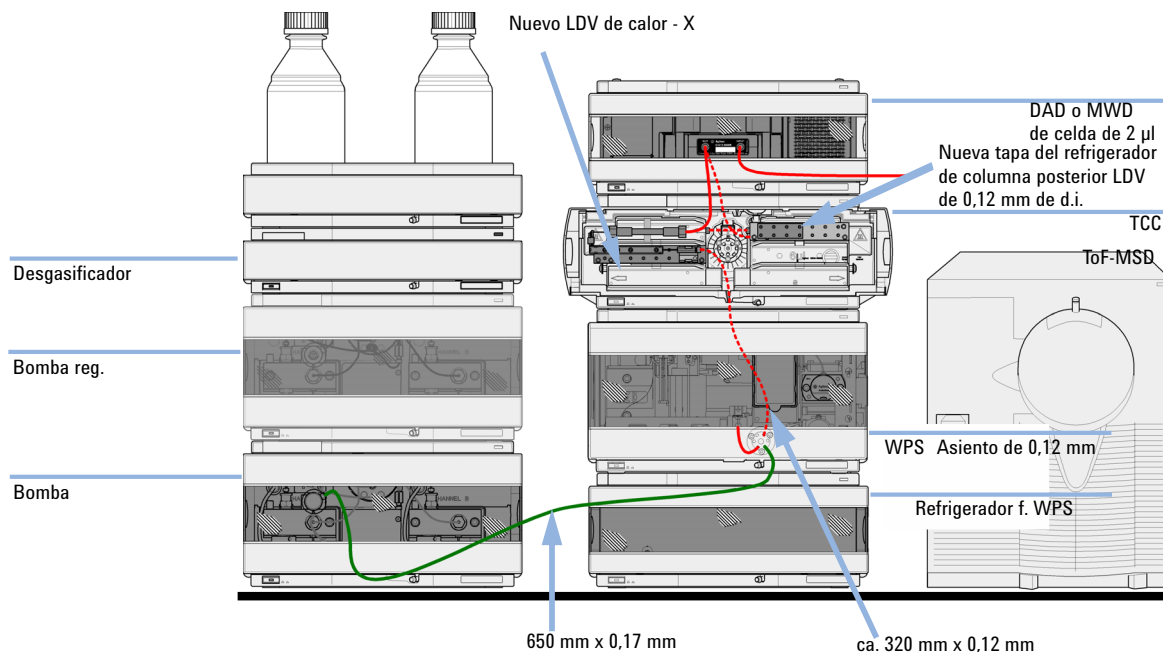


Figura 10 LC binario Agilent 1260 Infinity con regeneración automática de columnas y TOF en configuración de volumen de retardo bajo

Instalación de la bomba binaria

Piezas necesarias	No. Referencia	Descripción
	1	Bomba
	1	Sistema de datos y/o
	1 G4208A	Instant Pilot
	1	Cable de alimentación

Para otros cables, consulte el texto de más abajo y “[Descripción general](#)” en la página 212.

Preparaciones

- Localice el espacio en el banco.
- Prepare las conexiones eléctricas.
- Desembale el módulo.

ADVERTENCIA

El módulo no estará del todo apagado cuando se desenchufa, mientras el cable de alimentación esté conectado.

Los trabajos de reparación del módulo entrañan riesgos de daños personales, por ejemplo, descargas, si abre la cubierta del instrumento y éste está conectado a la corriente.

- Asegúrese de poder acceder siempre al enchufe de corriente.
 - Retire el cable de corriente del instrumento antes de abrir la cubierta del módulo.
 - No conecte el cable al instrumento mientras las cubiertas no estén colocadas.
-

3 Instalación de la bomba

Instalación de la bomba binaria

PRECAUCIÓN

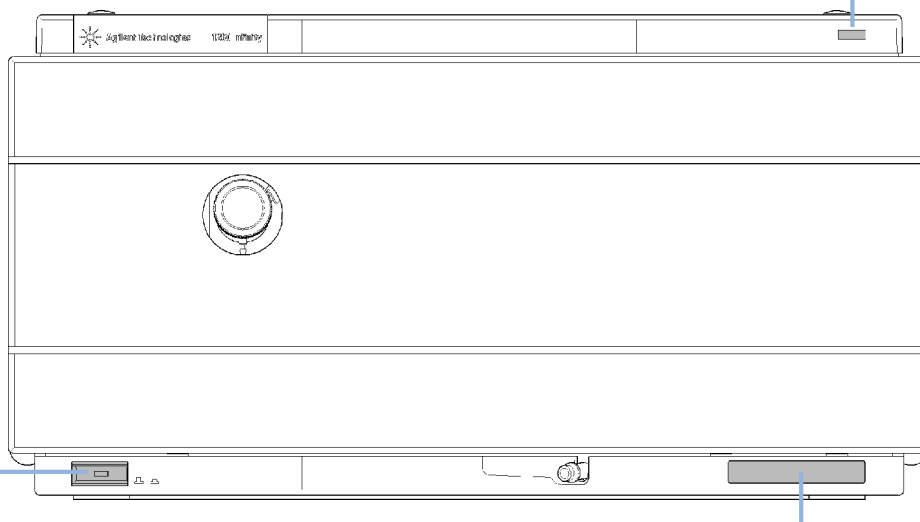
Problemas "Envío defectuoso"

Si presenta signos de posibles daños, no intente instalar el módulo. Es necesario que Agilent realice una inspección para evaluar si el instrumento se encuentra en buen estado o está dañado.

- En caso de estar dañado, notifíquelo a la oficina de ventas y servicio técnico de Agilent.
- Un representante del departamento de servicio técnico de Agilent lo inspeccionará en su domicilio e iniciará las acciones adecuadas.

- 1 Coloque el módulo sobre el banco en posición horizontal.
- 2 Asegúrese de que el interruptor principal situado en la parte frontal de la bomba esté en OFF (apagado) (el interruptor sobresale).

Indicador de estado



Interruptor principal

Número de serie

Figura 11 Parte frontal de la bomba binaria

- 3 Mueva la palanca de seguridad de la parte posterior del módulo hacia la posición derecha máxima.

- 4 Conecte el cable de alimentación al conector de alimentación situado en la parte posterior del módulo.
La palanca de seguridad evitará que la cubierta se abra mientras el cable de alimentación esté conectado al módulo.
- 5 Conecte los cables de interfase necesarios a la parte posterior del módulo.

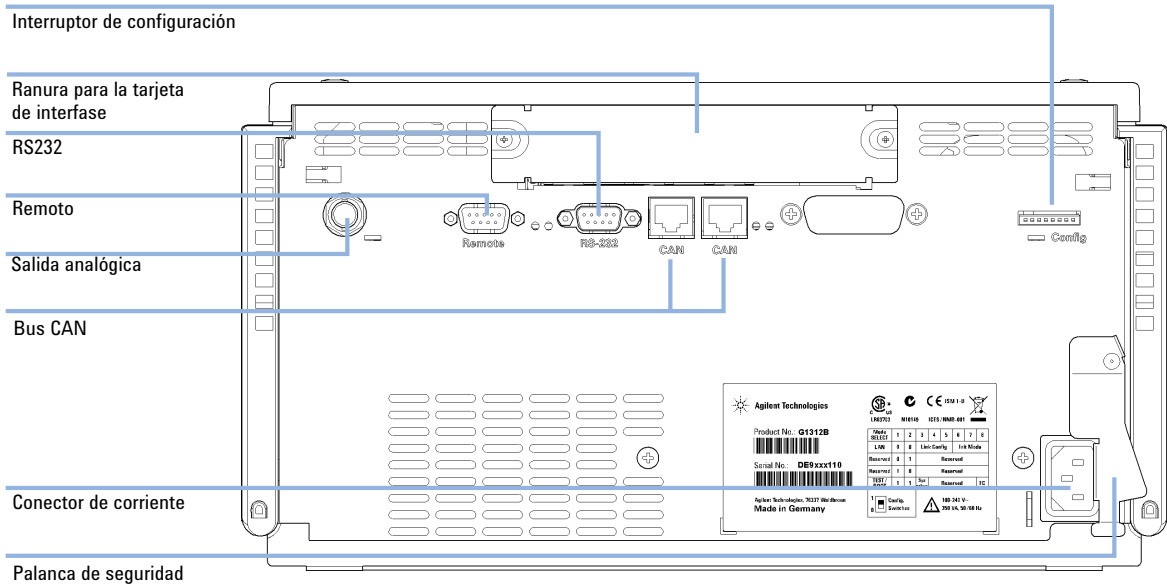


Figura 12 Parte trasera de la bomba binaria

- 6 Conecte el capilar, los tubos de disolvente y los tubos de residuos (consulte [“Conexiones de flujo con la válvula de selección de disolvente”](#) en la página 46 o [“Conexiones de flujo sin la válvula de selección de disolvente”](#) en la página 49).
- 7 Para encender el módulo, pulse el interruptor principal.

NOTA

Cuando el módulo esté encendido, el interruptor principal está pulsado hacia adentro y su indicador verde encendido. Cuando el interruptor esté hacia afuera y la luz verde apagada, el módulo está apagado.

- 8 Purgue la bomba (consulte [“Cebado inicial”](#) en la página 52).

3 Instalación de la bomba

Conexiones de flujo con la válvula de selección de disolvente

Conexiones de flujo con la válvula de selección de disolvente

Piezas necesarias	No. Referencia	Descripción
	1	Otros módulos
	1 G1312-68755	Kit de accesorios
	1 G1312-68765	Kit de accesorios
	2	llaves de 1/4 y 5/16 pulgadas para conexiones de capilares

Preparaciones La bomba se instala en el sistema LC

ADVERTENCIA

Al abrir las conexiones capilares o tubulares, puede derramarse parte del disolvente.

El tratamiento de disolventes y reactivos tóxicos y peligrosos puede entrañar riesgos para la salud.

→ Siga los procedimientos de seguridad adecuados (lleve gafas, guantes y ropa protectora) descritos en las especificaciones sobre el tratamiento de materiales y normas de seguridad que suministra el proveedor del disolvente, especialmente cuando se utilicen productos tóxicos o peligrosos.

- 1 Retire la cubierta frontal presionando las dos lengüetas laterales de cierre.

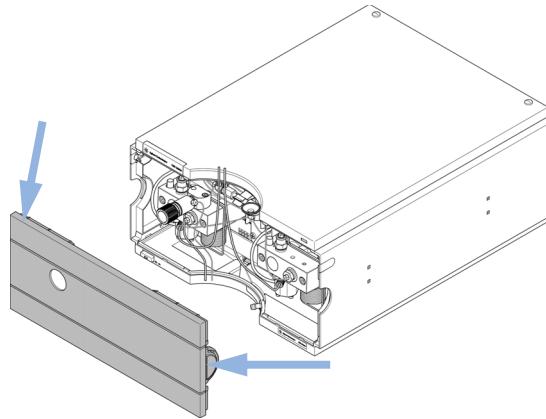


Figura 13 Retirada de la cubierta frontal

- 2 Si es posible, coloque el desgasificador en línea en la parte superior de la bomba.
- 3 Coloque la cabina de disolventes en la parte superior del módulo.
- 4 Coloque las cuatro botellas en la cabina de disolventes y atornille el dispositivo de la cabeza en cada botella.
- 5 Conecte los tubos de disolventes de las cabezas de las botellas a los conectores de entrada A1, A2, B1 y B2 de la válvula de selección de disolvente. Asegúrese de que utiliza la botella marrón para el disolvente acuoso (normalmente, el canal A1).
- 6 Etiquete los tubos según corresponda con las etiquetas adhesivas suministradas y sujete los tubos con los clips de la cabina de disolventes y la bomba binaria.
- 7 Sujete el tubo de residuos con una pieza de papel de lija y empújelo para que se fije en la salida de la válvula de purga. Coloque el extremo en el sistema de residuos.
- 8 Si la bomba no forma parte de un sistema Agilent 1260 Infinity o no está colocada en la base de la torre de módulos, conecte el tubo de residuos ondulado a la salida de residuos del sistema de tratamiento de fugas de la bomba.
- 9 Conecte el capilar de salida de la bomba (bomba a dispositivo de inyección) a la salida de la válvula de purga.

3 Instalación de la bomba

Conexiones de flujo con la válvula de selección de disolvente

10 Purgue el sistema antes de utilizarlo por primera vez (consulte “Cebado inicial” en la página 52).

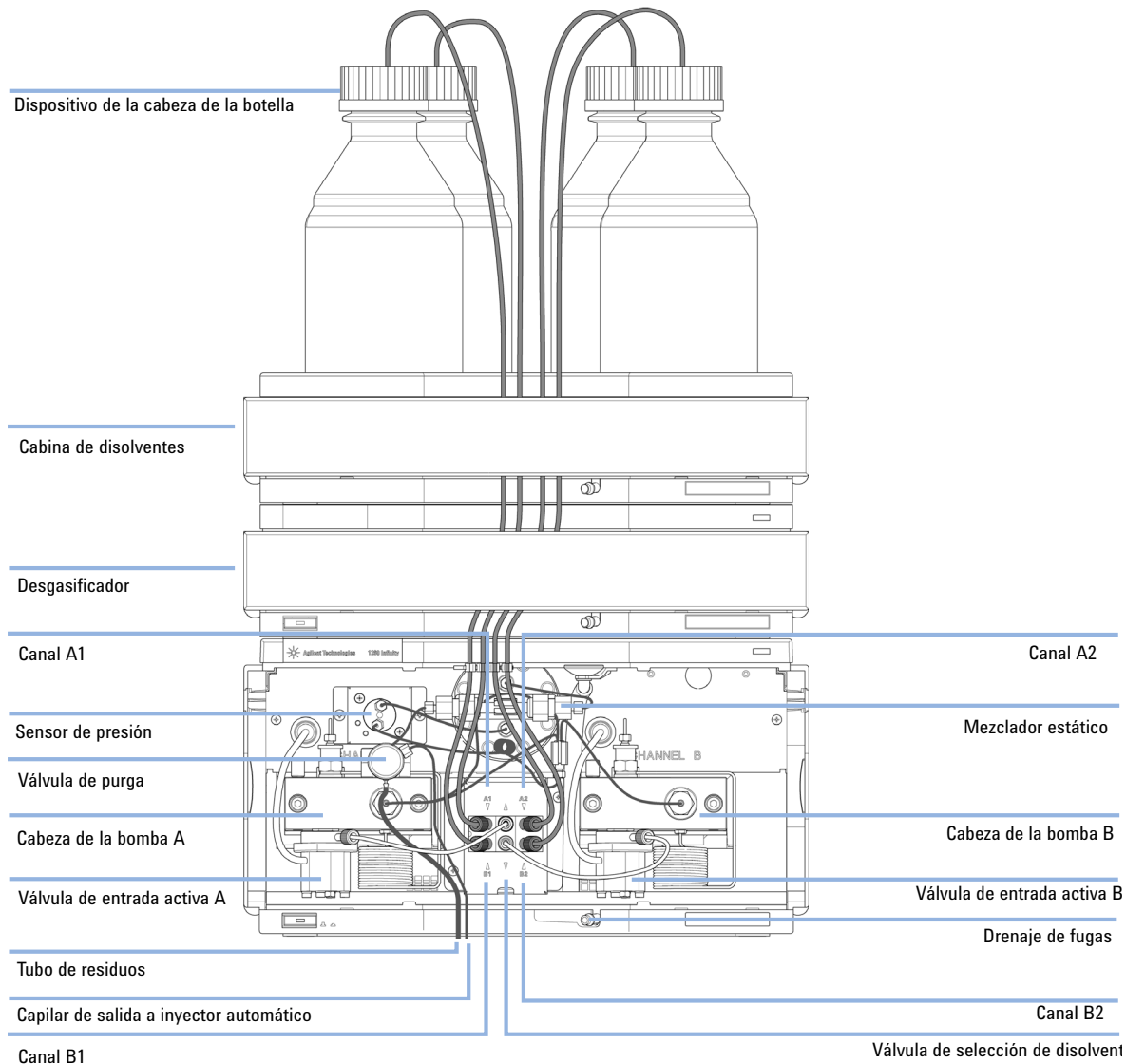


Figura 14 Bomba binaria con válvula de selección de disolvente

Conexiones de flujo sin la válvula de selección de disolvente

Piezas necesarias	No.	Referencia	Descripción
	1		Otros módulos
	1	G1312-68755	Kit de accesorios
	1	G1312-68765	Kit de accesorios
	2		llaves de 1/4 y 5/16 pulgadas para conexiones de capilares

Preparaciones La bomba se instala en el sistema LC

ADVERTENCIA

Al abrir las conexiones capilares o tubulares, puede derramarse parte del disolvente.

El tratamiento de disolventes y reactivos tóxicos y peligrosos puede entrañar riesgos para la salud.

- Siga los procedimientos de seguridad adecuados (lleve gafas, guantes y ropa protectora) descritos en las especificaciones sobre el tratamiento de materiales y normas de seguridad que suministra el proveedor del disolvente, especialmente cuando se utilicen productos tóxicos o peligrosos.

3 Instalación de la bomba

Conexiones de flujo sin la válvula de selección de disolvente

- 1 Retire la cubierta frontal presionando las dos lengüetas laterales de cierre.

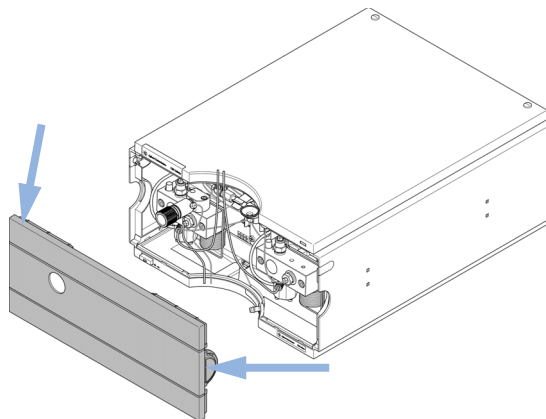


Figura 15 Retirada de la cubierta frontal

- 2 Coloque la cabina de disolventes en la parte superior del módulo.
- 3 Coloque las botellas en la cabina de disolventes y coloque la cabeza de la botella en cada botella.
- 4 Conecte los tubos de disolvente desde los dispositivos de la cabeza de la botella hasta los adaptadores de entrada de las válvulas de entrada activas. Sujete los tubos con los clips de la cabina de disolventes y la bomba binaria.
- 5 Sujete el tubo de residuos con una pieza de papel de lija y empújelo para que se fije en la salida de la válvula de purga. Coloque el extremo en el sistema de residuos.
- 6 Si la bomba no forma parte de un sistema Agilent 1260 Infinity o no está colocada en la base de la torre de módulos, conecte el tubo de residuos ondulado a la salida de residuos del sistema de tratamiento de fugas de la bomba.
- 7 Conecte el capilar de salida de la bomba (bomba a dispositivo de inyección) a la salida de la válvula de purga.

- 8 Purgue el sistema antes de utilizarlo por primera vez (consulte “Cebado inicial” en la página 52).

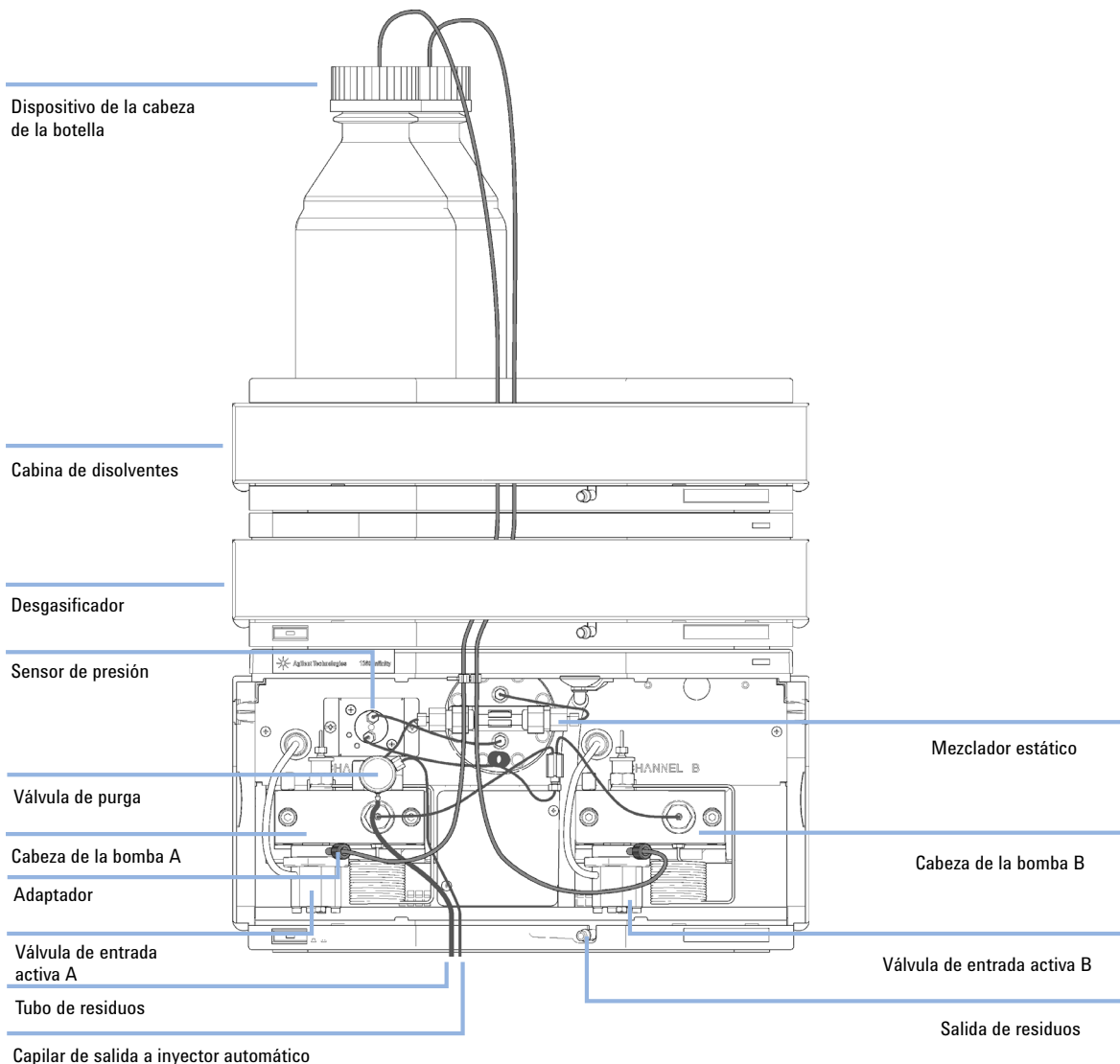


Figura 16 Conexión de flujo de la bomba binaria sin la válvula de selección de disolvente

Cebado del sistema

Cebado inicial

Cuándo Antes de utilizar un desgasificador nuevo o tubos de disolvente nuevos, es necesario cebar el sistema. Se recomienda utilizar isopropanol (IPA) como disolvente de cebado, por su miscibilidad con casi todos los disolventes para HPLC (cromatografía de líquidos de alta eficacia) y por sus excelentes propiedades humectantes.

Piezas necesarias	No.	Descripción
	1	Isopropanol

Preparaciones Conecte todos los módulos hidráulicamente según se describe en los diferentes manuales de los módulos.
Rellene cada botella de disolvente con 100 ml de isopropanol.
Encienda el sistema

ADVERTENCIA **Al abrir las conexiones capilares o tubulares, puede derramarse parte del disolvente.**

El tratamiento de disolventes y reactivos tóxicos y peligrosos puede entrañar riesgos para la salud.

→ Siga los procedimientos de seguridad adecuados (lleve gafas, guantes y ropa protectora) descritos en las especificaciones sobre el tratamiento de materiales y normas de seguridad que suministra el proveedor del disolvente, especialmente cuando se utilicen productos tóxicos o peligrosos.

NOTA

Se puede utilizar la herramienta de purga de LabAdvisor o de Instrument Utilities para purgar la bomba automáticamente.

NOTA

Si la bomba no puede aspirar el disolvente de las botellas, utilice una jeringa para llevar el disolvente de forma manual a través de los tubos y el desgasificador.

NOTA

Cuando se ceba el desgasificador de vacío con una jeringa, el disolvente pasa muy deprisa a través de los tubos del desgasificador. Por lo tanto, el disolvente a la salida del desgasificador no estará completamente desgasificado. Bombee durante 10 minutos aproximadamente a la velocidad de flujo deseada, antes de empezar cualquier análisis. Esto permite que el desgasificador de vacío desgasifique apropiadamente el disolvente en los tubos de desgasificación.

- 1** Abra la válvula de purga de la bomba
- 2** Ajuste la velocidad de flujo a 5 ml/min.
- 3** Seleccione el canal A1
- 4** Restablezca el flujo
- 5** Observe si el disolvente está avanzando a través de los tubos desde el canal A1 hacia la bomba. Si no es así, desconecte los tubos del disolvente de la válvula de selección del disolvente, coloque la jeringa con su adaptador y haga pasar el líquido a través del desgasificador. Vuelva a colocar los tubos en la válvula de selección del disolvente.
- 6** Bomba de isopropanol de 30 ml para eliminar las burbujas de aire residuales.
- 7** Conecte al siguiente canal de disolvente y repita los pasos 5 y 6 hasta que se hayan purgado todos los canales.
- 8** Cierre el flujo y la válvula de purga.

Cebado regular

Cuándo Cuando el sistema de bombeo se mantiene apagado durante cierto tiempo (por ejemplo, una noche), el aire se redifunde en el canal de disolvente entre el desgasificador de vacío y la bomba. Si los disolventes que contienen componentes volátiles se dejan en el desgasificador sin flujo durante un largo periodo de tiempo, se producirá una ligera pérdida de estos componentes volátiles.

Preparaciones Encienda el sistema

NOTA

Se puede utilizar la herramienta de purga de LabAdvisor o de Instrument Utilities para purgar la bomba automáticamente.

- 1 Abra la válvula de purga de la bomba girándola en el sentido contrario a las agujas del reloj y fije la velocidad de flujo a 5 ml/min.
- 2 Limpie el desgasificador de vacío y todos los tubos con 10 ml de disolvente, como mínimo.
- 3 Repita los pasos 1 y 2 para otro(s) canal(es) de la bomba.
- 4 Fije la composición y la velocidad de flujo necesarias para la aplicación y cierre la válvula de purga.
- 5 Bombee durante 10 minutos aproximadamente antes de comenzar la aplicación.

Cambio de disolventes

Cuándo Cuando se deba sustituir el disolvente de un canal por otro disolvente que no es compatible (los disolventes son inmiscibles o un disolvente contiene un tampón), es necesario seguir el procedimiento que aparece a continuación para evitar la obstrucción de la bomba debido a la precipitación de sal o a las gotas de líquido residuales en algunas partes del sistema.

Piezas necesarias	No.	Referencia	Descripción
	1		Purgado de disolventes, consulte Tabla 5 en la página 56
	1	5022-2184	Unión ZDV

Preparaciones Elimine la columna y sustitúyala por una conexión ZDV.
Prepare las botellas con disolventes intermedios adecuados (consulte [Tabla 5](#) en la página 56)

- 1 Si el canal no se llena con el tampón, lleve a cabo el paso 4.
- 2 Coloque el filtro de recogida de disolvente en una botella de agua.
- 3 Limpie el canal a una velocidad de flujo adecuada para los tubos instalados (normalmente 3 – 5 mL/min) durante 10 min.
- 4 Modifique el paso de flujo de su sistema tal como se requiere para su aplicación. Para una optimización del volumen de retardo, consulte el manual del sistema de resolución rápida.

PRECAUCIÓN

La sal de los tampones acuosos se puede precipitar en isopropanol residual.

La precipitación de sal puede obstruir los capilares y el filtro.

- Limpie las líneas de disolvente que contengan una alta concentración de sales con agua antes de introducir el disolvente orgánico.
- No realice los pasos del 5 al 7 para los canales que utilicen tampones acuosos como disolvente.

- 5 Sustituya la botella de disolvente por una botella de isopropanol.
- 6 Limpie el canal a una velocidad de flujo adecuada para los tubos instalados (normalmente 3 – 5 mL/min) durante 5 min.
- 7 Cambie la botella de isopropanol por una botella de disolvente para su aplicación.
- 8 Repita los pasos del 1 al 7 en el resto de canales de la bomba.

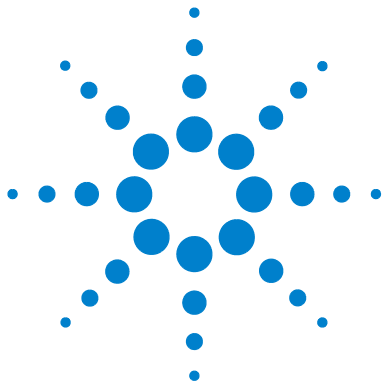
3 Instalación de la bomba

Cebado del sistema

- 9 Instale la columna deseada, ajuste la composición necesaria y la velocidad de flujo de su aplicación y equilibre el sistema durante aproximadamente 10 minutos antes de iniciar un análisis.

Tabla 5 Opción de disolventes de cebado para distintos propósitos

Actividad	Disolvente	Comentarios
Después de una instalación Cuando se cambie de fase reversa a fase normal (las dos veces)	Isopropanol Isopropanol	El mejor disolvente para eliminar el aire del sistema Miscible con casi todos los disolventes
Después de una instalación	Etanol o metanol	La alternativa al isopropanol (segunda elección) si no hubiera disponible isopropanol
Para limpiar el sistema cuando se utilizan tampones Después de cargar disolventes acuosos	Agua calidad de HPLC Agua calidad de HPLC	El mejor disolvente para redisolver cristales de tampones El mejor disolvente para redisolver cristales de tampones
Después de la instalación de sellos de fase normal (Ref. 0905-1420)	Hexano + 5% isopropanol	Propiedades humectantes buenas



4 Utilización de la bomba

Consejos para una buena utilización de la bomba binaria	58
Configuración de la bomba con Instant Pilot G4208A	60
Configuración de la bomba con Agilent ChemStation	61
Descripción general	61
Configuración de los parámetros básicos de la bomba	61
Control de la bomba	63
Parámetros auxiliares de la bomba	65
Curvas de datos	66
Llenado de botellas	67
Información sobre disolventes	69
Crecimiento de algas en los sistemas HPLC	71
Cómo prevenir y/o reducir el problema de las algas	72

En este capítulo se explican los parámetros operativos de la bomba binaria.



Consejos para una buena utilización de la bomba binaria

- Coloque la cabina con las botellas de disolvente siempre en la parte superior (o por encima) de la bomba.
- Cuando utilice la bomba binaria sin desgasificador de vacío, desgasifique brevemente los disolventes colocando el disolvente en un contenedor adecuado y aplicando una presión de vacío durante un tiempo. Siempre que sea posible, evite las condiciones que disminuyan la solubilidad de los gases con el paso del tiempo (por ejemplo, calentar los disolventes).
- Es obligatorio utilizar el desgasificador de vacío para velocidades de flujo inferiores a 0,5 mL/min y para configuraciones sin un amortiguador ni un mezclador.
- Cuando utilice la bomba binaria con un desgasificador de vacío, enjuague el desgasificador con al menos 5 mL por canal antes de utilizar la bomba, especialmente cuando el sistema de bombeo haya estado apagado durante cierto tiempo (por ejemplo, una noche) y se hayan utilizado mezclas de disolventes volátiles en los canales (consulte [“Cebado regular”](#) en la página 54).
- Evite bloquear los filtros de entrada de disolventes (no utilice nunca la bomba sin filtros de entrada de disolventes). Evite el crecimiento de algas (consulte [“Prevención del bloqueo de los filtros de disolvente”](#) en la página 74).
- Compruebe regularmente la frita de la válvula de purga y la de la columna. Una frita de válvula de purga obstruida se puede identificar por la aparición de capas negras, amarillas o verdosas en su superficie, o por una presión superior a 10 bar en configuración de volumen de retardo bajo y 20 bar en configuración estándar cuando se bombea agua destilada a una velocidad de 5 mL/min con una válvula de purga abierta.
- Siempre que sea posible, utilice una velocidad de flujo mínima de 5 µL/min por canal de disolvente para evitar que se crucen los flujos de disolvente en el canal de la bomba que no se utiliza.
- Siempre que se cambien los sellos de la bomba, la frita de la válvula de purga también ha de cambiarse.

- Si ha utilizado soluciones tampón, limpie el sistema con agua antes de apagarlo. Se debe utilizar el lavado de sellos cuando se utilicen soluciones tampón con concentraciones de 0,1 M o superiores durante un tiempo prolongado.
- Compruebe si hay arañazos, ranuras y abolladuras en los pistones de la bomba cuando cambie los sellos del pistón. Los pistones dañados producen microfugas y disminuyen la vida de los sellos.
- Después de cambiar los sellos de los pistones, realice el procedimiento de asentamiento de los sellos (consulte [“Procedimiento de acondicionamiento de los sellos”](#) en la página 168).
- Coloque el disolvente acuoso en el canal A y el disolvente orgánico en el canal B. Los valores de compresibilidad predeterminados se establecerán en consecuencia.

4 Utilización de la bomba

Configuración de la bomba con Instant Pilot G4208A

Configuración de la bomba con Instant Pilot G4208A

El funcionamiento genérico del Instant Pilot G4208A se puede consultar en la Guía de usuario G4208A Instant Pilot de Agilent (referencia: G4208-90006). Los detalles sobre la configuración de los parámetros específicos del módulo se pueden encontrar en la ayuda en línea de Instant Pilot.

Los parámetros de la bomba se describen detalladamente en “[Descripción general](#)” en la página 61.

Configuración de la bomba con Agilent ChemStation

Descripción general

Se puede acceder a la mayoría de estos paneles de dos formas diferentes: Desplegando el menú **Instrumento** o haciendo clic con el botón izquierdo en el icono de la interfaz gráfica de usuario (GUI).

Configuración de los parámetros básicos de la bomba

Los parámetros más importantes de la bomba se encuentran agrupados en el panel **Set up Pump**.

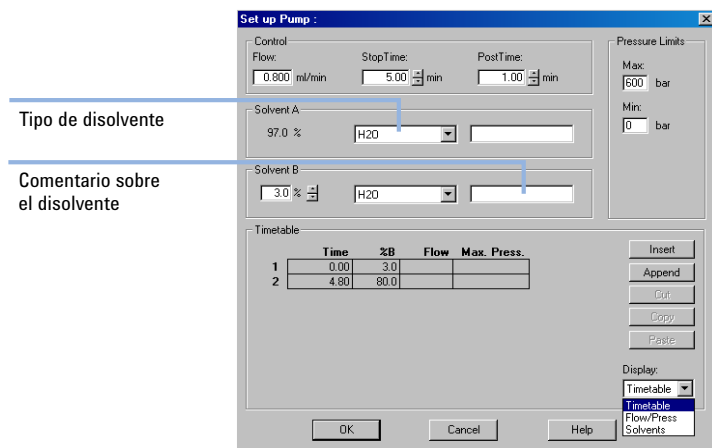


Figura 17 Panel Set up Pump

4 Utilización de la bomba

Configuración de la bomba con Agilent ChemStation

Tabla 6 Parámetros del panel Configurar bomba

Parámetro	Límites	Descripción
• Flow	0,001 – 5 mL/min	Velocidad de flujo total de la bomba. Consulte “Cuándo extraer el amortiguador y el mezclador” en la página 80 para ver las modificaciones de hardware de la bomba necesarias para lograr un volumen de retardo mínimo.
• Stop Time	0,01 min - sin límite	El tiempo de parada de la bomba controla generalmente el tiempo de análisis de todo el sistema LC. Utilice la opción no limit para interrumpir el análisis de forma manual (útil para el desarrollo de métodos).
• Post Time	desactivado - 99999 min	Se trata del tiempo entre el final de un análisis y el principio del siguiente. Se utiliza para equilibrar columnas después de un gradiente.
• Pressure Limits	Max: 0 – 600 bar Min: 0 – 600 bar	El Max debe ser superior al Min . Establezca la presión máxima según la presión de funcionamiento máxima de su columna. Si establece una presión mínima, por ejemplo, 10 bar se apagará la bomba de forma automática cuando le quede poco disolvente. Una forma más inteligente, sin embargo, consiste en utilizar la función de llenado de botellas (consulte “Llenado de botellas” en la página 67).
• Solvent A	0 – 100 %	Aunque el canal A pueda configurarse a 0 %, no puede apagarse. Este canal debería utilizarse en la fase acuosa (agua).
• Solvent B	desactivado - 100 %	El porcentaje del canal B se complementa de forma automática por el canal A para producir un 100 %.
• (Tipo de disolvente)	H ₂ O, ACN, MeOH, IPA	Seleccione el disolvente que está utilizando en el canal de disolvente respectivo de la lista desplegable. En caso de que no aparezca el disolvente, calibre la compresibilidad del disolvente (consulte “Ejecución de la calibración de la compresibilidad del disolvente” en la página 138. Para obtener más información sobre la compresibilidad del disolvente, consulte “Calibración de la compresibilidad del disolvente de la bomba binaria” en la página 137
• (Comentario obre el disolvente)		Campo de texto libre para descripción del disolvente. Esta descripción se mostrará en las copias impresas del método, etc.

