



Bomba Isocrática y Bomba Cuaternaria Agilent 1260 Infinity

Manual de usuario



Agilent Technologies

Avisos

© Agilent Technologies, Inc. 2010-2011, 2012

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:

G1310-95015

Edición

01/2012

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 contempla:

- la bomba isocrática Agilent 1260 Infinity (G1310B),
- la bomba cuaternaria Agilent 1260 Infinity (G1311B).

1 Introducción

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

2 Requisitos y especificaciones de las instalaciones

En este capítulo se ofrece información acerca de los requisitos del entorno y de las especificaciones físicas y de rendimiento.

3 Instalación de la bomba

En este capítulo se ofrece información acerca de la configuración preferida de la torre de módulos del sistema y la instalación del módulo.

4 Utilización de la bomba

En este capítulo se ofrece información acerca del uso optimizado del módulo.

5 Optimización del rendimiento

En este capítulo se ofrecen consejos sobre cómo optimizar el rendimiento o usar dispositivos adicionales.

6 Diagnóstico y resolución de problemas

En este capítulo se ofrece una visión general de las funciones de resolución de problemas y de diagnóstico, así como de las diferentes interfaces de usuario.

7 Información sobre errores

En este capítulo se describe el significado de los mensajes de error y se proporciona información sobre sus posibles causas. Asimismo, se sugieren las acciones que hay que seguir para corregir dichas condiciones de error.

8 Funciones de test y de calibración

En este capítulo se describen los tests del módulo.

9 Mantenimiento

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

10 Piezas para mantenimiento

En este capítulo se ofrece información acerca de las piezas para el mantenimiento.

11 Identificación de los cables

En este capítulo se ofrece información acerca de los cables utilizados con los módulos de la serie Agilent 1200 Infinity.

12 Información del hardware

En este capítulo se describe la bomba con información detallada sobre el hardware y los componentes electrónicos.

13 Apéndice

En este capítulo se facilita información sobre seguridad, legal y web.

Contenido

1	Introducción	9
	Introducción a la bomba	10
	Visión general del paso hidráulico	12
	Mantenimiento preventivo asistido	20
	Disposición del instrumento	21
2	Requisitos y especificaciones de las instalaciones	23
	Requisitos de las instalaciones	24
	Especificaciones físicas de la bomba isocrática	27
	Especificaciones físicas de la bomba cuaternaria	28
	Especificaciones de rendimiento	29
3	Instalación de la bomba	33
	Desembalaje de la bomba	34
	Optimización de la configuración de la torre de módulos	38
	Instalación de la bomba	41
	Conexión de módulos y software de control	44
	Conexiones de flujo de la bomba	47
	Cebado del sistema	50
4	Utilización de la bomba	55
	Consejos para un uso óptimo de la bomba	56
	Prevención del bloqueo de los filtros de disolvente	59
	Crecimiento de algas en los sistemas HPLC	60
	Información sobre disolventes	62
5	Optimización del rendimiento	65
	Uso del desgasificador	66
	Consejos operativos para la válvula de gradiente multicanal (MCGV)	67
	Cuándo utilizar la función de lavado de sellos	68
	Elección de los sellos adecuados para la bomba	69
	Optimización del parámetro de compensación de la compresibilidad	70

6	Diagnóstico y resolución de problemas	73
	Visión general de los indicadores del módulo y las funciones de test	74
	Indicadores de estado	76
	Interfaces de usuario	78
	Software Agilent Lab Advisor	79
7	Información sobre errores	81
	Qué son los mensajes de error	83
	Mensajes de error generales	84
	Mensajes de error del módulo	94
8	Funciones de test y de calibración	115
	Introducción	116
	System Pressure Test	117
	Leak Rate Test	122
9	Mantenimiento	127
	Introducción al mantenimiento y las reparaciones	128
	Avisos y precauciones	129
	Visión general del mantenimiento y las reparaciones	131
	Limpieza del módulo	132
	Comprobación y sustitución del filtro de disolvente	133
	Cambio de la válvula de entrada pasiva (PIV)	134
	Cambio de la válvula de salida	136
	Cambio de la frita de la válvula de purga	138
	Extracción del dispositivo de la cabeza de la bomba	140
	Mantenimiento de la cabeza de la bomba sin opción de lavado de sellos	142
	Mantenimiento de la cabeza de la bomba con opción de lavado de sellos	146
	Montaje del dispositivo de la cabeza de la bomba	150
	Procedimiento de acondicionamiento de los sellos	152
	Cambio de la válvula de gradiente multicanal (MCGV)	154
	Cambio de la tarjeta de interfaz opcional	157
	Cambio de la válvula de entrada activa (AIV) o del cartucho	159
	Cambio del firmware del módulo	162

10 Piezas para mantenimiento 163

Dispositivo de la cabeza de la bomba sin lavado de sellos 164
 Dispositivo de la cabeza de la bomba con opción de lavado de sellos 166
 Válvula de salida 168
 Dispositivo de la válvula de purga 169
 Dispositivo de la válvula de entrada activa 170
 Kit de iniciación del sistema HPLC G4201-68707 171
 Kit de iniciación del sistema HPLC G4202-68707 172
 Kit de herramientas del sistema HPLC 173
 Cabina de disolventes 174
 Dispositivo de la cabeza de la botella 175
 Paso hidráulico de la bomba cuaternaria 176
 Paso hidráulico de la bomba isocrática 178

11 Identificación de los cables 179

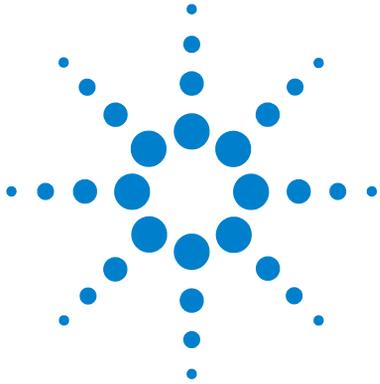
Visión general de los cables 180
 Cables analógicos 182
 Cables remotos 184
 Cables BCD 188
 Cable CAN 190
 Cable de contacto externo 191
 Del módulo Agilent al PC 192
 Del módulo Agilent 1200 a la impresora 193

12 Información del hardware 195

Descripción del firmware 196
 Conexiones eléctricas 199
 Interfaces 201
 Ajuste del interruptor de configuración de 8 bits (sin LAN integrada) 209

13 Apéndice 215

Información general sobre seguridad	216
Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) (2002/96/EC)	220
Información de baterías de litio	221
Interferencia de radio	222
Emisión de sonido	223
Agilent Technologies en Internet	224



1

Introducción

Introducción a la bomba	10
Visión general del paso hidráulico	12
Paso hidráulico	13
Funcionamiento de la bomba	14
Funcionamiento de la compensación de la compresibilidad	18
Funcionamiento del volumen de embolada variable	18
Mantenimiento preventivo asistido	20
Disposición del instrumento	21

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



Introducción a la bomba

Introducción a la bomba cuaternaria

La bomba cuaternaria se compone de una cabina de disolventes opcional, un desgasificador de vacío y una bomba de gradiente de cuatro canales. Esta última comprende una válvula de partición de alta velocidad y un dispositivo de bombeo. Proporciona la generación de un gradiente mediante la mezcla a baja presión. La cabina de disolventes tiene espacio suficiente para cuatro botellas de un litro. Puede disponerse de un lavado activo de sellos (opcional) cuando la bomba cuaternaria se utiliza con soluciones tampón concentradas.

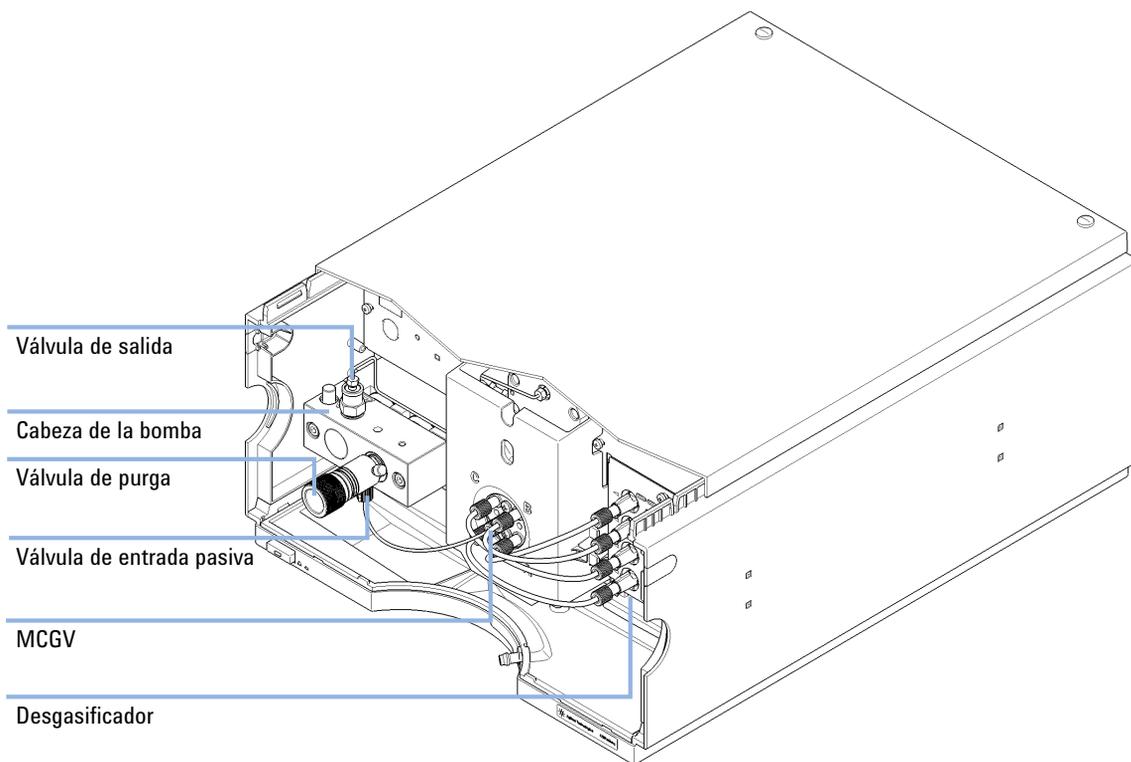


Figura 1 Visión general de la bomba cuaternaria

Introducción a la bomba isocrática

La bomba isocrática presenta el mismo principio de funcionamiento que la bomba cuaternaria, pero solo tiene un canal de disolvente; es decir, no se puede modificar la composición durante un método porque no hay una válvula de gradiente multicanal (MCGV). La bomba isocrática no incluye un desgasificador. Puede disponerse de un producto de actualización (Kit de actualización de la bomba isocrática a la bomba cuaternaria (G4207A)) para actualizar la bomba isocrática a una bomba cuaternaria que incluya un desgasificador.

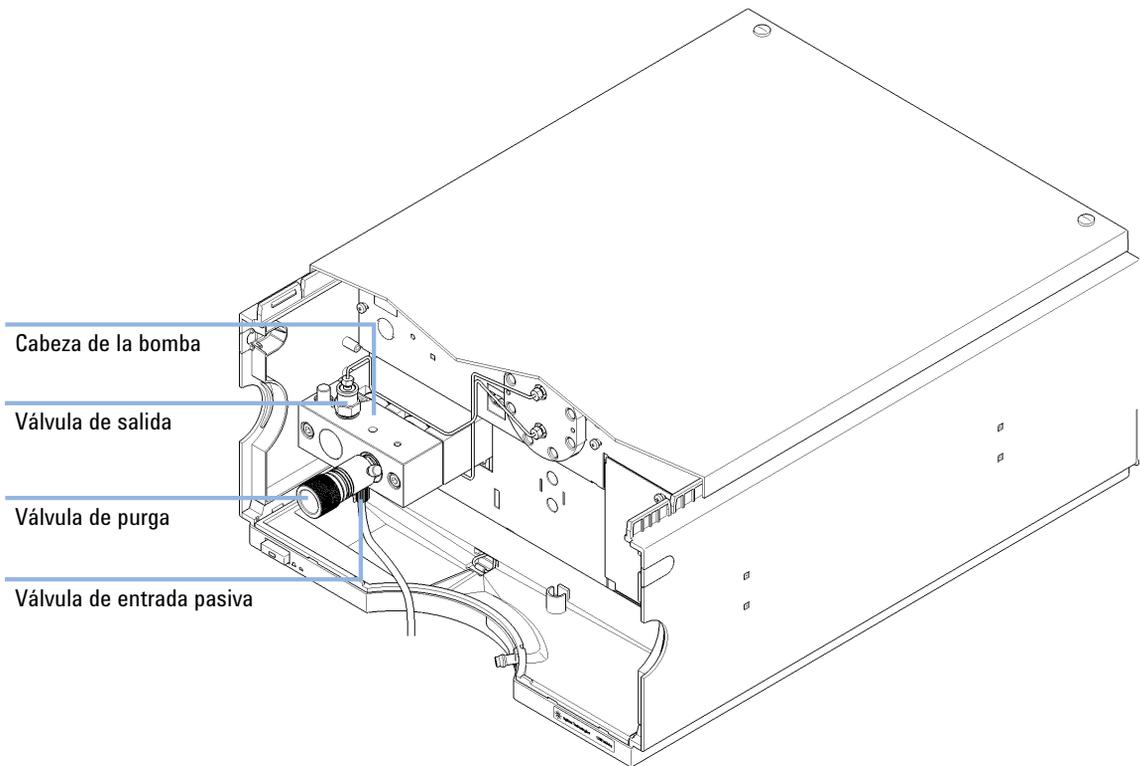


Figura 2 Visión general de la bomba isocrática

Visión general del paso hidráulico

La bomba isocrática y la bomba cuaternaria se basan en un diseño de dos canales y de dos pistones en serie que comprende todas las funciones esenciales que un sistema de administración de disolventes debe realizar. La medida y la administración de disolvente a la zona de alta presión se realiza mediante un dispositivo de bombeo que puede generar hasta 600 bar de presión.

En la bomba cuaternaria, la desgasificación de los disolventes se realiza en un desgasificador de vacío incorporado. Algunas composiciones de disolventes se generan en la zona de baja presión mediante una válvula de gradiente multicanal (MCGV), que es una válvula de partición de alta velocidad.

El dispositivo de bombeo incluye una cabeza de bomba con una válvula de entrada y de salida pasiva. Una unidad de amortiguación está conectada entre las dos cámaras de los pistones. Una válvula de purga que contiene una frita de PTFE se coloca a la salida de la bomba para cebar convenientemente la cabeza de la bomba.

Está disponible una función de lavado de sellos opcional para las aplicaciones que utilicen soluciones tampón concentradas como disolventes.

Paso hidráulico

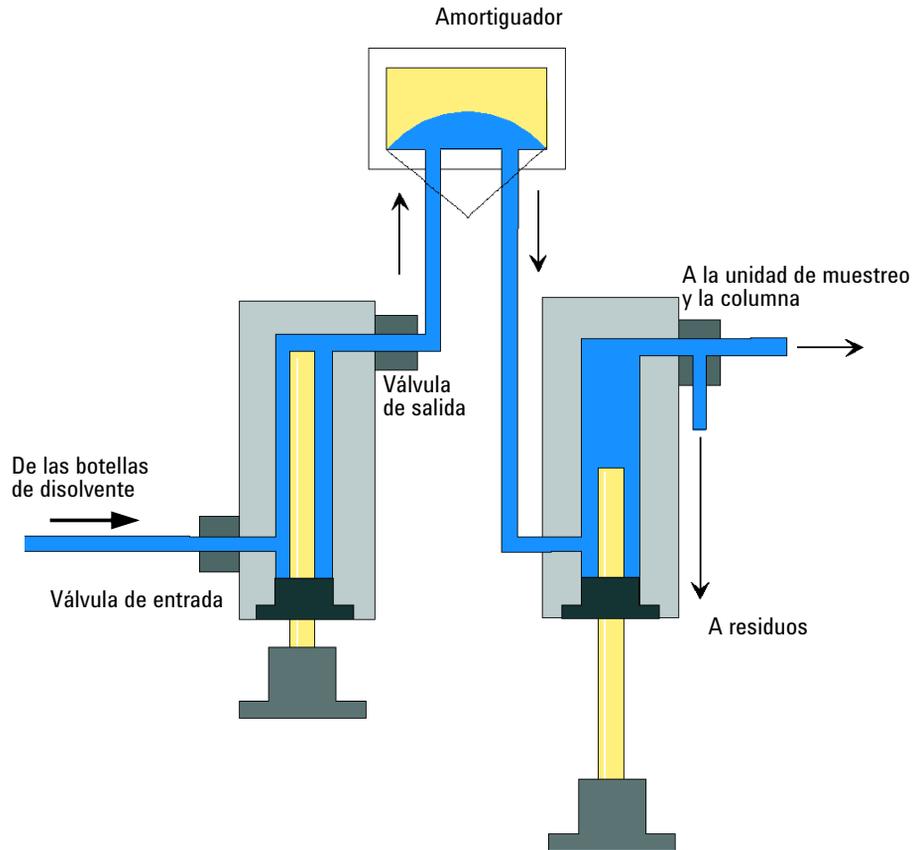


Figura 3 Paso hidráulico de la bomba isocrática

1 Introducción

Visión general del paso hidráulico

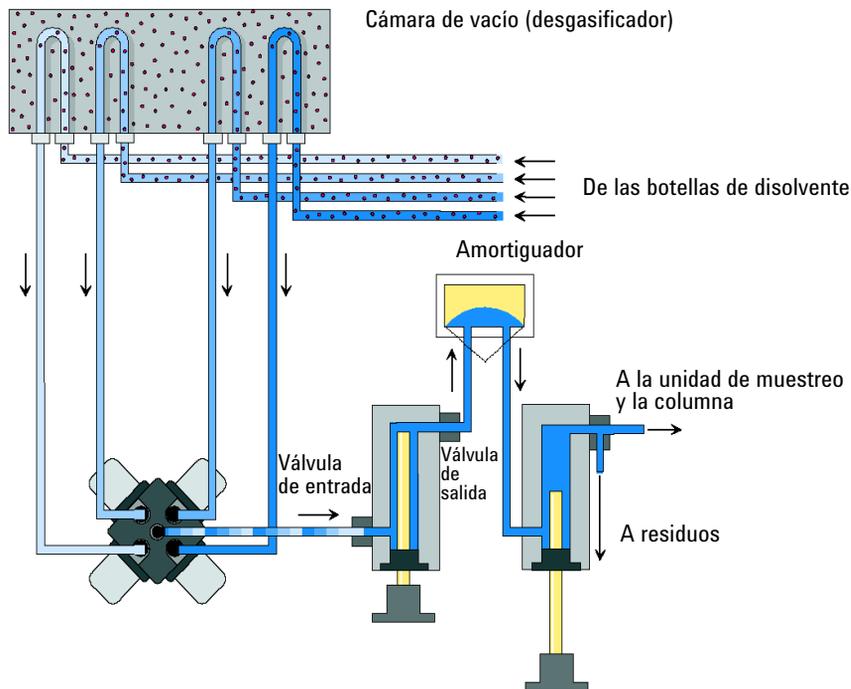


Figura 4 Paso hidráulico de la bomba cuaternaria

Funcionamiento de la bomba

En la bomba cuaternaria, el líquido circula, a través del desgasificador, desde la reserva de disolvente hasta la MCGV. Desde allí, se envía hasta la válvula de entrada.

En la bomba isocrática, la botella de disolvente está conectada directamente a la válvula de entrada.

El dispositivo de bombeo se compone de dos unidades de pistón/cámara prácticamente idénticas. Las dos unidades de pistón/cámara incluyen un accionamiento de bola helicoidal y una cabeza de bomba con un pistón de zafiro para los movimientos contrarios.

Un motor de reluctancia variable y servocontrolado dirige los dos accionamientos de bola helicoidales en direcciones opuestas. Los engranajes de los accionamientos de bola helicoidales tienen circunferencias distintas (relación 2:1), lo que permite que el primer pistón se mueva al doble de velocidad que el segundo. El disolvente penetra en la cabeza 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. En función de la velocidad de flujo, el primer pistón tiene un volumen de embolada de 20 – 100 μL . El microprocesador controla todas las velocidades de flujo en un rango comprendido entre 1 $\mu\text{L}/\text{min}$ y 10 mL/min . La entrada de la primera unidad de bombeo está conectada a la válvula de entrada pasiva.

La salida de la primera unidad de pistón/cámara está conectada, a través de la válvula de salida y la unidad de amortiguación, a la entrada de la segunda unidad de pistón/cámara. La salida del dispositivo de la válvula de purga está conectada al siguiente sistema cromatográfico.

1 Introducción

Visión general del paso hidráulico

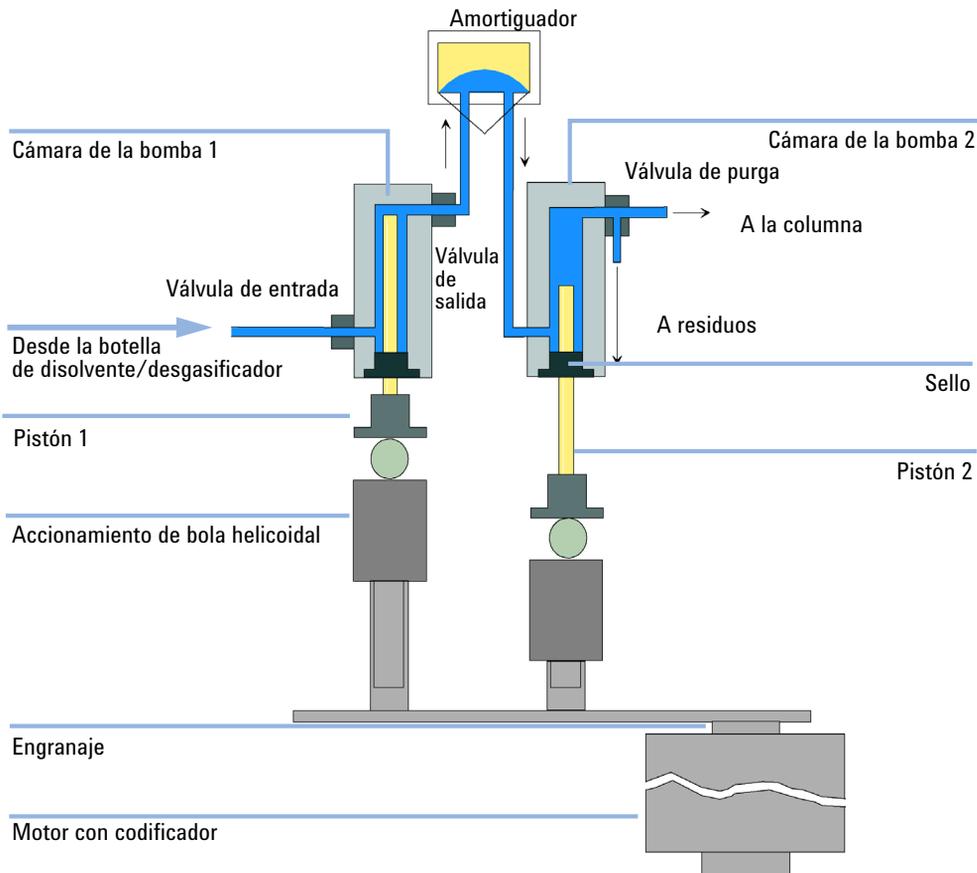


Figura 5 Principio de la bomba

Cuando se enciende, la bomba se inicializa para determinar la posición muerta superior del primer pistón. El primer pistón sube lentamente hasta el tope mecánico de la cámara de la bomba y, desde allí, se mueve hacia atrás una distancia determinada. El controlador graba esta posición del pistón en la memoria. Después de esta inicialización, la bomba inicia la operación con los parámetros establecidos. La válvula de entrada pasiva se abre y el pistón que se movía hacia abajo introduce el disolvente en la primera cámara de la bomba. Al mismo tiempo, el segundo pistón se mueve hacia arriba e introduce el disolvente en el sistema. Después de realizar la longitud de la embolada definida por el controlador (en función de la velocidad de flujo), el motor de accionamiento se detiene y la válvula de entrada pasiva se cierra. El sentido