Tabla 6 Parámetros del panel Configurar bomba

Parámetro	Límites	Descripción
• Timetable	el número máximo de líneas depende del espacio libre en la memoria de la bomba.	Utilice la tabla de tiempos para construir gradientes de disolvente, de flujo o combinaciones de ambos. Los gradientes son siempre lineales. Utilice varias tablas de tiempo para imitar gradientes exponenciales o parabólicos.
• Display		Hay tres formas de visualizar la tabla de tiempos: <ul style="list-style-type: none"> • en forma tabular • como un gráfico de flujo y presión • como un gráfico con los porcentajes de los disolventes Sólo pueden cambiarse los valores en la vista tabular.

Control de la bomba

El panel **Pump Control** se utiliza para apagar y encender la bomba, manejar la bomba de lavado de sellos opcional y definir el método de error.

PRECAUCIÓN

En la inicialización, la bomba ignora el valor del **Maximum Flow Gradient** (consulte [Tabla 7](#) en la página 66).

Por ello, puede producirse un aumento rápido y sin control de la presión.

→ Para que no se estropee la columna, abra la válvula de purga hasta que haya finalizado la inicialización.

4 Utilización de la bomba

Configuración de la bomba con Agilent ChemStation

- 1 Abra el menú **Instrumento > Más bomba > Control** o bien haga clic en el icono de la bomba en la GUI.

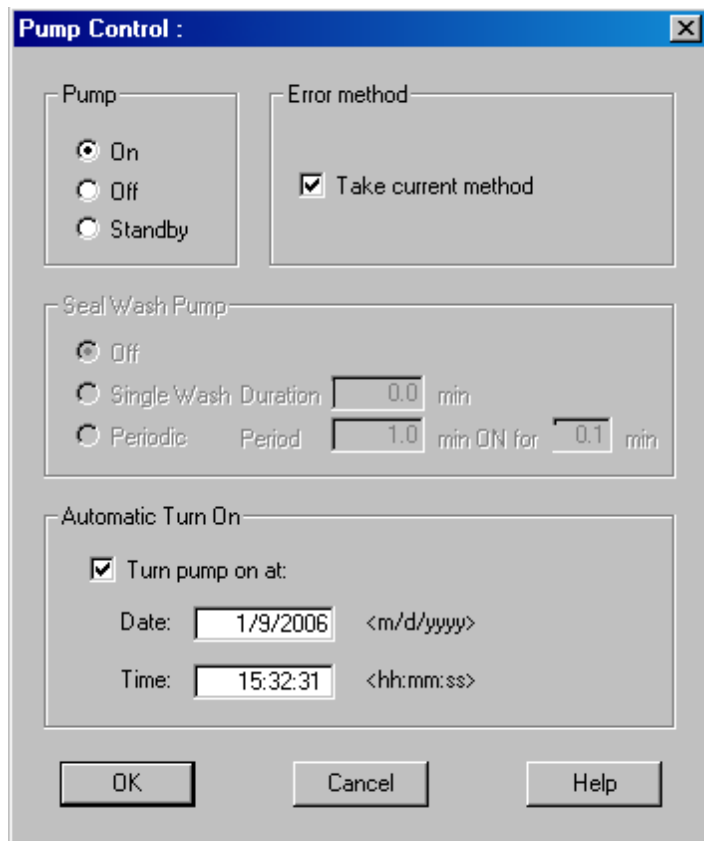


Figura 18 Panel **Pump Control**

El grupo de la bomba le permite conmutar la bomba a las posiciones de **On**, **Off** o **Standby**. En **Standby**, el motor de la bomba continuará encendido. Cuando encienda de nuevo la bomba, no se vuelve a inicializar.

Parámetros auxiliares de la bomba

Los parámetros de este panel se preestablecen para adecuarse a la mayoría de las aplicaciones. Sólo debe realizar ajustes cuando sea necesario. Se puede acceder al panel **Pump Auxiliary** mediante el menú a través de **Instrumento > Más bomba > Auxiliar** haciendo clic con el botón izquierdo en el icono de la bomba en la GUI.

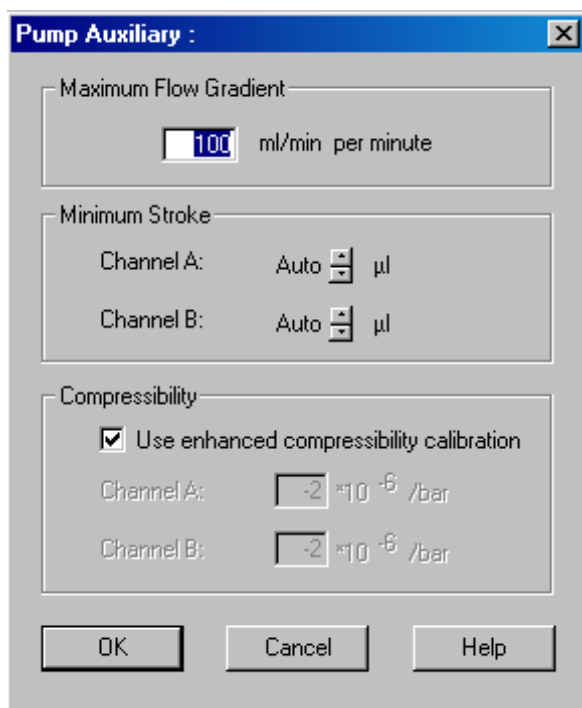


Figura 19 Panel de parámetros **Pump Auxiliary**

4 Utilización de la bomba

Configuración de la bomba con Agilent ChemStation

Tabla 7 Parámetros del panel **Pump Auxiliary**

Parámetro	Límites	Descripción
• Maximum Flow Gradient	De 0,1 a 100 ml/min ² predeterminado: 100 ml/min ²	Con este parámetro, los cambios de la velocidad de flujo suben y bajan lentamente para evitar los choques de presión a la columna. El valor predeterminado es 100 ml/min ² que, de hecho, desactiva la función. Precaución El flujo se apaga de inmediato cuando se coloca la bomba en la posición de espera. Cuando coloque la bomba en la posición On desde el estado Off , se inicializará el motor de la bomba e ignorará la configuración del gradiente de flujo máximo. En función del volumen de retardo del sistema y de la restricción del flujo, la presión del sistema puede ascender rápidamente hasta alcanzar un valor alto. Para que la columna no se dañe, se aconseja que abra la válvula de purga durante la inicialización.
• Minimum Stroke	De 20 µl a 100 µl predeterminado: Auto	El volumen que el pistón de una bomba dispensa por embolada. Normalmente, un volumen de embolada más pequeño consigue una onda inferior de la bomba. La configuración Auto ajusta las emboladas de forma dinámica al mínimo valor posible. Puede configurar de forma individual las emboladas para las cabezas A y B de la bomba.
• Compressibility	De 0 a 150 E10 ⁻⁶ bares o calibración avanzada de la compresibilidad predeterminado: utilización de la calibración avanzada de la compresibilidad	Se recomienda marcar la casilla Use enhanced compressibility calibration . Con esta opción, la bomba utiliza los datos de compresibilidad del disolvente que tiene guardados o los parámetros de compresibilidad generados por el usuario de las calibraciones de compresibilidad de disolventes. Si necesita ayuda, puede configurar la compresibilidad del disolvente de forma manual para cada canal cuando no está marcada la casilla.

Curvas de datos

La bomba binaria ofrece la posibilidad de almacenar datos operativos en los archivos de datos del sistema de datos de Agilent.

El porcentaje de disolvente para cada canal, el flujo de bomba y la presión se almacenan cuando se marcan las casillas correspondientes.

Acceda al panel **Pump Data Curves** desde el menú **Instrumento > Más bomba > Curvas de datos** o haciendo clic con el botón izquierdo en el icono de la bomba de la GUI.

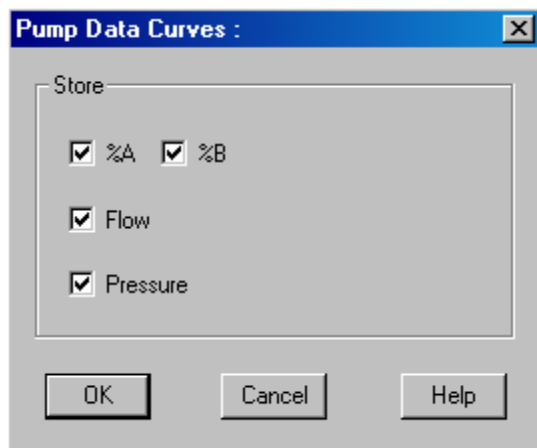


Figura 20 Panel Curvas de datos

NOTA

La curva de datos de presión se *genera* desde las lecturas de los sensores de presión, mientras que %A, %B y el flujo se *calculan* desde los parámetros del método de la bomba.

Llenado de botellas

La bomba ofrece una potente función para controlar el nivel de líquido en las botellas de disolvente. Con el volumen total de la botella y el volumen de llenado inicial ajustados correctamente, la bomba resta del valor inicial el volumen desplazado de forma continua y reacciona antes de que se seque el sistema o se interrumpa un análisis.

PRECAUCIÓN

La función de llenado de botellas fallará si hay varios canales que se alimentan de una misma botella de disolvente.

→ En ese caso, aplique un límite de presión mínimo (consulte [Tabla 6](#) en la página 62) para evitar que la bomba se seque cuando los disolventes estén vacíos.

4 Utilización de la bomba

Configuración de la bomba con Agilent ChemStation

- 1 Abra el menú **Instrumento > Más bomba > Llenado de botellas** o bien haga clic en las botellas de disolvente debajo del icono de la bomba en la GUI.

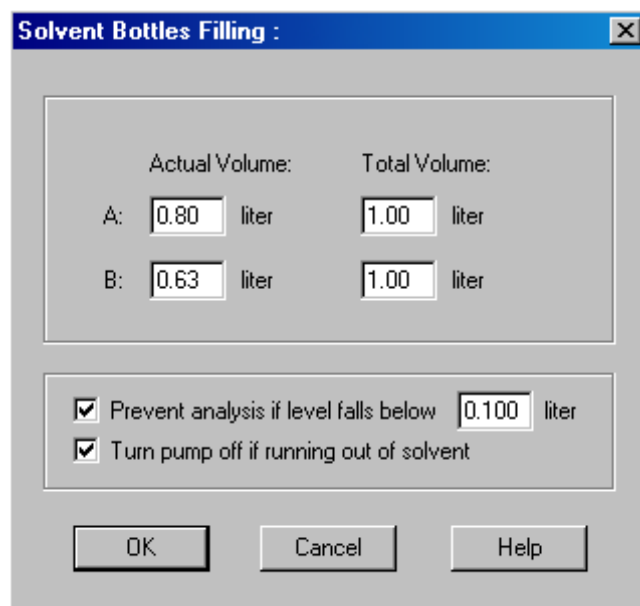


Figura 21 Panel Llenado de botellas

Tabla 8 Parámetros del llenado de botellas

Parámetro	Límites	Descripción
• Total Volume	0 – 1000 L predeterminado: 0 L	Introduzca la capacidad total de recipiente de disolvente en esta casilla. Tenga en cuenta que las unidades de medida son los litros.
• Actual Volume	0 – 1000 L predeterminado: 0 L	Después de llenar las botellas de disolvente, introduzca los volúmenes reales en estas casillas. El Actual Volume no puede ser mayor que el Total Volume de la botella.
• Prevent analysis.....	predeterminado: apagado	Cuando está marcada, la bomba no iniciará una nueva ejecución si el nivel de disolvente en una o más botellas está por debajo del valor determinado. Al ajustar este parámetro, tenga en cuenta el tamaño y la forma del recipiente de disolvente y asegúrese de que la bomba no toma aire al acercarse al límite.
• Turn pump off...	predeterminado: apagado	Cuando está marcada, la bomba se apagará antes de que se aspire el aire. Sin embargo, se ha calculado el volumen de disolvente residual para botellas de disolvente de 1 L y puede resultar demasiado pequeño para botellas grandes u otros recipientes.

Información sobre disolventes

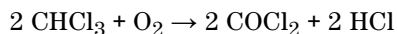
Siga las siguientes recomendaciones en la utilización de disolventes.

- Siga las recomendaciones para evitar el crecimiento de algas, consulte [“Crecimiento de algas en los sistemas HPLC”](#) en la página 71
- Las pequeñas partículas pueden bloquear permanentemente los capilares y las válvulas. Por tanto, filtre siempre los disolventes a través de filtros de 0,4 µm.
- Evite o minimice el uso de disolventes que puedan corroer algunas partes del paso de flujo. Tenga en cuenta las especificaciones del rango de pH determinado por diferentes materiales como las celdas de flujo, los materiales de las válvulas, etc. y las recomendaciones de los apartados siguientes.

Compatibilidad de los disolventes con el acero inoxidable en los sistemas LC estándares

El acero inoxidable es inerte contra algunos de los disolventes más comunes. Es estable ante la presencia de ácidos y se basa en el rango de pH especificado para el HPLC estándar (pH 1 – 12,5). Los ácidos con un pH inferior a 2,3 lo pueden corroer. En general, los siguientes disolventes pueden provocar corrosión y se debe evitar su contacto con acero inoxidable:

- Disoluciones de halógenos alcalinos y sus ácidos respectivos (por ejemplo, yoduro de litio, cloruro potásico, etc.) y disoluciones acuosas de halógenos.
- Altas concentraciones de ácidos inorgánicos como ácido nítrico o sulfúrico y los disolventes orgánicos, especialmente a temperaturas elevadas (sustituirlos, si el método cromatográfico lo permite, por ácido fosfórico o un tampón de fosfato, que son menos corrosivos para el acero inoxidable).
- Disolventes halogenados o mezclas que formen radicales y/o ácidos, por ejemplo:



Esta reacción, en la que el acero inoxidable probablemente actúa como catalizador, ocurre rápidamente con cloroformo seco, si el proceso de secado elimina el alcohol estabilizante.

4 Utilización de la bomba

Información sobre disolventes

- Éteres de calidad cromatográfica, que puedan contener peróxidos (por ejemplo, THF, dioxano, diisopropiléter). Estos éteres deben filtrarse con óxido de aluminio seco, que adsorbe los peróxidos.
- Disoluciones de ácidos orgánicos (ácido acético, ácido fórmico, etc.) en disolventes orgánicos. Por ejemplo, una solución del 1 % de ácido acético en metanol atacaría el acero.
- Disoluciones que contengan fuertes agentes complejos (por ejemplo, EDTA, ácido etilendiamino tetraacético).
- Mezclas de tetracloruro de carbono con 2-propanol o THF.

Crecimiento de algas en los sistemas HPLC

La presencia de algas en los sistemas HPLC puede causar diversos problemas que se pueden diagnosticar incorrectamente como problemas del instrumento o de la aplicación. Crecimiento de algas en medios acuosos, preferiblemente en un rango de pH de 4-8. Su crecimiento se ve acelerado por los tampones, por ejemplo, de fosfato y de acetato. Dado que las algas crecen mediante fotosíntesis, la luz también estimulará su crecimiento. Incluso en agua destilada, aparece crecimiento de algas de pequeño tamaño pasado algún tiempo.

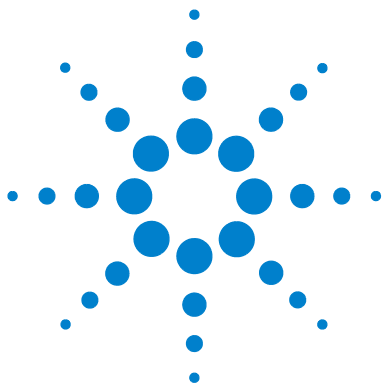
Problemas instrumentales asociados con las algas

Las algas se depositan y crecen en cualquier lugar del sistema HPLC y provoca las siguientes situaciones:

- Los disolventes bloqueados se filtran o se depositan en las válvulas de entrada o de salida, lo que crea problemas de flujo inestable, de composición o de gradiente o en un fallo completo de la bomba.
- La obstrucción de los filtros de disolventes de alta presión de tamaño de poro pequeño, colocados generalmente antes del inyector, lo que tiene como resultado una elevada presión del sistema.
- El bloqueo de las fritas de PTFE conlleva un aumento de la presión del sistema.
- La obstrucción de los filtros de columna, lo que tiene como resultado una elevada presión del sistema.
- Las ventanas de la celda de flujo de los detectores se ensucian, lo que tiene como resultado unos mayores niveles de ruido (dado que el detector es el último módulo del paso de flujo, este problema es menos común).

Cómo prevenir y/o reducir el problema de las algas

- Utilice siempre disolventes recién preparados, en especial utilice agua desmineralizada filtrada a través de filtros de unos 0,2 μm .
- No dejar nunca la fase móvil en el instrumento durante varios días sin flujo.
- Deseche siempre la fase móvil antigua.
- Utilice la botella de disolvente ámbar (Botella de disolvente ámbar (referencia: 9301-1450)) suministrada con el instrumento para la fase móvil acuosa.
- Si es posible, agregue unos pocos mg/l de azida sódica o un pequeño porcentaje de disolvente orgánico a la fase móvil acuosa.



5 Optimización del funcionamiento

Prevención del bloqueo de los filtros de disolvente	74
Comprobación de los filtros de disolvente	74
Limpieza de los filtros de disolvente	75
Cuándo usar el desgasificador de vacío	76
Consejos de uso del desgasificador de vacío	76
Cuándo utilizar la opción de lavado activo de sellos	77
Cuándo utilizar sellos alternativos	78
Cuándo utilizar el mezclador de bajo volumen	79
Cuándo extraer el amortiguador y el mezclador	80
Conversión de la bomba binaria al modo de volumen de retardo reducido	81
Optimización del parámetro de compensación de la compresibilidad	83
Calibración de la compresibilidad del disolvente	83
Optimización de la configuración de compresibilidad tradicional	84

En este capítulo se proporciona información sobre cómo optimizar el rendimiento de la bomba binaria en condiciones operativas especiales.



Prevención del bloqueo de los filtros de disolvente

Los disolventes contaminados o el crecimiento de algas en la botella de disolvente reducen la duración del filtro del disolvente e influyen en el funcionamiento del módulo. Esto es especialmente cierto con disolventes acuosos o tampones de fosfato (pH 4-7). Los siguientes consejos prolongarán la duración del filtro del disolvente y mantendrán el rendimiento del módulo.

- Utilice botellas de disolvente estéril, si es posible de color ámbar, para retardar la aparición de algas.
- Filtre los disolventes a través de filtros o membranas que retengan algas.
- Cambie los disolventes cada dos días o vuelva a filtrarlos.
- Si la aplicación lo permite, agregue 0,0001 – 0,001 M de azida sódica al disolvente.
- Coloque una capa de argón sobre el disolvente.
- Evite exponer la botella de disolvente directamente a la luz solar.

NOTA

No utilice nunca el sistema sin el filtro de disolvente instalado.

Comprobación de los filtros de disolvente

Los filtros de disolvente se sitúan en el lateral de baja presión de la bomba binaria. Un filtro bloqueado, por tanto, no afectará necesariamente a las lecturas de alta presión de la bomba, por lo que no se puede utilizar para comprobar si los filtros están bloqueados. Si la cabina de disolventes está situada encima de la bomba binaria, puede comprobarse el estado del filtro como se indica a continuación.

Retire el tubo de entrada de disolvente del portal de inyección de la válvula de selección de disolvente o del adaptador de la válvula de entrada activa. Si el filtro está en buen estado, el disolvente saldrá libremente del tubo (debido a la presión hidrostática). Si el filtro de disolvente está parcialmente bloqueado sólo goteará un poco de disolvente del tubo de disolvente.

ADVERTENCIA

Al abrir las conexiones capilares o tubulares, puede derramarse parte del disolvente.

El tratamiento de disolventes y reactivos tóxicos y peligrosos puede entrañar riesgos para la salud.

- Siga los procedimientos de seguridad adecuados (lleve gafas, guantes y ropa protectora) descritos en las especificaciones sobre el tratamiento de materiales y normas de seguridad que suministra el proveedor del disolvente, especialmente cuando se utilicen productos tóxicos o peligrosos.

Limpeza de los filtros de disolvente

- Retire el filtro bloqueado de la cabeza de la botella y colóquelo en un vaso con ácido nítrico concentrado (35%) durante una hora.
- Lave el filtro a conciencia con agua de calidad HPLC (retire todo el ácido nítrico, ya que algunas columnas capilares se pueden dañar por el ácido nítrico).
- Vuelva a colocar el filtro.

NOTA

No utilice nunca el sistema sin el filtro de disolvente instalado.

Cuándo usar el desgasificador de vacío

No es siempre necesario emplear la desgasificación con la bomba binaria. Sin embargo, es obligatorio utilizar un desgasificador de vacío bajo las condiciones siguientes:

- Se utiliza el detector con máxima sensibilidad en el rango bajo de longitud de onda UV.
- La aplicación requiere una precisión de inyección superior, o
- La aplicación requiere una reproducibilidad elevada del tiempo de retención (obligatoria a velocidades de flujo inferiores a 0,5 mL/min).
- La bomba binaria se utiliza con un amortiguador o mezclador desviados.

Consejos de uso del desgasificador de vacío

Si se utiliza el desgasificador de vacío por primera vez, cuando ha estado apagado durante bastante tiempo (por ejemplo, una noche) o si sus cámaras están vacías, debe cebar el desgasificador antes de realizar un análisis. El cebado normalmente se lleva a cabo mediante el bombeo a una velocidad de flujo alta (3 – 5 mL/min). Como alternativa, puede utilizar una jeringa para hacer pasar el disolvente a través del desgasificador (vacío), si la bomba no puede aspirar el disolvente por ella misma. Para obtener más información, consulte “[Cebado inicial](#)” en la página 52.

Para obtener más información, consulte el Manual de usuario del desgasificador estándar Agilent 1260 Infinity (referencia: G1322-90012).

Cuándo utilizar la opción de lavado activo de sellos

Las soluciones tampón concentradas reducen la vida de los sellos y de los pistones de la bomba binaria. La opción de lavado activo de sellos permite preservar la vida del sello limpiando el lateral de baja presión de los sellos con un disolvente de lavado.

La opción de lavado de sellos se recomienda sobre todo si se utilizan concentraciones tampón de 0,1 M o superiores regularmente con la bomba.

El kit de opción de lavado activo de sellos se puede pedir con el Kit con la opción de lavado de sellos (referencia: G1312-68721).

La opción de lavado de sellos está compuesta por una bomba peristáltica, sellos secundarios, juntas, protectores del sello y tubos para las dos cabezas de la bomba. Se coloca una botella de agua e isopropanol premezclados (90 /10 vol%) en la cabina de disolventes y se conecta a la bomba peristáltica tal y como se describe en la nota técnica que acompaña al kit de lavado activo de sellos.

Utilice siempre como disolvente de lavado una mezcla de agua de calidad HPLC (90 %) e isopropanol (10 %). Esta mezcla inhibe el crecimiento de bacterias en la botella de lavado y reduce la tensión superficial del agua.

Puede controlarse el funcionamiento de la bomba peristáltica del sistema de datos o Instant Pilot.

Para añadir una opción de lavado de sellos, contacte con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent Technologies.

Cuándo utilizar sellos alternativos

Los sellos estándares de la bomba binaria se pueden utilizar para la mayoría de las aplicaciones. Sin embargo, las aplicaciones de fase normal (por ejemplo, el hexano) no son compatibles con los sellos estándares. Pueden provocar una abrasión extremadamente alta y reducir de manera significativa la vida útil de los sellos.

Para el uso con aplicaciones de fase normal, se encuentran disponibles unos sellos de pistones de polietileno especiales (color amarillo, Sellos de PE (paquete de 2) (referencia: 0905-1420)). Estos sellos producen menos abrasión que los sellos estándar.

ADVERTENCIA

El procedimiento de asentamiento de los sellos causa problemas en los sellos de fase normal (amarillos), que se destruirán por el procedimiento.

→ NO aplique el procedimiento de asentamiento en sellos de fase normal.

- 1 Extraiga los sellos estándares de la cabeza de la bomba (“[Mantenimiento de la cabeza de la bomba sin lavado de sellos](#)” en la página 158).
- 2 Instale sellos de fase normal.

NOTA

Los sellos de polietileno tienen un rango limitado de presión de 0 a 200 bares. Cuando se utilizan a más de 200 bares, su vida media se ve significativamente reducida.

Cuándo utilizar el mezclador de bajo volumen

El Mezclador de volumen bajo (200 μ L) (referencia: 5067-1565) está diseñado para su uso con el sistema LC de resolución rápida en modo de volumen bajo de retardo. Esta configuración se utiliza normalmente para columnas de 2,1 mm de d.i. y tamaño de partícula de 1,8 μ m, con énfasis en la relación señal/ruido. El mezclador de bajo volumen ayuda a mezclar gradientes que empiezan con una concentración baja de disolventes orgánicos, que pueden provocar ruido al inicio. Puede sacar el máximo provecho del mezclador utilizándolo con revisiones FW A.06.06 o superiores.

Cuándo extraer el amortiguador y el mezclador

La bomba binaria está equipada con un amortiguador de pulso de presión y con un mezclador estático. El volumen total de retardo de la bomba es de 600 – 800 μL (en función de la presión del sistema). El mezclador tiene un volumen de 400 μL .

En aplicaciones que requieren un volumen de retardo menor (por ejemplo, métodos de gradientes rápidos o aplicaciones de gradientes con velocidades de flujo bajas), pueden desviarse el amortiguador y el mezclador.

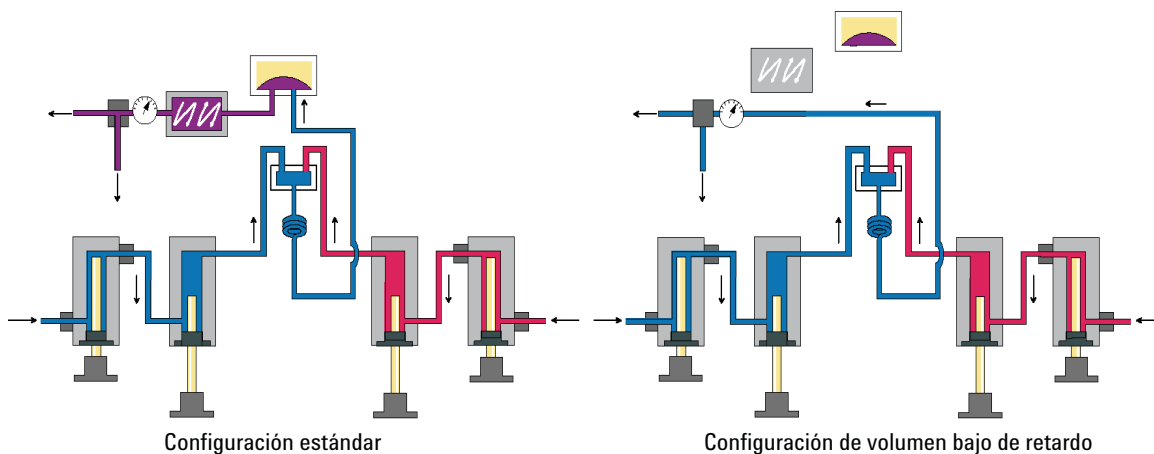


Figura 22 Modificaciones del paso de flujo de la bomba binaria

Conversión de la bomba binaria al modo de volumen de retardo reducido

La bomba binaria se proporciona con la configuración estándar (el amortiguador y el mezclador están conectados). En este párrafo se indica cómo desviar el amortiguador y el mezclador y convertir la bomba al modo de volumen de retardo reducido.

Las configuraciones en las que sólo se desconecta el amortiguador o el mezclador, mientras otras piezas permanecen en línea, no son compatibles con Agilent Technologies.

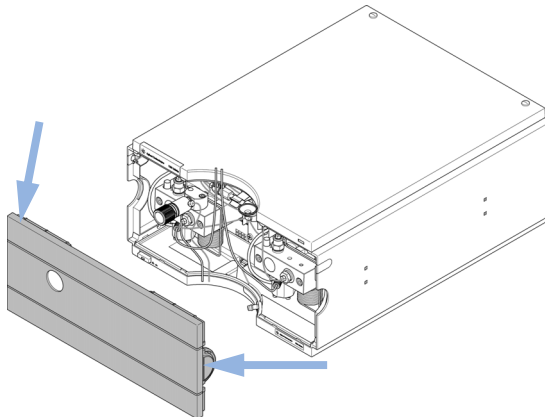
Herramientas necesarias

Referencia	Descripción
8710-0510	Llave de 1/4 y 5/16 pulgadas, abierta
	Llave de 14 mm
	Destornillador hexagonal, 1/4 pulgadas

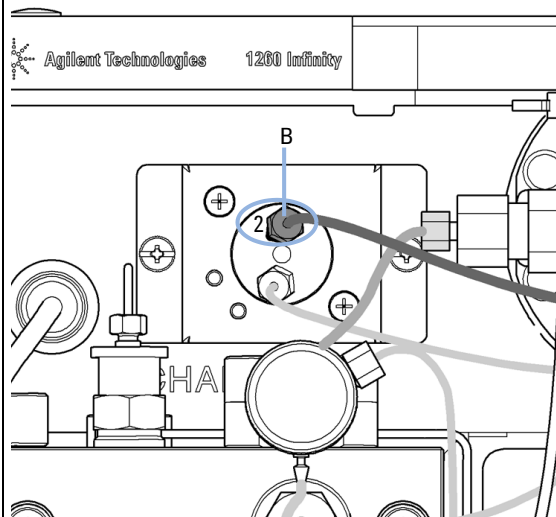
Preparaciones

Limpié el sistema (con agua si se han utilizado los tampones, si no con isopropanol).
Apague el flujo.

- 1** Retire la cubierta frontal presionando las lengüetas laterales de la cubierta.



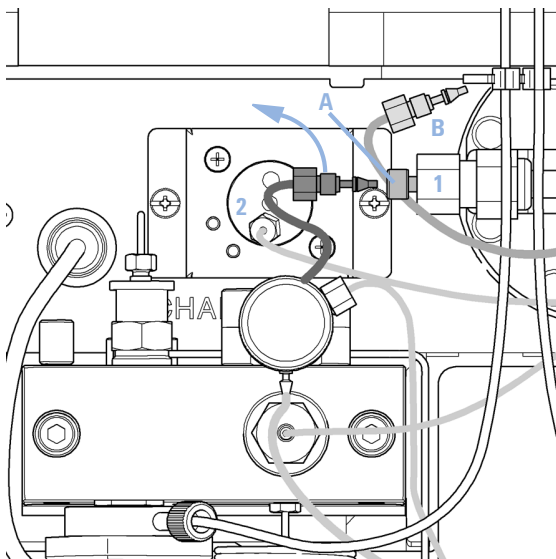
- 2** Utilice el destornillador hexagonal de 1/4 pulgadas para extraer la conexión B del puerto 2 del sensor de presión.



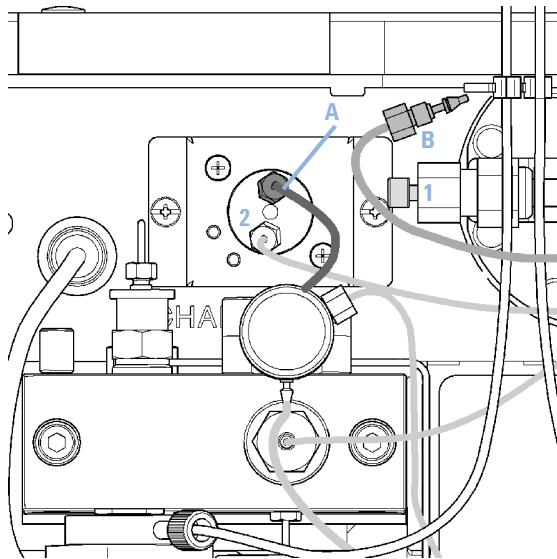
5 Optimización del funcionamiento

Cuándo extraer el amortiguador y el mezclador

- 3** Doble el extremo del capilar *B*. Permanece desconectado. Desconecte la conexión *A* de la salida *1* del mezclador.



- 4** Conecte la conexión *A* al puerto 2 del sensor de presión. Selle el puerto 1 del mezclador con una tuerca ciega de plástico.



Optimización del parámetro de compensación de la compresibilidad

Cuando el disolvente se mide a presión ambiental y se comprime a una mayor presión, el volumen se reduce en función de su compresibilidad. La compresibilidad del disolvente es una función no lineal de presión y temperatura. Es específica para cada disolvente.

Con el fin de ofrecer el flujo deseado de forma adecuada en todas las presiones, las bombas de Agilent utilizan una compensación de compresibilidad. Para las aplicaciones LC estándares, por ejemplo que utilizan una bomba binaria de 400 bar, es suficiente un valor de compresibilidad medio para el disolvente.

Para la bomba binaria 1260 Infinity 600 bar, se debe tener en cuenta la dependencia de la presión de compresibilidad de un disolvente. Se determina a diferentes presiones entre 0 – 600 bar. La bomba utiliza la función no lineal obtenida para seleccionar el valor de compresibilidad correcto para la presión real de la bomba. Los datos de compresibilidad para los disolventes más comunes se encuentran disponibles en el firmware de la bomba.

El algoritmo de compensación es tan potente que el amortiguador y el mezclador se pueden extraer del paso de flujo de la bomba a una velocidad de flujo baja mientras que la onda de presión y la onda de composición permanecen a niveles bajos.

Por motivos de compatibilidad del método, aún se encuentra disponible la compensación de compresibilidad tradicional.

Calibración de la compresibilidad del disolvente

Los disolventes que no se enumeren en la lista o que estén premezclados pueden calibrarse con la función de calibración de la compresibilidad del disolvente. Para obtener una descripción detallada, consulte [“Calibración de la compresibilidad del disolvente de la bomba binaria”](#) en la página 137.

Optimización de la configuración de compresibilidad tradicional

Los parámetros predeterminados de compensación de la compresibilidad son 50×10^{-6} /bares (óptimos para soluciones más acuosas) para la cabeza de la bomba A y de 115×10^{-6} /bares (para adaptarse a disolventes orgánicos adaptados) para la cabeza de la bomba B. Estos parámetros representan los valores medios para disolventes acuosos (lado A) y disolventes orgánicos (lado B). Por lo tanto, se recomienda utilizar siempre el disolvente acuoso en el lado A de la bomba y el disolvente orgánico en el lado B. En condiciones normales, la configuración predeterminada reduce el pulso de la presión hasta por debajo del 2 % de la presión del sistema, suficiente para la mayoría de las aplicaciones. Si los valores de compresibilidad para los disolventes utilizados no son los mismos que los parámetros predeterminados, se recomienda modificar los parámetros de compresibilidad en consecuencia. Los parámetros de compresibilidad se pueden optimizar utilizando los valores para los disolventes que se describen en [Tabla 9](#) en la página 85. Si el disolvente utilizado no aparece en la tabla de compresibilidad, cuando se utilicen disolventes mezclados previamente y cuando los valores por defecto no sean suficientes para la aplicación, podrá utilizarse el siguiente procedimiento para optimizar el valor de compresibilidad:

- 1 Ponga en marcha el canal A de la bomba binaria con la velocidad de flujo necesaria.
- 2 Antes de iniciar el procedimiento de optimización, el flujo debe ser estable. Utilice únicamente disolvente desgasificado. Compruebe la hermeticidad del sistema con el test de presión (consulte [“Test de presión”](#) en la página 130).
- 3 La bomba debe estar conectada a un sistema de datos de Agilent o al Instant Pilot para que la presión y la onda puedan registrarse con alguno de estos instrumentos; si no es así, conecte el cable de señal a la salida de presión de la bomba isocrática y a un dispositivo de registro (por ejemplo, un integrador 339X) y ajuste los siguientes parámetros.
Zero 50 % Att 2³ Chart Speed 10 cm/min
- 4 Inicie el registrador en modo "plot" (representación gráfica).
- 5 Empezando con un parámetro de compresibilidad de 10×10^{-6} /bares, incremente el valor en pasos de 10. Reinicie a cero el integrador en caso necesario. El valor de compensación de la compresibilidad que genera la onda de presión menor es el valor óptimo para la composición del disolvente.
- 6 Repita del paso 1 al paso 5 para el canal B de la bomba binaria.