del motor se invierte y el primer pistón se mueve hacia arriba hasta que alcanza el límite superior almacenado, mientras que el segundo pistón se mueve hacia abajo. A continuación, la secuencia vuelve a empezar, es decir, los pistones se mueven hacia arriba y hacia abajo entre los dos límites. Durante el movimiento de subida del primer pistón, el disolvente dentro de la cámara de la bomba se presiona contra la válvula de salida hacia la segunda cámara de la bomba. El segundo pistón extrae la mitad del volumen que el primer pistón ha desplazado, mientras que el volumen restante se introduce directamente en el sistema. Durante el proceso de extracción de disolvente del primer pistón, el segundo pistón envía el volumen extraído al sistema.

Bomba cuaternaria: para generar composiciones de disolventes de las botellas de disolvente A, B, C y D, el controlador divide la longitud de la embolada de recogida en fracciones en las que la válvula de gradiente conecta el canal de disolvente especificado a la entrada de la bomba.

Tabla 1 Materiales en contacto con la fase móvil

MCGV	SST, PTFE	bomba cuaternaria solamente
Cabeza de la bomba	Acero inoxidable, oro, zafiro, cerámica	
Válvula de entrada pasiva	Acero inoxidable, oro, zafiro, rubí, cerámica, PTFE	
Válvula de salida	Acero inoxidable, oro, zafiro, rubí	
Adaptador	Acero inoxidable, oro	
Válvula de purga	Acero inoxidable, oro, PTFE, cerámica, PEEK	
Unidad de amortiguación	Oro, acero inoxidable	
Cámara de desgasificación	Copolímero de TFE/PDD, FEP, PEEK, PPS	bomba cuaternaria solamente

Para obtener más información acerca de las especificaciones de la bomba isocrática, consulte [Tabla 4](#) en la página 29. Para obtener más información acerca de las especificaciones de la bomba cuaternaria, consulte [Tabla 5](#) en la página 31.

Funcionamiento de la compensación de la compresibilidad

La compresibilidad de los disolventes que se utilizan afecta a la estabilidad del tiempo de retención cuando cambia la retropresión del sistema (por ejemplo, envejecimiento de la columna). Para minimizar este efecto, la bomba ofrece una función de compensación de la compresibilidad que optimiza la estabilidad del flujo de acuerdo con el tipo de disolvente. La compensación de la compresibilidad se establece en un valor predeterminado y puede cambiarse a través de la interfaz de usuario.

Si no hay una compensación de la compresibilidad, ocurrirá lo siguiente durante una embolada del primer pistón: la presión aumentará en la cámara del pistón y el volumen dentro de ella se comprimirá función de la retropresión y del tipo de disolvente. El volumen comprimido reducirá el volumen desplazado en el sistema.

Con un valor de compresibilidad establecido, el procesador calcula un volumen de compensación que depende de la retropresión del sistema y de la compresibilidad seleccionada. Este volumen de compensación se añade al volumen de embolada normal y compensa la *pérdida* de volumen antes descrita durante el desarrollo de la embolada del primer pistón.

Funcionamiento del volumen de embolada variable

Debido a la compresión del volumen de la cámara de la bomba, cada embolada del pistón de la bomba genera una pequeña pulsación de presión que influye en la estabilidad del flujo de la bomba. La amplitud del pulso de presión depende principalmente del volumen de embolada y de la compensación de la compresibilidad del disolvente utilizado. Los volúmenes de embolada pequeños generan pulsos de presión de menor amplitud que los volúmenes de embolada grandes a la misma velocidad de flujo. Además, la frecuencia de los pulsos de presión es superior. Esto disminuye la influencia de los pulsos de flujo en los resultados cuantitativos.

En el modo de gradiente, los volúmenes de embolada más pequeños que originan menos ondas de flujo mejoran la onda de composición.

El módulo utiliza un sistema helicoidal controlado por procesadores para mover los pistones. El volumen de embolada normal se optimiza para la velocidad de flujo seleccionada. Las velocidades de flujo pequeñas utilizan un volumen de embolada pequeño, mientras que las velocidades de flujo grandes utilizan un volumen de embolada grande.

De forma predeterminada, el volumen de embolada de la bomba se fija en el modo AUTO. Esto significa que la embolada se optimiza para la velocidad de flujo utilizada. Es posible cambiar 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.

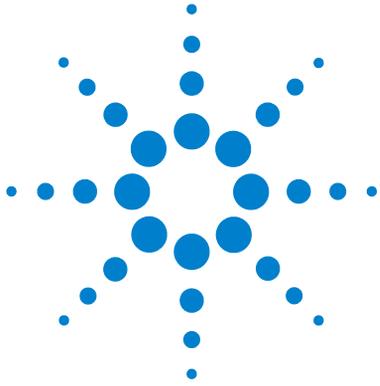
Disposición del instrumento

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**

Disposición del instrumento



2 Requisitos y especificaciones de las instalaciones

Requisitos de las instalaciones	24
Especificaciones físicas de la bomba isocrática	27
Especificaciones físicas de la bomba cuaternaria	28
Especificaciones de rendimiento	29

En este capítulo se ofrece información acerca de los requisitos del entorno y de las especificaciones físicas y de rendimiento.



Requisitos de las instalaciones

Es importante disponer de un entorno adecuado para garantizar un rendimiento óptimo 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 de las instalaciones

Requisitos de las instalaciones

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 de la bomba isocrática

Tabla 2 Especificaciones físicas

Tipo	Especificación	Comentarios
Peso	11 kg (25 lbs)	
Dimensiones (altura × anchura × profundidad)	180 x 345 x 435 mm (7,0 x 13,5 x 17 inches)	
Voltaje de línea	100 – 240 VAC, ± 10 %	Capacidad de rango amplio
Frecuencia de línea	50 o 60 Hz, ± 5 %	
Consumo de corriente	180 VA, 55 W / 188 BTU	Máximo
Temperatura ambiente operativa	4–55 °C (41–131 °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
Normas de seguridad: IEC, CSA, UL	Categoría de instalación II, grado de contaminación 2	Solo para su utilización en interiores

2 Requisitos y especificaciones de las instalaciones

Especificaciones físicas de la bomba cuaternaria

Especificaciones físicas de la bomba cuaternaria

Tabla 3 Especificaciones físicas

Tipo	Especificación	Comentarios
Peso	14,5 kg (32 lbs)	
Dimensiones (altura × anchura × profundidad)	180 x 345 x 435 mm (7,0 x 13,5 x 17 inches)	
Voltaje de línea	100 – 240 VAC, ± 10 %	Capacidad de rango amplio
Frecuencia de línea	50 o 60 Hz, ± 5 %	
Consumo de corriente	180 VA, 110W / 375 BTU	Máximo
Temperatura ambiente operativa	4–55 °C (41–131 °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
Normas de seguridad: IEC, CSA, UL	Categoría de instalación II, grado de contaminación 2	Solo para su utilización en interiores

Especificaciones de rendimiento

Especificaciones de rendimiento de la bomba isocrática Agilent 1260 Infinity (G1310B)

Tabla 4 Especificaciones de rendimiento de la bomba isocrática Agilent 1260 Infinity (G1310B)

Tipo	Especificación
Sistema hidráulico	Bomba con dos pistones en serie; incluye pistones pivotantes patentados con accionamiento de embolada variable servocontrolado
Rango de flujo ajustable	Ajustar puntos 0,001 – 10 mL/min, en aumentos de 0,001 mL/min
Rango de flujo	0,2 – 10,0 mL/min
Precisión del flujo	Desviación estándar relativa $\leq 0,07\%$ o desviación estándar $\leq 0,02$ min, lo que sea mayor, según el tiempo de retención a una temperatura ambiente constante
Exactitud del flujo	$\pm 1\%$ o 10 $\mu\text{L}/\text{min}$, lo que sea mayor, bombeo de H_2O desgasificada a 10 MPa (100 bar)
Rango operativo de presión	Rango operativo hasta 60 MPa (600 bar, 8700 psi) y hasta 5 mL/min Rango operativo hasta 20 MPa (200 bar, 2950 psi) y hasta 10 mL/min
Pulso de presión	$< 2\%$ de 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)
Compensación de la compresibilidad	Seleccionable por el usuario, según la compresibilidad de la fase móvil
Control	Software de control Agilent (por ejemplo, ChemStation, EZChrom, OL, MassHunter)
Control local	Agilent Instant Pilot
Salida analógica	Para control de la presión, 1,33 mV/bar, una salida
Comunicaciones	Red de área de controlador (CAN), RS-232C, APG remoto: señales de preparado, inicio, parada y cierre; LAN opcional

2 Requisitos y especificaciones de las instalaciones

Especificaciones de rendimiento

Tabla 4 Especificaciones de rendimiento de la bomba isocrática Agilent 1260 Infinity (G1310B)

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 al desgaste de los sellos y al volumen de la fase móvil bombeada; con límites predefinidos y configurables por el usuario y mensajes informativos. Registros electrónicos de las tareas de mantenimiento y los errores.
Carcasa	Todos los materiales son reciclables.

NOTA

Es necesario utilizar un desgasificador de vacío para las velocidades de flujo inferiores a 500 $\mu\text{L}/\text{min}$.

Especificaciones de rendimiento de la bomba cuaternaria Agilent 1260 Infinity (G1311B)

Tabla 5 Especificaciones de rendimiento de la bomba cuaternaria Agilent 1260 Infinity (G1311B)

Tipo	Especificación
Sistema hidráulico	Bomba con dos pistones en serie; incluye pistones pivotantes patentados con accionamiento de embolada variable servocontrolado
Rango de flujo ajustable	Ajustar puntos 0,001 – 10 mL/min, en aumentos de 0,001 mL/min
Rango de flujo	0.2 – 10,0 mL/min
Precisión del flujo	Desviación estándar relativa $\leq 0,07$ % o desviación estándar $\leq 0,02$ min, lo que sea mayor, según el tiempo de retención a una temperatura ambiente constante
Exactitud del flujo	± 1 % o 10 μ L/min, lo que sea mayor, bombeo de H ₂ O desgasificada a 10 MPa (100 bar)
Rango operativo de presión	Rango operativo hasta 60 MPa (600 bar, 8700 psi) y hasta 5 mL/min Rango operativo hasta 20 MPa (200 bar, 2950 psi) y hasta 10 mL/min
Pulso de presión	< 2 % de amplitud (normalmente < 1,3 %) o < 0,3 MPa (3 bar, 44 psi), lo que sea mayor, a 1 mL/min de isopropanol, a todas las presiones > 1 MPa (10 bar, 145 psi)
Compensación de la compresibilidad	Seleccionable por el usuario, según la compresibilidad de la fase móvil
Rango de pH recomendado	1,0 – 12,5; los disolventes con pH < 2,3 no deben contener ácidos que ataquen al acero inoxidable
Formación de gradiente	Capacidad de mezcla o gradiente cuaternarios a baja presión mediante una válvula de partición de alta velocidad patentada
Volumen de retardo	600 – 900 μ L, en función de la retropresión; medido con agua a 1 mL/min (indicador de agua/cafeína)
Rango de composición	0 – 95 % o 5 – 100 %, seleccionable por el usuario
Precisión de la composición	< Desviación estándar relativa 0,2 % o desviación estándar < 0,04 min, lo que sea mayor, a 1 mL/min; según el tiempo de retención a una temperatura ambiente constante

2 Requisitos y especificaciones de las instalaciones

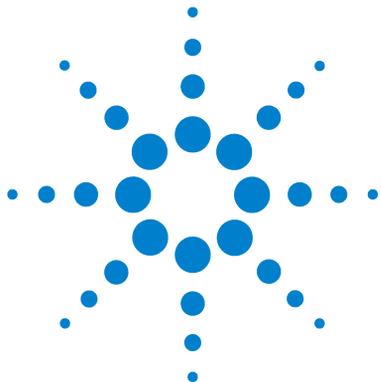
Especificaciones de rendimiento

Tabla 5 Especificaciones de rendimiento de la bomba cuaternaria Agilent 1260 Infinity (G1311B)

Unidad de desgasificación integrada	Número de canales: 4 Volumen interno por canal: 1,5 mL Materiales en contacto con el disolvente: Copolímero de TFE/PDD, FEP, PEEK, PPS
Control	Software de control Agilent (por ejemplo, ChemStation, EZChrom, OL, MassHunter)
Control local	Agilent Instant Pilot
Salida analógica	Para control de la presión, 2 mV/bar, una salida
Comunicaciones	Red de área de controlador (CAN), RS-232C, APG remoto: señales de preparado, inicio, parada y cierre; 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 al desgaste de los sellos y al volumen de la fase móvil bombeada; con límites predefinidos y configurables por el usuario y mensajes informativos. Registros electrónicos de las tareas de mantenimiento y los errores.
Carcasa	Todos los materiales son reciclables.

NOTA

Es necesario utilizar un desgasificador de vacío para las velocidades de flujo inferiores a 500 $\mu\text{L}/\text{min}$.



3 Instalación de la bomba

Desembalaje de la bomba	34
Lista de control de la entrega	35
Kit de accesorios	37
Optimización de la configuración de la torre de módulos	38
Configuración de una torre de módulos	38
Instalación de la bomba	41
Conexión de módulos y software de control	44
Conexión de los módulos	44
Conexión de un desgasificador de vacío	45
Conexión del software de control y/o G4208 A Instant Pilot	46
Conexiones de flujo de la bomba	47
Cebado del sistema	50
Cebado inicial	50
Cebado habitual	52
Cambio de disolventes	53

En este capítulo se ofrece información acerca de la configuración preferida de la torre de módulos del sistema y la instalación del módulo.



Desembalaje de la bomba

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 la entrega

General

Asegúrese de que haya recibido todas las piezas y los materiales junto con la bomba. Para comprobar que el envío específico está completo, utilice la lista incluida en el envío. Para obtener asistencia en la identificación de las piezas, consulte el capítulo *Piezas y materiales para el mantenimiento*. En el caso de que faltara algo o hubiera alguna pieza dañada, notifíquelo a su oficina local de ventas y de servicio de Agilent Technologies.

Lista de comprobación de la entrega de la bomba isocrática G1310B

Referencia	Descripción
G1310B	Bomba isocrática Agilent 1260 Infinity
G4203-68708	Kit de herramientas del sistema HPLC (opcional)
959961-902	Columna Eclipse Plus C18, 4,6 x 100 mm, 3,5 µm (opcional)
699975-902	Columna Poroshell 120 EC-C18, 4,6 x 50 mm, 2,7 µm (opcional)
883975-902	Columna SB-C18, 4,6 x 150 mm, 5 µm (opcional)
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)
G1311-60003	Dispositivo de la cabeza de la botella
G4800-64500	DVD con la documentación del usuario, serie Agilent 1200 Infinity (opcional) no se suministra (opcional)
5067-4770	Kit de cabina de disolventes (opcional)
G1369C	Tarjeta de interfaz (LAN) (opcional)
M8500A	Lab Advisor con licencia incluida (opcional)
	Cable de alimentación

NOTA

Los elementos identificados como "opcional" son accesorios adicionales. No se incluyen en el alcance estándar de la entrega.

3 Instalación de la bomba

Desembalaje de la bomba

NOTA

Los elementos identificados como "no se suministra" pueden descargarse del sitio web de Agilent, <http://www.agilent.com>.

Lista de comprobación de la entrega de la bomba cuaternaria G1311B

Referencia	Descripción
G1311B	Bomba cuaternaria Agilent 1260 Infinity opcionalmente con lavado activo de sellos
G1311-60003 (4x)	Dispositivo de la cabeza de la botella
G1311-90300	Manual y guía de referencia rápida del sistema LC cuaternario Agilent 1260 Infinity no se suministra
G4203-68708	Kit de herramientas del sistema HPLC (opcional)
959961-902	Columna Eclipse Plus C18, 4,6 x 100 mm, 3,5 µm (opcional)
699975-902	Columna Poroshell 120 EC-C18, 4,6 x 50 mm, 2,7 µm (opcional)
883975-902	Columna SB-C18, 4,6 x 150 mm, 5 µm (opcional)
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)
G1369C	Tarjeta de interfaz (LAN) (opcional)
G4800-64500	DVD con la documentación del usuario, serie Agilent 1200 Infinity (opcional) no se suministra (opcional)
5067-4770	Kit de cabina de disolventes (opcional)
M8500A	Lab Advisor con licencia incluida (opcional) Cable de alimentación

NOTA

Los elementos identificados como "opcional" son accesorios adicionales. No se incluyen en el alcance estándar de la entrega.

NOTA

Los elementos identificados como "no se suministra" pueden descargarse del sitio web de Agilent, <http://www.agilent.com>.

Kit de accesorios

Kit de accesorios (G1311-68755)

Referencia	Descripción
5062-2461	Tubo de residuos 5 m (paquete de pedido posteriores)
5063-6527	Conjunto de tubos, de 6 mm de d.i., 9 mm de d.e., 1,2 m (a residuos)
5181-1519	Cable CAN, módulo a módulo Agilent, 1 m
G1329-87300	Capilar StS 0,17 mm, 900 mm, bomba al inyector automático termostatzado
G1312-87303	Capilar StS 0,17 mm, 400 mm, bomba a inyector
5042-9954	Clip de tubos (2x), repetición de pedido 4/paquete

Optimización de la configuración de la torre de módulos

Si el módulo forma parte de un cromógrafo líquido Agilent 1260 Infinity completo, el rendimiento puede optimizarse mediante las siguientes configuraciones. Estas configuraciones optimizan el paso de flujo del sistema y garantizan un volumen de retardo mínimo.

Configuración de una torre de módulos

Optimice el rendimiento mediante la instalación de los módulos del sistema LC Agilent 1260 Infinity en la siguiente configuración (consulte [Figura 6](#) en la página 39 y [Figura 7](#) en la página 40). Esta configuración optimiza el paso de flujo para reducir el volumen de retardo y el espacio necesario en el banco.

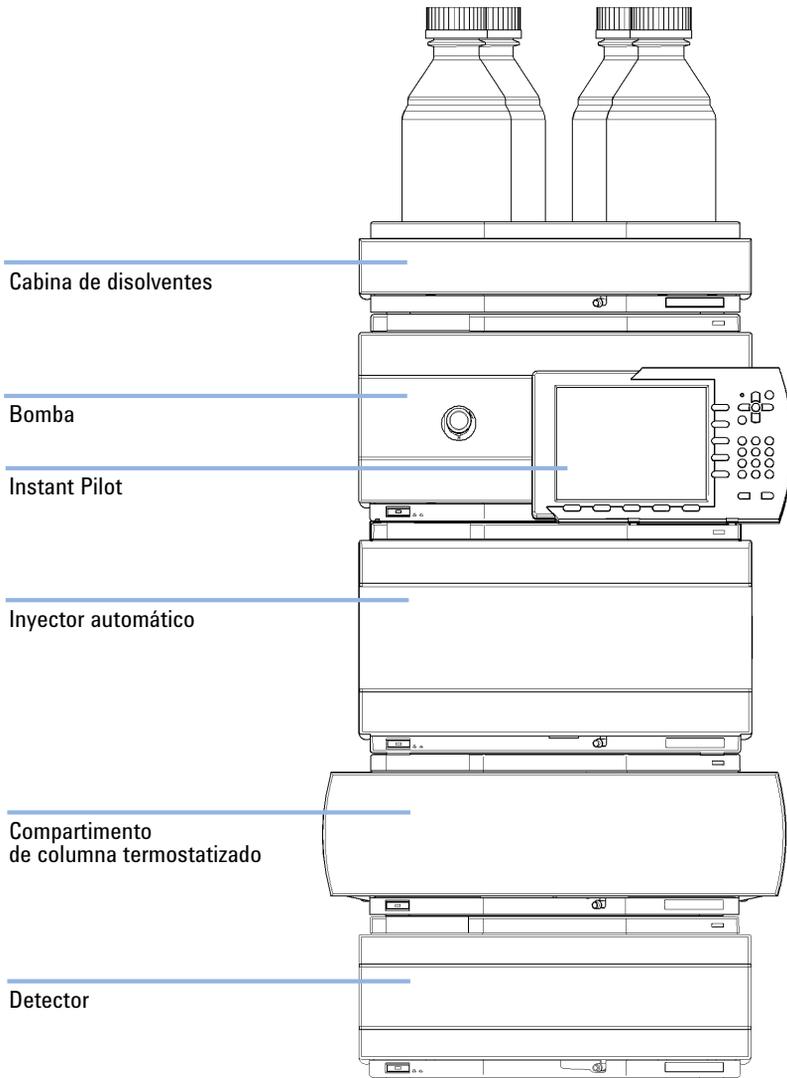


Figura 6 Configuración recomendada de la torre de módulos para el modelo 1260 Infinity (vista frontal)