Tabla 9 Compresibilidad del disolvente

Disolvente (puro)	Compresibilidad (10^{-6}/bares)
Acetona	126
Acetonitrilo	115
Benceno	95
Tetracloruro de carbono	110
Cloroformo	100
Ciclohexano	118
Etanol	114
Acetato de etilo	104
Heptano	120
Hexano	150
Isobutanol	100
Isopropanol	100
Metanol	120
1-Propanol	100
Tolueno	87
Agua	46

5 Optimización del funcionamiento

Optimización del parámetro de compensación de la compresibilidad



6 Diagnóstico y resolución de problemas

Descripción de los indicadores del módulo y las funciones de test 88

Indicadores de estado 90

Indicador de la fuente de alimentación 90

Indicador de estado del módulo 91

Interfases de usuario 92

Software Agilent Lab Advisor 93

Descripción de las características de diagnóstico y resolución de problemas.



Descripción de los indicadores del módulo y las funciones de test

Indicadores de estado

El módulo se suministra con dos indicadores de estado que informan del estado operativo (preanálisis, análisis y error). Los indicadores de estado proporcionan un control visual rápido del funcionamiento del módulo.

Mensajes de Error

En el caso de producirse un fallo electrónico, mecánico o hidráulico, el módulo genera un mensaje de error en la interfase de usuario. Para cada mensaje, se presenta una breve descripción del fallo, una lista de probables causas del problema y una serie de sugerencias para resolver el problema (consulte el capítulo Información de errores).

Funciones de test

Existe una serie de funciones de test para la resolución de problemas y la verificación operativa tras el cambio de componentes internos (consultar Tests y calibraciones).

Calibración de la compresibilidad del disolvente

La compresibilidad del disolvente es una función de presión y tipo de disolvente. Para optimizar la precisión del flujo y la onda de presión, se debe tener en cuenta la compresibilidad del disolvente. El firmware de la bomba binaria contiene parámetros de compresibilidad para los disolventes más utilizados. Existe una función de calibración de compresibilidad para generar datos de compresibilidad para disolventes que no aparecen en la lista (consulte [“Calibración de la compresibilidad del disolvente de la bomba binaria”](#) en la página 137). Los datos de compresibilidad se almacenan en un archivo XML y se pueden transferir a otras bombas G1312B.

Calibración de elasticidad de la bomba

Varias partes del paso de flujo de la bomba binaria tienen cierta elasticidad que requiere compensarse para obtener la presión, el flujo y la onda de flujo más bajos posibles. Eso se lleva a cabo ejecutando una calibración de elasticidad después de los mantenimientos y reparaciones principales. Para obtener más información, consulte [“Calibración de elasticidad de la bomba”](#) en la página 139.

Señales de diagnóstico

La bomba posee varias señales (presión, voltajes y movimiento de pistones) que se pueden utilizar para diagnosticar problemas en la estabilidad de la presión, la composición y el flujo (consulte el capítulo Señales de diagnóstico).

Indicadores de estado

Hay dos indicadores de estado ubicados en la parte frontal del módulo. El indicador situado en la parte inferior izquierda muestra el estado de la fuente de alimentación y el situado en la parte superior derecha muestra el estado del módulo.

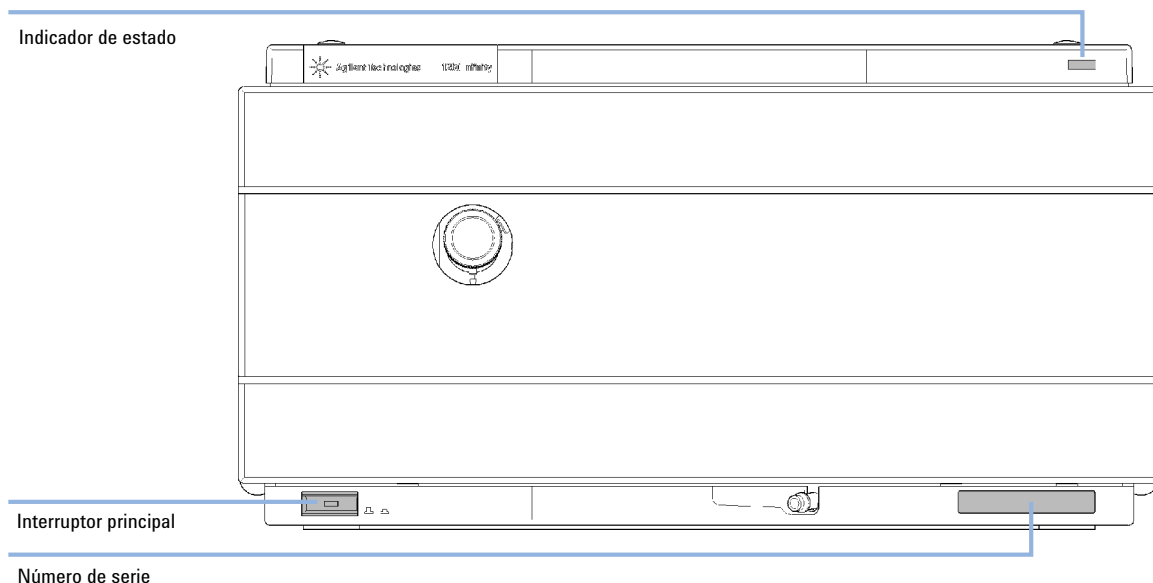


Figura 23 Localización de los indicadores de estado

Indicador de la fuente de alimentación

El indicador de la fuente de alimentación está integrado en el interruptor principal de encendido. Cuando el indicador está iluminado (*verde*) el equipo está encendido *ENCENDIDO*.

Indicador de estado del módulo

El indicador de estado del módulo muestra una de las seis posibles condiciones del módulo:

- Cuando el indicador de estado está *APAGADO* (y la luz del interruptor está encendida), el módulo se encuentra en condición de *preanálisis*, preparado para comenzar el análisis.
- Un indicador de estado *verde* indica que el módulo está realizando un análisis (modo *análisis*).
- Un indicador de estado *amarillo* informa de una condición de *no preparado*. El módulo se encuentra en estado no preparado cuando está esperando alcanzar o completar una determinada condición (por ejemplo, inmediatamente después de cambiar el valor de un parámetro) o mientras se está ejecutando un procedimiento de autotest.
- La condición de *error* se indica con un indicador de estado *rojo*. Una condición de error indica que el módulo ha detectado algún problema interno que afecta al correcto funcionamiento del mismo. Normalmente, una condición de error requiere atención (por ejemplo, una fuga, un componente interno defectuoso). Una condición de error siempre interrumpe el análisis. Si se produce el error durante el análisis, se propaga dentro del sistema LC, por ejemplo, un LED rojo puede indicar un problema de un módulo diferente. Utilice la visualización del estado de su interfaz de usuario para encontrar la raíz o el módulo del error.
- Un indicador que *parpadea* indica que el módulo está en modo residente (por ejemplo, durante la actualización del firmware principal).
- Un indicador que *parpadea rápidamente* indica que el módulo está en modo de carga de arranque (por ejemplo, durante la actualización del firmware principal). En estos casos, intente reiniciar el módulo o un inicio en frío.

Interfases de usuario

Dependiendo de la interfase de usuario, los tests disponibles varían. Algunas descripciones sólo están disponibles en el Manual de servicio.

Test	ChemStation	Instant Pilot G4208A	Agilent Lab Advisor
Pressure Test	No	Sí	Sí
Pump Test	No	No	Sí
Calibración de la compresibilidad del disolvente	No	No	Sí
Calibración de elasticidad de la bomba	No	No	Sí

Software Agilent Lab Advisor

El software Agilent Lab Advisor es un producto independiente que se puede utilizar con o sin un sistema de datos. El software Agilent Lab Advisor es una ayuda en la administración de los laboratorios para obtener resultados cromatográficos de gran calidad y puede supervisar en tiempo real un único LC de Agilent o todos los GC y LC de Agilent que se hayan configurado en la intranet del laboratorio.

El software Agilent Lab Advisor ofrece capacidades de diagnóstico para todos los módulos de las series Agilent 1200 Infinity. Esto incluye capacidades de diagnóstico, procedimientos de calibración y rutinas de mantenimiento en todas las rutinas de mantenimiento.

Asimismo, el software Agilent Lab Advisor permite a los usuarios controlar el estado de sus instrumentos LC. La función Mantenimiento preventivo asistido (EMF) ayuda a realizar mantenimientos preventivos. Además, los usuarios pueden generar un informe de estado para cada instrumento LC por separado. Estas funciones de prueba y diagnóstico, tal como las ofrece el software Agilent Lab Advisor, pueden ser distintas a las descripciones de este manual. Para obtener información detallada, consulte los ficheros de ayuda del software Agilent Lab Advisor.

El Instruments Utilities es una versión básica de Lab Advisor con las funcionalidades limitadas requeridas para la instalación, el uso y el mantenimiento. No se incluyen las funcionalidades avanzadas de reparación, resolución de problemas y control.

6 Diagnóstico y resolución de problemas
Software Agilent Lab Advisor



7 Información de errores

Cuáles son los mensajes de error	97
Mensajes de error generales	98
Timeout	98
Shutdown	99
Remote Timeout	100
Lost CAN Partner	101
Leak	102
Leak Sensor Open	103
Leak Sensor Short	104
Compensation Sensor Open	105
Compensation Sensor Short	105
Fan Failed	106
Open Cover	107
Mensajes de error del módulo	108
Solvent Zero Counter	108
Pressure Above Upper Limit	109
Pressure Below Lower Limit	110
Pressure Signal Missing	111
Valve Failed	112
Missing Pressure Reading	113
Wrong Pump Configuration	113
Electronic Fuse of SSV Open	114
AIV Fuse	115
Temperature Out of Range	116
Temperature Limit Exceeded	117
Motor-Drive Power	118
Encoder Missing	119
Inlet-Valve Missing	120



7 Información de errores

Software Agilent Lab Advisor

Servo Restart Failed	121
Pump Head Missing	122
Index Limit	123
Index Adjustment	124
Index Missing	125
Stroke Length	126
Initialization Failed	127

Este capítulo describe el significado de los mensajes de error y proporciona información sobre sus posibles causas y sugiere acciones a seguir para corregir dichas condiciones de error.

Cuáles son los mensajes de error

Los mensajes de error aparecen en la interfase de usuario cuando tiene lugar algún fallo electrónico, mecánico o hidráulico (paso de flujo) que es necesario atender antes de poder continuar el análisis (por ejemplo, cuando es necesaria una reparación o un cambio de un fungible). En el caso de un fallo de este tipo, se enciende el indicador de estado rojo de la parte frontal del módulo y se registra una entrada en el libro de registro del módulo.

Mensajes de error generales

Timeout

Error ID: 0062

Tiempo de espera

Se ha superado el valor del tiempo de espera máximo predeterminado.

Causa probable

- 1 El análisis finalizó satisfactoriamente y la función de tiempo de espera desconectó el módulo según lo requerido.
- 2 Se ha producido una situación de estado "no preparado" durante la secuencia o análisis de inyección múltiple durante un periodo de tiempo superior al umbral establecido para el tiempo de espera.

Acciones recomendadas

Compruebe en el logbook el momento y la causa de dicha condición de "no preparado". Reinicie el análisis donde sea necesario.

Compruebe en el logbook el momento y la causa de dicha condición de "no preparado". Reinicie el análisis donde sea necesario.

Shutdown

Error ID: 0063

Desconexión

Un instrumento externo ha generado una señal de desconexión en la línea remota.

El módulo monitoriza continuamente las señales de estado en los conectores de entrada remota. Una entrada de señal BAJA en la clavija 4 del conector remoto genera el mensaje de error.

Causa probable

- 1 Fuga detectada en un instrumento externo con una conexión CAN al sistema.
- 2 Fuga detectada en un instrumento externo, con una conexión remota al sistema.
- 3 Desconexión de un instrumento externo, con una conexión remota al sistema.
- 4 El desgasificador no generó suficiente vacío para desgasificar el disolvente.

Acciones recomendadas

- Repare la fuga en el instrumento externo antes de reiniciar el módulo.
- Repare la fuga en el instrumento externo antes de reiniciar el módulo.
- Compruebe la condición de apagado en los instrumentos externos.
- Compruebe las condiciones de error en el desgasificador de vacío. Consulte el *Manual de servicio* para el desgasificador o la bomba 1260 que tiene el desgasificador integrado.

Remote Timeout

Error ID: 0070

Tiempo de espera remoto

Sigue habiendo una condición "no preparado" en la entrada remota. Al iniciar un análisis, el sistema espera que todas las condiciones de estado "no preparado" (por ejemplo, durante el equilibrado del detector) cambien a condiciones de análisis durante el minuto siguiente. Si al cabo de un minuto la condición de "no preparado" sigue presente en la línea remota, se genera el mensaje de error.

Causa probable

- 1 Condición de "no preparado" en uno de los instrumentos conectados a la línea remota.
- 2 Cable remoto defectuoso.
- 3 Componentes defectuosos en el instrumento que muestran la condición de "no preparado".

Acciones recomendadas

- Asegúrese de que el instrumento que muestra la condición de "no preparado" esté instalado correctamente y configurado adecuadamente para el análisis.
- Cambie el cable remoto.
- Compruebe si el instrumento presenta defectos (consulte la documentación que acompaña a este).

Lost CAN Partner

Error ID: 0071

Proveedor CAN perdido

Durante un análisis, ha fallado la sincronización interna o la comunicación entre uno o más módulos del sistema.

Los procesadores del sistema controlan continuamente la configuración del sistema. Si uno o más módulos no se reconocen como conectados al sistema, se genera el mensaje de error.

Causa probable

- 1 Cable CAN desconectado.
- 2 Cable CAN defectuoso.
- 3 Tarjeta principal defectuosa en otro módulo.

Acciones recomendadas

- Asegúrese de que todos los cables CAN estén correctamente conectados.
 - Asegúrese de que todos los cables CAN estén correctamente instalados.
- Cambie el cable CAN.
- Apague el sistema. Reinicie el sistema y determine qué módulo o módulos reconoce el sistema.

Leak

Error ID: 0064

Fuga

Se detectó una fuga en el módulo.

El algoritmo de fugas utiliza las señales de los dos sensores de temperatura (sensor de fugas y sensor de compensación de temperatura montado en la placa) para determinar si existe una fuga. Cuando tiene lugar alguna fuga, el sensor se enfría con el disolvente. Esto cambia la resistencia del sensor y el circuito de la placa base detecta el cambio.

Causa probable

- 1 Conexiones flojas.
- 2 Capilar roto.
- 3 Válvula de purga, válvula de entrada activa o válvula de bola de salida, floja o con fuga.
- 4 Sellos de la bomba defectuosos.

Acciones recomendadas

- Asegúrese de que todas las conexiones están bien apretadas.
- Cambie los capilares defectuosos.
- Asegúrese de que los componentes de la bomba estén correctamente colocados. Si se siguen registrando signos de fuga, cambie el sello correspondiente (válvula de purga, válvula de entrada activa, válvula de bola de salida).
- Cambie los sellos de la bomba.

Leak Sensor Open

Error ID: 0083

Sensor de fugas abierto

Ha fallado el sensor de fugas del módulo (circuito abierto).

La corriente que atraviesa el sensor de fugas depende de la temperatura. La fuga se detecta cuando el disolvente enfría el sensor de fugas, provocando que la corriente del sensor varíe dentro de unos límites definidos. Si la corriente cae por debajo del límite inferior, se genera el mensaje de error.

Causa probable

- 1 Sensor de fugas no conectado a la placa base.
- 2 Sensor de fugas defectuoso.
- 3 Sensor de fugas mal colocado, presionado por un componente metálico.

Acciones recomendadas

- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

Leak Sensor Short

Error ID: 0082

Fallo en el sensor de fugas

El sensor de fugas del módulo ha fallado (cortocircuito).

La corriente que atraviesa el sensor de fugas depende de la temperatura. La fuga se detecta cuando el disolvente enfría el sensor de fugas, provocando que la corriente del sensor varíe dentro de unos límites definidos. Si la corriente se eleva por encima del límite superior, se genera el mensaje de error.

Causa probable

- 1 Sensor de fugas defectuoso.
- 2 Sensor de fugas mal colocado, presionado por un componente metálico.

Acciones recomendadas

- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

Compensation Sensor Open

Error ID: 0081

Sensor de compensación abierto

El sensor de compensación ambiental (NTC) de la placa base del módulo ha fallado (circuito abierto).

La resistencia del sensor de compensación de temperatura (NTC) en la placa base depende de la temperatura ambiente. El cambio de la resistencia se utiliza para medir la temperatura ambiente y compensar los cambios producidos en la misma. Si la resistencia a lo largo del sensor aumenta por encima del límite superior, se genera el mensaje de error.

Causa probable

- 1 Placa base defectuosa.

Acciones recomendadas

Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

Compensation Sensor Short

Error ID: 0080

Fallo en el sensor de compensación

El sensor de compensación ambiental (NTC) de la placa base del módulo ha fallado (cortocircuito).

La resistencia del sensor de compensación de temperatura (NTC) en la placa base depende de la temperatura ambiente. El cambio de la resistencia se utiliza para medir la temperatura ambiente y compensar los cambios producidos en la misma. Si la resistencia a lo largo del sensor está por debajo del límite inferior, se genera el mensaje de error.

Causa probable

- 1 Placa base defectuosa.

Acciones recomendadas

Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

Fan Failed

Error ID: 0068

Fallos en el ventilador

Ha fallado el ventilador de refrigeración del módulo.

La placa base utiliza el sensor del eje del ventilador para controlar la velocidad del ventilador. Si ésta desciende por debajo de un determinado límite durante un cierto período de tiempo, se genera el mensaje de error.

Este límite es de 2 revoluciones/segundo durante más de 5 segundos.

En función del módulo, se apagan los dispositivos (por ejemplo, la lámpara del detector) para asegurar que el módulo no tenga un sobrecalentamiento.

Causa probable

- 1 Cable del ventilador desconectado.
- 2 Ventilador defectuoso.
- 3 Placa base defectuosa.
- 4 Cables situados incorrectamente o que obstruyen las aspas del ventilador.

Acciones recomendadas

- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

Open Cover

Error ID: 0205

Cubierta abierta

Se ha retirado la estructura de espuma protectora superior.

El sensor de la placa base detecta el momento en que se coloca la espuma protectora superior. Si ésta se retira, el ventilador se apaga y se genera el mensaje de error.

Causa probable

- 1 Se ha retirado la espuma superior durante la operación.
- 2 La espuma no consigue activar el sensor.
- 3 Sensor sucio o defectuoso.
- 4 La parte posterior del módulo está expuesta a la luz fuerte y directa del sol.

Acciones recomendadas

- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
- Asegúrese de que la parte posterior del módulo no esté expuesta a luz intensa del sol.

Mensajes de error del módulo

Solvent Zero Counter

Error ID: 2055

Contador del nivel de disolvente

Aparece el mensaje de error si el volumen restante en una botella de disolvente cae por debajo del límite establecido.

Causa probable

- 1 El volumen de la botella se encuentra por debajo del nivel especificado.
- 2 Ajuste incorrecto.

Acciones recomendadas

Vuelva a llenar las botellas y ponga a cero los contadores de disolvente.

Asegúrese de que el volumen de disolvente establecido coincide con el llenado real de la botella y establezca el límite de apagado a un valor razonable (por ejemplo, 100 mL para botellas de 1 L)

Pressure Above Upper Limit

Error ID: 2014, 2500

La presión excede el límite superior

La presión del sistema ha excedido el límite superior.

Causa probable

- 1 El límite superior establecido de presión es demasiado bajo.
- 2 Bloqueo en el paso de flujo (después del amortiguador).
- 3 Amortiguador defectuoso.
- 4 Placa base defectuosa.

Acciones recomendadas

- Asegúrese de que se ha fijado un límite superior de presión adecuado para el análisis.
- Compruebe el bloqueo del paso de flujo. Los componentes siguientes están especialmente sujetos al bloqueo: frita de filtro en línea, aguja (inyector automático), capilar del asiento (inyector automático), loop de muestreo (inyector automático), fritas y capilares de las columnas con diámetros internos pequeños (por ejemplo, 50 µm de d.i.).
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

Pressure Below Lower Limit

Error ID: 2015, 2501

La presión cae por debajo del límite inferior

La presión del sistema está por debajo del límite inferior.

Causa probable

- 1** El límite inferior de presión establecido es demasiado alto.
- 2** Burbujas de aire en la fase móvil.
- 3** Fuga.
- 4** Amortiguador defectuoso.
- 5** Placa base defectuosa.

Acciones recomendadas

- Asegúrese de que se ha fijado un límite inferior de presión adecuado para el análisis.
- Asegúrese de que los disolventes están desgasificados. Purgue el módulo.
 - Asegúrese de que los filtros de entrada de disolvente no están bloqueados.
 - Revise si hay signos de fugas en la cabeza de la bomba, los capilares y las conexiones.
 - Purgue el módulo. Realice un test de presión para determinar si los sellos u otros componentes del módulo son defectuosos.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

Pressure Signal Missing

Error ID: 2016

Falta de señal de presión

Ha desaparecido la señal de presión del amortiguador.

La señal de presión del amortiguador debe estar dentro de un rango de voltaje específico. Si la señal de presión desaparece, el procesador detecta un voltaje de aproximadamente -120 mV a través del conector del amortiguador.

Causa probable

- 1 Amortiguador desconectado.
- 2 Amortiguador defectuoso.

Acciones recomendadas

- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

Valve Failed

Error ID: 2040

Fallo de la válvula

Fallo de la válvula 0: válvula A1

Fallo de la válvula 1: válvula A2

Fallo de la válvula 2: válvula B2

Fallo de la válvula 3: válvula B1

Una de las válvulas de selección de disolvente del módulo no se ha encendido correctamente.

El procesador monitoriza el voltaje de la válvula antes y después de cada ciclo de cambio. Si los voltajes están fuera de los límites esperados, se genera el mensaje de error.

Causa probable

- 1** Válvula de selección de disolvente desconectada.
- 2** Cable de conexión (dentro del instrumento) no conectado.
- 3** Cable de conexión (dentro del instrumento) defectuoso.
- 4** Válvula de selección de disolvente defectuosa.

Acciones recomendadas

- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
- Cambie la válvula de selección de disolvente.

Missing Pressure Reading

Error ID: 2054

Fallo en las lecturas de presión

Los valores de presión leídos por el ADC (convertidor analógico-digital) de la bomba han desaparecido.

El ADC lee la señal de presión del amortiguador cada 1 ms. Si las lecturas desaparecen durante más de 10 s, se genera este mensaje de error.

Causa probable

- 1 Amortiguador desconectado.
- 2 Amortiguador defectuoso.
- 3 Placa base defectuosa.

Acciones recomendadas

- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

Wrong Pump Configuration

Error ID: 2060

Configuración incorrecta de la bomba

Al encenderse, la bomba ha reconocido una nueva configuración de la bomba.

La configuración de la bomba binaria se asigna en la fábrica. Si la válvula de entrada activa y el codificador de la bomba del canal B están desconectados y la bomba binaria se reinicia, se genera este mensaje de error.

Causa probable

- 1 La válvula de entrada activa y el codificador de la bomba del canal B están desconectados.

Acciones recomendadas

- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

Electronic Fuse of SSV Open

Error ID: 2049

Fusible electrónico de la SSV abierto

Fusible de la válvula 0: Canales A1 y A2

Fusible de la válvula 1: Canales B1 y B2

Una de las válvulas de selección de disolvente del módulo ha tomado una corriente excesiva y ha provocado que el fusible electrónico de la válvula de selección se abra.

Causa probable

- 1** Válvula de selección de disolvente defectuosa.
- 2** Cable de conexión defectuoso (del panel frontal a la placa base).
- 3** Placa base defectuosa.

Acciones recomendadas

- Reinicie la bomba. Si el mensaje de error aparece de nuevo, cambie la válvula de selección de disolvente.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

AIV Fuse

Error ID: 2044

Fusible AIV

Fusible de la válvula de entrada 0: Canal A de la bomba

Fusible de la válvula de entrada 1: Canal B de la bomba

Una de las válvulas de entrada activas del módulo ha tomado una corriente excesiva y ha provocado que el fusible electrónico de la válvula de entrada se abra.

Causa probable

- 1 Válvula de entrada activa defectuosa.
- 2 Cable de conexión defectuoso (del panel frontal a la placa base).
- 3 Placa base defectuosa.

Acciones recomendadas

- Reinicie el módulo. Si el mensaje de error aparece de nuevo, cambie la válvula de entrada activa.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

Temperature Out of Range

Error ID: 2517

Temperatura fuera de rango

Temperatura fuera de rango 0: Canal A de la bomba

Temperatura fuera de rango 1: Canal B de la bomba

Una de las lecturas del sensor de temperatura del circuito del motor están fuera de rango.

Los valores suministrados al ADC por los sensores híbridos deben estar entre 0,5 V y 4,3 V. Si los valores están fuera de este rango, se genera el mensaje de error.

Causa probable

- 1 Placa base defectuosa.

Acciones recomendadas

Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

Temperature Limit Exceeded

Error ID: 2517

Límite de temperatura excedido

Límite de temperatura excedido 0: Canal A de la bomba

Límite de temperatura excedido 1: Canal B de la bomba

La temperatura de uno de los circuitos del motor es demasiado alta.

El procesador monitoriza continuamente la temperatura de los circuitos del motor en la placa base. Si se producen sobrecargas de corriente durante largos periodos de tiempo, se produce un incremento de la temperatura de los circuitos. Si la temperatura excede el límite superior, se genera el mensaje de error.

Causa probable

- 1 Alta fricción (bloqueo mecánico parcial) en el accionamiento de la bomba.
- 2 Bloqueo parcial del paso de flujo frente al amortiguador.
- 3 Accionamiento de la bomba defectuoso.
- 4 Placa base defectuosa.

Acciones recomendadas

- Saque el dispositivo de la cabeza de la bomba. Asegúrese de que no existe ningún bloqueo mecánico en los dispositivos de la cabeza o del accionamiento de la bomba.
- Asegúrese de que la válvula de bola de salida no esté bloqueada.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

Motor-Drive Power

Error ID: 2041, 2042

Corriente del motor

Corriente del motor: Canal A de la bomba

B: *Corriente del motor:* Canal B de la bomba

La corriente que recibe el motor de la bomba ha superado el límite máximo.

Los bloqueos en el paso de flujo suelen ser detectados por el sensor de presión del amortiguador, lo que provoca que la bomba se apague cuando se exceda el límite superior de presión. Si ocurre un bloqueo antes del amortiguador, el aumento de la presión no puede ser detectado por el sensor de presión y la bomba continúa funcionando. Como la presión aumenta, el accionamiento de la bomba absorbe más corriente. Cuando la corriente alcanza el límite máximo, el módulo se apaga y se genera el mensaje de error.

Causa probable

- 1 Bloqueo del paso de flujo frente al amortiguador.
- 2 Bloqueo de la válvula de entrada activa.
- 3 Bloqueo de la válvula de bola de salida.
- 4 Alta fricción (bloqueo mecánico parcial) en el accionamiento de la bomba.
- 5 Accionamiento de la bomba defectuoso.
- 6 Placa base defectuosa.
- 7 Capilar de restricción bloqueado en la unión previa a la mezcla.

Acciones recomendadas

- Asegúrese de que los capilares y las fritas entre la cabeza de la bomba y la entrada del amortiguador estén libres de bloqueos.
- Cambie la válvula de entrada activa.
- Cambie la válvula de bola de salida.
- Saque el dispositivo de la cabeza de la bomba. Asegúrese de que no existe ningún bloqueo mecánico en los dispositivos de la cabeza o del accionamiento de la bomba.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
- Cambie el capilar de restricción.

Encoder Missing

Error ID: 2046, 2050, 2510

Fallo del codificador

Fallo del codificador: Canal A de la bomba

B: Fallo del codificador: Canal B de la bomba

El codificador óptico del motor de la bomba no está presente o es defectuoso.

El procesador comprueba la presencia del conector del codificador de la bomba cada 2 s. Si el procesador no detecta el conector, se genera el mensaje de error.

Causa probable

- 1 Conector del codificador de la bomba defectuoso o desconectado.
- 2 Accionamiento de la bomba defectuoso.

Acciones recomendadas

- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

Inlet-Valve Missing

Error ID: 2048, 2052

Fallo de la válvula de entrada

Fallo de la válvula de entrada: Canal A de la bomba

B: Fallo de la válvula de entrada: Canal B de la bomba

La válvula de entrada activa del módulo no está presente o es defectuosa.

El procesador comprueba la presencia del conector de la válvula de entrada activa cada 2 s. Si el procesador no detecta el conector, se genera el mensaje de error.

Causa probable

- 1 Cable desconectado o defectuoso.
- 2 Cable de conexión desconectado o defectuoso (del panel frontal a la placa base).
- 3 Válvula de entrada activa defectuosa.

Acciones recomendadas

- Asegúrese de que las clavijas del conector de la válvula de entrada activa no estén dañados. Asegúrese de que el conector esté bien ajustado.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
- Cambie la válvula de entrada activa.

Servo Restart Failed

Error ID: 2201, 2211

Fallo de reinicio del servomecanismo

Fallo de reinicio del servomecanismo: Canal A de la bomba

B: Fallo de reinicio del servomecanismo: Canal B de la bomba

El motor de la bomba del módulo no pudo moverse a la posición correcta para reiniciarse.

Cuando el módulo se enciende, el primer paso es cambiar a la fase C del motor de reluctancia variable. El rotor debe moverse a una de las posiciones C. La posición C es necesaria para que el servo sea capaz de tomar el control de la secuencia de la fase con el conmutador. Si el rotor no puede moverse o si la posición C no puede alcanzarse, se genera el mensaje de error.

Causa probable

- 1 Cable desconectado o defectuoso.
- 2 Bloqueo de la válvula de entrada activa.
- 3 Bloqueo mecánico del módulo.
- 4 Accionamiento de la bomba defectuoso.
- 5 Placa base defectuosa.

Acciones recomendadas

- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
- Cambie la válvula de entrada activa.
- Saque el dispositivo de la cabeza de la bomba. Asegúrese de que no existe ningún bloqueo mecánico en los dispositivos de la cabeza o del accionamiento de la bomba.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

Pump Head Missing

Error ID: 2202, 2212

Fallo de la cabeza de la bomba

Fallo de la cabeza de la bomba: Canal A de la bomba

B: Fallo de la cabeza de la bomba: Canal B de la bomba

No se ha encontrado el tope de la cabeza de la bomba.

Cuando la bomba se reinicia, el dispositivo de medida se mueve hasta el tope mecánico. Normalmente, este tope se alcanza en 20 s, indicado por un aumento de la corriente del motor. Si el punto final no se localiza en 20 s, se genera el mensaje de error.

Causa probable

- 1 La cabeza de la bomba no está correctamente instalada (los tornillos no están seguros o la cabeza de la bomba no está colocada correctamente).
- 2 Pistón roto.

Acciones recomendadas

- Instale correctamente la cabeza de la bomba. Asegúrese de que no haya nada atrapado entre la cabeza y el cuerpo de la bomba (p. ej. capilares).
- Cambie el pistón.

Index Limit

Error ID: 2203, 2213

Límite de indicación

Límite de indicación: Canal A de la bomba

B: Límite de indicación: Canal B de la bomba

El tiempo necesario para que el pistón llegue a la posición indicada del codificador es demasiado corto (bomba).

Durante la inicialización, el primer pistón se mueve hasta el punto de detención mecánica. Tras alcanzar este punto, el pistón invierte el sentido de su marcha hasta alcanzar la posición de indicación del codificador. Si esta posición se alcanza demasiado rápido, se genera el mensaje de error.

Causa probable

- 1 Movimiento irregular del accionamiento.
- 2 Accionamiento de la bomba defectuoso.

Acciones recomendadas

- Retire la cabeza de la bomba y examine los sellos, pistones y componentes internos en busca de indicios de desgaste, contaminación o daños. Cambie los componentes, si es necesario.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

Index Adjustment

Error ID: 2204, 2214

Ajuste de indicación

Ajuste de indicación: Canal A de la bomba

B: Ajuste de indicación: Canal B de la bomba

La posición indicativa del codificador en el módulo no está bien ajustada.

Durante la inicialización, el primer pistón se mueve hasta el punto de detención mecánica. Tras alcanzar este punto, el pistón invierte el sentido de su marcha hasta alcanzar la posición de indicación del codificador. Si se tarda demasiado tiempo en alcanzar esta posición, se genera el mensaje de error.

Causa probable

1 Movimiento irregular del accionamiento.

2 Accionamiento de la bomba defectuoso.

Acciones recomendadas

Retire la cabeza de la bomba y examine los sellos, pistones y componentes internos en busca de indicios de desgaste, contaminación o daños. Cambie los componentes, si es necesario.

Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

Index Missing

Error ID: 2205, 2215, 2505

Falta de indicación

Falta de indicación: Canal A de la bomba

B: Falta de indicación: Canal B de la bomba

No se ha encontrado la posición indicada del codificador en el módulo durante la inicialización.

Durante la inicialización, el primer pistón se mueve hasta el punto de detención mecánica. Tras alcanzar este punto, el pistón invierte el sentido de su marcha hasta alcanzar la posición de indicación del codificador. Si no se reconoce esta posición durante el tiempo establecido, se genera el mensaje de error.

Causa probable

- 1 Cable del codificador defectuoso o desconectado.
- 2 Accionamiento de la bomba defectuoso.

Acciones recomendadas

- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

Stroke Length

Error ID: 2206, 2216

Longitud de embolada

Longitud de embolada: Canal A de la bomba

B: Longitud de embolada: Canal B de la bomba

La distancia entre la posición inferior del pistón y el tope mecánico superior se encuentra fuera de los límites (bomba).

Durante la inicialización, el módulo controla la corriente del accionamiento. Si el pistón alcanza el punto de detención mecánica antes de lo previsto, se incrementa la corriente del motor a medida que el módulo intenta trasladar el pistón más allá del punto de detención mecánico. Este aumento de corriente da lugar a que se genere el mensaje de error.

Causa probable

- 1 Accionamiento de la bomba defectuoso.

Acciones recomendadas

Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

Initialization Failed

Error ID: 2207, 2217

Fallo de inicialización

Fallo de inicialización: Canal A de la bomba

B: Fallo de inicialización: Canal B de la bomba

El módulo no se inicializó satisfactoriamente dentro del intervalo de tiempo máximo.

Se asigna un tiempo máximo para el ciclo completo de inicialización de la bomba. Si este tiempo se supera antes de completar la inicialización, se genera el mensaje de error.

Causa probable

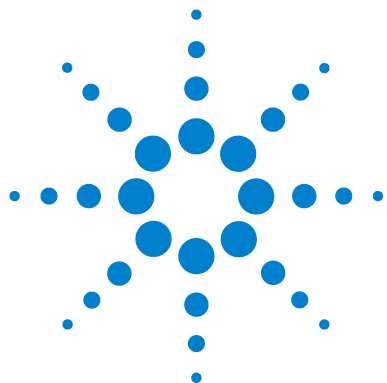
- 1 Bloqueo de la válvula de entrada activa.
- 2 Accionamiento de la bomba defectuoso.
- 3 Placa base defectuosa.