3 Instalación de la bomba

Optimización de la configuración de la torre de módulos

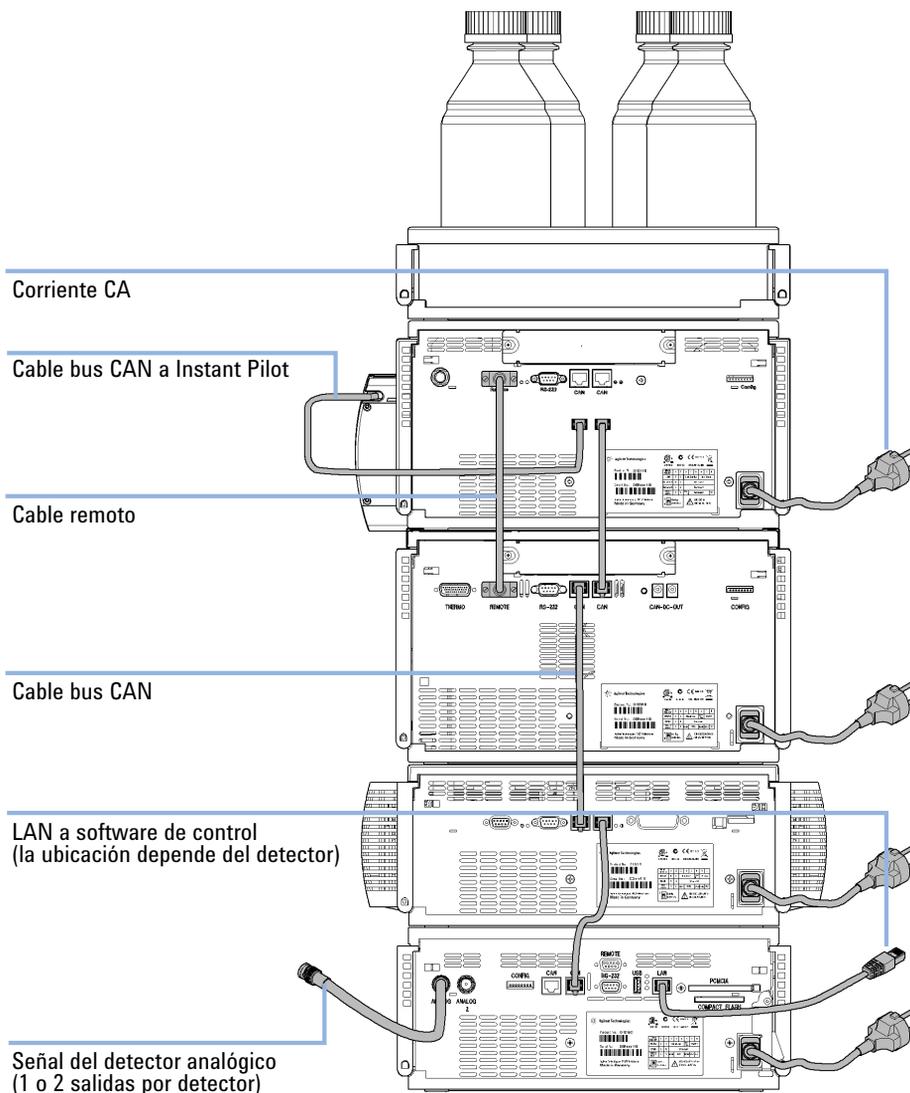


Figura 7 Configuración recomendada de la torre de módulos para el modelo 1260 Infinity (vista posterior)

Instalación de la bomba

Piezas necesarias	Número	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 [“Visión general de los cables”](#) en la página 180.

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

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 del módulo esté en OFF (el interruptor sobresale).

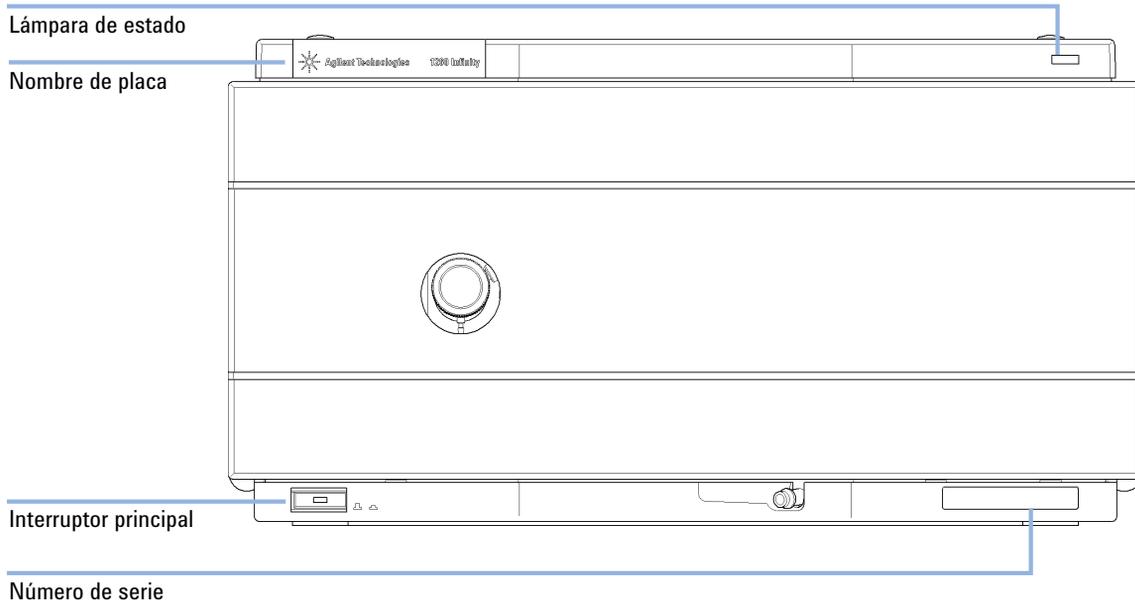
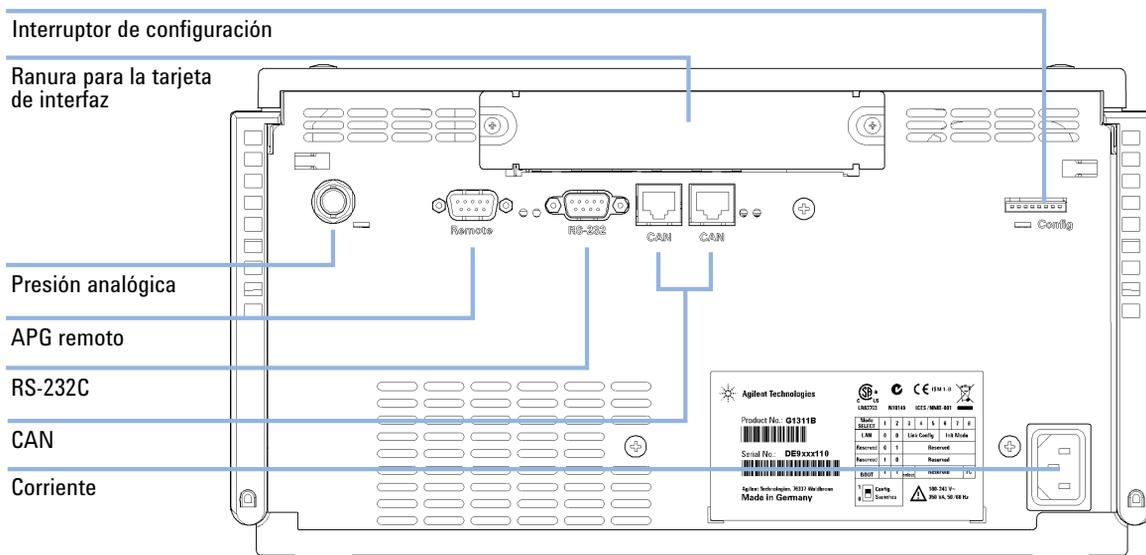


Figura 8 Parte frontal de la bomba

- 3 Conecte el cable de alimentación al conector de alimentación situado en la parte posterior del módulo.

- 4 Conecte los cables de interfaz necesarios a la bomba cuaternaria. Para ello, consulte “Conexión de módulos y software de control” en la página 44.



- 5 Conecte todos los capilares, los tubos de disolvente y los tubos de residuos (consulte “Conexiones de flujo de la bomba” en la página 47).
- 6 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.

- 7 Purgue la bomba cuaternaria (consulte “Cebado inicial” en la página 50).

NOTA

La bomba se envía con ajustes de configuración predeterminados. Para cambiar estos ajustes, consulte “Ajuste del interruptor de configuración de 8 bits (sin LAN integrada)” en la página 209.

Conexión de módulos y software de control

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.
-

Conexión de los módulos

- 1 Coloque los módulos individuales en una configuración de torre, tal y como se muestra en [Figura 6](#) en la página 39.
- 2 Asegúrese de que los interruptores principales situados en la parte frontal de los módulos están en la posición OFF (el interruptor sobresale).
- 3 Conecte un cable CAN al conector CAN situado en la parte posterior del módulo correspondiente (excepto el desgasificador de vacío).
- 4 Conecte el cable CAN al conector CAN del siguiente módulo; consulte [Figura 7](#) en la página 40.
- 5 Pulse los interruptores para encender los módulos.

Conexión de un desgasificador de vacío

NOTA

La bomba cuaternaria tiene un desgasificador incorporado. En el caso de la bomba isocrática, se puede utilizar un desgasificador externo y la bomba se puede actualizar a la bomba cuaternaria, que incluye un desgasificador incorporado.

- 1 Coloque el desgasificador de vacío en la torre de módulos, tal y como se muestra en [Figura 6](#) en la página 39.
- 2 Conecte el dispositivo de la cabeza de la botella en la reserva de disolvente a la entrada del desgasificador. Conecte la salida del desgasificador a la válvula de entrada de la bomba.
- 3 Asegúrese de que el interruptor principal situado en la parte frontal del desgasificador de vacío esté en OFF (el interruptor sobresale).
- 4 Enchufe un cable APG en el conector APG remoto que se encuentra en la parte posterior del desgasificador.
- 5 Conecte el cable APG al conector APG remoto de la bomba; consulte [Figura 7](#) en la página 40.
- 6 Pulse el interruptor principal para encender el desgasificador de vacío.

NOTA

La salida AUX está destinada a la resolución de problemas. Proporciona un voltaje de CC en el rango de 0 – 1 V, que es proporcional al nivel de vacío en las cámaras del desgasificador.

3 Instalación de la bomba

Conexión de módulos y software de control

Conexión del software de control y/o G4208 A Instant Pilot

NOTA

Con la introducción de Agilent 1260 Infinity, se han eliminado todas las interfaces GPIB. La comunicación preferida es mediante LAN.

NOTA

Por lo general, el detector produce la mayoría de los datos en la torre de módulos, seguido de la bomba. En consecuencia, se recomienda encarecidamente utilizar cualquiera de estos módulos para la conexión LAN.

- 1 Asegúrese de que los interruptores principales situados en la parte frontal de la torre de módulos están en la posición OFF (los interruptores sobresalen).
- 2 Si no hay otro sistema 1260 con un puerto LAN en la torre del sistema HPLC, instale una placa LAN G1369B en la ranura de extensión de la bomba.
- 3 Conecte el módulo con la conexión LAN activada al sistema de datos con un cable LAN.
- 4 Enchufe el conector CAN de Instant Pilot en cualquier puerto CAN disponible del sistema 1260.
- 5 Enchufe un cable CAN en el conector CAN de Instant Pilot.
- 6 Conecte el cable CAN al conector CAN de uno de los módulos.
- 7 Pulse los interruptores principales para encender los módulos.

NOTA

El software de control Agilent se puede conectar también al sistema mediante un cable LAN, lo que requiere la instalación de una tarjeta LAN. Para obtener más información sobre la conexión del software de control Instant Pilot o Agilent, consulte el manual de usuario correspondiente. “[Interfaces](#)” en la página 201 proporciona información sobre cómo conectar el hardware externo.