Acciones recomendadas

- Cambie la válvula de entrada activa.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

7 Información de errores

Mensajes de error del módulo



8 Funciones de test y calibración

Test de presión	130
Colocación de la tuerca ciega	131
Ejecución del test de presión	132
Evaluación de los resultados	132
Test de la bomba	135
Ejecución del test de la bomba	136
Evaluación de los resultados	136
Calibración de la compresibilidad del disolvente de la bomba binaria	137
Ejecución de la calibración de la compresibilidad del disolvente	138
Calibración de elasticidad de la bomba	139
Ejecución de la calibración de elasticidad de la bomba	140

En este capítulo se explican todas las funciones de test disponibles para la bomba binaria.



Test de presión

Descripción

El test de presión es una prueba rápida, incorporada en el sistema, diseñada para demostrar la hermeticidad frente a fugas del sistema. El test implica la supervisión del perfil del flujo mientras que la bomba lo dispensa frente a la tuerca ciega. El resultado aparece como la velocidad de fuga del módulo y ofrece información sobre el hermetismo de las fugas del sistema entre las válvulas de bola de salida de la bomba y la tuerca ciega.

NOTA

La tuerca ciega puede colocarse en cualquier sitio entre la válvula de purga de la bomba y la entrada del detector para realizar el test de presión de la pieza del sistema que desee.

PRECAUCIÓN

Tuerca ciega colocada en la salida de la celda de flujo

La presión aplicada puede provocar fugas permanentes o roturas de la celda de flujo.

→ No incluya nunca la celda de flujo en el test de presión.

Paso 1

El test comienza con la inicialización de ambas cabezas de la bomba. Después de la inicialización, la bomba comienza la fase de compresión y la velocidad de flujo requerida se registra y ajusta constantemente. La bomba continúa bombeando hasta que se alcanza una presión de 600 bar aproximadamente.

Paso 2

Cuando la presión del sistema alcance 600 bar, la bomba continuará bombeando a la velocidad de flujo para mantener la presión constante. El flujo necesario para mantener la presión constante se traduce directamente en la velocidad de fugas.

Colocación de la tuerca ciega

Para verificar la hermeticidad de la presión del sistema completo, se debe situar la tuerca ciega en la salida del compartimento de la columna (o en la salida del último módulo delante del detector).

Si se sospecha que un componente específico está causando una fuga en el sistema, debe colocarse la tuerca ciega justo delante del componente sospechoso y realizar el **Pressure Test** de nuevo. Si se pasa el test, el componente defectuoso se localiza justo detrás de la tuerca ciega. Confirme el diagnóstico colocando la tuerca ciega justo detrás del componente sospechoso. Si el test falla, se confirma el diagnóstico.

Ejecución del test de presión

Ejecución del test desde Agilent Lab Advisor

Cuándo El test se debe realizar el test cuando se sospeche la presencia de pequeñas fugas o o después del mantenimiento de los componentes del paso de flujo (p. ej. sellos de la bomba, sello de inyección) para comprobar la hermeticidad frente a una presión de hasta 600 bares.

Herramientas necesarias

Referencia	Descripción
8710-0510	Llave de 1/4 y 5/16 pulgadas, abierta Tuerca ciega de 1/16 pulgadas

Preparaciones Coloque dos botellas de agua con calidad HPLC en los canales A y B (A1 y B1 si la bomba dispone de una válvula de selección de disolvente)

NOTA

Asegúrese completamente de que todas las piezas del paso de flujo que participen en el test se hayan lavado a conciencia con agua antes de comenzar a presurizar el sistema. Cualquier resto de otros disolventes o la menor de las burbujas de aire dentro del paso de flujo harán que el test falle.

- 1 Seleccione el test de presión del menú de selección de tests.
- 2 Inicie el test y siga las instrucciones.

NOTA

No se olvide de liberar la presión abriendo la válvula de purga cuando haya terminado el test. Si no lo hace, la bomba puede indicar un error de presión excesiva.

Evaluación de los resultados

La suma de todas las fugas entre la bomba y la tuerca ciega se añadirá a la velocidad total de fuga. Tenga en cuenta que las fugas pequeñas causan el fallo del test, pero es posible que no se vea la fuga de disolvente en un módulo.

NOTA

Preste atención a la diferencia existente en el test entre un *error* y un *fallo*. El *error* se produce por una terminación anormal durante el funcionamiento del test, mientras que el *fallo* de un test indica que los resultados no se encontraban dentro de los límites especificados.

Si el test de presión falla:

- Compruebe que todas las conexiones entre la bomba y la tuerca ciega estén ajustadas. Repita el test de presión.

NOTA

A menudo, el fallo se debe simplemente a una tuerca ciega dañada (deformada por haberla apretado demasiado). Antes de empezar a investigar otras posibles causas del fallo, asegúrese de que la tuerca ciega que se está utilizando está en buenas condiciones y ajustada correctamente.

- Si el test volviera a fallar, inserte la tuerca ciega en la salida del módulo anterior en la torre (p. ej. inyector automático, puerto 6 de la válvula de inyección) y repita el test de presión. Vaya excluyendo los módulos uno a uno hasta determinar cuál de ellos presenta una fuga.
- Si es la bomba la que tiene una fuga, lleve a cabo el test de la bomba para identificar el componente defectuoso de ésta.

Causas probables de los fallos del test de presión

Después de aislar y subsanar la causa de la fuga, repita el test de presión para confirmar la hermetismo de la presión del sistema.

Tabla 10 Causas probables (Bomba)

Causas probables (Bomba)	Acciones a seguir
Válvula de purga abierta.	Cierre la válvula de purga.
Conexión suelta o con fuga.	Ajuste la conexión o cambie los capilares.
Sellos de la bomba o pistones dañados.	Ejecute el test de la bomba para identificar el componente defectuoso.
Válvula de purga suelta.	Ajuste la tuerca de la válvula de purga (llave de 14 mm).

Tabla 11 Causas probables (Inyector automático)

Causas probables (Inyector automático)	Acciones a seguir
Conexión suelta o con fuga.	Ajuste o cambie la conexión o los capilares.
Sello del rotor (válvula de inyección).	Cambie el sello del rotor.

8 Funciones de test y calibración

Test de presión

Tabla 11 Causas probables (Inyector automático)

Causas probables (Inyector automático)	Acciones a seguir
Sello o pistón de medida dañado.	Cambie el sello de medida. Compruebe que los pistones no estén arañados. Cambiar el pistón si es necesario.
Asiento de la aguja.	Cambie el asiento de la aguja.

Tabla 12 Causas probables (Compartimento de la columna)

Causas probables (Compartimento de la columna)	Acciones a seguir
Conexión suelta o con fuga.	Ajuste o cambie la conexión o los capilares.
Sello del rotor (válvula de intercambio de la columna).	Cambie el sello del rotor.

Test de la bomba

Descripción

El test de la bomba ofrece un modo rápido y preciso de verificar el funcionamiento hidráulico adecuado de la bomba binaria. Los problemas relacionados con las válvulas, los sellos o los pistones defectuosos se pueden diagnosticar y normalmente se identifica la pieza defectuosa.

Paso 1

El sistema se configura con agua en ambos canales y se adjunta un capilar de restricción a la salida de la bomba. La cabeza de la bomba A funciona a 1 mL/min. La señal de presión se controla y se superpone con el gráfico de movimiento del pistón. El modelo de presión y la pendiente de la señal de presión se evalúan para la descarga de emboladas de ambos pistones.

Paso 2

El procedimiento del paso 1 se repite en la cabeza de la bomba B.

Paso 3

Se evalúan los datos de los pasos 1 y 2. En caso de fallo del test, se realiza una conclusión sobre la pieza defectuosa.

Ejecución del test de la bomba

Ejecución del test desde Agilent Lab Advisor

Cuándo El test debería utilizarse para probar que la bomba binaria funciona correctamente después de las reparaciones o cuando el test de presión (consulte [“Test de presión”](#) en la página 130) haya determinado un problema con la bomba.

Herramientas necesarias	Referencia	Descripción
	8710-0510	Llave de 1/4 y 5/16 pulgadas, abierta

Piezas necesarias	Referencia	Descripción
	G1312-67500	Capilar de calibración

Preparaciones Coloque dos botellas de agua con calidad HPLC en los canales A y B (A1 y B1 si la bomba dispone de una válvula de selección de disolvente)

NOTA

Asegúrese de que la bomba se haya limpiado a conciencia con agua antes de iniciar el test. Cualquier resto de otros disolventes o la menor de las burbujas de aire dentro del paso de flujo harán que el test genere resultados erróneos.

- 1 Seleccione el test de la bomba del menú de selección de tests.
- 2 Inicie el test y siga las instrucciones.

NOTA

No se olvide de liberar la presión abriendo la válvula de purga cuando haya terminado el test. Si no lo hace, la bomba puede indicar un error de presión excesiva.

Evaluación de los resultados

Consulte el archivo de ayuda de Agilent Lab Advisor para obtener más información.

Calibración de la compresibilidad del disolvente de la bomba binaria

Descripción

Cada disolvente o mezcla de disolvente tiene una compresibilidad única a diferentes presiones. Para dispensar el flujo preciso con una presión mínima y con una onda de composición sobre todo el rango de presión operativa, es necesario que la bomba compense con precisión la compresibilidad de los disolventes que se utilizan.

La bomba binaria dispone de los parámetros de compresibilidad de los disolventes HPLC y las mezclas más comunes de éstos. Si no está disponible un disolvente en el listado de disolventes precalibrados, la calibración de la compresibilidad del disolvente le permitirá generar los datos de compresibilidad apropiados.

Base técnica

La calibración de la compresibilidad del disolvente depende de una precisa calibración de la elasticidad de la bomba. Con una calibración adecuada de la elasticidad, la bomba activa el modo de control de la presión. Se conecta un capilar de restricción a la salida de la válvula de purga. Variando la velocidad de flujo, la bomba mantiene una presión determinada. La bomba optimiza el valor de compresibilidad del disolvente hasta que se consiga una onda de bomba lo más baja posible. La bomba aumenta la velocidad de flujo y ajusta la presión al paso de calibración siguiente donde la onda de la bomba se minimiza de nuevo. Este proceso se repite hasta que están disponibles los datos de compresibilidad del disolvente en todo el rango de presión de funcionamiento de la bomba.

El conjunto de datos de compresibilidad de este disolvente se almacena en un archivo XML en C:\Documents and Settings\\Application Data\Agilent Technologies\Agilent Lab Advisor\2.02.0.0\data\. Puede compartirse con otras bombas G1312B mediante el sistema de datos de control.

8 Funciones de test y calibración

Calibración de la compresibilidad del disolvente de la bomba binaria

Ejecución de la calibración de la compresibilidad del disolvente

Ejecución de la calibración de la compresibilidad del disolvente con Agilent Lab Advisor

Cuándo Si no está disponible un disolvente en listado de disolventes precalibrados, la calibración de compresibilidad del disolvente le permitirá generar los datos de compresibilidad apropiados.

Herramientas necesarias	Referencia	Descripción
	8710-0510	Llave de 1/4 y 5/16 pulgadas, abierta

Piezas necesarias	Referencia	Descripción
	G1312-67500	Capilar de calibración

Preparaciones Coloque las botellas con el disolvente que vaya a calibrarse en el canal A (resp. A1 si hay instalada una válvula de selección del disolvente).

PRECAUCIÓN

Evite calibraciones de elasticidad de la bomba imprecisas.

Conseguirá datos inválidos y no portátiles de la compresibilidad del disolvente.

→ Asegúrese de realizar una calibración de elasticidad de la bomba precisa.

NOTA

Limpie la bomba a conciencia con el disolvente que vaya a calibrarse antes de iniciar el procedimiento. Cualquier resto de otros disolventes o la menor de las burbujas de aire dentro del paso de flujo harán que la calibración falle.

1 Seleccione el disolvente del menú de selección de tests.

2 Inicie el test y siga las instrucciones.

NOTA

No se olvide de liberar la presión abriendo la válvula de purga cuando haya terminado el test. Si no lo hace, la bomba puede indicar un error de presión excesiva.

Calibración de elasticidad de la bomba

Descripción

Los componentes del paso de flujo de la bomba binaria tienen una elasticidad inherente que depende de la presión, la cual difiere de bomba a bomba. Cuando se conoce la función de elasticidad/presión, se puede aplicar un algoritmo de corrección. Esto provoca un rendimiento de la bomba significativamente mejorado en modo de volumen de retardo bajo (amortiguador y mezclador desviados).

La calibración de la elasticidad de la bomba utiliza un disolvente con propiedades conocidas (agua de calidad HPLC) para determinar la elasticidad de la bomba en todo el rango de presión en funcionamiento y almacena los valores de calibración en la RAM no volátil de la placa base de la bomba.

La calibración inicial se realiza en la fábrica. Solo se tiene que volver a repetir después de la sustitución de las piezas principales de la bomba (placa base, motor). El test permite definir qué cabeza de la bomba hay que calibrar.

NOTA

Los resultados de la calibración de la elasticidad de la bomba se basan en los parámetros de compresibilidad conocidos para el agua pura. Si el agua no es de calidad HPLC, no está bien desgasificada o el desgasificador y la bomba no se han limpiado correctamente, la calibración de elasticidad de la bomba fallará. Se tiene que llevar a cabo la calibración de elasticidad de la bomba para cada cabeza de la bomba de forma individual.

PRECAUCIÓN

Calibración de elasticidad incorrecta de la bomba.

Las calibraciones de compresibilidad del disolvente adquiridas con una bomba mal calibrada funcionarán, pero no serán transferibles a otras bombas. Una correcta calibración de la elasticidad de la bomba es un requisito previo esencial para una buena calibración de compresibilidad del disolvente.

→ Calibrar la elasticidad de la bomba correctamente.

Ejecución de la calibración de elasticidad de la bomba

Ejecución de la calibración de elasticidad de la bomba con el software Agilent Lab Advisor

Cuándo La calibración inicial se realiza en la fábrica. Sólo es necesario repetirla tras la sustitución de las piezas de la bomba principal (placa base, motor de la bomba).

Herramientas necesarias	Referencia	Descripción
	8710-0510	Llave de 1/4 y 5/16 pulgadas, abierta

Piezas necesarias	Referencia	Descripción
	G1312-67500	Capilar de calibración

Preparaciones Coloque todas las cabezas de las botellas en una botella de agua calidad HPLC.

NOTA

Limpie la bomba a conciencia con el disolvente que vaya a calibrarse antes de iniciar el procedimiento. Cualquier resto de otros disolventes o la menor de las burbujas de aire dentro del paso de flujo harán que la calibración falle.

NOTA

Si se ha instalado una válvula de selección de disolvente, limpie los cuatro canales de disolvente para evitar que el aire de un tubo de recogida de disolvente seco entre por el paso de flujo durante la inicialización.

- 1 Seleccione la calibración de elasticidad de la bomba del menú de selección de tests.
- 2 Inicie el test y siga las instrucciones.

NOTA

No se olvide de liberar la presión abriendo la válvula de purga cuando haya terminado el test. Si no lo hace, la bomba puede indicar un error de presión excesiva.



9 Señales de diagnóstico

Salida de presión analógica [142](#)

Señales de diagnóstico en el software ChemStation [143](#)

Señales directamente accesibles [143](#)

Señales ocultas [143](#)

En este capítulo se explican todas las señales de diagnóstico y contadores de la bomba binaria.



Salida de presión analógica

Un conector BNC, situado en la parte trasera de la bomba binaria, proporciona la lectura del sensor de presión como valor analógico con una resolución de 1,33 mV/bar. La lectura máxima de 660 bar equivale a 800 mV. La señal está disponible en tiempo real y se puede conectar a un dispositivo de registro apropiado (por ejemplo, un integrador o un registrador de gráficos impresos) con el fin de diagnosticar y solucionar problemas.

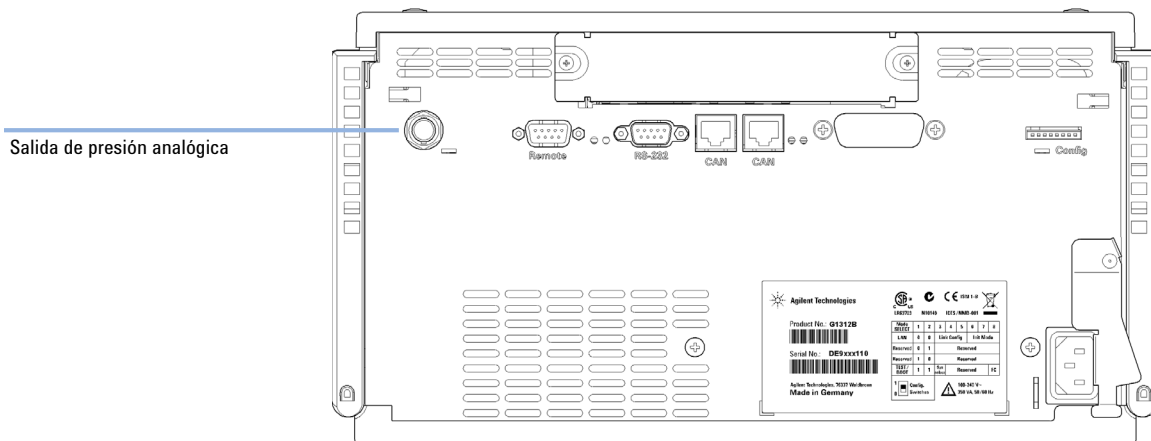


Figura 24 Localización del conector de salida analógico

Señales de diagnóstico en el software ChemStation

Señales directamente accesibles

En ChemStation, los siguientes parámetros del instrumento están accesibles durante la adquisición de datos y pueden almacenarse en el archivo de datos:

- presión real de la bomba
- composición del disolvente (gradiente)

Señales ocultas

Movimiento de pistones

Cuando se superpone con la señal de presión de la bomba, esta función permite diagnosticar problemas de válvula. No obstante, se recomienda utilizar el test de la bomba (consulte “[Test de la bomba](#)” en la página 135) en su lugar, ya que está optimizado para su utilización con la bomba binaria.

Deberá encenderse la señal de movimiento de pistones mediante la introducción del siguiente comando en la línea de comandos de ChemStation:

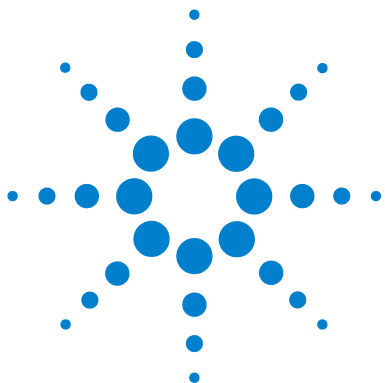
```
lpmpdiagmode 1
```

ChemStation reinicia esta función al iniciarse. Es necesario volver a encenderla cada vez que se reinicie ChemStation. Si es necesario, la función se puede desactivar manualmente introduciendo el siguiente comando en la línea de comandos de ChemStation.

```
lpmpdiagmode 0
```

9 Señales de diagnóstico

Señales de diagnóstico en el software ChemStation



10 Mantenimiento

Introducción al mantenimiento y las reparaciones	146
Precauciones y avisos	147
Limpieza del módulo	149
Visión general de mantenimiento y reparaciones sencillas	150
Procedimientos de mantenimiento	152
Cambio de la frita de la válvula de purga o la válvula de purga	153
Extracción del dispositivo de la cabeza de la bomba	156
Mantenimiento de la cabeza de la bomba sin lavado de sellos	158
Mantenimiento de la cabeza de la bomba con lavado de sellos	162
Montaje del dispositivo de la cabeza de la bomba	166
Procedimiento de acondicionamiento de los sellos	168
Cambio de la válvula de entrada activa (AIV) o del cartucho	169
Cambio de la válvula de bola de salida	172
Instalación del kit de actualización de la válvula de selección de disolvente	174
Cambio de la válvula de selección de disolvente	177
Instalación de la opción de lavado activo de sellos	180
Cambio de la placa de interfase opcional	187
Cambio del firmware del módulo	189

En este capítulo se describen las tareas de mantenimiento del módulo.



Introducción al mantenimiento y las reparaciones

El diseño de la bomba permite su fácil reparación. Las operaciones más frecuentes de reparación, como la sustitución del sello del pistón y el cambio de la frita de la válvula de purga, pueden realizarse desde la parte frontal sin extraer la bomba de la torre del sistema. Estas reparaciones se describen en “[Visión general de mantenimiento y reparaciones sencillas](#)” en la página 150.

Precauciones y avisos

ADVERTENCIA El módulo no estará del todo apagado cuando se desenchufa, mientras el cable de alimentación esté conectado.

Riesgo de descarga y otros daños personales. Los trabajos de reparación del módulo entrañan riesgos de daños personales, por ejemplo, descargas, si abre la cubierta del instrumento y éste está conectado a la corriente.

- Nunca efectúe ajustes, tareas de mantenimiento o reparación del módulo sin su cubierta superior y con el cable de alimentación enchufado.
 - La palanca de seguridad del conector de entrada de alimentación impide que se pueda retirar la cubierta del módulo mientras el cable de alimentación está conectado. Nunca conecte el instrumento a la red sin haber colocado la cubierta.
-

ADVERTENCIA Extremos metálicos afilados

Las piezas con extremos afilados del equipo pueden causar daños personales.

- Para prevenir posibles daños personales, no tocar áreas metálicas afiladas.
-

ADVERTENCIA Disolventes, muestras y reactivos tóxicos, inflamables y peligrosos

La manipulación de disolventes, muestras y reactivos puede suponer riesgos para la salud y la seguridad.

- Cuando se trabaje con esas sustancias, se deben observar los procedimientos de seguridad (por ejemplo, llevar gafas, guantes y ropa protectora) descritos en la información sobre tratamiento de material y datos de seguridad, suministrada por el vendedor y se debe seguir una buena práctica de laboratorio.
 - El volumen de sustancias se debe reducir al mínimo requerido para el análisis.
 - No manipule el instrumento en un ambiente explosivo.
-

10 Mantenimiento

Precauciones y avisos

PRECAUCIÓN

Las placas y los componentes electrónicos son sensibles a las descargas electrostáticas (ESD).

Las ESD pueden dañar las placas y los componentes electrónicos.

- Asegúrese de sujetar la placa por los bordes y no toque los componentes eléctricos. Utilice siempre una protección frente a ESD (por ejemplo, una muñequera ESD) cuando manipule placas y componentes electrónicos.
-

PRECAUCIÓN

Estándares de seguridad para equipos externos

- Si conecta el equipo externo al instrumento, asegúrese de utilizar únicamente accesorios testados y aprobados de conformidad con los estándares de seguridad adecuados para el tipo de equipo externo.
-

PRECAUCIÓN

Las cabezas de la bomba Agilent 1260 Infinity se han dejado de fabricar para las bombas binarias Agilent 1260 Infinity.

Se han enviado varias bombas binarias 1260 Infinity con cabezas de bomba etiquetadas como 1260 Infinity y válvulas de entrada pasivas. Aunque estas piezas son buenas por lo que se refiere al rendimiento, ya no son compatibles con las bombas binarias 1260 Infinity. Las piezas que aparecen en este manual no son compatibles con las cabezas de la bomba 1260 Infinity y se pueden dañar.

- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.
-

Limpieza del módulo

Para mantener limpia la caja del módulo, utilice un paño suave ligeramente humedecido con agua o una disolución de agua y un detergente suave.

ADVERTENCIA

El goteo de líquido en el compartimento electrónico del módulo supone un riesgo de descarga y puede dañar el módulo.

- No utilice paños demasiado húmedos cuando limpie el módulo.
 - Vacíe todas las líneas de disolvente antes de abrir las conexiones del paso de flujo.
-

Visión general de mantenimiento y reparaciones sencillas

Figura 25 en la página 150 muestra los dispositivos principales accesibles para el usuario de la bomba binaria. Las cabezas de la bomba y sus piezas requieren un mantenimiento normal (por ejemplo, cambio del sello) y puede accederse a ellas desde la parte frontal (reparación sencilla). La sustitución de los cartuchos de la válvula o los filtros no requiere que se extraiga la bomba de la torre del sistema.

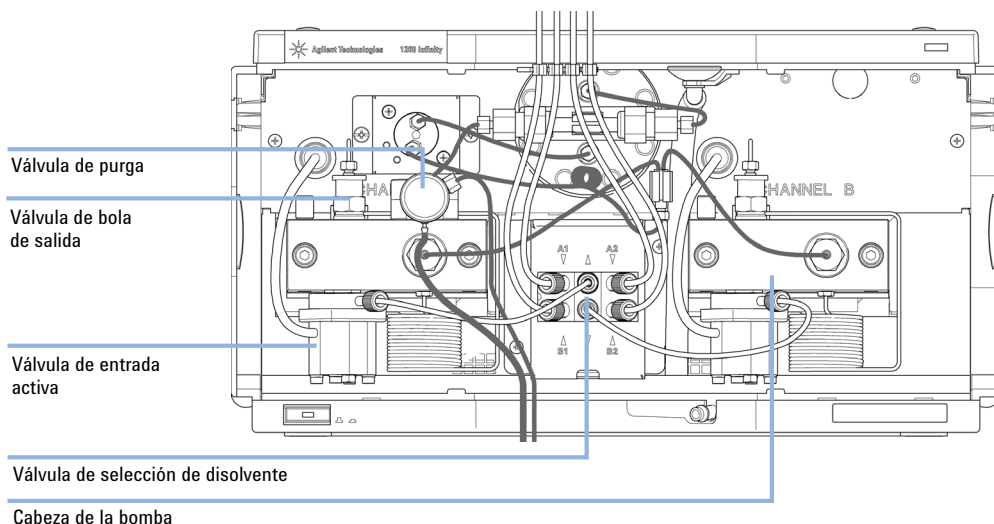


Figura 25 Visión general de mantenimiento y reparaciones sencillas

- 1 Válvula de purga, consulte ["Cambio de la frita de la válvula de purga o la válvula de purga"](#) en la página 153
- 2 Válvula de bola de salida, consulte ["Cambio de la válvula de bola de salida"](#) en la página 172
- 3 Válvula de entrada activa, consulte ["Cambio de la válvula de entrada activa \(AIV\) o del cartucho"](#) en la página 169

-
- | | |
|---|---|
| 4 | Cabeza de la bomba, consulte “Extracción del dispositivo de la cabeza de la bomba” en la página 156 |
| 5 | Válvula de selección de disolvente, consulte “Instalación del kit de actualización de la válvula de selección de disolvente” en la página 174 |
-

Procedimientos de mantenimiento

Los procedimientos que se describen en esta sección pueden realizarse con la bomba binaria colocada en la torre de módulos del sistema.

Tabla 13 Procedimientos de mantenimiento

Procedimiento	Frecuencia típica	Notas
“Cambio de la frita de la válvula de purga o la válvula de purga” en la página 153	Una vez al año, o si la frita muestra indicios de contaminación o bloqueo Si hay fugas internas	Una caída de presión de > 10 bar a través de la frita (5 mL/min H ₂ O con válvula de purga abierta) indica bloqueo. El disolvente gotea por la salida de residuos cuando la válvula está cerrada.
“Extracción del dispositivo de la cabeza de la bomba” en la página 156	En la operación anual de mantenimiento	Necesario para acceder a los sellos y a los pistones de la bomba.
“Mantenimiento de la cabeza de la bomba sin lavado de sellos” en la página 158	Una vez al año o si el funcionamiento de la bomba indica desgaste del sello	Fugas en la zona inferior de la cabeza de la bomba, tiempos de retención inestables, onda de presión inestable; ejecute el Pump Test para realizar la verificación. La vida útil de los sellos es menor que la prevista; compruebe los pistones mientras cambia los sellos.
“Mantenimiento de la cabeza de la bomba con lavado de sellos” en la página 162	Una vez al año o si el funcionamiento de la bomba indica desgaste del sello	Sólo es necesario cuando está instalada la opción de lavado de sellos. Fugas en la zona inferior de la cabeza de la bomba, pérdida de disolvente de lavado.
“Cambio de la válvula de entrada activa (AIV) o del cartucho” en la página 169	Si hay fugas externas Si el solenoide es defectuoso	Mensajes de error "Fusible de la válvula de entrada" o "Fallo en la válvula de entrada".
“Cambio de la válvula de bola de salida” en la página 172	Si hay fugas internas	Onda de presión inestable, ejecute el test de fugas para realizar la verificación.
“Cambio de la válvula de selección de disolvente” en la página 177	Si hay fugas internas Si el solenoide es defectuoso	Flujo del puerto cruzado. Mensaje de error "Fallo en la válvula".
Instalación de la opción de lavado activo de sellos (<i>consulte el Manual de servicio</i>).	Cuándo actualizar a lavado activo de sellos	Se recomienda si se utilizan regularmente tampones de >0,1 M

Cambio de la frita de la válvula de purga o la válvula de purga

- Cuándo**
- Frita: cuando se cambien los sellos de los pistones o cuando estén contaminados o bloqueados (caída de presión de > 10 bar a través de la frita a una velocidad de flujo de 5 mL/min de H₂O con la válvula de purga abierta).
 - Válvula de purga: si la válvula de purga no se puede cerrar herméticamente contra las fugas.

Herramientas necesarias

Descripción

Llave de 1/4 pulgadas
 Llave de 14 mm
 Pinzas
 Palillo

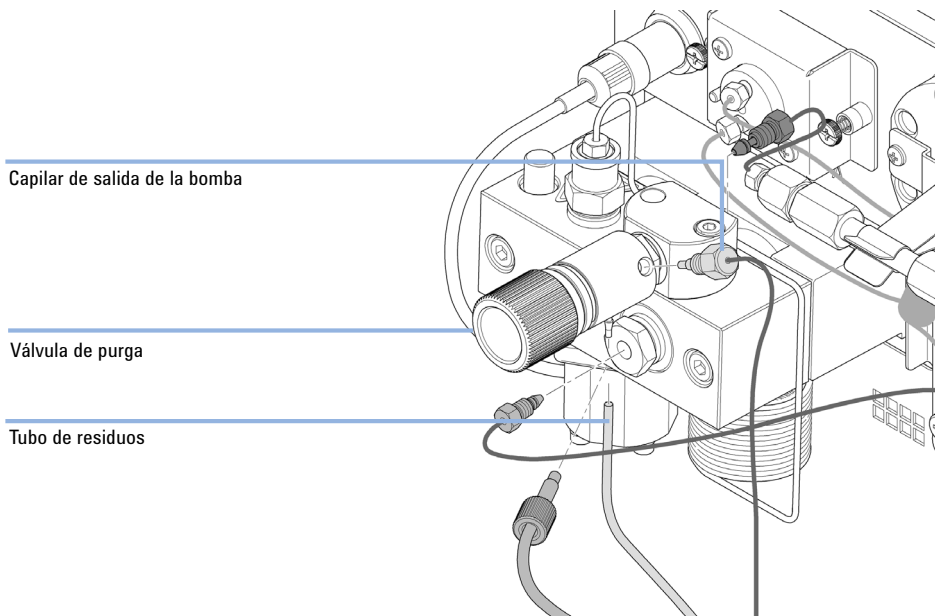
Piezas necesarias

No.	Referencia	Descripción
1	01018-22707	Fritas de PTFE (paquete de 5)
1	G1312-60061	Válvula de purga 1260
1	5067-4728	Casquillo del sello

10 Mantenimiento

Cambio de la frita de la válvula de purga o la válvula de purga

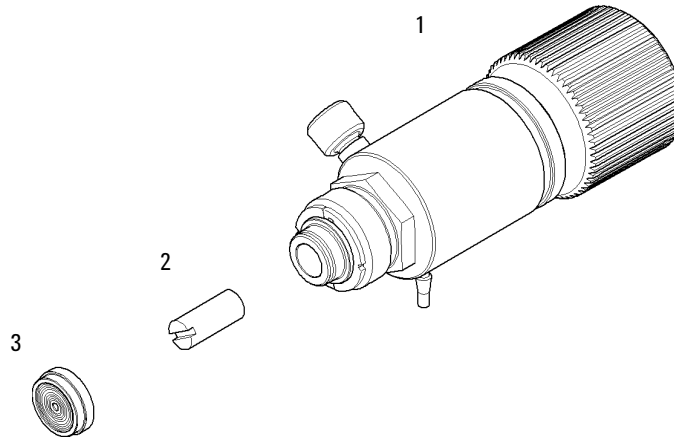
- 1 Utilice una llave de 1/4 pulgadas para desconectar el capilar de salida de la bomba de la válvula de purga. Desconecte el tubo de residuos. Tenga cuidado con las fugas de disolvente debidas a la presión hidrostática.



- 2 Utilice la llave de 14 mm para desatornillar la válvula de purga y retírela del soporte de la válvula de purga.
- 3 Retire el tapón de plástico con el sello de oro de la válvula de purga.

Cambio de la frita de la válvula de purga o la válvula de purga

- 4 Utilice unas pinzas o un palillo para retirar la frita.



1	Cuerpo de la válvula (Válvula de purga 1260 (referencia: G1312-60061))
2	Fritas de PTFE (paquete de 5) (referencia: 01018-22707)
3	Casquillo del sello (referencia: 5067-4728)

- 5 Coloque una frita nueva en la válvula de purga con la hendidura hacia el casquillo del sello.
- 6 Sustituya el casquillo del sello.
- 7 Introduzca la válvula de purga en el soporte y oriente la boquilla de salida de residuos hacia abajo.
- 8 Apriete la válvula de purga y conecte de nuevo el capilar de salida y el tubo de residuos.

10 Mantenimiento

Extracción del dispositivo de la cabeza de la bomba

Extracción del dispositivo de la cabeza de la bomba

- Cuándo**
- Cambio de los sellos de la bomba
 - Cambio de pistones
 - Cambio de sellos de la opción de lavado de sellos

Herramientas necesarias

Referencia	Descripción
8710-0510	Llaves con extremo abierto de 1/4 y 5/16 pulgadas
8710-2411	Llave hexagonal de 3 mm12 cm de longitud
8710-2392	Llave hexagonal de 4 mm15 cm de longitud en T
5023-0240	Destornillador hexagonal de ¼", ranurado

- Preparaciones**
- Apague la bomba con el interruptor principal

PRECAUCIÓN

Daños en el motor de la bomba

Si se inicia la bomba sin la cabeza de la bomba instalada, pueden producirse daños en el motor de la bomba.

→ No inicie nunca la bomba cuando la cabeza de la bomba esté retirada.

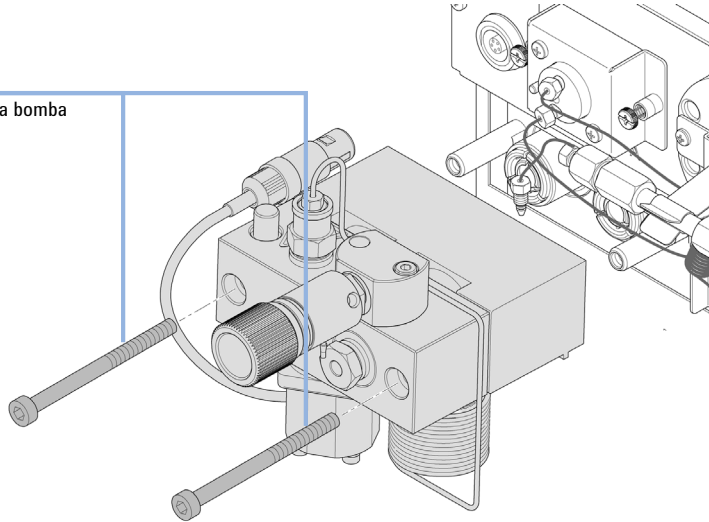
NOTA

Ambos dispositivos de cabeza de la bomba utilizan los mismos componentes internos. Además, la cabeza de la bomba A está provista de la válvula de purga. El procedimiento siguiente describe cómo extraer y desmontar la cabeza de la bomba A (izquierda). Para la cabeza de la bomba B (derecha), proceda de la misma manera e ignore los pasos relacionados con la válvula de purga.

- 1 Retire la cubierta frontal.
- 2 Desconecte los capilares de la parte posterior del soporte de la válvula de purga, el adaptador de la cabeza de la bomba y el tubo de la válvula de entrada activa. Tenga cuidado con las fugas de disolvente.

- 3 Con una llave hexagonal de 4 mm, afloje y extraiga progresivamente los dos tornillos de la cabeza de la bomba.

Tornillos de la cabeza de la bomba



10 Mantenimiento

Mantenimiento de la cabeza de la bomba sin lavado de sellos

Mantenimiento de la cabeza de la bomba sin lavado de sellos

Cuándo En caso de mantenimiento o fugas internas de la cabeza de la bomba.