Conexiones de flujo de la bomba

Herramientas necesarias	Referencia	Descripción
	8710-0510	Llaves con extremo abierto de 1/4 y 5/16 pulgadas

Piezas necesarias	Descripción
	Otros módulos Piezas de los kits básicos

Preparaciones La bomba se instala en el sistema LC

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.
-

3 Instalación de la bomba

Conexiones de flujo de la bomba

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

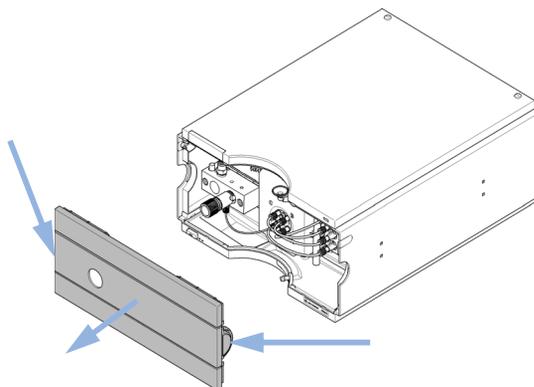


Figura 9 Extracción de la cubierta frontal

- 2 Coloque la cabina de disolventes en la parte superior de la bomba cuaternaria.
- 3 Coloque los dispositivos de la cabeza de la botella en las reservas de disolvente vacías. A continuación, coloque la botella en la cabina de disolventes.
- 4 Conecte los tubos de entrada de los dispositivos de la cabeza de la botella en los conectores de entrada de A a D que se encuentran en el lado derecho del desgasificador de vacío; consulte [Figura 10](#) en la página 49. Sujete los tubos en los clips de la bomba.
- 5 Conecte los tubos de disolvente de la entrada de la MCGV a las salidas del desgasificador de vacío.
- 6 Utilizando un poco de papel de lija, conecte el tubo de residuos a la válvula de purga y coloque ésta en el sistema de residuos.
- 7 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 a la salida de residuos del sistema de tratamiento de fugas de la bomba.
- 8 Conecte el capilar de salida de la bomba (bomba a dispositivo de inyección) a la salida de la válvula de purga.
- 9 Llene las reservas de disolvente con la fase móvil.

10 Cebe el sistema antes de utilizarlo por primera vez (consulte “Cebado inicial” en la página 50).

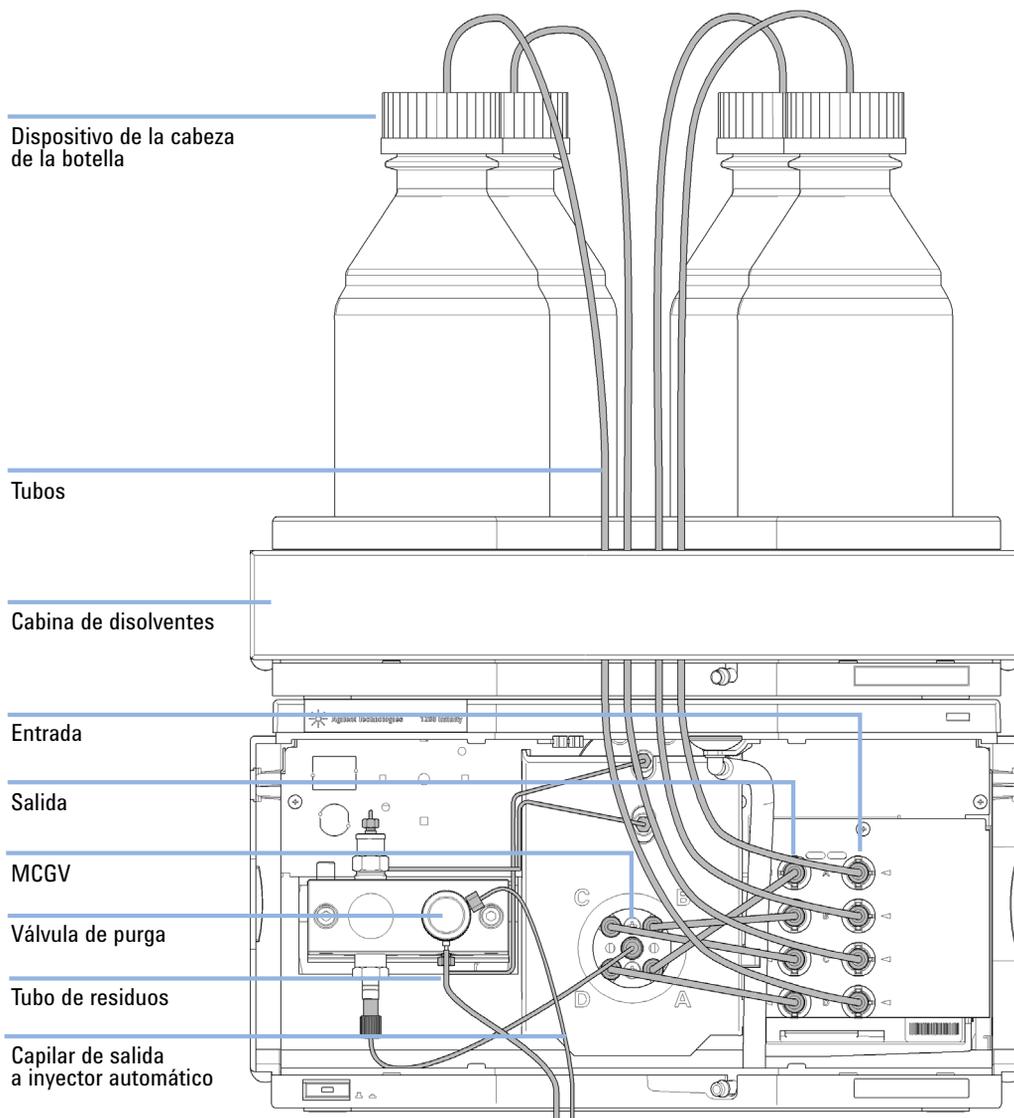


Figura 10 Conexiones de flujo de la bomba cuaternaria

Cebado del sistema

Cebado inicial

Cuándo Antes de poder utilizar un desgasificador o los tubos de disolvente, es necesario cebar el sistema. Se recomienda usar isopropanol como disolvente de cebado dada su miscibilidad con prácticamente todos los disolventes del sistema HPLC y sus excelentes propiedades humectantes.

Piezas necesarias	Número	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 Lab Advisor 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 trasladar 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 no estará completamente desgasificado a la salida del desgasificador. Bombee durante aproximadamente 10 minutos 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 Establezca la velocidad de flujo en 5 mL/min.
- 3 Seleccione el canal A.
- 4 Restablezca el flujo
- 5 Observe si el disolvente que se encuentra en los tubos del canal A avanza hacia la bomba. De no ser así, desconecte los tubos de disolvente de la MCGV, fije una jeringa con un adaptador de jeringa y haga avanzar el líquido a través del desgasificador. Vuelva a fijar los tubos en la MCGV.
- 6 Bombee 30 mL de isopropanol 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.

3 Instalación de la bomba

Cebado del sistema

Cebado habitual

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	Número	Referencia	Descripción
	1		Purgado de disolventes, consulte Tabla 6 en la página 54
	1	5022-2184	Unión ZDV

Preparaciones Elimine la columna y sustitúyala por una conexión ZDV.
Prepare las botellas con disolventes intermedios adecuados (consulte [Tabla 6](#) en la página 54)

- 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.

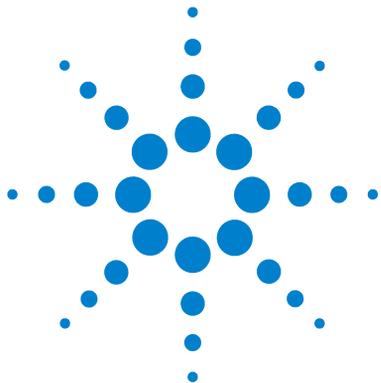
3 Instalación de la bomba

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 6 Opción de disolventes de cebado para distintos propósitos

Actividad	Disolvente	Comentarios
Después de una instalación Cuando se cambia entre la fase reversa y la fase normal (en ambas ocasiones)	Isopropanol Isopropanol	El mejor disolvente para extraer el aire del sistema Miscible con prácticamente todos los disolventes
Después de una instalación	Etanol o metanol	Opción alternativa al isopropanol (segunda elección) si no se dispone de isopropanol
Para limpiar el sistema cuando se utilizan soluciones tampón Después de cambiar disolventes acuosos	Agua de grado HPLC Agua de grado HPLC	El mejor disolvente para redissolver los cristales de las soluciones tampón El mejor disolvente para redissolver los cristales de las soluciones tampón
Después de la instalación de los sellos de la fase normal (Sellos de PE (paquete de 2) (0905-1420))	Hexano + 5 % de isopropanol	Propiedades humectantes óptimas



4 Utilización de la bomba

- Consejos para un uso óptimo de la bomba 56
- Prevención del bloqueo de los filtros de disolvente 59
- Crecimiento de algas en los sistemas HPLC 60
 - Cómo prevenir y/o reducir el problema de las algas 61
- Información sobre disolventes 62

En este capítulo se ofrece información acerca del uso optimizado del módulo.



Consejos para un uso óptimo de la bomba

Consejos para un uso óptimo de la bomba isocrática

- Coloque siempre la cabina de disolventes con las botellas de disolvente en la parte superior de la bomba (o a un nivel superior).
- Al usar soluciones salinas y disolventes orgánicos en la bomba isocrática Agilent 1260 Infinity, se recomienda conectar la solución salina a uno de los puertos inferiores de la válvula de gradiente y el disolvente orgánico a uno de los puertos superiores de la válvula de gradiente. Lo mejor es colocar el canal del disolvente orgánico directamente por encima del canal de la solución salina. Se recomienda lavar con frecuencia todos los canales de la MCGV con agua para eliminar los posibles depósitos de sales que puedan acumularse en los puertos de la válvula.
- Antes de poner en funcionamiento la bomba, lave el desgasificador de vacío con al menos dos volúmenes (30 mL), especialmente cuando haya estado apagada durante un tiempo (por ejemplo, durante la noche) y se estén utilizando mezclas de disolventes volátiles en los canales (consulte [“Cebado habitual”](#) en la página 52).
- Evite bloquear los filtros de entrada del disolvente (no utilice nunca la bomba sin un filtro de entrada del disolvente). Evite el crecimiento de algas (consulte [“Prevención del bloqueo de los filtros de disolvente”](#) en la página 59).
- Compruebe con frecuencia la frita de la válvula de purga y la frita de la columna. Se puede saber si la frita de una válvula de purga está bloqueada si existen capas negras o amarillas en su superficie o si la presión es mayor que 10 bar cuando se bombea agua destilada a una velocidad de 5 mL/min con una válvula de purga abierta.
- Cuando utilice la bomba a una velocidad de flujo baja (por ejemplo, 0,2 mL/min), compruebe si existen fugas en todas las conexiones de 1/16 pulgadas.
- Cuando cambie los sellos, sustituya también la frita de la válvula de purga.
- Si ha utilizado soluciones tampón, lave el sistema con agua antes de apagarlo. Se debe utilizar la opción de lavado de sellos cuando se empleen soluciones tampón de 0,1 M o superiores durante un tiempo prolongado.

- Cuando se cambien los sellos de los émbolos de la bomba, compruebe los émbolos por si estuvieran arañados. Los émbolos rayados provocarán microfugas y reducirán la vida útil del sello.
- Tras cambiar los sellos de los émbolos, lleve a cabo el procedimiento de acondicionamiento de los sellos (consulte [“Mantenimiento de la cabeza de la bomba sin opción de lavado de sellos”](#) en la página 142).