Herramientas necesarias

Referencia	Descripción
8710-0510	Llaves con extremo abierto de 1/4 y 5/16 pulgadas
8710-2411	Llave hexagonal de 3 mm12 cm de longitud
8710-2392	Llave hexagonal de 4 mm15 cm de longitud en T
01018-23702	Herramienta de inserción

Piezas necesarias

Referencia	Descripción
5063-6589	Sello del pistón de PTFE, lleno de carbono, negro (paquete de 2), predeterminado
0905-1420	Sellos de PE (paquete de 2)
5022-2159	Capilar de restricción
5063-6586	Émbolo

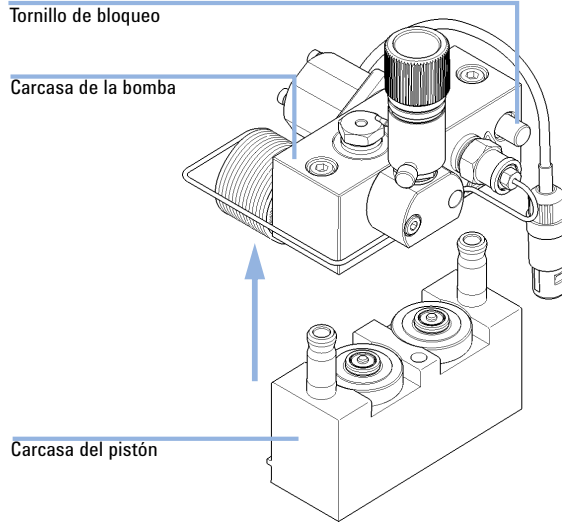
Preparaciones

- Apague la bomba con el interruptor principal
- Retire la cubierta frontal para acceder al mecanismo de la bomba
- “Extracción del dispositivo de la cabeza de la bomba” en la página 156

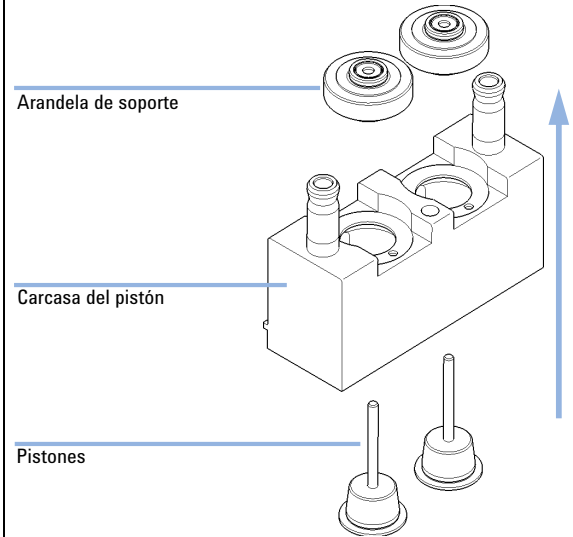
NOTA

Ambos dispositivos de cabeza de la bomba utilizan los mismos componentes internos. Además, la cabeza de la bomba A está provista de la válvula de purga. El procedimiento siguiente describe cómo extraer y desmontar la cabeza de la bomba A (izquierda). Para la cabeza de la bomba B (derecha), proceda de la misma manera e ignore los pasos relacionados con la válvula de purga.

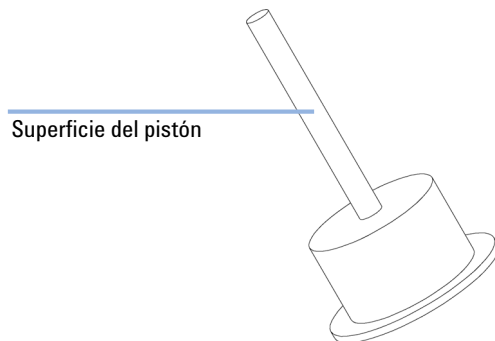
1 Coloque la cabeza de la bomba sobre una superficie plana. Afloje el tornillo de bloqueo (dos vueltas) y, sujetando la mitad inferior del dispositivo (carcasa del pistón), tire cuidadosamente de la carcasa de la bomba, alejándola de la carcasa del pistón.



2 Retire las arandelas de soporte de la carcasa del pistón y separe la carcasa de los pistones.



3 Examine la superficie del pistón y elimine los depósitos o capas que pueda haber presentes. Conviene limpiar la barra del pistón con pasta de dientes. Sustituya el pistón si está arañado o dentado.



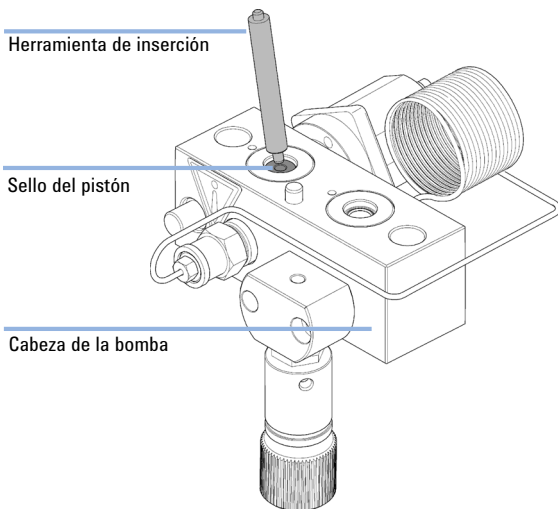
NOTA

La mejor forma de inspeccionar un pistón es sacarlo y examinarlo, por ejemplo, bajo la luz de una bombilla a través de la barra del pistón. El zafiro transparente sirve de lupa potente y podrá identificar hasta las anomalías más pequeñas de la superficie.

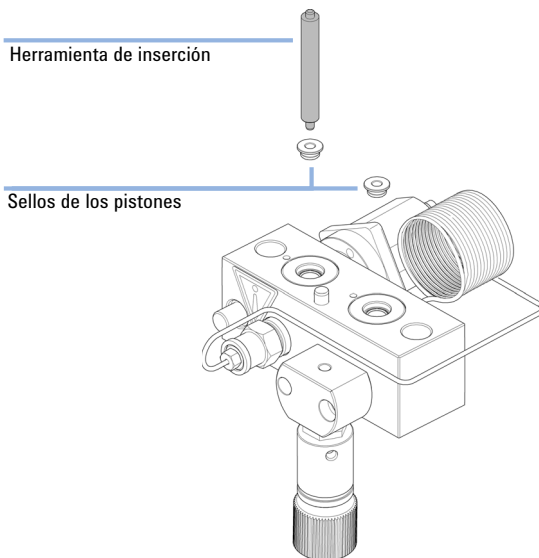
10 Mantenimiento

Mantenimiento de la cabeza de la bomba sin lavado de sellos

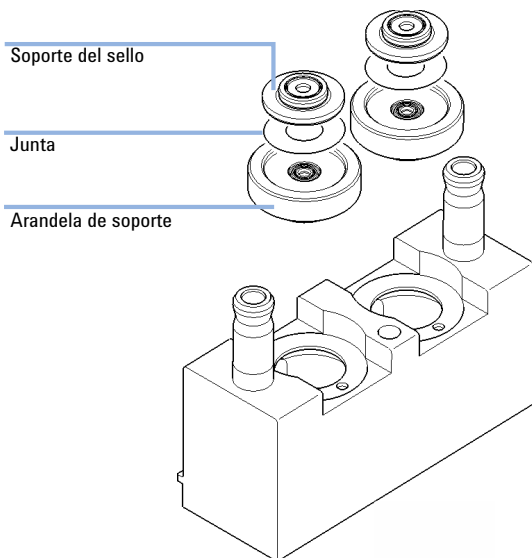
- 4** Con el lado de acero de la herramienta de inserción, extraiga con cuidado el sello de la carcasa de la bomba. Retire los retenes desgastados, si siguen colocados.



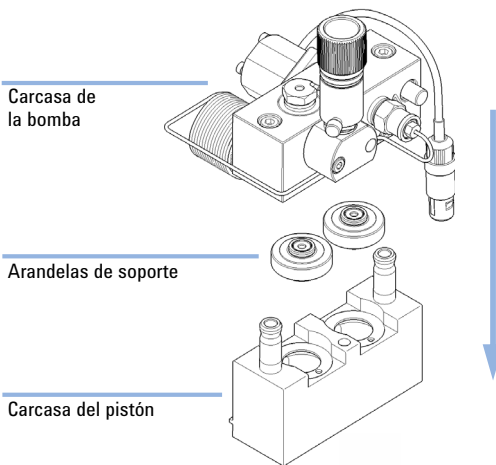
- 5** Con el lado de plástico de la herramienta de inserción, introduzca los nuevos sellos en la cabeza de la bomba y presiónelos firmemente en su posición.



- 6** Coloque una junta de lavado de sellos en el hueco de la arandela de soporte. Coloque el soporte del sello en la parte superior de la junta.



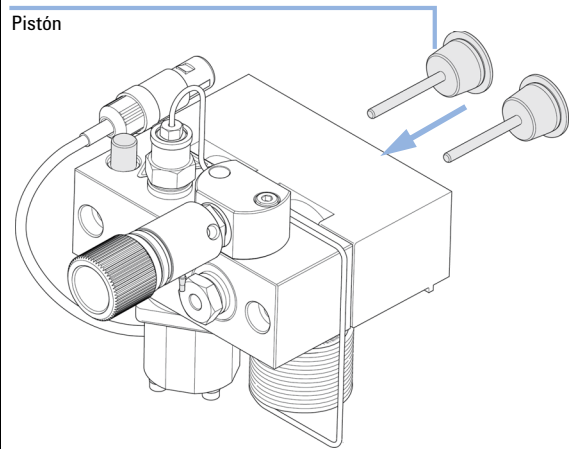
- 7** Vuelva a montar el dispositivo de la cabeza de la bomba. Tenga en cuenta la correcta posición de la clavija en la arandela de soporte.



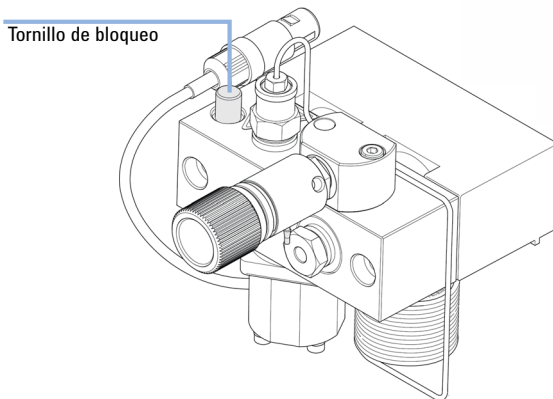
NOTA

Reinicie el contador de desgaste de los sellos y el medidor de líquidos en Agilent Lab Advisor.

8 Inserte los pistones y presiónelos cuidadosamente hacia el interior de los sellos.



9 Apriete el tornillo de bloqueo.



Próximos pasos:

- 10** Vuelva a instalar la cabeza de la bomba, consulte ["Montaje del dispositivo de la cabeza de la bomba"](#) en la página 166.
- 11** Si se ha instalado un sello estándar, ejecute el procedimiento de acondicionamiento de los sellos, consulte ["Procedimiento de acondicionamiento de los sellos"](#) en la página 168.
- 12** Para los sellos de fase normal, se debería sustituir la frita de la válvula de purga, consulte ["Cambio de la frita de la válvula de purga o la válvula de purga"](#) en la página 153.

10 Mantenimiento

Mantenimiento de la cabeza de la bomba con lavado de sellos

Mantenimiento de la cabeza de la bomba con lavado de sellos

Cuándo En caso de mantenimiento o fugas internas de la cabeza de la bomba.

Herramientas necesarias	Referencia	Descripción
	8710-2411	Llave hexagonal de 3 mm12 cm de longitud
	8710-2392	Llave hexagonal de 4 mm15 cm de longitud en T
	01018-23702	Herramienta de inserción Destornillador, de cabeza plana pequeña

Piezas necesarias	Referencia	Descripción
	0905-1175	Sello de lavado (PTFE)
	01018-07102	Junta (lavado de sellos)
	5063-6586	Émbolo

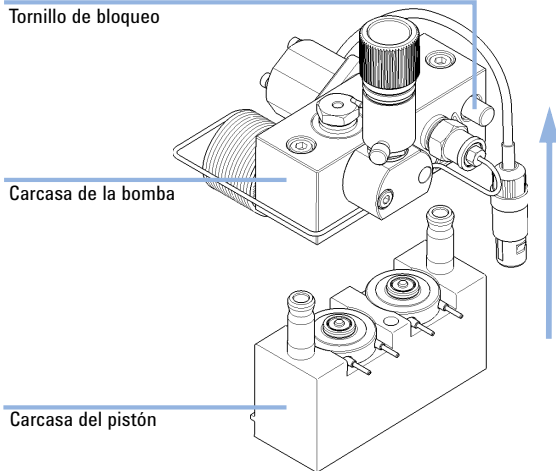
- Preparaciones**
- Apague la bomba con el interruptor principal
 - Retire la cubierta frontal para acceder al mecanismo de la bomba
 - “[Extracción del dispositivo de la cabeza de la bomba](#)” en la página 156

NOTA

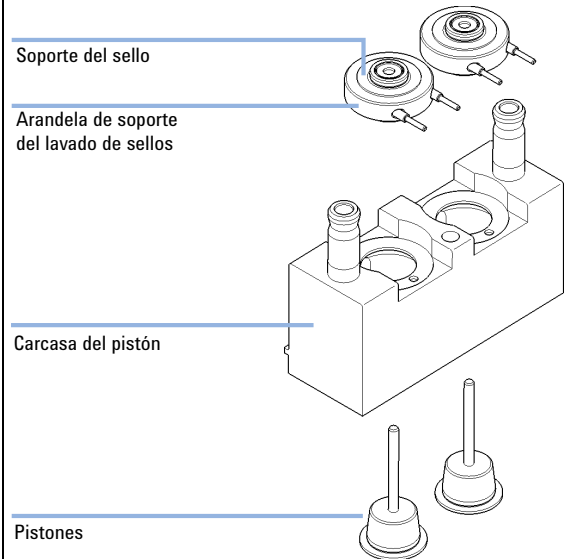
Ambos dispositivos de cabeza de la bomba utilizan los mismos componentes internos. Además, la cabeza de la bomba A está provista de la válvula de purga. El procedimiento siguiente describe cómo extraer y desmontar la cabeza de la bomba A (izquierda). Para la cabeza de la bomba B (derecha), proceda de la misma manera e ignore los pasos relacionados con la válvula de purga.

Mantenimiento de la cabeza de la bomba con lavado de sellos

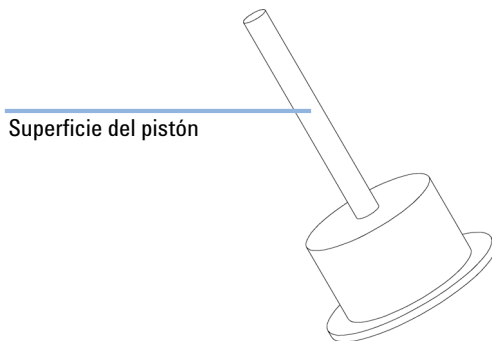
1 Coloque la cabeza de la bomba sobre una superficie plana. Afloje el tornillo de bloqueo (dos vueltas) y, sujetando la mitad inferior del dispositivo (carcasa del pistón), tire cuidadosamente de la carcasa de la bomba, alejándola de la carcasa del pistón.



2 Retire el soporte del sello y las arandelas de soporte de lavado de sellos de la carcasa del pistón. Retire el soporte del sello del dispositivo de la arandela de soporte.



3 Examine la superficie del pistón y elimine los depósitos o capas que pueda haber presentes. Conviene limpiar la barra del pistón con pasta de dientes. Sustituya el pistón si está arañado o dentado.



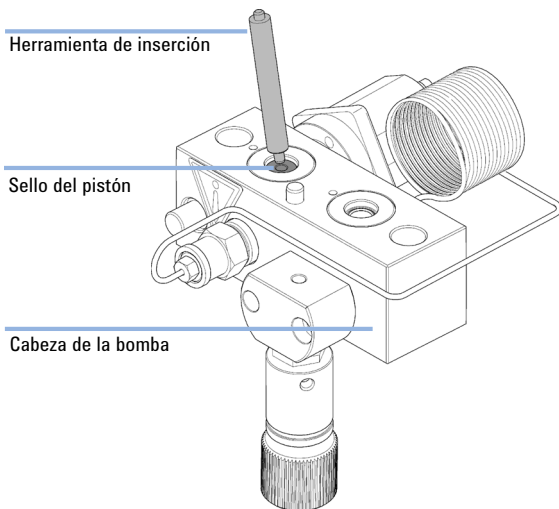
NOTA

La mejor forma de inspeccionar un pistón es sacarlo y examinarlo, por ejemplo, bajo la luz de una bombilla a través de la barra del pistón. El zafiro transparente sirve de lupa potente y podrá identificar hasta las anomalías más pequeñas de la superficie.

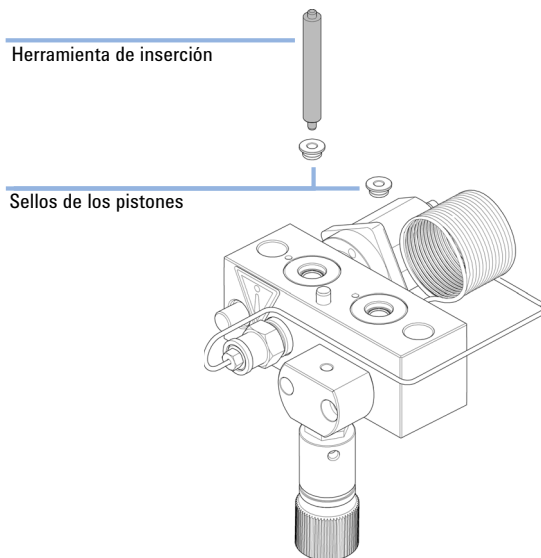
10 Mantenimiento

Mantenimiento de la cabeza de la bomba con lavado de sellos

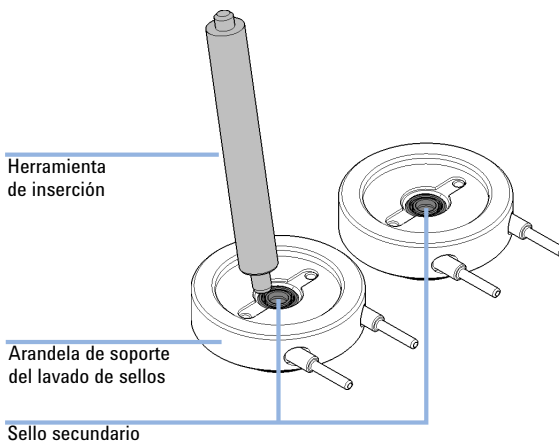
- 4** Con el lado de acero de la herramienta de inserción, extraiga con cuidado el sello de la carcasa de la bomba. Retire los retenes desgastados, si siguen colocados.



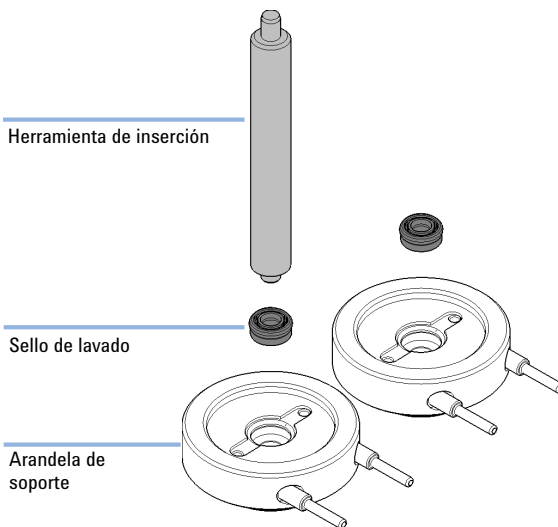
- 5** Con el lado de plástico de la herramienta de inserción, introduzca los nuevos sellos en la cabeza de la bomba y presiónelos firmemente en su posición.



- 6** Con el lado de acero de la herramienta de inserción, extraiga la junta de lavado de sellos y el sello secundario de la arandela de soporte. El sello extraído se dañará y no se podrá volver a utilizar.

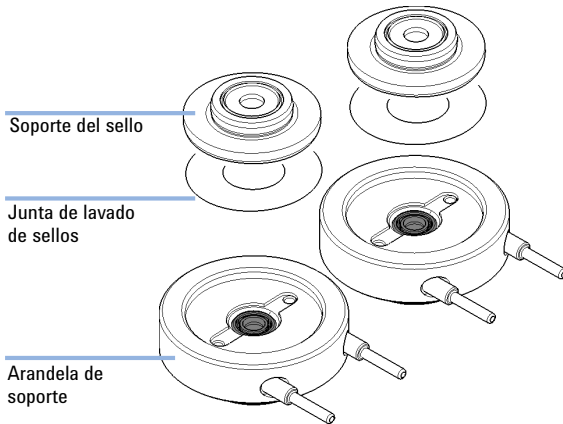


- 7** Con el lado de plástico de la herramienta de inserción, presione el sello de lavado (muelle apuntando hacia arriba) en el hueco de la arandela de soporte.

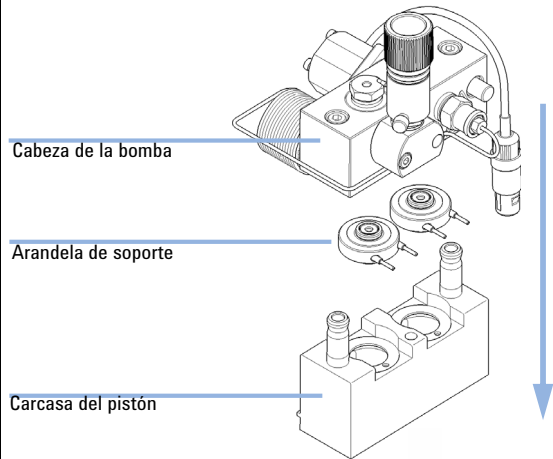


Mantenimiento de la cabeza de la bomba con lavado de sellos

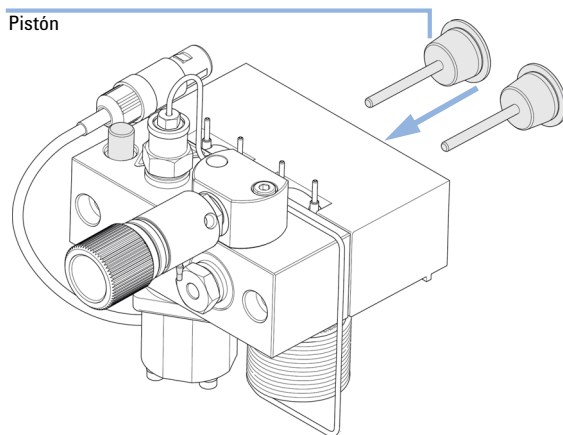
8 Coloque una junta de lavado de sellos en el hueco de la arandela de soporte. Coloque el soporte del sello en la parte superior de la junta.



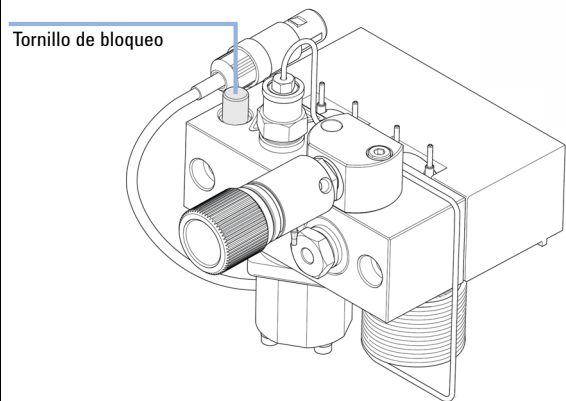
9 Coloque las arandelas de soporte en la carcasa del pistón (pistones no instalados) y una cabeza de la bomba y la carcasa del pistón. Tenga en cuenta la correcta posición de la clavija en la arandela de soporte.



10 Inserte los pistones y presiónelos cuidadosamente hacia el interior de los sellos.



11 Apriete el tornillo de bloqueo.



12 Vuelva a instalar la cabeza de la bomba, consulte "[Montaje del dispositivo de la cabeza de la bomba](#)" en la página 166.

10 Mantenimiento

Montaje del dispositivo de la cabeza de la bomba

Montaje del dispositivo de la cabeza de la bomba

Cuándo Durante el montaje de la bomba

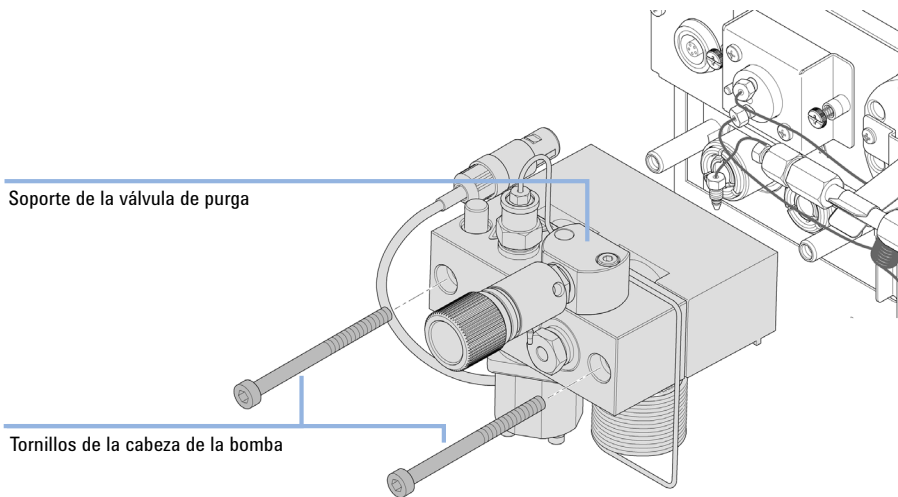
Herramientas necesarias

Referencia	Descripción
8710-2411	Llave hexagonal de 3 mm
	Llave hexagonal de 4 mm

Piezas necesarias

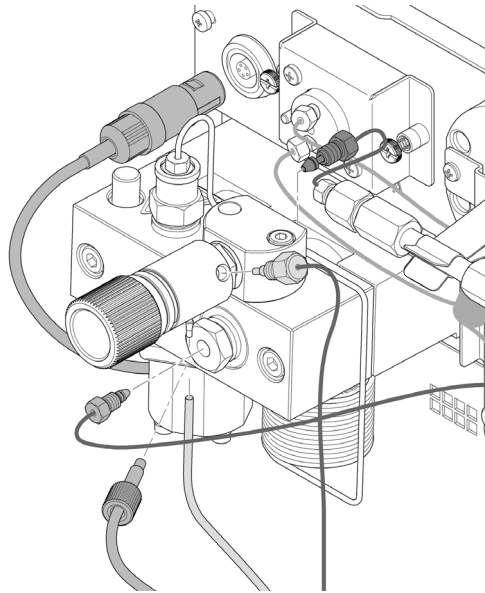
No.	Referencia	Descripción
1	79846-65501	Lubricante para la cabeza de la bomba

- 1 Deslice el dispositivo de la cabeza de la bomba dentro del motor de la bomba.



- 2 Con una llave hexagonal de 4 mm, ajuste los tornillos de la cabeza de la bomba.

- 3** Vuelva a conectar los tubos y los capilares al conector.



Procedimiento de acondicionamiento de los sellos

PRECAUCIÓN

Daño de los sellos

→ Este procedimiento se requiere para Sellos estándares (paquete de 2) (referencia: 5063-6589), pero dañará los Sellos de PE (paquete de 2) (referencia: 0905-1420).

- 1 Coloque una botella con 100 ml de isopropanol en la cabina de disolventes y coloque el filtro de entrada de disolventes de la cabeza de la bomba que quiera que se desgaste en esta botella.
- 2 Enrosque el Adaptador PEEK de 1/4-28 a 10-32 (referencia: 0100-1847) en la válvula de entrada activa y conecte el tubo de entrada de la cabeza de la botella directamente hacia él.
- 3 Conecte el Capilar de restricción (referencia: 5022-2159) a la válvula de purga. Conecte el otro extremo en un recipiente de residuos.
- 4 Abra la válvula de purga y purgue el sistema durante 5 min con isopropanol a una velocidad de flujo de 2 mL/min.
- 5 Cierre la válvula de purga, ajuste el flujo a un valor que proporcione una presión de 350 bar. Bombee durante 15 min a esta presión para acondicionar los sellos. La presión se puede controlar mediante el conector de salida análogo de la bomba, con Instant Pilot, el sistema de datos cromatográfico o cualquier otro dispositivo de control conectado a la bomba.
- 6 Apague la bomba, abra lentamente la válvula de purga para liberar la presión del sistema, desconecte el capilar de restricción y vuelva a conectar el capilar de salida a la válvula de purga. Vuelva a conectar los tubos de recogida a la válvula de selección de disolvente y el tubo de conexión de la válvula de selección de disolvente (si está instalada) a la AIV.
- 7 Purgue el sistema con el disolvente que va a utilizar en la siguiente aplicación.

Cambio de la válvula de entrada activa (AIV) o del cartucho

Cuándo Si hay fugas internas (retroceso de flujo)

Herramientas necesarias **Descripción**

Llave de 14 mm

Piezas necesarias	Referencia	Descripción
	G1312-60025	Cuerpo de la válvula de entrada activa, sin cartucho
	G1312-60020	Cartucho para válvula de entrada activa de 600 bar

Preparaciones Apague la bomba con el interruptor principal

PRECAUCIÓN

Asegúrese de que está bien ajustada la válvula de entrada activa

Si la aprieta excesivamente, se romperá el cartucho de la válvula de entrada activa.

→ Apriete la válvula de entrada activa adecuadamente.

- 1 Retire la cubierta frontal.
- 2 Desenchufe el cable de la válvula de entrada activa del conector.
- 3 Desconecte el tubo de entrada de disolvente de la válvula de entrada (tenga cuidado con las fugas de disolventes).

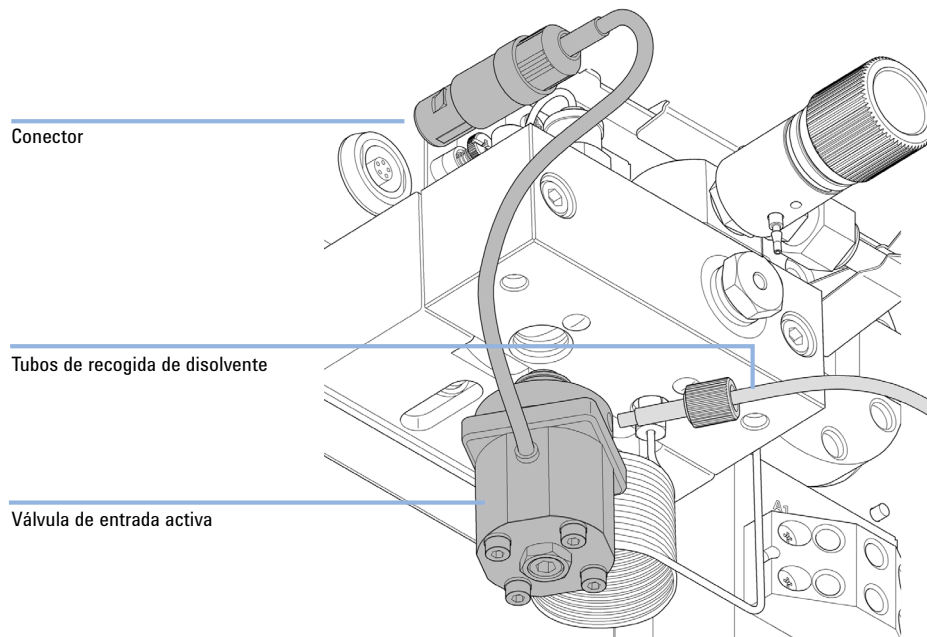
NOTA

Las bombas binarias sin válvula de selección de disolvente (SSV) tienen instalado un adaptador entre la línea de disolvente y la válvula de entrada activa (AIV). Desconecte los tubos de disolvente del adaptador y extraiga el adaptador de la AIV.

10 Mantenimiento

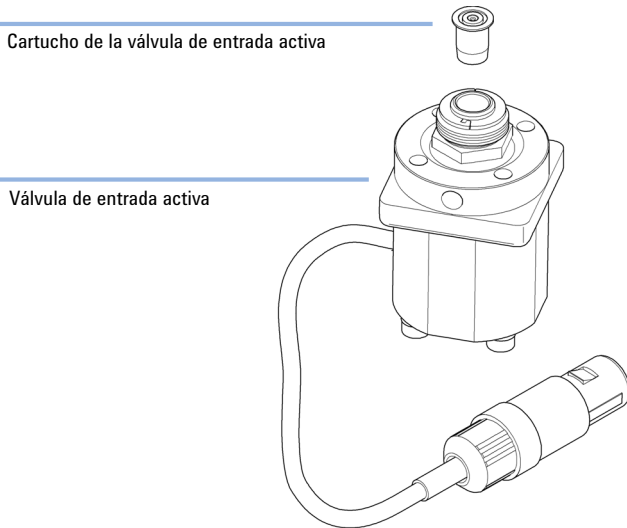
Cambio de la válvula de entrada activa (AIV) o del cartucho

- 4 Utilizando una llave de 14 mm, afloje la válvula de entrada activa y extráigala de la cabeza de la bomba.



- 5 Utilice unas pinzas para retirar el cartucho de la válvula de entrada activa defectuosa.

6 Empuje el cartucho hacia la nueva válvula de entrada activa.



- 7** Enrosque la válvula nueva en la cabeza de la bomba. Utilice una llave de 14 mm para hacer girar la tuerca hasta que quede apretada.
- 8** Coloque la válvula de manera que la conexión del tubo de entrada de disolvente apunte hacia delante.
- 9** Utilice una llave de 14 mm para apretar la tuerca haciendo girar la válvula hasta su posición final (no más de un cuarto de vuelta). No apriete la válvula en exceso.
- 10** Vuelva a conectar el cable de la válvula de entrada activa al conector del panel Z y al tubo de entrada a la válvula.
- 11** Coloque de nuevo la cubierta frontal.

NOTA

Después de cambiar la válvula, puede ser conveniente bombear unos cuantos ml del disolvente utilizado en las aplicaciones normales, a una onda de presión tan baja como la que se daría si el sistema aún estuviera funcionando adecuadamente.

10 Mantenimiento

Cambio de la válvula de bola de salida

Cambio de la válvula de bola de salida

Cuándo Si hay fugas internas

Herramientas necesarias **Descripción**

Llave de 1/4 y 1/5 pulgadas

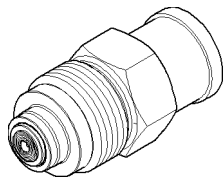
Llave de 1/4 pulgadas

Llave de 14 mm

Piezas necesarias	Referencia	Descripción
	G1312-60022	Válvula de bola de salida incluye casquillo del sello

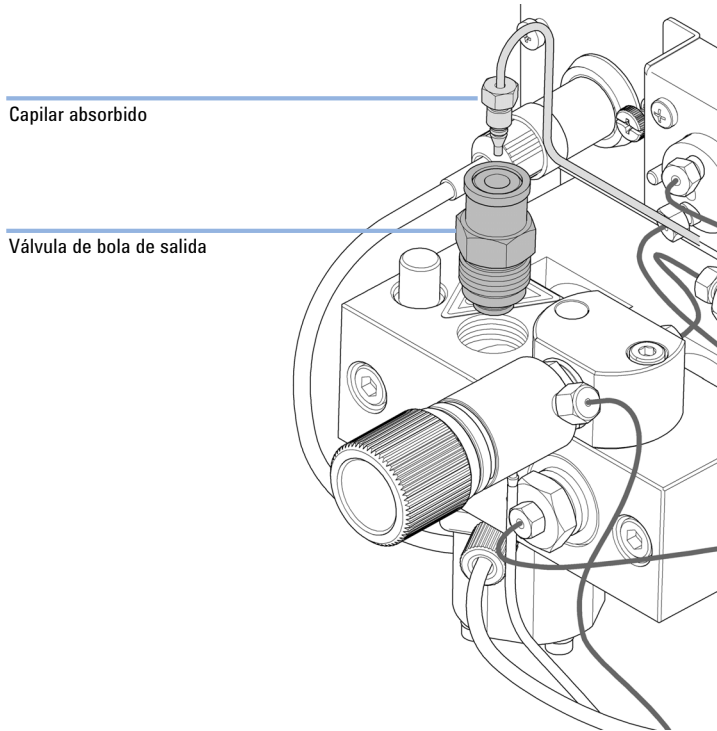
Preparaciones Apague la bomba con el interruptor principal

- 1 Utilice una llave de 1/4 pulgadas para desconectar el capilar absorbido de la válvula de bola de salida.
- 2 Desatornille la válvula con una llave de 14 mm y extráigala del cuerpo de la bomba.
- 3 No desmonte la válvula de salida, ya que podría dañar la válvula.



- 4 Instale de nuevo la válvula de bola de salida y apriétela.

5 Vuelva a conectar el capilar absorbido.



Instalación del kit de actualización de la válvula de selección de disolvente

Una válvula de selección de disolvente le permite escoger entre cuatro disolventes distintos que se pueden utilizar con una bomba binaria. La válvula alterna entre dos disolventes A1 y A2 para el canal A de la cabeza de la bomba de la izquierda y dos disolventes B1 y B2 para el canal B de la cabeza de la bomba de la derecha.

Cuándo Módulos aplicables: Este kit es compatible con las bombas binarias 1260 Infinity G1312B y G1312C.

Herramientas necesarias**Descripción**

Destornillador Pozidriv #1

Piezas necesarias**Referencia****Descripción**

G1381-60000 Kit de actualización de la válvula de selección de disolvente

Preparaciones

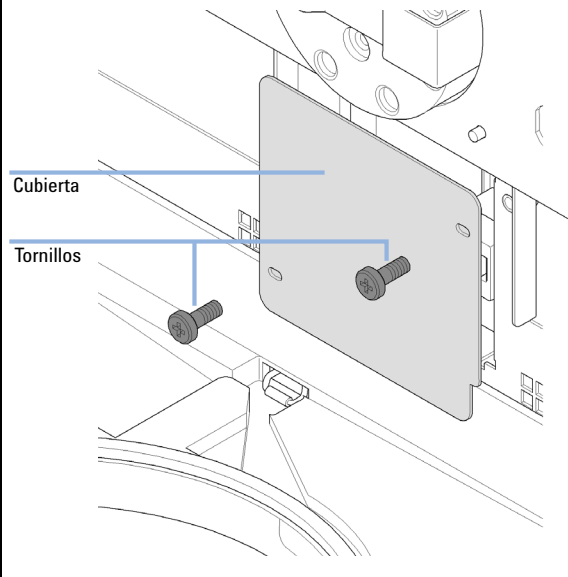
Si es necesario, extraiga los tubos de disolvente de las válvulas de entrada.

NOTA

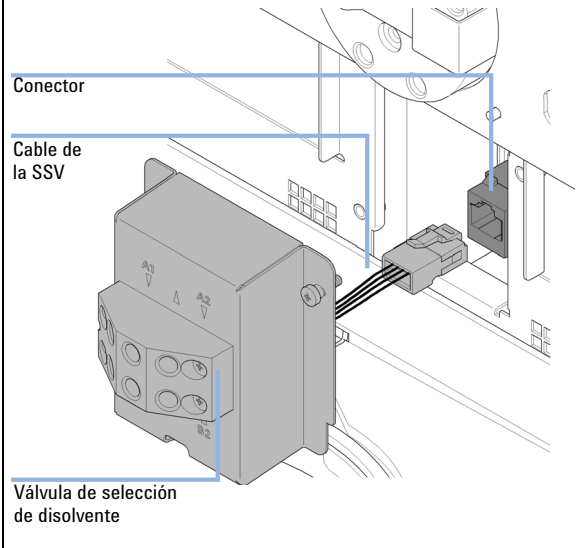
Las imágenes que aparecen a continuación muestran una bomba binaria G1312B. El kit se puede utilizar de la misma forma para la bomba binaria G1312C.

Instalación del kit de actualización de la válvula de selección de disolvente

1 Extraiga la cubierta frontal quitando ambos tornillos.



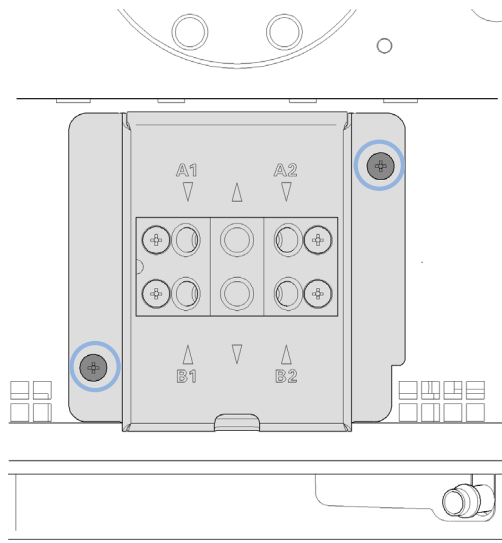
2 Conecte el conector de la válvula de selección de disolvente



10 Mantenimiento

Instalación del kit de actualización de la válvula de selección de disolvente

- 3** Instale el dispositivo de selección de disolvente sujetando los dos tornillos indicados.

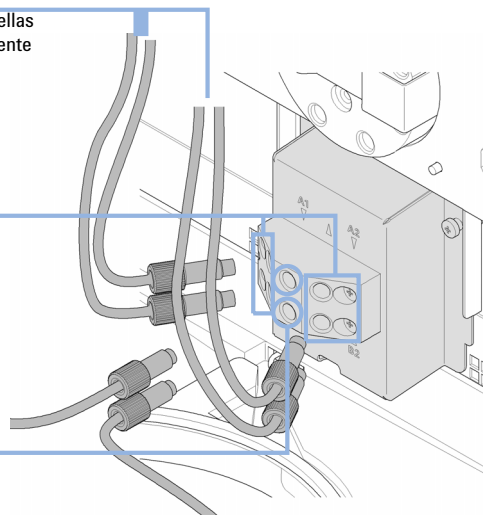


- 4** Conecte la salida del disolvente A (fila superior) a la válvula de entrada de la cabeza de la bomba de la izquierda. Conecte la salida del disolvente B (fila inferior) a la válvula de entrada de la cabeza de la bomba de la derecha. Coloque las botellas de disolvente en la cabina de disolventes. Conecte las cabezas de las botellas de los disolventes A1 y A2 a las entradas de la fila superior, consulte las etiquetas sobre el dispositivo de la válvula. Conecte las cabezas de las botellas de los disolventes B1 y B2 a las entradas de la fila inferior, consulte las etiquetas sobre el dispositivo de la válvula.

A las botellas de disolvente

Entradas

Salidas



Para controlar la válvula de selección de disolvente, consulte la ayuda en línea o el manual de usuario del software de control.

Cambio de la válvula de selección de disolvente

Cuándo Si existen fugas internas (flujo cruzado entre los puertos), o si uno de los canales está obstruido

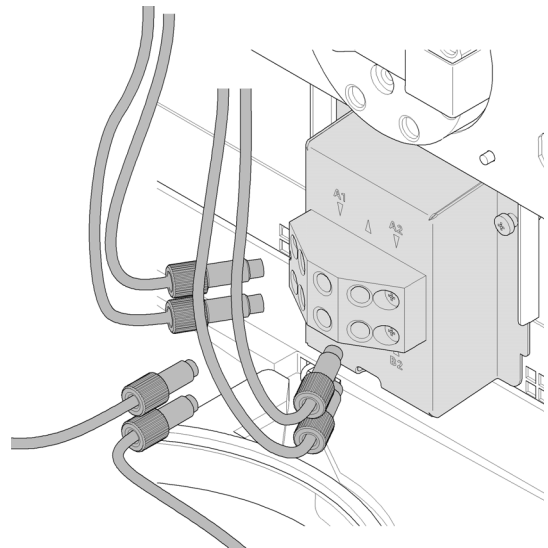
Herramientas necesarias	Referencia	Descripción
	8710-0899	Destornillador Pozidriv #1

Piezas necesarias	Referencia	Descripción
	G1381-60000	Kit de actualización de la válvula de selección de disolvente

Preparaciones Apague la bomba con el interruptor principal

1 Saque las botellas de la cabina de disolventes y colóquelas en una mesa. Desconecte los tubos de disolvente de la válvula de selección de disolvente y vacíe los tubos en las botellas. Vuelva a colocar las botellas en la cabina de disolventes.

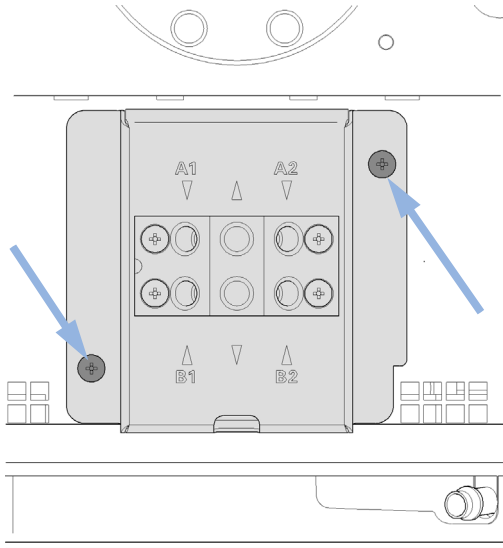
2 Desconecte todos los tubos de la válvula de selección de disolvente.



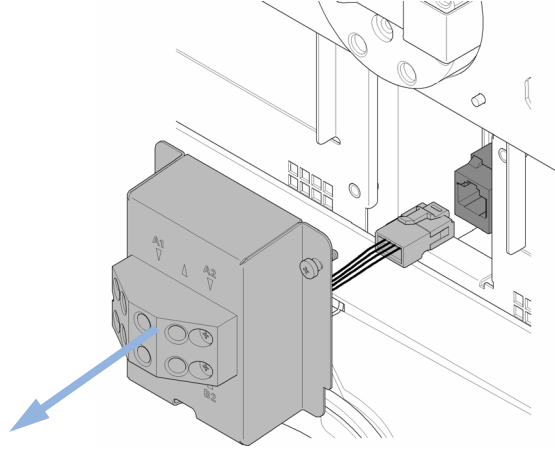
10 Mantenimiento

Cambio de la válvula de selección de disolvente

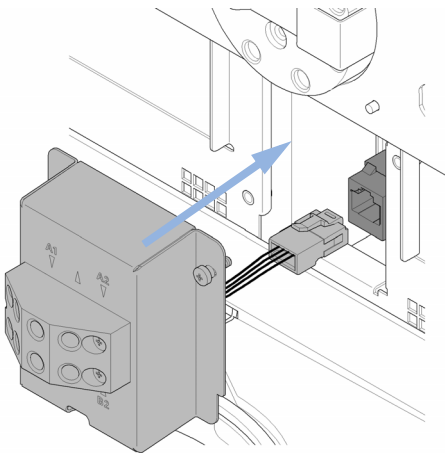
- 3** Con un destornillador Pozidriv #1, afloje los tornillos de sujeción del soporte de la válvula.



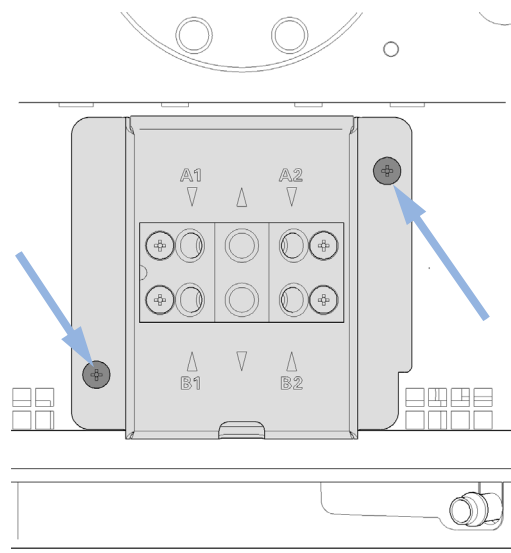
- 4** Retire con cuidado el soporte de la válvula y desconecte el cable de la válvula del conector.



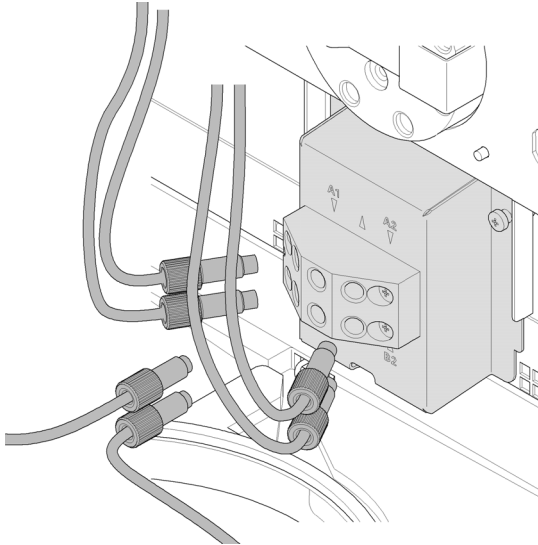
- 5** Cambie la válvula de selección de disolvente defectuosa.



- 6** Fije los tornillos del soporte de la válvula.



- 7 Vuelva a conectar todos los tubos a la válvula de selección de disolvente.



NOTA

Después de cambiar la válvula, puede que sea necesario bombear algunos mililitros de disolvente antes de que el flujo se estabilice a una onda de presión tan baja como la que se daría si el sistema aún estuviera funcionando adecuadamente.

10 Mantenimiento

Instalación de la opción de lavado activo de sellos

Instalación de la opción de lavado activo de sellos

Cuándo Al utilizar tampones concentrados (> 0,1 M), consulte [“Cuándo utilizar la opción de lavado activo de sellos”](#) en la página 77.

Herramientas necesarias

Referencia	Descripción
	Llave hexagonal de 4 mm
8710-0899	Destornillador Pozidriv #1
	Destornillador de cabeza plana

Piezas necesarias

No.	Referencia	Descripción
1	G1312-68721	Kit con la opción de lavado de sellos

Preparaciones

- Apague la bomba con el interruptor principal
- Retire la cubierta frontal
- Retire la cubierta superior y la espuma protectora

- 1 Con un destornillador, retire la clavija metálica del panel Z.

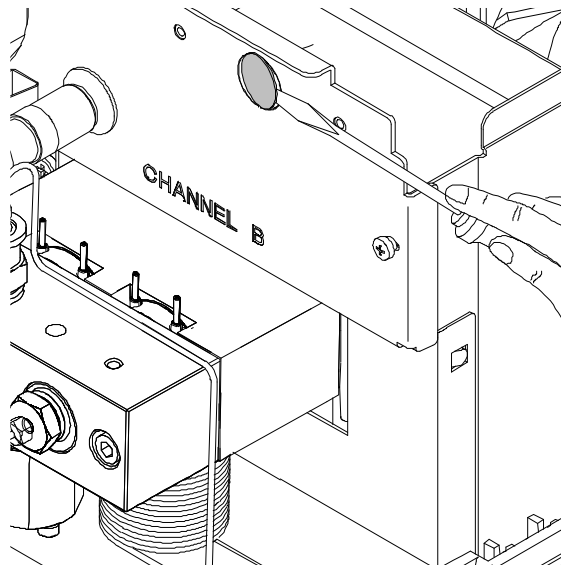


Figura 26 Retirada de la clavija metálica del panel Z

- 2 Inserte el enchufe, suministrado con el dispositivo de lavado de sellos de la bomba, en el agujero del panel Z
- 3 Guíe el cable del dispositivo de lavado activo de sellos a través del agujero y atorníllelo al panel Z.

10 Mantenimiento

Instalación de la opción de lavado activo de sellos

- 4 Guíe el cable sobre el ventilador y enchufe el conector al conector P7 de la placa base.

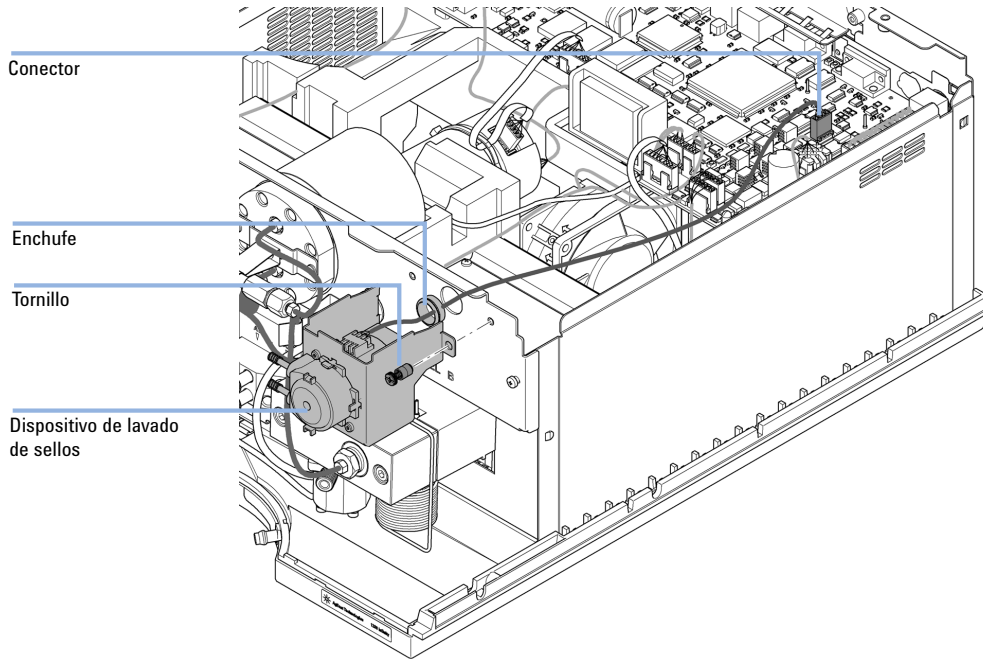
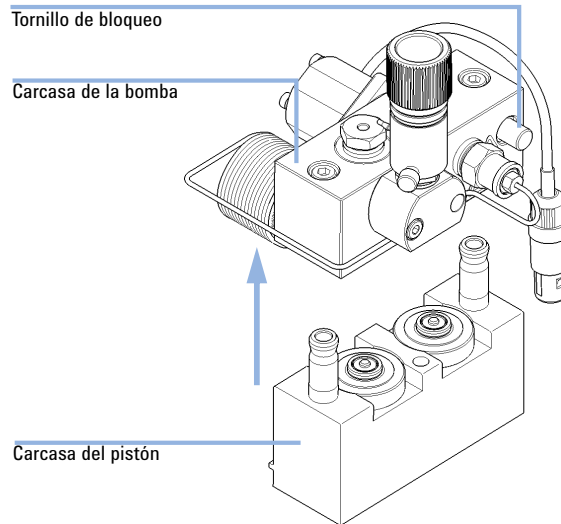


Figura 27 Instalación de la bomba de lavado de sellos

- 5 Coloque de nuevo la espuma protectora y la cubierta superior.
- 6 Desconecte todos los capilares y tubos de la cabeza de la bomba, así como el cable de la válvula de entrada activa.
- 7 Utilice una llave hexagonal de 4-mm para aflojar y retirar los dos tornillos de la cabeza de la bomba y saque la cabeza de la bomba del accionamiento de la misma.

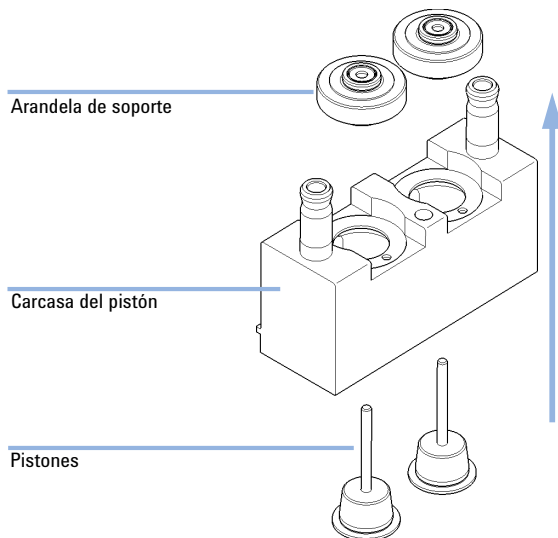
- 8 Coloque la cabeza de la bomba sobre una superficie plana. Afloje el tornillo de bloqueo (dos vueltas) y, sujetando la mitad inferior del dispositivo (carcasa del pistón), tire cuidadosamente de la carcasa de la bomba, alejándola de la carcasa del pistón.



10 Mantenimiento

Instalación de la opción de lavado activo de sellos

- 9 Retire las arandelas de soporte de la carcasa del pistón y separe la carcasa de los pistones.



- 10 Sustituya los sellos y las juntas de lavado de sellos de las arandelas de soporte.

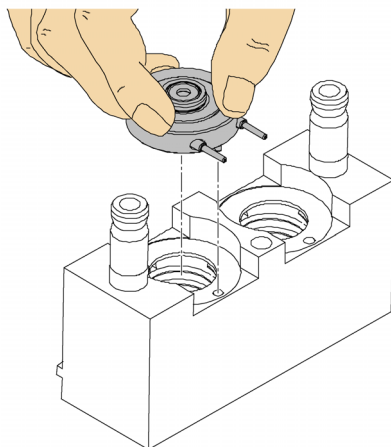


Figura 28 Inserción de las arandelas de soporte de lavado activo de sellos

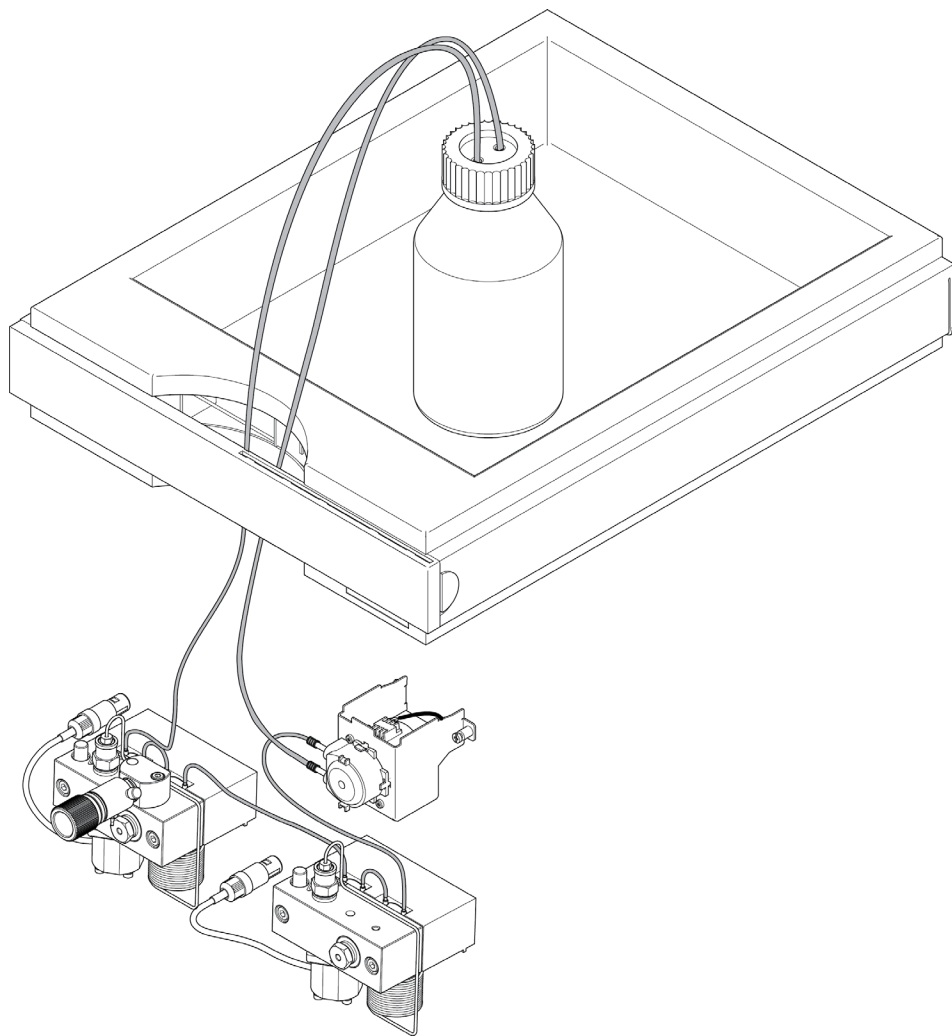
- 11 Coloque las arandelas de soporte en la carcasa del pistón (pistones no instalados) y una la cabeza de la bomba y la carcasa del pistón.

- 12** Inserte los pistones y presiónelos cuidadosamente hacia el interior del sello.
- 13** Apriete el tornillo de bloqueo.
- 14** Deslice el dispositivo de la cabeza de la bomba dentro del mecanismo de medida. Aplique un poco de Lubricante para la cabeza de la bomba (referencia: 79846-65501) a los tornillos de la cabeza de la bomba y a las bolas del motor del eje. Fije los tornillos de la cabeza de la bomba aplicando cada vez más presión hasta que estén bien sujetos.
- 15** Conecte de nuevo todos los capilares, los tubos y el cable de la válvula de entrada activa en su conector

10 Mantenimiento

Instalación de la opción de lavado activo de sellos

- 16** Dirija la entrada de los tubos de lavado tal como se muestra a continuación dentro de la botella llena con la mezcla de agua destilada e isopropanol (90 /10) y coloque la botella en la cabina de disolventes. Dirija la salida del tubo de lavado dentro de una botella de disolvente de lavado.



Cambio de la placa de interfase opcional

Cuándo Tarjeta defectuosa

Piezas necesarias

No.	Descripción
1	Placa BCD (interfase)

Preparaciones

- Apague el módulo con el interruptor principal.
- Desenchufe el módulo de la corriente.

PRECAUCIÓN

Las tarjetas y los componentes electrónicos son sensibles a las descargas electrostáticas (ESD).

Una descarga electrostática puede dañar las tarjetas y los componentes electrónicos.

→ Para evitar daños, utilice siempre una protección ESD al trabajar con tarjetas y componentes electrónicos.

- 1 Apague el módulo con el interruptor principal. Desenchufe el módulo de la corriente.
- 2 Desconecte los cables de los conectores de la tarjeta de interfase.
- 3 Afloje los tornillos. Saque la tarjeta de interfase del módulo.
- 4 Instale la nueva placa de interfase. Fije los tornillos.

10 Mantenimiento

Cambio de la placa de interfase opcional

- 5 Conecte de nuevo los cables a los conectores de la tarjeta

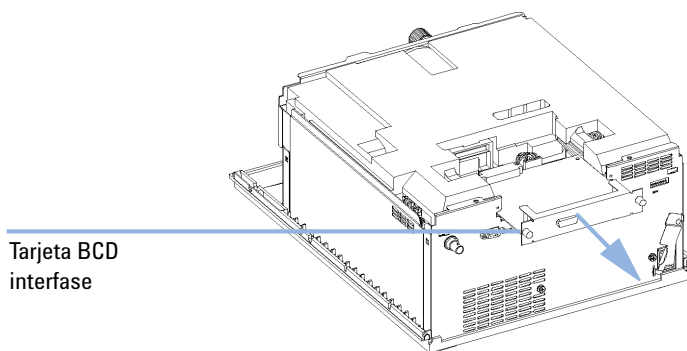


Figura 29 Cambio de la placa de interfase

Cambio del firmware del módulo

Cuándo

Es posible que sea necesario instalar un firmware más reciente:

- si la nueva versión resuelve los problemas de versiones anteriores o
- para mantener todos los sistemas en la misma revisión (validada).

Es posible que sea necesario instalar un firmware más antiguo

- para mantener todos los sistemas en la misma revisión (validada) o
- si se agrega un nuevo módulo con un firmware más reciente a un sistema o
- si el software de control de un tercero requiere una versión especial.

Herramientas necesarias

Descripción

- o Herramienta de actualización de firmware LAN/RS-232
- o Software de diagnóstico de Agilent
- o Instant Pilot G4208A (solo si es compatible con el módulo)

Piezas necesarias

No. Descripción

- 1 Firmware, herramientas y documentación del sitio web de Agilent

Preparaciones

Lea la documentación de la herramienta de actualización del firmware

Para actualizar/volver a una versión anterior del firmware del módulo, lleve a cabo los siguientes pasos:

- 1 Descargue el firmware del módulo necesario, la última versión de LAN/RS-232 FW Update Tool y la documentación de la web de Agilent
 - http://www.chem.agilent.com/scripts/cag_firmware.asp.
- 2 Para cargar el firmware en el módulo, siga las instrucciones indicadas en la documentación.

10 Mantenimiento

Cambio del firmware del módulo

Información específica sobre el módulo

Tabla 14 Información específica sobre el módulo (G1312B)

Bomba binaria G1312B	
Firmware inicial	A.06.01
Compatibilidad con módulos de las series 1100 y 1200	Cuando utilice G1312B en un sistema, el resto de módulos deben tener la revisión A.06.01 o B.01.01 del firmware o superior (principal y residente). Si no es así, no funcionará la comunicación.
Conversión a / emulación de G1312A	Está disponible el firmware especial de modo emulación para realizar la conversión a G1312A. A.05.01/03, A.05.06/10, A.05.11/12 y A.06.01 están disponibles como firmware de modo emulación. Si se instala un firmware de modo emulación, el firmware residente también deberá volver a una versión anterior.



11 Piezas y materiales de mantenimiento

Dispositivo de la cabeza de la botella	192
Paso hidráulico con válvula de selección de disolvente	194
Paso hidráulico sin válvula de selección de disolvente	196
Dispositivo de cabeza de la bomba sin lavado de sellos	198
Dispositivo de cabeza de la bomba con opción de lavado de sellos	200
Válvula de bola de salida	202
Dispositivo de la válvula de purga	203
Dispositivo de la válvula de entrada activa	204
Kit de iniciación HPLC G4201-68707	205
Kit de iniciación HPLC G4202-68707	206
Kit de herramientas del sistema HPLC	207
Opción de lavado de sellos activo	208
Cabina de disolventes	209

En este capítulo se enumeran todas las piezas y herramientas que requieren mantenimiento.



11 Piezas y materiales de mantenimiento

Dispositivo de la cabeza de la botella

Dispositivo de la cabeza de la botella

Elemento	Referencia	Descripción
1	9301-1450	Botella de disolvente ámbar
2	9301-1420	Botella de disolvente transparente
3	G1311-60003	Dispositivo de la cabeza de la botella
4	5063-6598	Férulas con arandela de bloqueo (10/paquete)
5	5063-6599	Tornillo del tubo (10/paquete)
6	5062-2483	Tubos de disolvente, 5 m
7	5062-8517	Adaptador de filtro de entrada (4/paquete)
8	5041-2168	Filtro de entrada de disolvente, tamaño de obstrucción 20 µm

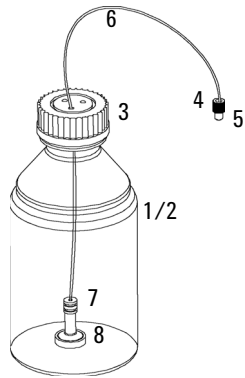


Figura 30 Piezas del dispositivo de la cabeza de la botella

11 Piezas y materiales de mantenimiento

Paso hidráulico con válvula de selección de disolvente

Paso hidráulico con válvula de selección de disolvente

Elemento	Referencia	Descripción
1	G1322-67300	Kit de 4 tubos de disolvente para la conexión del desgasificador con la SSV, incluidas las etiquetas
	G1312-60068	Válvula de selección de disolvente 1260 (incluye soporte)
	5041-8365	Conexión ciega para canales SSV no utilizados
	G1312-60003	Tubo de conexión, SSV a AIV
4	G1312-60025	Cuerpo de la válvula de entrada activa, sin cartucho
5	G1312-60045	Dispositivo de cabeza de la bomba con lavado de sellos
6	G1312-60022	Válvula de bola de salida incluye casquillo del sello
7	G1312-87300	Capilar absorbido
8	G1312-67302	Capilar de mezcla
9	G1312-87301	Capilar de restricción (capilar de mezcla a sensor de presión)
11	G1312-87305	Capilar SSL, 0,17 x 150 mm (sensor de presión a amortiguador)
13	G1312-87330	Mezclador
14	G1312-87306	Capilar SSL, 0,17 x 105 mm (conexiones con el mezclador de disolvente)
	G1312-04100	Abrazadera para mezclador de disolventes
15	G1312-60061	Válvula de purga 1260
	5042-8507	Cartucho de la bomba de lavado de sellos (tubos de silicona)
	5065-9978	Tubos, 1 mm de d.i. 3 mm de d.e., silicona, 5 m, para la opción de lavado de sellos
16	G1312-87303	Capilar StS 400 x 0,17 mm, preensamblado (ambos extremos)
	G1312-87304	Capilar StS 700 mm, 0,17 mm de d.i., 1/32 - 1/32
17	5062-2461	Tubo de residuos 5 m (paquete de pedido posteriores)

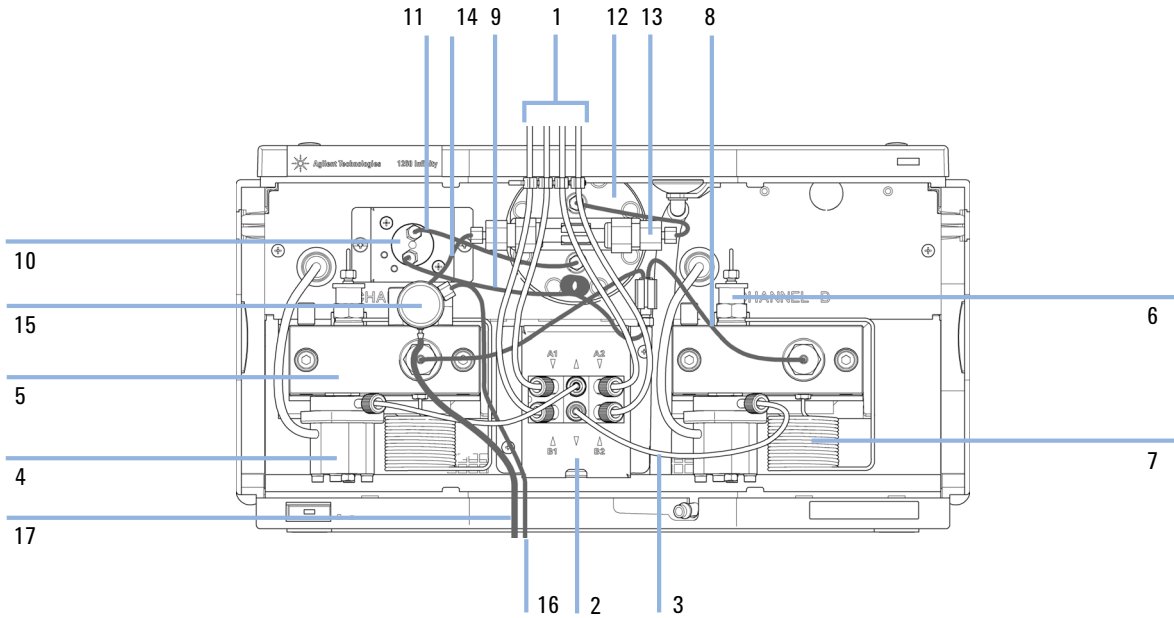


Figura 31 Paso hidráulico con válvula de selección de disolvente

11 Piezas y materiales de mantenimiento

Paso hidráulico sin válvula de selección de disolvente

Paso hidráulico sin válvula de selección de disolvente

Elemento	Referencia	Descripción
1	G1322-67300	Kit de 4 tubos de disolvente para la conexión del desgasificador con la SSV, incluidas las etiquetas
2	0100-1847	Adaptador PEEK de 1/4-28 a 10-32 (Adaptador de la AIV a tubos de entrada de disolvente)
3	G1312-60025	Cuerpo de la válvula de entrada activa, sin cartucho
4	G1312-60064	Dispositivo de cabeza de la bomba sin lavado de sellos
	G1312-60022	Válvula de bola de salida incluye casquillo del sello
6	G1312-87300	Capilar absorbido
7	G1312-67302	Capilar de mezcla
8	G1312-87301	Capilar de restricción (capilar de mezcla a sensor de presión)
10	G1312-87305	Capilar SSL, 0,17 x 150 mm (sensor de presión a amortiguador)
12	G1312-87330	Mezclador
13	G1312-87306	Capilar SSL, 0,17 x 105 mm (conexiones con el mezclador de disolvente)
	G1312-04100	Abrazadera para mezclador de disolventes
14	G1312-60061	Válvula de purga 1260
15	G1312-87303	Capilar StS 400 x 0,17 mm, preensamblado (ambos extremos)
	G1312-87304	Capilar StS 700 mm, 0,17 mm de d.i., 1/32 - 1/32
16	5062-2461	Tubo de residuos 5 m (paquete de pedido posteriores)
17	5042-8507	Cartucho de la bomba de lavado de sellos (tubos de silicona)
18	5065-9978	Tubos, 1 mm de d.i. 3 mm de d.e., silicona, 5 m, para la opción de lavado de sellos