Consejos para un uso óptimo de la bomba cuaternaria

- Coloque siempre la cabina de disolventes con las botellas de disolvente en la parte superior de la bomba cuaternaria (o a un nivel superior).
- Al usar soluciones salinas y disolventes orgánicos en la bomba cuaternaria, se recomienda conectar la solución salina a uno de los puertos inferiores de la válvula de gradiente y el disolvente orgánico a uno de los puertos superiores de la válvula de gradiente. Lo mejor es colocar el canal del disolvente orgánico directamente por encima del canal de la solución salina. Se recomienda lavar todos los canales de la MCGV con agua para eliminar los posibles depósitos de sales que puedan acumularse en los puertos de la válvula.
- Antes de poner en funcionamiento la bomba cuaternaria, lave la bomba y el desgasificador de vacío (consulte [“Cebado habitual”](#) en la página 52). Se recomienda encarecidamente realizar esta acción si se ha apagado por un tiempo (por ejemplo, durante la noche) y se han utilizado mezclas de disolventes volátiles en los canales.
- Evite el bloqueo de los filtros de entrada del disolvente. Nunca utilice la bomba sin un filtro de entrada del disolvente. Evite el crecimiento de algas (consulte [“Prevención del bloqueo de los filtros de disolvente”](#) en la página 59).
- Compruebe con frecuencia la frita de la válvula de purga y la frita de la columna. Se puede saber si la frita de una válvula de purga está bloqueada si su superficie es negra o amarilla, si existen depósitos o si la presión es mayor que 10 bar cuando se bombea agua destilada a una velocidad de 5 mL/min con una válvula de purga abierta.
- Cuando utilice la bomba cuaternaria a una velocidad de flujo baja (por ejemplo, 0,2 mL/min), compruebe si existen fugas en todas las conexiones de 1/16 pulgadas.
- Siempre que cambie los sellos de la bomba, sustituya también la frita de la válvula de purga.

4 Utilización de la bomba

Consejos para un uso óptimo de la bomba

- Si ha utilizado soluciones tampón u otras soluciones salinas, lave el sistema con agua antes de apagarlo. Se debe utilizar la opción de lavado de sellos cuando se empleen concentraciones salinas de 0,1 M o superiores durante un tiempo prolongado.
- Cuando se cambien los sellos de los pistones de la bomba, compruebe los pistones por si estuvieran arañados. Los pistones rayados provocarán microfugas y reducirán la vida útil del sello.
- Presurice el sistema según el procedimiento de acondicionamiento después de haber cambiado los sellos de los pistones (consulte “[Mantenimiento de la cabeza de la bomba sin opción de lavado de sellos](#)” en la página 142).
- Tenga en cuenta las recomendaciones proporcionadas en la sección informativa acerca de los disolventes; consulte “[Información sobre disolventes](#)” en la página 62.

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.

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 (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.

Información sobre disolventes

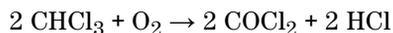
Siga las siguientes recomendaciones en la utilización de disolventes.

- Siga las recomendaciones para evitar el crecimiento de algas, consulte [“Crecimiento de algas en los sistemas HPLC”](#) en la página 60
- 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:

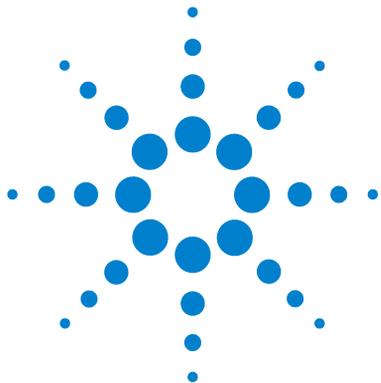


Esta reacción, en la que el acero inoxidable probablemente actúa como catalizador, ocurre rápidamente con cloroformo seco, si el proceso de secado elimina el alcohol estabilizante.

- 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.

4 Utilización de la bomba

Información sobre disolventes



5 Optimización del rendimiento

Uso del desgasificador 66

Consejos operativos para la válvula de gradiente multicanal (MCGV) 67

Cuándo utilizar la función de lavado de sellos 68

Elección de los sellos adecuados para la bomba 69

Optimización del parámetro de compensación de la compresibilidad 70

En este capítulo se ofrecen consejos sobre cómo optimizar el rendimiento o usar dispositivos adicionales.



Uso del desgasificador

La bomba cuaternaria tiene un desgasificador incorporado que siempre debe incluirse en el paso de flujo.

La bomba isocrática no requiere necesariamente el uso de un desgasificador externo, pero se recomienda usar un desgasificador de vacío en las siguientes situaciones:

- si se utiliza el detector con la máxima sensibilidad en el rango de longitud de onda inferior de la luz UV,
- si la aplicación requiere la mayor precisión de inyección,
- si la aplicación requiere la mayor reproducibilidad del tiempo de retención (obligatoria a velocidades de flujo menores que 0,5 mL/min).

Consejos operativos para la válvula de gradiente multicanal (MCGV)

En una mezcla de soluciones salinas y de disolventes orgánicos, la solución salina se disolverá bien en el disolvente orgánico sin mostrar precipitaciones. No obstante, en el punto de mezcla de la válvula de gradiente, es decir, en el límite entre los dos disolventes, es posible observar microprecipitaciones. La gravedad fuerza el desprendimiento de las partículas de sal. Normalmente, el canal A de la válvula se utiliza para la solución acuosa/salina y el canal B de la bomba se utiliza para el disolvente orgánico. Si se utiliza de acuerdo con esta configuración, la sal caerá en la solución acuosa y se disolverá. Cuando la bomba se utiliza de acuerdo con una configuración diferente (por ejemplo, D: solución salina, A: disolvente orgánico), la sal puede caer en el puerto del disolvente orgánico y provocar problemas de rendimiento.

NOTA

Cuando se utilizan soluciones salinas y disolventes orgánicos, se recomienda conectar la solución salina a uno de los puertos inferiores de la MCGV y el disolvente orgánico a uno de los puertos superiores de la válvula de gradiente. Lo mejor es colocar el canal del disolvente orgánico directamente por encima del canal de la solución salina. Se recomienda lavar con frecuencia todos los canales de la MCGV con agua para eliminar los posibles depósitos de sales que puedan acumularse en los puertos de la válvula.

NOTA

Las precipitaciones formadas durante la mezcla de las soluciones tampón y los disolventes orgánicos que no disuelven las sales pueden provocar una pérdida del rendimiento de la bomba (estabilidad del flujo/tiempo de retención), un bloqueo o una fuga interna de la bomba. Evite el uso de combinaciones de disolventes de este tipo, ya que pueden causar resultados cromatográficos irreproducibles. Utilice un Filtro en línea (G1311-60006) para evitar o reducir este tipo de efectos mediante el filtrado de los cristales y su nueva disolución con el tiempo.

Cuándo utilizar la función de lavado de sellos

Las soluciones tampón altamente concentradas reducen la vida útil de los sellos y los pistones de la bomba. La función de lavado de sellos permite preservar la vida útil del sello, ya que limpia el lateral posterior del sello con un disolvente de lavado.

La función de lavado de sellos se recomienda encarecidamente cuando se utilizan en la bomba concentraciones de soluciones tampón de 0,1 M o superiores durante periodos prolongados.

La actualización del lavado activo de sellos puede solicitarse como G1398A.

La función de lavado de sellos se compone de una arandela de soporte, un sello secundario, una junta y un soporte del sello para los dos laterales del pistón. Coloque una botella de lavado con 90 % de agua/10 % de isopropanol por encima de la bomba en la cabina de disolventes. La bomba peristáltica mueve un flujo a través de la cabeza de la bomba para eliminar todos los posibles cristales de la solución tampón de la parte posterior del sello de la bomba. Esta mezcla inhibe el crecimiento de algas o de bacterias en la botella de lavado y reduce la tensión superficial del agua.

Elección de los sellos adecuados para la bomba

El sello estándar de la bomba se puede utilizar para la mayoría de las aplicaciones. Sin embargo, las aplicaciones que utilizan disolventes de fase normal (por ejemplo, hexano) no son adecuadas para el sello estándar y requieren un sello distinto que puede utilizarse durante mucho más tiempo en la bomba.

En el caso de las aplicaciones que usan disolventes de fase normal (por ejemplo, hexano), se recomienda usar sellos de bomba de polietileno (Sellos de PE (paquete de 2) (0905-1420)) y Lavado de sellos de PE (0905-1718). En el caso de las aplicaciones de fase normal, estos sellos producen menos abrasión que los sellos estándares.

NOTA

Los sellos de polipropileno tienen un rango de presión limitado de 0 – 200 bar. Cuando se utilizan por encima de 200 bar, su vida útil se reduce considerablemente. *NO* lleve a cabo el procedimiento de acondicionamiento de los sellos con los sellos de PE.

Optimización del parámetro de compensación de la compresibilidad

El valor predeterminado de la compensación de la compresibilidad es de 100×10^{-6} /bares para la bomba. Se trata de un valor promedio. En condiciones normales, el parámetro predeterminado reduce normalmente el pulso de presión a valores (por debajo del 1 % de la presión del sistema) que serán suficientes para la mayoría de las aplicaciones y para todos los análisis de gradiente. Los parámetros de compresibilidad se pueden optimizar mediante los valores para los disolventes que se describen en [Tabla 7](#) en la página 71. Si el disolvente que se utiliza no se muestra en las tablas de compresibilidad, cuando se utilicen mezclas isocráticas de disolventes y los parámetros predeterminados no sean suficientes para la aplicación, se puede seguir el siguiente procedimiento para optimizar los parámetros de compresibilidad.

NOTA

Al utilizar mezclas de disolventes, no es posible calcular la compresibilidad de la mezcla mediante la interpolación de los valores de compresibilidad de los disolventes puros utilizados en la mezcla ni mediante la utilización de otros cálculos. En estos casos, debe aplicarse el siguiente procedimiento empírico para optimizar el parámetro de compresibilidad.

Los parámetros inadecuados afectarán principalmente a los tiempos de retención de los picos que se eluyen al comienzo de un gradiente. Por lo tanto, se recomienda optimizar los parámetros del disolvente al comienzo del gradiente. En el caso de las mezclas que incluyan hasta 50 % de agua, utilice parámetros de compresibilidad del agua.

- 1 Inicie la bomba con el flujo requerido.
- 2 Antes de iniciar el procedimiento de optimización, el flujo debe ser estable. Compruebe la hermeticidad del sistema con el test de presión.
- 3 La bomba debe estar conectada a un sistema de datos o a Instante Pilot con el fin de controlar la presión y el % de onda; o bien, se puede conectar un dispositivo de medición externo a la salida de presión analógica (consulte [“Conexiones eléctricas”](#) en la página 199)

Optimización del parámetro de compensación de la compresibilidad

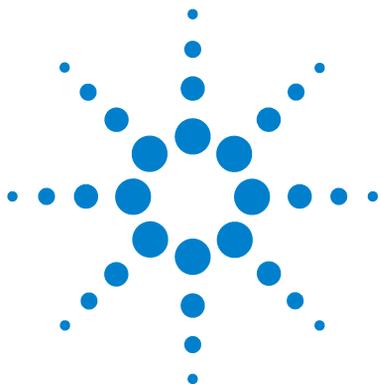
- 4 A partir de un parámetro de compresibilidad de 10×10^{-6} /bares, incremente el valor en pasos de 10. Vuelva a poner a cero la pantalla de señales en caso necesario. El parámetro de compensación de la compresibilidad que genera la onda de presión menor es el valor óptimo para la composición del disolvente. Si se utiliza ChemStation (vista clásica) y la onda que se muestra es positiva, el parámetro de compresibilidad debe disminuirse. Si es negativa, debe aumentarse.

Tabla 7 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 rendimiento

Optimización del parámetro de compensación de la compresibilidad



6 Diagnóstico y resolución de problemas

Visión general de los indicadores del módulo y las funciones de test 74

Indicadores de estado 76

Indicador de la fuente de alimentación 76

Indicador de estado del módulo 77

Interfaces de usuario 78

Software Agilent Lab Advisor 79

En este capítulo se ofrece una visión general de las funciones de resolución de problemas y de diagnóstico, así como de las diferentes interfaces de usuario.



Visión general 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).

System Pressure Test

El **System Pressure Test** es un test rápido diseñado para determinar la hermeticidad de la presión del sistema (es decir, el paso de flujo de alta presión entre la bomba y la columna). Tras cambiar los componentes del paso de flujo (es decir, los sellos de la bomba o el sello de inyección), utilice este test para comprobar que el sistema esté bien presurizado. Consulte "[System Pressure Test](#)" en la página 117.