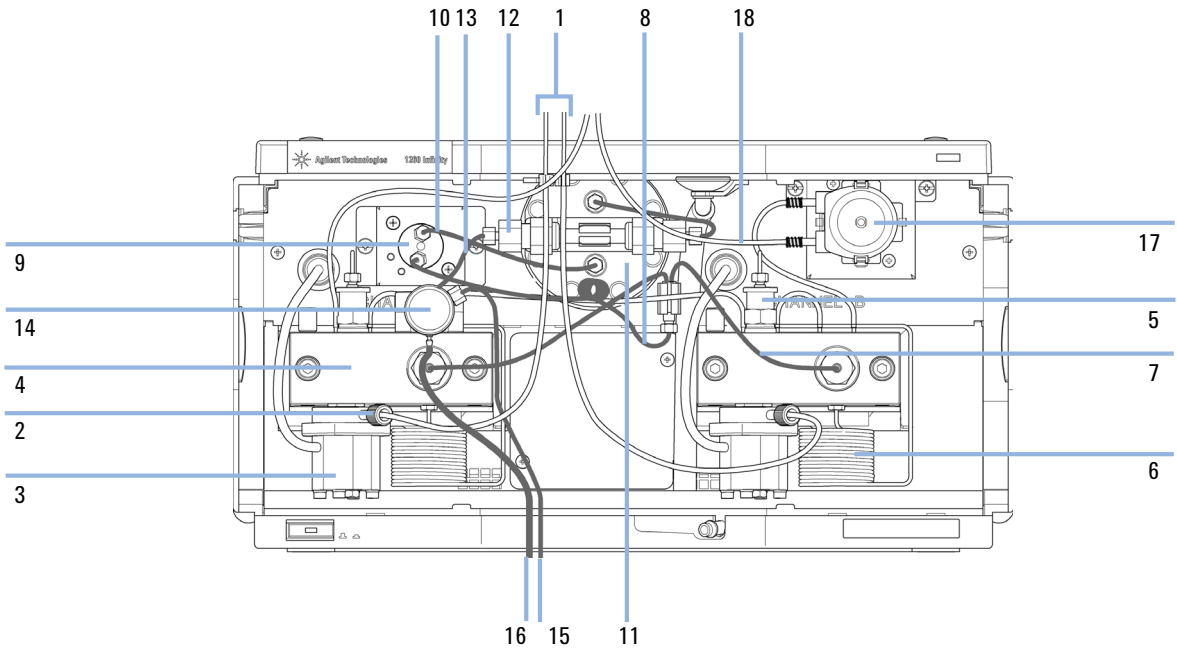


Figura 32 Paso hidráulico sin válvula de selección de disolvente con lavado activo de sellos

11 Piezas y materiales de mantenimiento

Dispositivo de cabeza de la bomba sin lavado de sellos

Dispositivo de cabeza de la bomba sin lavado de sellos

Elemento	Referencia	Descripción
	G1312-60056	Dispositivo de cabeza de la bomba sin lavado de sellos
1	5063-6586	Émbolo
2	G1311-60002	Carcasa del pistón
3	5067-1560	Arandela de soporte SL, sin lavado de sellos
4	01018-07102	Junta (lavado de sellos)
5	5042-8952	Soporte del sello
6	G1312-87300	Capilar absorbido
7	5063-6589	Sello del pistón de PTFE, lleno de carbono, negro (paquete de 2), predeterminado
8	G1311-25200	Compartimento de la cámara de la bomba
9	0515-0175	Tornillo de montaje para soporte de válvula de purga manual, M4, 20 mm de longitud
10	G1312-23200	Soporte para la válvula de purga manual
11	G1312-60061	Válvula de purga 1260
12	G1312-60022	Válvula de bola de salida incluye casquillo del sello
13	5042-1303	Tornillo de bloqueo
14a	G1312-60025	Cuerpo de la válvula de entrada activa, sin cartucho
14b	G1312-60020	Cartucho para válvula de entrada activa de 600 bar
15	G1312-23201	Adaptador
16	0515-2118	Tornillo de cabeza de la bomba (M5, 60 mm)

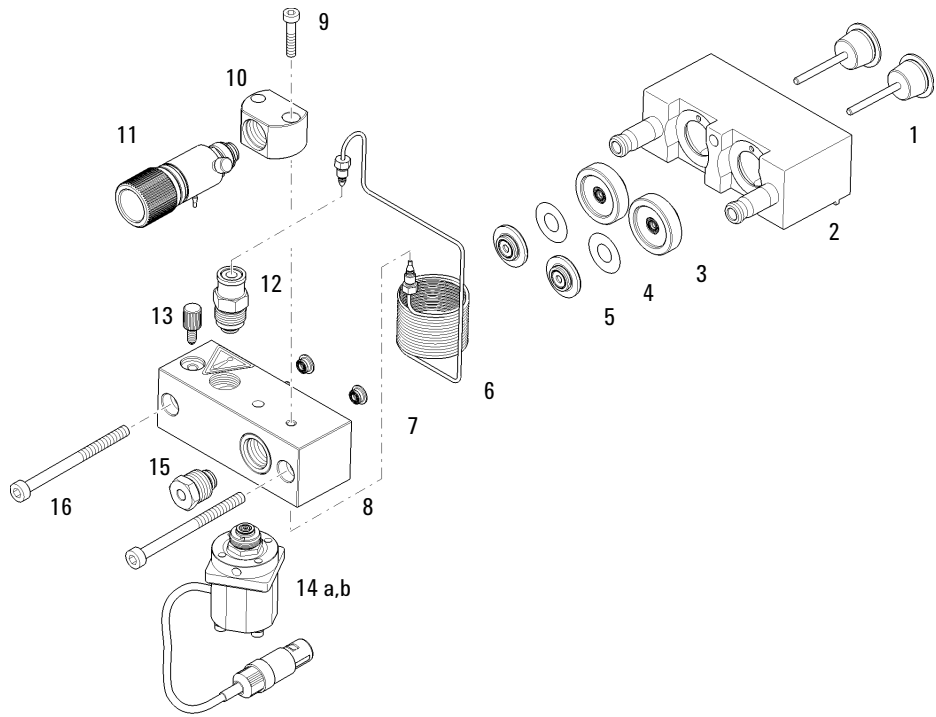


Figura 33 Dispositivo de cabeza de la bomba sin lavado de sellos

11 Piezas y materiales de mantenimiento

Dispositivo de cabeza de la bomba con opción de lavado de sellos

Dispositivo de cabeza de la bomba con opción de lavado de sellos

Elemento	Referencia	Descripción
	G1312-60045	Dispositivo de cabeza de la bomba con lavado de sellos
1	5065-9953	Dispositivo de lavado de sellos de la bomba
	5042-8507	Cartucho de la bomba de lavado de sellos
2	5063-6586	Émbolo
3	G1311-60002	Carcasa del pistón
4	01018-60027	Arandela de soporte del lavado de sellos
5	0905-1175	Sello de lavado (PTFE)
6	01018-07102	Junta (lavado de sellos)
7	5042-8952	Soporte del sello
8	G1312-87300	Capilar absorbido
9	5063-6589	Sello del pistón de PTFE, lleno de carbono, negro (paquete de 2), predeterminado
10	0515-0175	Tornillo de montaje para soporte de válvula de purga manual, M4, 20 mm de longitud
11	G1312-23200	Soporte para la válvula de purga manual
12	G1312-60061	Válvula de purga 1260
13	G1312-60022	Válvula de bola de salida incluye casquillo del sello
14	5042-1303	Tornillo de bloqueo
15	G1311-25200	Compartimento de la cámara de la bomba
16a	G1312-60025	Cuerpo de la válvula de entrada activa, sin cartucho
16b	G1312-60020	Cartucho para válvula de entrada activa de 600 bar
17	G1312-23201	Adaptador
18	0515-2118	Tornillo de cabeza de la bomba (M5, 60 mm)

Dispositivo de cabeza de la bomba con opción de lavado de sellos

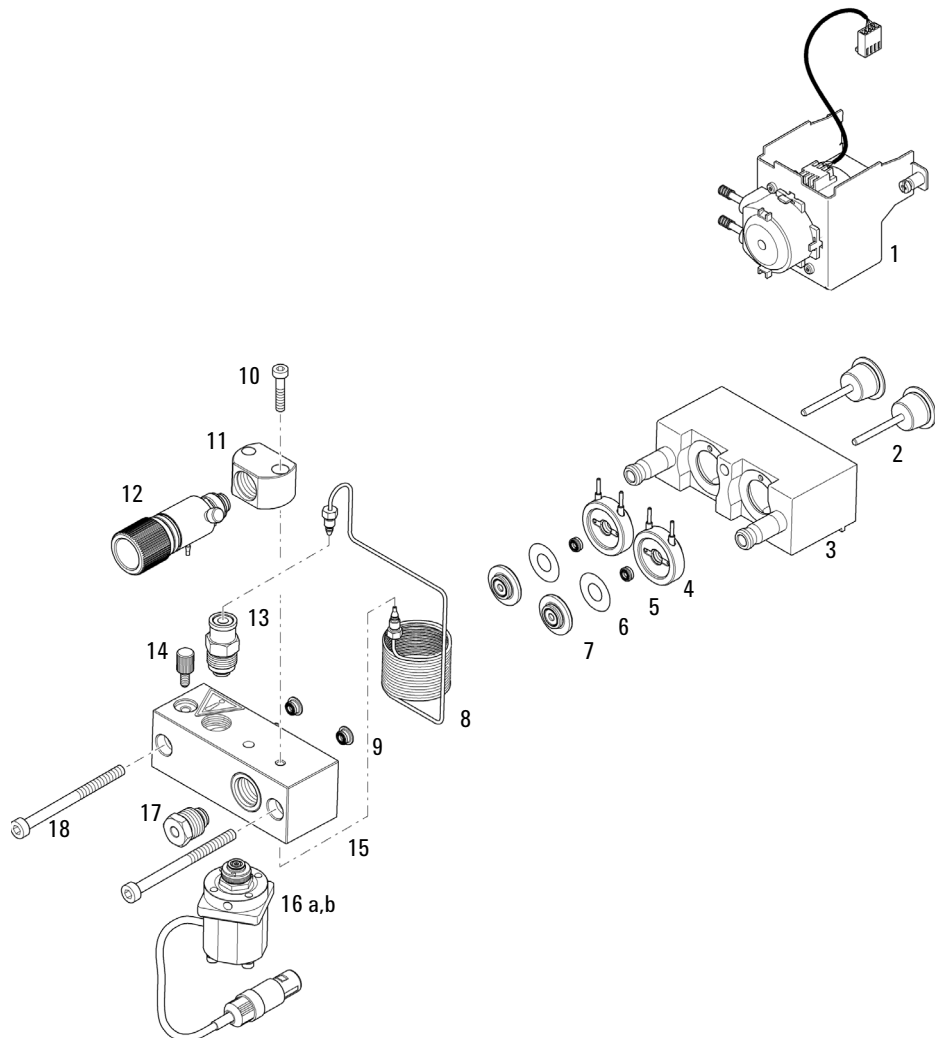


Figura 34 Dispositivo de cabeza de la bomba con opción de lavado de sellos

11 Piezas y materiales de mantenimiento

Válvula de bola de salida

Válvula de bola de salida

Referencia	Descripción
G1312-60022	Válvula de bola de salida incluye casquillo del sello
5067-4728	Casquillo del sello

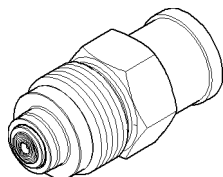


Figura 35 Válvula de salida

Dispositivo de la válvula de purga

Elemento	Referencia	Descripción
1	G1312-60061	Válvula de purga 1260
2	01018-22707	Fritas de PTFE (paquete de 5)
3	5067-4728	Casquillo del sello

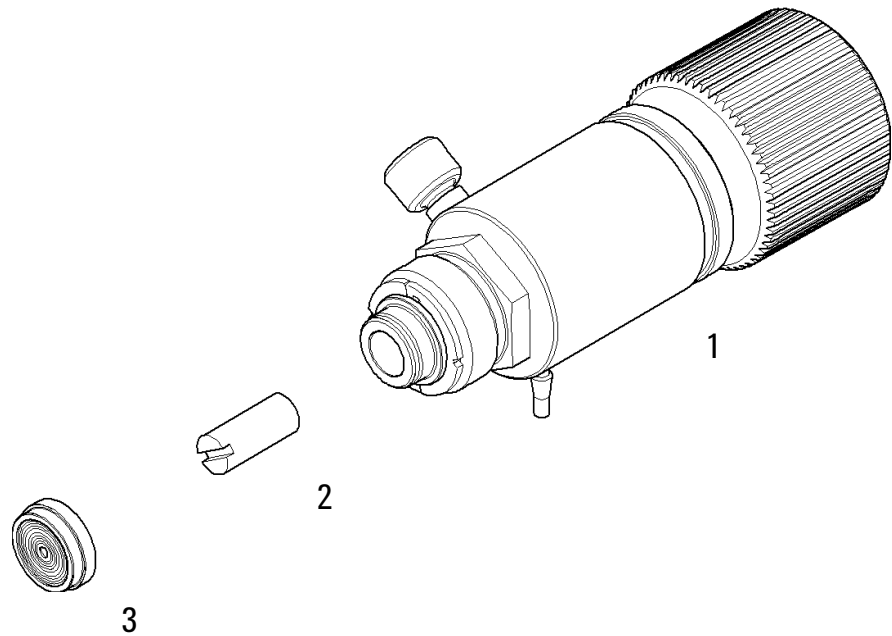


Figura 36 Dispositivo de la válvula de purga

Dispositivo de la válvula de entrada activa

Elemento	Referencia	Descripción
1	G1312-60025	Cuerpo de la válvula de entrada activa, sin cartucho
2	G1312-60020	Cartucho para válvula de entrada activa de 600 bar

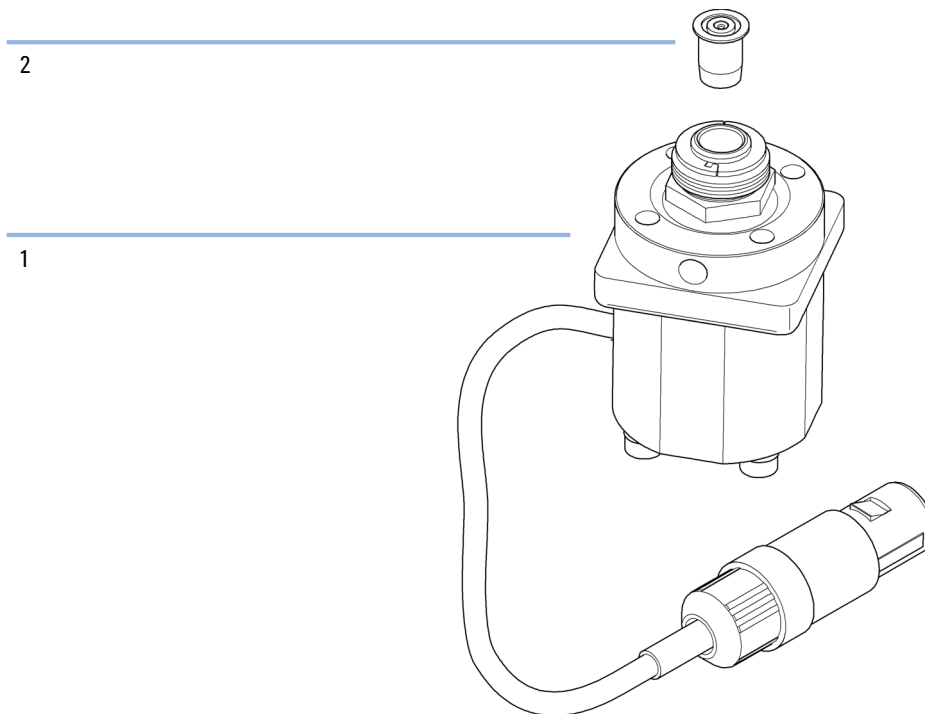


Figura 37 Dispositivo de la válvula de entrada activa

Kit de iniciación HPLC G4201-68707

Kit de iniciación HPLC incl. capilares de 0,17 mm de d.i. (referencia: G4201-68707)

Referencia	Descripción
9301-1420 (3x)	Botella de disolvente transparente
9301-1450	Botella de disolvente ámbar
01018-22707	Fritas de PTFE (paquete de 5)
5182-0716	Viales, tapón roscado, paquete de 100
5182-0717	Tapones roscados azules, 100/paquete
5063-6507 (2x)	Chip, Dispositivo de d.i. de columna
5041-2168 (2x)	Filtro de entrada de disolvente, tamaño de obstrucción 20 µm
5065-9939	Kit de iniciación del capilar o las conexiones de 0,17 mm de d.i.

11 Piezas y materiales de mantenimiento

Kit de iniciación HPLC G4202-68707

Kit de iniciación HPLC G4202-68707

Kit de iniciación HPLC incl. capilares de 0,12 mm de d.i. (referencia: G4202-68707)

Referencia	Descripción
9301-1420 (3x)	Botella de disolvente transparente
9301-1450	Botella de disolvente ámbar
01018-22707	Fritas de PTFE (paquete de 5)
5182-0716	Viales, tapón roscado, paquete de 100
5182-0717	Tapones roscados azules, 100/paquete
5063-6507 (2x)	Chip, Dispositivo de d.i. de columna
5041-2168 (2x)	Filtro de entrada de disolvente, tamaño de obstrucción 20 µm
G1316-80003	Longitud hacia abajo del calentador (0,12 mm de d.i. 1,6 µL de volumen interno)
5065-9937	Kit de iniciación del capilar o las conexiones de 0,12 mm de d.i.

Kit de herramientas del sistema HPLC

Kit de herramientas del sistema HPLC (referencia: G4203-68708)

Referencia	Descripción
0100-1681	Adaptador de tubo de lavado de sellos/jeringa
0100-1710	Herramienta de montaje para las conexiones de los tubos
01018-23702	Herramienta de inserto
5023-0240	Destornillador hexagonal de ¼", ranurado
8710-0060	Llave hexagonal, 9/64 pulg.
8710-0510 (2x)	Llaves con extremo abierto de 1/4 y 5/16 pulgadas
8710-0641	Llave hexagonal juego 1 – 5 mm
8710-0899	Destornillador Pozidrive
8710-1534	Llave de 4 mm en ambos extremos, extremo abierto
8710-1924	Llave de extremo abierto de 14 mm
8710-2392	Llave hexagonal de 4 mm 15 cm de longitud en T
8710-2393	Llave hexagonal 1,5 mm de mango recto 10 cm
8710-2394	Llave hexagonal, 9/64 pulgada 15 cm de longitud en T
8710-2409	Llaves con extremo abierto de 5/16 y 3/8 pulgadas
8710-2411	Llave hexagonal de 3 mm 12 cm de longitud
8710-2412	Llave hexagonal de 2,5 mm, 15 cm de longitud, asa recta
8710-2438	Llave hexagonal 2,0 mm
8710-2509	Destornillador Torx TX8
8710-2594	Llave de doble extremo abierto 4 mm
9301-0411	Jeringa, plástico
9301-1337	Adaptador de tubo de disolvente/jeringa con conexión

11 Piezas y materiales de mantenimiento

Opción de lavado de sellos activo

Opción de lavado de sellos activo

Kit con la opción de lavado de sellos (referencia: G1312-68721)

Referencia	Descripción
5065-9953	Dispositivo de lavado de sellos de la bomba
5042-8507	Cartucho de la bomba de lavado de sellos (tubos de silicona)
0905-1175	Sello secundario (preinstalado en las arandelas de soporte)
01018-07102	Junta (lavado de sellos)
5065-9978	Tubos de silicona, 1 mm de d.i., 3 mm d.e., 5 m, número de repetición de pedido
5063-6589	Sellos estándares (paquete de 2)
01018-2370	Herramienta de inserción de sellos

Cabina de disolventes

Elemento	Referencia	Descripción
1	5065-9981	Cabina de disolventes, incluyendo todas las piezas de plástico
2	5042-8901	Placa con el nombre
3	5065-9954	Panel frontal, cabina de disolventes
4	5042-8907	Receptáculo de fugas, cabina de disolventes
5	9301-1450	Botella de disolvente ámbar
6	9301-1420	Botella de disolvente transparente
7	G1311-60003	Dispositivo de la cabeza de la botella

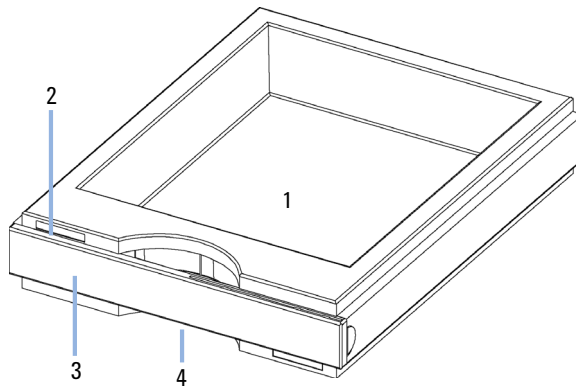


Figura 38 Piezas de la cabina de disolventes (1)

11 Piezas y materiales de mantenimiento

Cabina de disolventes

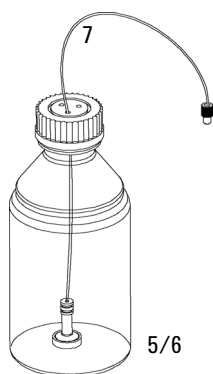


Figura 39 Piezas de la cabina de disolventes (2)



12 Identificación de cables

Descripción general	212
Cables analógicos	214
Cables remotos	216
Cables BCD	220
Cables CAN/LAN	222
Cables de contacto externo	223
Kit de cables RS-232	224
Módulo Agilent 1200 a impresora	225

En este capítulo se ofrece información sobre cables.



Descripción general

NOTA

No utilice nunca cables que no sean los suministrados por Agilent Technologies, con el fin de asegurar una correcta funcionalidad y el cumplimiento de los reglamentos de seguridad o de compatibilidad electromagnética.

Cables analógicos

Referencia	Descripción
35900-60750	Módulo Agilent para integradores 3394/6
35900-60750	Convertidor A/D Agilent 35900A
01046-60105	Cable analógico (BNC para uso general con terminales planos)

Cables remotos

Referencia	Descripción
03394-60600	Módulo Agilent a integradores 3396A Serie I Integrador 3396 Serie II/3395A, consulte la información detallada en la sección "Cables remotos" en la página 216
03396-61010	Módulo Agilent para integradores 3396 Serie III / 3395B
5061-3378	Módulo Agilent a convertidores A/D Agilent 35900 (o HP 1050/1046A/1049A)
01046-60201	Módulo Agilent para uso general

Cables BCD

Referencia	Descripción
03396-60560	Módulo Agilent a integradores 3396
G1351-81600	Módulo Agilent para uso general

Cables CAN

Referencia	Descripción
5181-1516	Cable CAN
5181-1519	Cable CAN, módulo a módulo Agilent, 1 m

Cables LAN

Referencia	Descripción
5023-0203	Cable cruzado de red, blindado, 3 m (para conexiones punto a punto)
5023-0202	Cable de red de par trenzado, blindado, 7 m (para conexiones punto a punto)

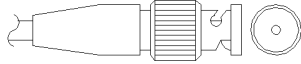
Cable de contacto externo

Referencia	Descripción
G1103-61611	Cable de contacto externo: tarjeta de interfase del módulo Agilent para usos generales

Cables RS-232

Referencia	Descripción
G1530-60600	Cable RS-232, 2 m
RS232-61600	Cable RS-232, 2,5 m Instrumento a PC, contacto de 9 a 9 patillas (hembra). Este cable dispone de una salida de contactos especial y no es compatible con la conexión a impresoras y plóteres. También se le denomina "cable supresor de módem" con establecimiento de comunicación completo donde se establece la conexión entre los contactos 1-1, 2-3, 3-2, 4-6, 5-5, 6-4, 7-8, 8-7, 9-9.
5181-1561	Cable RS-232, 8 m

Cables analógicos




Un extremo de estos cables dispone de un conector BNC para su conexión a los módulos de Agilent. El otro extremo depende del instrumento al que se va a conectar.

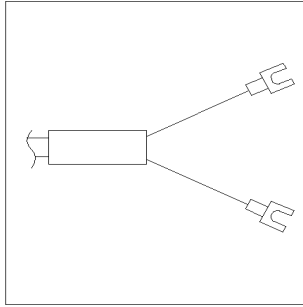
Módulo Agilent para integradores 3394/6

Referencia 35900-60750	Clavija 3394/6	Módulo Pin Agilent	Nombre de la señal
	1		No conectado
	2	Blindaje	Analógico -
	3	Centro	Analógico +

Módulo Agilent a conector BNC

Referencia 8120-1840	Clavija BNC	Módulo Pin Agilent	Nombre de la señal
	Blindaje	Blindaje	Analógico -
	Centro	Centro	Analógico +

Módulo Agilent para fines generales

Referencia 01046-60105	Clavija	Clavija del módulo Agilent	Nombre de la señal
	1		No conectado
	2	Negro	Analógico -
	3	Rojo	Analógico +

Cables remotos



Un extremo de estos cables dispone de un conector remoto de Agilent Technologies APG (Analytical Products Group) para conectarlo a los módulos de Agilent. El otro extremo depende del instrumento al que se va a conectar.

Módulo Agilent a integradores 3396A

Referencia 03394-60600	Clavija 3396A	Clavija del módulo Agilent	Nombre de la señal	Activo-TTL
	9	1 - Blanco	A tierra digital	
	NC	2 - Marrón	Preparar análisis	Baja
	3	3 - Gris	Iniciar	Baja
	NC	4 - Azul	Apagado	Baja
	NC	5 - Rosa	No conectado	
	NC	6 - Amarillo	Encendido	Alta
	5,14	7 - Rojo	Preparado	Alta
	1	8 - Verde	Parar	Baja
	NC	9 - Negro	Petición de inicio	Baja
	13, 15		No conectado	

Módulo Agilent a integradores 3396 Serie II / 3395A

Utilice el cable Módulo Agilent a integradores 3396A Serie I (referencia: 03394-60600) y corte la patilla N.º 5 del lateral del integrador. De lo contrario, el integrador imprime Iniciar; no preparado.

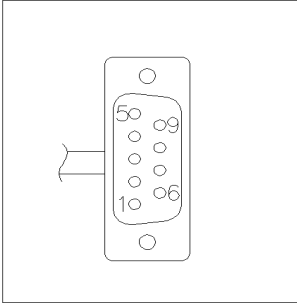
Módulo Agilent para integradores 3396 Serie III / 3395B

Referencia 03396-61010	Patilla 33XX	Módulo Pin Agilent	Nombre de la señal	Activo-TTL
	9	1 - Blanco	Tierra digital	
	NC	2 - Marrón	Preparar análisis	Baja
	3	3 - Gris	Iniciar	Baja
	NC	4 - Azul	Apagado	Baja
	NC	5 - Rosa	No conectado	
	NC	6 - Amarillo	Encendido	Alta
	14	7 - Rojo	Preparado	Alta
	4	8 - Verde	Parar	Baja
	NC	9 - Negro	Petición de inicio	Baja
	13, 15		No conectado	

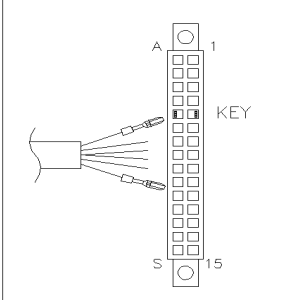
12 Identificación de cables

Cables remotos

Módulo Agilent a convertidores A/D Agilent 35900

Referencia 5061-3378	Pin 35900 A/D	Módulo Pin Agilent	Nombre de la señal	Activo-TTL
	1 - Blanco	1 - Blanco	Tierra digital	
	2 - Marrón	2 - Marrón	Preparar análisis	Baja
	3 - Gris	3 - Gris	Iniciar	Baja
	4 - Azul	4 - Azul	Apagado	Baja
	5 - Rosa	5 - Rosa	No conectado	
	6 - Amarillo	6 - Amarillo	Encendido	Alta
	7 - Rojo	7 - Rojo	Preparado	Alta
	8 - Verde	8 - Verde	Parar	Baja
	9 - Negro	9 - Negro	Petición de inicio	Baja

Módulo Agilent para fines generales

Referencia 01046-60201	Color del cable	Clavija del módulo Agilent	Nombre de la señal	Activo-TTL
	Blanco	1	A tierra digital	
	Marrón	2	Preparar análisis	Baja
	Gris	3	Iniciar	Baja
	Azul	4	Apagado	Baja
	Rosa	5	No conectado	
	Amarillo	6	Encendido	Alta
	Rojo	7	Preparado	Alta
	Verde	8	Parar	Baja
	Negro	9	Petición de inicio	Baja

Cables BCD

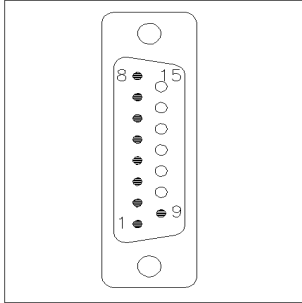


Un extremo de estos cables dispone de un conector BCD de 15 patillas que se conecta a los módulos Agilent. El otro extremo depende del instrumento al que se vaya a conectar

Módulo Agilent para uso general

Referencia G1351-81600	Color del hilo	Módulo Pin Agilent	Nombre de la señal	Dígito BCD
	Verde	1	BCD 5	20
	Violeta	2	BCD 7	80
	Azul	3	BCD 6	40
	Amarillo	4	BCD 4	10
	Negro	5	BCD 0	1
	Naranja	6	BCD 3	8
	Rojo	7	BCD 2	4
	Marrón	8	BCD 1	2
	Gris	9	Tierra digital	Gris
	Gris/rosa	10	BCD 11	800
	Rojo/azul	11	BCD 10	400
	Blanco/verde	12	BCD 9	200
	Marrón/verde	13	BCD 8	100
	No conectada	14		
	No conectada	15	+ 5 V	Baja

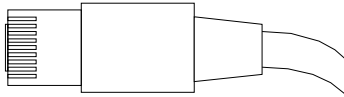
Módulo Agilent a integradores 3396

Referencia 03396-60560	Patilla 3396	Módulo Pin Agilent	Nombre de la señal	Dígito 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	Tierra digital	
	NC	15	+ 5 V	Baja

12 Identificación de cables

Cables CAN/LAN

Cables CAN/LAN



Ambos extremos de este cable disponen de una clavija modular que se conecta a los conectores CAN o LAN de los módulos Agilent.

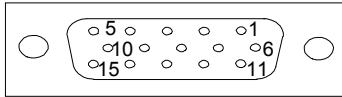
Cables CAN

Referencia	Descripción
5181-1516	Cable CAN
5181-1519	Cable CAN, módulo a módulo Agilent, 1 m

Cables de LAN

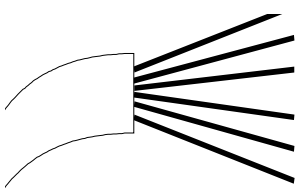
Referencia	Descripción
5023-0203	Cable cruzado de red, blindado, 3 m (para conexiones punto a punto)
5023-0202	Cable de red de par trenzado, blindado, 7 m (para conexiones punto a punto)

Cables de contacto externo



Un extremo de este cable cuenta con un enchufe de 15 patillas que puede conectarse a la tarjeta de interfaz de los módulos de Agilent. El otro extremo es de uso general.

Placa de interfase del módulo Agilent de uso general

Referencia G1103-61611	Color	Clavija del módulo Agilent	Nombre de la señal
	Blanco	1	EXT 1
	Marrón	2	EXT 1
	Verde	3	EXT 2
	Amarillo	4	EXT 2
	Gris	5	EXT 3
	Rosa	6	EXT 3
	Azul	7	EXT 4
	Rojo	8	EXT 4
	Negro	9	No conectado
	Violeta	10	No conectado
	Gris/rosa	11	No conectado
	Rojo/azul	12	No conectado
	Blanco/verde	13	No conectado
	Marrón/verde	14	No conectado
	Blanco/amarillo	15	No conectado

12 Identificación de cables

Kit de cables RS-232

Kit de cables RS-232

Referencia	Descripción
G1530-60600	Cable RS-232, 2 m
RS232-61600	Cable RS-232, 2,5 m Instrumento a PC, contacto de 9 a 9 patillas (hembra). Este cable dispone de una salida de contactos especial y no es compatible con la conexión a impresoras y plóteres. También se le denomina "cable supresor de módem" con establecimiento de comunicación completo donde se establece la conexión entre los contactos 1-1, 2-3, 3-2, 4-6, 5-5, 6-4, 7-8, 8-7, 9-9.
5181-1561	Cable RS-232, 8 m

Módulo Agilent 1200 a impresora

Referencia	Descripción
5181-1529	El cable serie y paralelo para impresora es un conector SUB-D de 9 pines hembra con un conector Centronics en el otro extremo (NO APTO PARA ACTUALIZACIÓN DE FIRMWARE). Para uso con el Módulo de control G1323.

12 Identificación de cables

Módulo Agilent 1200 a impresora



13 Información del hardware

Conexiones eléctricas [228](#)

Vista posterior del módulo [229](#)

Interfases [230](#)

Descripción de las interfases [233](#)

Fijar el interruptor de configuración de 8 bits (sin LAN integrada) [237](#)

Ajustes de comunicación para RS-232C [238](#)

Ajustes especiales [240](#)



Conexiones eléctricas

- El bus CAN es un bus de serie con transferencia de datos de alta velocidad. Los dos conectores del bus CAN se utilizan para la transferencia y sincronización internas de datos.
- Una salida analógica proporciona señales para los integradores o los sistemas de procesamiento de datos.
- La ranura de la placa de interfase se utiliza para contactos externos, salida de número de botella BCD y conexiones LAN.
- El conector REMOTE puede utilizarse en combinación con otros instrumentos analíticos de Agilent Technologies si se desean utilizar funciones como encendido, parada, apagado común, preparación, etc.
- El conector RS-232C puede utilizarse para controlar el módulo desde un ordenador, a través de una conexión RS-232C, utilizando el software apropiado. Este conector se activa y se puede configurar con el interruptor de configuración.
- El enchufe de corriente de entrada acepta una línea de voltaje de 100 – 240 VAC \pm 10 % con una frecuencia de línea de 50 o 60 Hz. El consumo máximo de electricidad varía en función del módulo. El módulo no integra un selector de voltaje ya que la fuente de alimentación incorpora capacidad de rango amplio. No hay fusibles accesibles externamente, ya que la fuente de alimentación incorpora fusibles electrónicos automáticos.

NOTA

No utilice nunca cables que no sean los suministrados por Agilent Technologies, con el fin de asegurar una correcta funcionalidad y el cumplimiento de los reglamentos de seguridad o de compatibilidad electromagnética.

Vista posterior del módulo

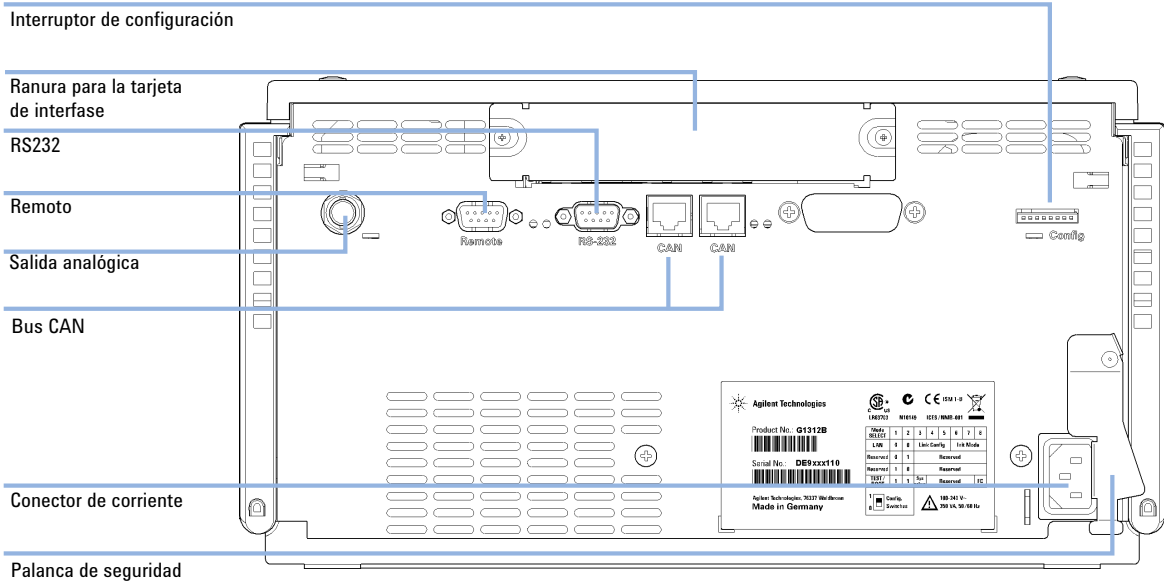


Figura 40 Conexiones eléctricas a la bomba binaria

Interfases

Los módulos de la serie Agilent 1200 Infinity proporcionan las siguientes interfases:

Tabla 15 Interfases de la serie Agilent 1200 Infinity

Módulo	CAN	LAN/BCD (opcional)	LAN (integrada)	RS-232	Analógico	APG remoto	Especial
Pumps							
Bomba iso G1310B Bomba cuat G1311B Bomba cuat VL G1311C Bomba bin G1312B Bomba bin VL G1312C Bomba cap 1376A Bomba nano G2226A Bomba cuat bioinerte G5611A	2	Sí	No	Sí	1	Sí	
Bomba bin G4220A/B	2	No	Sí	Sí	No	Sí	
Bomba prep G1361A	2	Sí	No	Sí	No	Sí	CAN-DC- OUT para esclavos CAN
Samplers							
ALS G1329B ALS Prep G2260A	2	Sí	No	Sí	No	Sí	TERMOSTATO para G1330B
FC-PS G1364B FC-AS G1364C FC- μ S G1364D ALS HiP G1367E Micro ALS HiP G1377A ALS DL G2258A FC-AS bioinerte G5664A Inyector automático bioinerte G5667A	2	Sí	No	Sí	No	Sí	TERMOSTATO para G1330B CAN-DC- OUT para esclavos CAN
ALS G4226A	2	Sí	No	Sí	No	Sí	

Tabla 15 Interfases de la serie Agilent 1200 Infinity

Módulo	CAN	LAN/BCD (opcional)	LAN (integrada)	RS-232	Analógico	APG remoto	Especial
Detectors							
Detector de longitud de onda variable VL G1314B	2	Sí	No	Sí	1	Sí	
Detector de longitud de onda variable VL+ G1314C	2	Sí	No	Sí	1	Sí	
Detector de longitud de onda variable G1314E/F	2	No	Sí	Sí	1	Sí	
Detector de diodos G4212A/B	2	No	Sí	Sí	1	Sí	
Detector de diodos VL+ G1315C	2	No	Sí	Sí	2	Sí	
Detector de longitud de onda múltiple G1365C							
Detector de diodos VL G1315D							
Detector de longitud de onda múltiple VL G1365D							
Detector de fluorescencia G1321B	2	Sí	No	Sí	1	Sí	
Detector de índice de refracción G1362A							
Detector evaporativo de dispersión de luz G4280A	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Contacto EXT AUTOCERO
Others							

13 Información del hardware

Interfases

Tabla 15 Interfases de la serie Agilent 1200 Infinity

Módulo	CAN	LAN/BCD (opcional)	LAN (integrada)	RS-232	Analógico	APG remoto	Especial
Accionamiento de válvula G1170A	2	No	No	No	No	No	Requiere un módulo HOST con LAN integrada (por ejemplo, G4212A o G4220A con firmware mínimo B.06.40 o C.06.40) o con tarjeta LAN G1369C adicional
TCC G1316A/C	2	No	No	Sí	No	Sí	
DEG G1322A	No	No	No	No	No	Sí	AUX
DEG G1379B	No	No	No	Sí	No	No	AUX
Cubo Flex G4227A	2	No	No	No	No	No	
CUBO CHIP G4240A	2	Sí	No	Sí	No	Sí	CAN-DC- OUT para esclavos CAN TERMOSTATO para G1330A/B (NO UTILIZADO)

NOTA

El detector (de diodos/de longitud de onda múltiple/de fluorescencia/de longitud de onda variable/de índice de refracción) es el punto de acceso aconsejado para el control mediante LAN. La comunicación entre módulos se realiza a través de CAN:

- Conectores CAN como interfase a otros módulos
- Conector LAN como interfase al software de control
- RS-232C como interfase para un ordenador
- Conector REMOTO como interfase para otros productos Agilent
- Conector(es) de salida analógica para la salida de la señal

Descripción de las interfases

CAN

CAN es una interfase de comunicación entre módulos. Es un sistema de bus serie de 2 cables que admite comunicación de datos a alta velocidad y en tiempo real.

LAN

Los módulos incorporan bien una ranura de interfase para una tarjeta LAN (por ejemplo, la interfase LAN Agilent G1369B/C) o una interfase LAN integrada (por ejemplo, el detector de diodos G1315C/D y el detector de longitud de onda múltiple G1365C/D). Esta interfase permite controlar el módulo/sistema a través de un ordenador con el software de control adecuado.

NOTA

Si el sistema consta de un detector Agilent (de diodos/de longitud de onda múltiple/de fluorescencia/de longitud de onda variable/de índice de refracción), la LAN debería conectarse al detector de diodos/de longitud de onda múltiple/de fluorescencia/de longitud de onda variable/de índice de refracción (debido a la mayor carga de datos). Si el sistema no consta de un detector Agilent, la interfase LAN debería instalarse en la bomba o en el inyector automático.

RS-232C (Serie)

El conector RS-232C se utiliza para controlar el módulo desde un ordenador a través de una conexión RS-232C, con el software adecuado. Este conector necesita ser configurado con el módulo del interruptor de configuración en la parte posterior del módulo. Consulte *Parámetros de comunicación para RS-232C*.

NOTA

No existe configuración posible en las placas base con LAN integrada. Éstas están preconfiguradas para

- 19200 baudios,
- 8 bits de datos sin paridad y
- siempre se utilizan un bit de inicio y uno de parada (no seleccionables).

El RS-232C está diseñado como DCE (equipo de comunicación de datos) con un conector tipo SUB-D de 9 clavijas macho. Las clavijas se definen como:

Tabla 16 Tabla de conexión RS-232C

Pin	Dirección	Función
1	Entrada	DCD
2	Entrada	RxD
3	Salida	TxD
4	Salida	DTR
5		Tierra
6	Entrada	DSR
7	Salida	RTS
8	Entrada	CTS
9	Entrada	RI

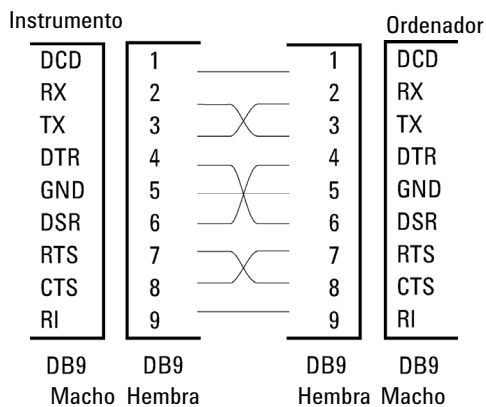


Figura 41 Cable RS-232

Salida de señal analógica

La salida de la señal analógica se puede distribuir a un registrador. Para obtener información consulte la descripción de la placa base del módulo.

APG remoto

El conector APG remoto puede utilizarse en combinación con otros instrumentos analíticos de Agilent Technologies si se desean utilizar funciones como apagado común, preparación, etc.

El control remoto permite realizar una sencilla conexión entre instrumentos o sistemas individuales, garantizando un análisis coordinado con requisitos sencillos de acoplamiento.

Se utiliza el conector D subminiatura. El módulo proporciona un conector remoto de entrada/salida (con cable o técnico).

Para garantizar la máxima seguridad en un sistema de análisis distribuido, una línea se dedica a **SHUT DOWN** las partes críticas del sistema en caso de que un módulo detecte un problema grave. Para detectar si todos los módulos están encendidos o adecuadamente enchufados, se define una línea para resumir el estado **POWER ON** de todos los módulos conectados. El control del análisis se mantiene con la señal **READY** para el siguiente análisis, seguido por **START** del análisis y **STOP** opcional del análisis activado en las líneas respectivas. Además, es posible emitir las señales **PREPARE** y **START REQUEST**. Los niveles de la señal se definen como:

- niveles TTL estándar (0 V es verdad, + 5,0 V es falso),
- la cargabilidad de salida es 10 V,
- la carga de entrada es 2,2 kOhm contra + 5,0 V, y
- la salida son tipo de colector abierto, entradas/salidas (cable o técnica).

NOTA

Todos los circuitos TTL operan a una potencia de 5 V. Una señal TTL se define como baja o L cuando se encuentra entre 0 V y 0,8 V y alta o H cuando se encuentra entre 2,0 V y 5,0 V (con respecto al terminal de tierra).

Tabla 17 Distribución de la señal remota

Pin	Señal	Descripción
1	DGND	Tierra digital
2	PREPARAR	(L) Petición de preparación para el análisis (por ejemplo, calibración, lámpara del detector encendida). El receptor es cualquier módulo que realice actividades de preanálisis.

Tabla 17 Distribución de la señal remota

Pin	Señal	Descripción
3	INICIAR	(L) Petición de inicio de análisis/tabla de tiempos. El receptor es un módulo que realiza actividades controladas en función del tiempo.
4	APAGAR	(L) El sistema tiene un problema (por ejemplo, fuga: la bomba se para). El receptor es cualquier módulo capaz de reducir riesgos.
5		No utilizado
6	ENCENDER	(H) Todos los módulos conectados al sistema están encendidos. El receptor es un módulo que depende del funcionamiento de otros.
7	PREPARADO	(H) El sistema está preparado para el siguiente análisis. El receptor es cualquier controlador de secuencia.
8	PARAR	(L) Petición para que el sistema se prepare lo antes posible (por ejemplo, parar análisis, abortar o terminar y parar la inyección). El receptor es un módulo que realiza actividades controladas en función del tiempo.
9	PETICIÓN DE INICIO	(L) Petición de inicio del ciclo de inyección (por ejemplo, mediante la tecla de inicio de cualquier módulo). El receptor es el inyector automático.

Interfases especiales

Algunos módulos constan de interfases/conectores específicos de módulo. Estos se describen en la documentación del módulo.

Fijar el interruptor de configuración de 8 bits (sin LAN integrada)

El interruptor de configuración de 8 bits está situado en la parte posterior del módulo.

Este módulo no tiene su propia interfase LAN integrada. Se puede controlar a través de la interfase LAN de otro módulo y una conexión CAN a dicho módulo.

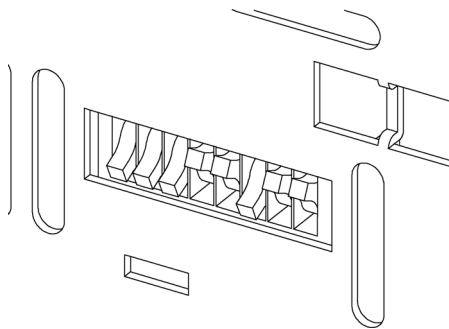


Figura 42 Interruptor de configuración (los ajustes dependen del modo configurado)

Todos los módulos sin LAN integrada:

- de forma predeterminada TODOS LOS DIP hacia ABAJO (= mejores ajustes)
 - Modo bootp para LAN y
 - 19200 baudios, 8 bits de datos / 1 bit de parada sin paridad para RS-232
- DIP 1 hacia ABAJO y DIP 2 hacia ARRIBA permite los ajustes especiales de RS-232
- para modos de arranque/test los DIP 1+2 deben estar hacia ARRIBA, más el modo requerido

NOTA

Para el funcionamiento normal, utilice los (mejores) ajustes predeterminados.

Los ajustes del interruptor proporcionan los parámetros de configuración para el protocolo de comunicación de serie y los procedimientos de inicialización específicos de un instrumento.

13 Información del hardware

Fijar el interruptor de configuración de 8 bits (sin LAN integrada)

NOTA

Con la introducción de Agilent 1260 Infinity, se han eliminado todas las interfases GPIB. La comunicación aconsejada es la LAN.

NOTA

Las tablas siguientes representan los ajustes del interruptor de configuración solo para los módulos sin LAN integrada.

Tabla 18 Interruptor de configuración de 8 bits (sin LAN integrada)

Modo	1	2	3	4	5	6	7	8
RS-232C	0	1	Baudios			Bits datos	Paridad	
Reserved	1	0	Reserved					
TEST/BOOT	1	1	RSVD	SYS		RSVD	RSVD	FC

NOTA

Los ajustes LAN se realizan en la tarjeta de interfase LAN G1369B/C. Consulte la documentación suministrada con la tarjeta.

Ajustes de comunicación para RS-232C

El protocolo de comunicación utilizado en el compartimento de columna sólo admite control de transferencia por hardware (CTS/RTR).

El interruptor 1 hacia abajo y el 2 hacia arriba establecen que los parámetros RS-232C se cambiarán. Una vez realizado el cambio, el instrumento de columna debe encenderse de nuevo para almacenar los valores en la memoria no volátil.

Tabla 19 Ajustes de comunicación para la comunicación RS-232C (sin LAN integrada)

Selección de modo	1	2	3	4	5	6	7	8
RS-232C	0	1	Velocidad de baudios			Bits de datos	Paridad	

Fijar el interruptor de configuración de 8 bits (sin LAN integrada)

Utilice las siguientes tablas para seleccionar el ajuste que desea utilizar para la comunicación RS-232C. El número 0 significa que el interruptor está hacia abajo y el 1 hacia arriba.

Tabla 20 Ajustes de velocidad de baudios (sin LAN integrada)

Interruptores			Velocidad de baudios	Interruptores			Velocidad de baudios
3	4	5		3	4	5	
0	0	0	9600	1	0	0	9600
0	0	1	1200	1	0	1	14400
0	1	0	2400	1	1	0	19200
0	1	1	4800	1	1	1	38400

Tabla 21 Ajustes de bits de datos (sin LAN integrada)

Interruptor 6	Tamaño de la palabra de datos
0	Comunicación de 7 Bits
1	Comunicación de 8 Bits

Tabla 22 Ajustes de paridad (sin LAN integrada)

Interruptores		Paridad
7	8	
0	0	Sin paridad
0	1	Paridad impar
1	1	Paridad par

Siempre se utilizan un bit de inicio y uno de parada (no seleccionables).

De forma predeterminada, el módulo utilizará 19200 baudios, 8 bits de datos sin paridad.

13 Información del hardware

Fijar el interruptor de configuración de 8 bits (sin LAN integrada)

Ajustes especiales

Los ajustes especiales se utilizan para acciones específicas (normalmente para mantenimientos).

Residente de arranque

Los procedimientos de actualización del firmware pueden requerir este modo en caso de que se produzcan errores de carga del firmware (parte firmware principal).

Si utiliza los siguientes ajustes de interruptor y enciende el instrumento de nuevo, el firmware del instrumento se mantendrá en modo residente. No funciona como un módulo. Tan sólo utiliza funciones básicas del sistema operativo, por ejemplo, para tareas de comunicación. En este modo es posible cargar el firmware principal (utilizando herramientas de actualización).

Tabla 23 Ajustes de residente de arranque (sin LAN integrada)

	Selección de modo	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
No LAN	TEST/BOOT	1	1	0	0	1	0	0	0

Inicio en frío forzado

Es posible utilizar un inicio en frío forzado para configurar el módulo en un modo definido con ajustes de parámetro predeterminados.

PRECAUCIÓN

Pérdida de datos

Un inicio en frío forzado borra todos los métodos y datos almacenados en la memoria no volátil. Las excepciones son los ajustes de calibración, los registros de diagnóstico y reparación que no se borran.

→ Guarde sus métodos y datos antes de ejecutar un inicio en frío forzado.

Si se utilizan los siguientes ajustes de interruptor y se enciende el instrumento de nuevo, se completará un inicio en frío forzado.

Tabla 24 Ajustes de inicio en frío forzado (sin LAN integrada)

	Selección de modo	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
No LAN	TEST/BOOT	1	1	0	0	1	0	0	1



14 Apéndice

Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos 245

Información de baterías de litio 246

Interferencia de radio 247

Emisión de sonido 248

Agilent Technologies en Internet 249

En este apéndice se incluye información de seguridad general y medioambiental.



Información de seguridad

Las siguientes precauciones generales deben aplicarse durante el funcionamiento, mantenimiento o reparación de este instrumento. Si no se cumplen estas normas o los avisos específicos que aparecen en diversas partes de este manual, se invalidan los estándares de seguridad de diseño, fabricación y utilización de este instrumento. Agilent Technologies no se responsabiliza del incumplimiento de estos requisitos por parte del usuario.

ADVERTENCIA

Asegurarse de que el equipo se utiliza correctamente.

La protección proporcionada por este equipo puede verse perjudicada.

→ El operario de este instrumento tiene que utilizar el equipo tal y como se describe en este manual.

Estándares de seguridad

Éste es un instrumento de seguridad de Primera Clase (dotado de un terminal de toma de tierra) y ha sido fabricado y comprobado de acuerdo con las normas internacionales de seguridad.

Funcionamiento

Antes de conectar el instrumento a la red, siga atentamente las instrucciones de la sección de instalación. Además, debe tener en cuenta lo siguiente.

No retire las cubiertas del instrumento mientras esté funcionando. Antes de encender el instrumento, todos los terminales protegidos con toma a tierra, los alargadores, los autotransformadores y los dispositivos conectados a él se deben conectar a un enchufe con toma a tierra. Cualquier interrupción de la toma a tierra de protección supondrá un riesgo potencial de descarga que puede provocar lesiones personales graves. Siempre que exista la posibilidad de que la protección no funcione, se debe apagar el instrumento y evitar cualquier funcionamiento previsto.

Asegúrese de utilizar como recambio solo fusibles con la corriente nominal necesaria y del tipo especificado (fusión normal, fusión retardada, etc.). Se debe evitar el uso de fusibles reparados y de portafusibles con cortocircuitos.

Fijar el interruptor de configuración de 8 bits (sin LAN integrada)

Algunos de los ajustes descritos en este manual deben hacerse con el instrumento conectado a la red y con alguna de las cubiertas de protección abierta. El alto voltaje existente en algunos puntos puede producir daños personales si llegan a tocarse estos puntos.

Siempre que sea posible, debe evitarse cualquier ajuste, mantenimiento o reparación del instrumento abierto y conectado a la red. Si no lo es, debe realizarlo el personal especializado consciente del riesgo existente. No intente llevar a cabo este tipo de trabajo si no está presente otra persona capaz de proporcionarle primeros auxilios, en caso necesario. No cambie ningún componente con el cable de red conectado.

No ponga en marcha el instrumento en presencia de gases o vapores inflamables. El encendido de cualquier instrumento eléctrico en estas circunstancias, constituye un riesgo para la seguridad.






No instale componentes que no correspondan al instrumento, ni realice modificaciones no autorizadas.

Los condensadores que contiene el aparato pueden mantener su carga aunque el equipo haya sido desconectado de la red. El instrumento posee voltajes peligrosos, capaces de producir daños personales. Extreme las precauciones cuando proceda al ajuste, comprobación o manejo de este equipo.

Cuando se trabaje con disolventes, se deben observar los procedimientos de seguridad (por ejemplo, gafas, guantes y ropa protectora) descritos en la información sobre tratamiento de material y datos de seguridad, suministrada por el vendedor de disolventes, especialmente cuando se utilicen productos tóxicos o peligrosos.

Símbolos de seguridad

Tabla 25 Símbolos de seguridad

Símbolo	Descripción
	El aparato se marca con este símbolo cuando el usuario debería consultar el manual de instrucciones como protección contra el riesgo de dañar al operario y para proteger el aparato de daños.
	Indica voltajes peligrosos.
	Indica un terminal conductor protegido.
	Pueden producirse daños oculares al mirar directamente la luz producida por la lámpara de xenón, que utiliza este equipo.
	El aparato se marca con este símbolo cuando el usuario está expuesto a superficies calientes que no deberá tocar cuando estén a gran temperatura.

ADVERTENCIA

Un AVISO

advierte de situaciones que podrían causar daños personales o la muerte.

- No continuar tras un aviso, hasta haber entendido y cumplido totalmente las condiciones indicadas.

PRECAUCIÓN

Una PRECAUCIÓN

advierte de situaciones que podrían causar una pérdida de datos o dañar el equipo.

- No continuar tras un mensaje de este tipo hasta haber comprendido y cumplido totalmente las condiciones indicadas.

Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos

Resumen

La directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) (2002/96/CE), adoptada por la Comisión Europea el 13 de febrero de 2003 regula la responsabilidad del fabricante sobre los aparatos eléctricos y electrónicos desde el 13 de agosto de 2005.

NOTA

Este producto cumple los requisitos de etiquetado establecidos por la Directiva RAEE (2002/96/CE). La etiqueta indica que no se debe desechar el producto eléctrico o electrónico junto con los residuos domésticos.

Categoría de producto:

Según la clasificación de los tipos de equipos del Anexo I de la Directiva RAEE, este producto está clasificado como un "Instrumento de monitorización y control".



NOTA

No lo deseche junto con los residuos domésticos

Para devolver productos que no desee, póngase en contacto con su distribuidor oficial de Agilent o consulte www.agilent.com si desea más información.

Información de baterías de litio

ADVERTENCIA

Las baterías de litio no se deben eliminar con la basura doméstica. No se permite el transporte de baterías de litio descargadas a través de transportistas regulados por IATA/ICAO, ADR, RID e IMDG.

Peligro de explosión si la batería está colocada de forma incorrecta.

- Para deshacerse de las baterías o accesorios de litio, consulte las normativas legales del lugar donde están instaladas.
 - Sustituya las baterías por otras iguales o de tipo equivalente, recomendadas por el fabricante del equipo.
-

Interferencia de radio

Los cables proporcionados por Agilent Technologies se apantallan para proporcionar una protección optimizada contra interferencias de radio. Todos los cables cumplen las normas de seguridad o de compatibilidad electromagnética.

Prueba y medida

Si los equipos de prueba y medida operan mediante cables no apantallados o se utilizan para medidas en configuraciones abiertas, el usuario debe asegurarse de que bajo las condiciones operativas, los límites de interferencia de radio están dentro de los márgenes permitidos.

Emisión de sonido

Declaración del fabricante

Se incluye esta declaración para cumplir con los requisitos de la Directiva Alemana de Emisión Sonora del 18 de enero de 1991.

El nivel de presión acústica de este producto (en el puesto del operario) es inferior a 70 dB.

- Nivel de presión acústica < 70 dB (A)
- En la posición del operador
- Operación normal
- De acuerdo con la norma ISO 7779:1988/EN 27779/1991 (Prueba tipo)

Agilent Technologies en Internet

Para obtener la información más reciente sobre productos y servicios, visítanos en World Wide Web en:

<http://www.agilent.com>

Seleccione Products/Chemical Analysis

Incluye también el último firmware de los módulos de la Serie Agilent 1200 para su descarga.

Glosario UI

A

Actual Volume
Volumen real

C

Compressibility
Compresibilidad

D

Detectors
Detectores
Display
Pantalla

F

Flow
Flujo

M

Max
Máx.
Maximum Flow Gradient
Gradiente de flujo máximo
Min
Mín.
Minimum Stroke
Embolada mínima

N

no limit
sin límite

O

Off
Apagado
On
Encendido
Others
Otros

P

Post Time
Tiempo posterior
POWER ON
ENCENDIDO
PREPARE
PREPARAR
Pressure Limits
Límites de presión
Pressure Test
Test de presión
Prevent analysis.....
Evitar el análisis.....
Pump Auxiliary
Auxiliar de la bomba
Pump Control
Control de la bomba
Pump Data Curves
Curvas de datos de la bomba
Pump Test
Test de la bomba
Pumps
Bombas

R

READY
PREPARADO

S

Samplers
Inyectores
Set up Pump
Configurar bomba
SHUT DOWN
APAGAR
Solvent A
Disolvente A
Solvent B
Disolvente B
Standby
Espera
START
INICIO
START REQUEST
PETICIÓN DE INICIO
STOP
FINAL
Stop Time
Tiempo de parada

T

Timetable
Tabla de tiempos
Total Volume
Volumen total
Turn pump off...
Apagar la bomba...

U

Use enhanced compressibility calibration
Utilización de la calibración avanzada
de la compresibilidad

Índice

A

- accionamiento de bola-helicoidal 14
- adaptador 50
- Agilent Lab Advisor 93, 132
- Agilent
 - en Internet 249
- ajuste de indicación 124
- Ajustes de comunicación
 - RS-232C 238
- ajustes especiales
 - inicio en frío forzado 240
 - residente de arranque 240
- algas 58
- altitud no operativa 27
- altitud operativa 27
- amortiguador
 - cuándo extraer 80
- analógico
 - cable 214
- aparición de algas 74
- apg remoto 235
- aplicación de tampones 59

B

- batería
 - información de seguridad 246
- baterías de litio 246
- BCD
 - cable 220
 - placa 187
- bloqueo 118

C

- cabeza de la bomba 152, 152
- cabina de disolventes 47, 58
- cable de interfase 45
- cable
 - analógico 214
 - BCD 220
 - CAN 222
 - contacto externo 223
 - de interfase 45
 - LAN 222
 - remoto 216
 - RS-232 224
- cables de alimentación 25
- cables
 - analógicos 212
 - BCD 212
 - CAN 213
 - de contacto externo 213
 - descripción 212
 - LAN 213
 - remotos 212
 - RS-232 213
- calibración de elasticidad de la bomba 89, 140
- calibración de la compresibilidad del disolvente 88, 138
- calibración de la compresibilidad 137
- calibración del disolvente 137
- cambio de disolventes 55
- cambios
 - frita de la válvula de purga 152
 - pistones 152, 152
 - placa de interfase 187
 - sellos de la bomba 152

- sellos de lavado 180, 152
- tamiz de la válvula de bola de salida 172
- tamiz de la válvula de salida 152
- válvula de bola de salida 172
- válvula de entrada 152
- válvula de purga 152
- válvula de salida 152
- válvula de selección de disolvente 177, 152

CAN

- cable 222
- capilar absorbido 15
- capilar
 - absorbido 15
- cebado
 - con una bomba 54
- compensación de compresibilidad 28, 83
- compensación, compresibilidad 28
- condensación 26
- conexiones de flujo 46, 49
- conexiones eléctricas
 - descripciones de 228
- conexiones
 - de flujo 49, 46
- configuración incorrecta de la bomba 113
- configuración
 - velocidades de flujo bajas 58
- consejos para un uso óptimo 58
- consideraciones de la corriente 24
- consumo de corriente 27
- contacto externo
 - cable 223

- contador de desgaste de los sellos 161
- contador del nivel de disolvente 108
- control y evaluación de datos 29, 29
- corriente del motor 118
- corpo de la válvula de entrada 152
- D**
- descarga electrostática 187
- descargas electrostáticas (ESD) 148
- desconexión 99
- desembalaje de la bomba 32
- desgasificador de vacío
 - consejos de uso 76
 - cuándo usar 76
- dimensiones 27
- Directiva RAEE 245
- diseño de dos pistones en serie 11
- diseño 11
- disolvente de lavado 77
- disolventes, cambio 55
- disposición del instrumento 21
- dispositivo de la cabeza de la bomba 152
- dispositivo de la cabeza de la botella 192, 192
- dispositivo
 - cabeza de la botella 192
- dispositivos principales, descripción 150
- E**
- embalaje
 - dañado 32
- EMF
 - mantenimiento preventivo asistido 20
- emisión de sonido 248
- envío defectuoso 32
- error de presión excesiva 132, 136, 138, 140
- error
 - contador del nivel de disolvente 108
 - espacio en el banco 26
 - especificaciones físicas 27
 - especificaciones
 - comunicaciones 29
 - control y evaluación de datos 29
 - de rendimiento 28
 - físicas 27
 - salida de señal analógica 29
 - extracción de la cabeza de la bomba 156
 - extracción
 - dispositivo de la cabeza de la bomba 152
 - extraer amortiguador y mezclador 80
- F**
- fallo de inicialización 127
- fallo de la cabeza de la bomba 122
- fallo de la válvula de entrada 120
- fallo de la válvula 112
- fallo de reinicio del servomecanismo 121
- fallo del codificador 119
- fallo en el sensor de compensación 105
- fallo en el sensor de fugas 104
- fallo en las lecturas de presión 113
- fallos en el ventilador 106
- falta de indicación 125
- falta de señal de presión 111
- filtro
 - entrada de disolvente 58
- filtros de disolvente
 - comprobación 74
 - limpieza 75
 - prevención del bloqueo 74
- filtros de entrada de disolvente 58
- firmware
 - actualizaciones 189, 189
 - actualizar/volver a una versión anterior 189, 189
- formación de gradiente 28
- frecuencia de línea 27
- Frita de PTFE 152
- fuga 102
- funciones de test 88
- fusible AIV 115
- fusible electrónico de la SSV abierto 114
- H**
- humedad 27
- I**
- identificación de piezas
 - cables 211
- indicador de estado 91
- indicador de la fuente de alimentación 90
- información de seguridad
 - baterías de litio 246
- información
 - de mantenimiento 20
- inicialización 15
- instalación
 - espacio en el banco 26
- interfases especiales 236
- interfases 230
- interferencia de radio 247
- Internet 249
- interruptor de configuración de 8 bits
 - sin LAN integrada 237
- interruptor principal 44
- introducción a la bomba 10
- K**
- kit de herramientas del sistema 207

Índice

L

- la presión cae por debajo del límite inferior 110
- la presión excede el límite superior 109
- LAN
 - cable 222
- lavado activo de sellos 10, 77
- lavado de sellos
 - cuándo utilizar 77
 - disolvente de lavado 77
- lengüetas 47, 50
- límite de indicación 123
- límite de temperatura excedido 117
- limpieza 149
- lista de control de entrega 32
- longitud de embolada 126

M

- mantenimiento
 - cabeza de la bomba con lavado de sellos 152
 - cabeza de la bomba sin lavado de sellos 152
 - cambio del firmware 189, 189
- material de sello alternativo 78
- medidor de líquido 161
- mensaje
 - encendido sin cubierta 107, 107
 - tiempo de espera remoto 100
- mensajes de error
 - ajuste de indicación 124
 - configuración incorrecta de la bomba 113
 - corriente del motor 118
 - desconexión 99
 - encendido sin cubierta 107, 107
 - fallo de inicialización 127
 - fallo de la cabeza de la bomba 122
 - fallo de la válvula de entrada 120

- fallo de la válvula 112
- fallo de reinicio del servomecanismo 121
- fallo del codificador 119
- fallo en el sensor de compensación 105
- fallo en el sensor de fugas 104
- fallo en las lecturas de presión 113
- fallos en el ventilador 106
- falta de indicación 125
- falta de señal de presión 111
- fuga 102
- fusible AIV 115
- fusible electrónico de la SSV abierto 114
- la presión cae por debajo del límite inferior 110
- la presión excede el límite superior 109
- límite de indicación 123
- límite de temperatura excedido 117
- longitud de embolada 126
- presión excesiva 138, 136, 132, 140
- proveedor CAN perdido 101
- sensor de compensación abierto 105
- sensor de fugas abierto 103
- temperatura fuera de rango 116
- tiempo de espera remoto 100
- tiempo de espera 98
- mezcla a alta presión 10
- mezclador
 - cuándo extraer 80
- Modo AUTO 19
- montaje de la cabeza de la bomba 166
- motor de reluctancia variable 15

O

- onda de composición 137
- onda de presión 137

onda

- composición 137
- presión 137

P

- palanca de seguridad 44
- paso hidráulico con válvula de selección de disolvente 194
- paso hidráulico sin válvula de selección de disolvente 196
- peso 27
- piezas dañadas 32
- piezas que faltan 32
- piezas
 - dañadas 32
 - dispositivo de la cabeza de la botella 192
 - kit de herramientas del sistema 207
 - paso hidráulico con válvula de selección de disolvente 194
 - paso hidráulico sin válvula de selección de disolvente 196
 - que faltan 32
 - válvula de bola de salida 202
 - válvula de entrada activa 204
- pistón de zafiro 14
- pistón 14
- placa de interfase 187
- precisión de composición 29
- precisión de flujo 28
- precisión de inyección 76
- precisión de la composición 29
- precisión del flujo 28
- presión
 - pulso 28
 - rango operativo 28
- procedimientos de reparaciones sencillas 152
- procedimientos de reparación 152
- proveedor CAN perdido 101

pulso de presión 19, 84

pulso
de presión 19

R

rango de composición 29

rango de flujo ajustable 28

rango de flujo
ajustable 28
operativo 28

rango de frecuencia 27

rango de pH recomendado 28

Rango de pH 28

rango de presión 78

rango de voltaje 27

remoto
cable 216

rendimiento
especificaciones 28

reparaciones
avisos y precauciones 146
cambio del firmware 189, 189
definición 146
introducción 146

requisitos de instalaciones
cables de alimentación 25

requisitos del emplazamiento 23

residuos electrónicos 245

residuos
equipos eléctricos y
electrónicos 245

resolución de problemas
indicadores de estado 90, 88
mensajes de error 97, 88

resultados
test de presión 136, 132

RS-232C
ajustes de comunicación 238
cable 224

S

salida de señal analógica 29

seguridad de primera clase 242

seguridad
estándares 27
información general 242
símbolos 244

sellos de la bomba 58
material alternativo 78
para disolventes de fase normal 78

sellos
fase normal 78
material alternativo 78

señal analógica 234

señales de diagnóstico 89

sensor de compensación abierto 105

sensor de fugas abierto 103

sensor de temperatura 102

sistema hidráulico 28

Software Agilent Lab Advisor 93

Software de diagnóstico de Agilent 93

Software de diagnóstico 93

solubilidad de los gases 58

solubilidad, gas 58

soluciones tampón 10

T

tamiz 152, 172

temperatura ambiente no operativa 27

temperatura ambiente operativa 27

temperatura fuera de rango 116

temperatura no operativa 27

temperatura operativa 27

test de presión
resultados 136

tests
calibración de elasticidad de la
bomba 140

calibración de la compresibilidad del
disolvente 138

calibración del disolvente 137

ejecución del test de presión 132

resultados del test de presión 132

tiempo de espera 98

V

válvula de bola de salida 172, 202

válvula de entrada activa 204

válvula de purga 58, 152

válvula de salida 152

válvula de selección de disolvente 10,
46, 152, 177

válvula
selección de disolvente 177
válvula de entrada, sustitución 152

velocidad de flujo mínima 58

velocidad de flujo
mínima 58

voltaje de línea 27

volumen de embolada variable 19

volumen de embolada 15, 19

volumen de retardo 13, 16, 28, 80

En este manual

Este manual contiene información de referencia técnica sobre la bomba binaria Agilent 1260 Infinity G1312B. En este manual se describe lo siguiente:

- introducción,
- requisitos y especificaciones del emplazamiento,
- instalación de la bomba,
- uso de la bomba binaria,
- optimización del funcionamiento,
- diagnóstico y resolución de problemas,
- mantenimiento,
- piezas y materiales de mantenimiento,
- identificación de cables,
- información del hardware,
- apéndice.

© Agilent Technologies 2005-2008, 2010-2011

Printed in Germany
08/11



G1312-95013



Agilent Technologies