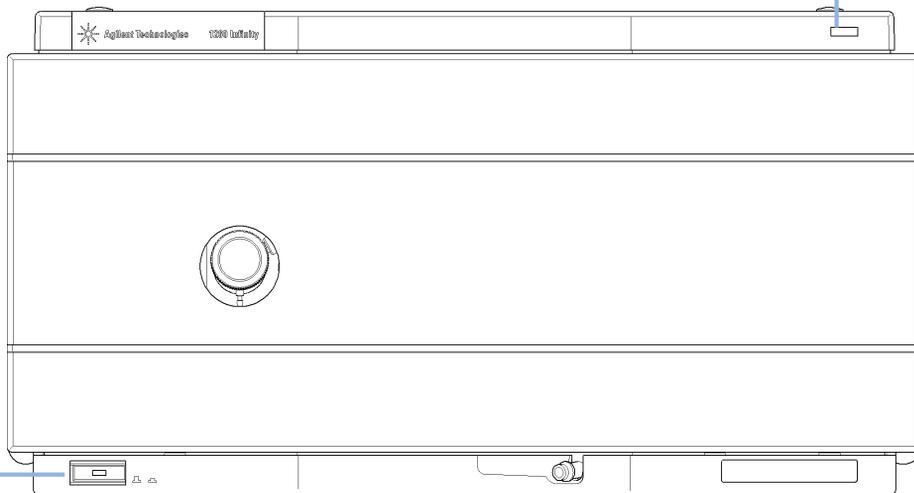
Leak Rate Test

El **Leak Rate Test** es un test de diagnóstico diseñado para determinar la hermeticidad de la presión de los componentes de la bomba. Cuando se sospeche que pueda haber problemas con la bomba, utilice este test para detectar y solucionar los problemas con la bomba y con su rendimiento. Consulte “[Leak Rate Test](#)” en la página 122.

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, mientras que el situado en la parte superior derecha muestra el estado del módulo.

Indicador de estado



Indicador de la fuente de alimentación

Figura 11 Ubicación 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 principal está encendida), el módulo se encuentra en una condición de *preanálisis* y está preparado para comenzar el análisis.
- Un indicador de estado *verde* indica que el módulo está realizando un análisis (modo de *análisis*).
- Un indicador de estado *amarillo* indica una condición de *no preparado*. El módulo se encuentra en un estado de "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 autodiagnóstico.
- La condición de *error* se indica con un indicador de estado *rojo*. Una condición de error indica que el módulo ha detectado un 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 el error se produce durante el análisis, se propaga dentro del sistema LC; por ejemplo, un LED rojo puede indicar un problema en un módulo diferente. Utilice la visualización del estado de la 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 un modo de error de nivel bajo. En estos casos, intente reiniciar el módulo o lleve a cabo un arranque en frío (consulte [“Ajustes especiales”](#) en la página 212). A continuación, intente actualizar el firmware (consulte [“Cambio del firmware del módulo”](#) en la página 162). Si esto no ayuda, debe sustituir la tarjeta principal.

Interfaces de usuario

Los tests disponibles varían en función de la interfaz de usuario. Algunas descripciones solo están disponibles en el manual de servicio.

Tabla 8 Funciones de test disponibles según la interfaz de usuario

Test	Instant Pilot G4208A	Agilent Lab Advisor
System Pressure Test	Sí (B.02.11)	Sí (B.01.04)
Leak Rate Test	No	Sí (B.01.04. SP1)

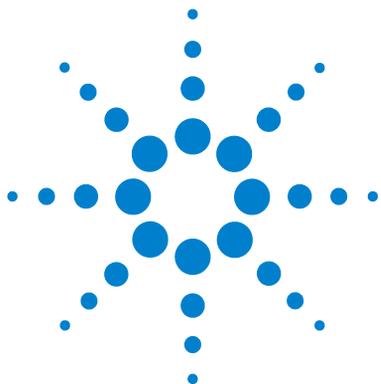
Software Agilent Lab Advisor

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.



7 Información sobre errores

Qué son los mensajes de error	83
Mensajes de error generales	84
Timeout	84
Shutdown	85
Remote Timeout	86
Lost CAN Partner	87
Leak	88
Leak Sensor Open	89
Leak Sensor Short	90
Compensation Sensor Open	90
Compensation Sensor Short	91
Fan Failed	92
Open Cover	93
Mensajes de error del módulo	94
Solvent Zero Counter	94
Pressure Above Upper Limit	95
Pressure Below Lower Limit	96
Pressure Signal Missing	97
Missing Pressure Reading	98
Wrong Pump Configuration	98
MCGV Fuse	99
AIV Fuse	100
Valve Failed (MCGV)	101
Motor-Drive Power	102
Inlet-Valve Missing	103
Temperature Out of Range	103
Temperature Limit Exceeded	104
Servo Restart Failed	105



7 Información sobre errores

Software Agilent Lab Advisor

Pump Head Missing	106
Index Limit	107
Index Adjustment	108
Index Missing	109
Stroke Length	110
Initialization Failed	111
Wait Timeout	112
Degasser: cannot read signal	113
Degasser: limit not reached	113

En este capítulo se describe el significado de los mensajes de error y se proporciona información sobre sus posibles causas. Asimismo, se sugieren las acciones que hay que seguir para corregir dichas condiciones de error.

Qué 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

Los mensajes de error generales son comunes a todos los módulos Agilent series HPLC y puede mostrarse también en otros módulos.

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 o válvula 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, válvula 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 espuma protectora superior.

El sensor de la tarjeta principal detecta si la espuma protectora superior está colocada. Si la espuma protectora 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

Estos errores son específicos de la bomba.

Solvent Zero Counter

Error ID: 2055, 2524

Contador de puesta a cero del disolvente

Las versiones A.02.32 y superiores del firmware de la bomba permiten definir los llenados de las botellas de disolvente en el sistema de datos. Cuando el nivel del volumen de la botella cae por debajo del valor especificado, se genera un mensaje de error si dicha función se ha configurado correctamente.

Causa probable

- 1 Volumen de la botella menor que el volumen especificado.
- 2 Ajuste incorrecto.

Acciones recomendadas

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

Asegúrese de que los límites se ajusten correctamente.

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 el desgasificador esté en el paso de flujo y funcione correctamente. Purgue el módulo.
 - Asegúrese de que los filtros de entrada del disolvente no estén 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.

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 cuaternaria ha reconocido una nueva configuración de la bomba.

La configuración de la bomba cuaternaria se asigna en la fábrica. Si la válvula de gradiente está desconectada y la bomba cuaternaria se reinicia, se genera el mensaje de error. Sin embargo, la bomba funcionará como una bomba isocrática en esta configuración. El mensaje de error vuelve a aparecer después de cada encendido.

Causa probable

- 1 Válvula de gradiente desconectada.

Acciones recomendadas

- Vuelva a conectar la válvula de gradiente.

MCGV Fuse

Error ID: 2043

Fusible de la MCGV

Valve Fuse 0: canales A y B

Valve Fuse 1: canales C y D

La válvula de gradiente de la bomba cuaternaria ha recibido demasiada corriente y ha provocado que el fusible electrónico se abra.

Causa probable

- 1 Válvula de gradiente defectuosa.
- 2 Cable de conexión defectuoso (del panel frontal a la tarjeta principal).
- 3 Placa base defectuosa.

Acciones recomendadas

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

AIV Fuse

Error ID: 2044

Fusible de la válvula de entrada activa

La válvula de entrada activa del módulo ha recibido demasiada corriente 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 tarjeta principal).
- 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 asistencia técnica de Agilent.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de servicio técnico de Agilent.

Valve Failed (MCGV)

Error ID: 2040

Fallo de la válvula (MCGV)

Valve 0 Failed: válvula A

Valve 1 Failed: válvula B

Valve 2 Failed: válvula C

Valve 3 Failed:válvula D

Una de las válvulas de la válvula de gradiente multicanal no ha cambiado correctamente.

El procesador controla 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 gradiente desconectada.
- 2 Cable de conexión (dentro del instrumento) no conectado.
- 3 Cable de conexión (dentro del instrumento) defectuoso.
- 4 Válvula de gradiente defectuosa.

Acciones recomendadas

- Asegúrese de que la válvula de gradiente esté conectada correctamente.
- 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 gradiente.

Motor-Drive Power

Error ID: 2041, 2042

Corriente del motor

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 pasiva.
- 3** Bloqueo de la válvula de salida.
- 4** Alta fricción (bloqueo mecánico parcial) en el accionamiento de la bomba.
- 5** Accionamiento de la bomba defectuoso.
- 6** Placa base defectuosa.

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 pasiva.
- Cambie la válvula 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.

Inlet-Valve Missing

Error ID: 2048, 2052

Fallo de la válvula de entrada

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.

Temperature Out of Range

Error ID: 2517

Temperatura fuera de rango

Las lecturas del sensor de temperatura del circuito de accionamiento del motor están fuera de rango.

Los valores que los sensores híbridos suministran al convertidor analógico-digital 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

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 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.

Servo Restart Failed

Error ID: 2201, 2211

Fallo de reinicio del servomecanismo

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 pasiva.
- 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 pasiva.
- 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

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

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

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

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

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

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 pasiva.
- 2 Accionamiento de la bomba defectuoso.
- 3 Placa base defectuosa.

Acciones recomendadas

- Cambie la válvula de entrada pasiva.
- 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.

Wait Timeout

Error ID: 2053

Tiempo de espera

Cuando se realizan determinados tests en el modo de diagnóstico u otras aplicaciones especiales, la bomba debe esperar a que los pistones alcancen una posición específica o a que se alcance una presión o un flujo concretos. Cada acción o estado debe completarse dentro de un cierto tiempo de espera. De lo contrario, se genera el mensaje de error.

Las posibles razones para superar el tiempo de espera son:

- No se ha alcanzado la presión.
- El canal A de la bomba no ha alcanzado la fase de administración.
- El canal B de la bomba no ha alcanzado la fase de administración.
- El canal A de la bomba no ha alcanzado la fase de recogida.
- El canal B de la bomba no ha alcanzado la fase de recogida.
- El volumen del disolvente no se ha administrado en el tiempo especificado.

Causa probable

- 1 Válvula de purga abierta.
- 2 Fuga en las conexiones, en la válvula de purga, en la válvula de entrada activa, en la válvula de salida o en los sellos del pistón.
- 3 El flujo ha cambiado después de iniciarse el test.
- 4 Accionamiento de la bomba defectuoso.

Acciones recomendadas

- Asegúrese de que la válvula de purga esté cerrada.
- Asegúrese de que los componentes de la bomba estén colocados correctamente. Si aún existen signos de fuga, cambie el sello correspondiente (válvula de purga, válvula de entrada activa, válvula de salida, sello del pistón).
 - Cambie los capilares defectuosos.
- Asegúrese de que las condiciones operativas sean correctas para la aplicación especial que se esté utilizando.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.

Degasser: cannot read signal

Error ID: 2243

Desgasificador: no se puede leer la señal

La tarjeta de la bomba no recibe señales de presión del desgasificador incorporado o estas señales son erróneas.

Causa probable

- 1 La tarjeta del desgasificador está dañada, no está instalada o no está conectada a la tarjeta principal de la bomba.
- 2 El sensor del desgasificador está dañado o no está conectado a la tarjeta del desgasificador

Acciones recomendadas

- Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.

Degasser: limit not reached

Error ID: 2244

Desgasificador: límite no alcanzado

Este error se muestra si el desgasificador no está preparado después de 8 min, es decir, la presión es mayor que 180 mbar.

Causa probable

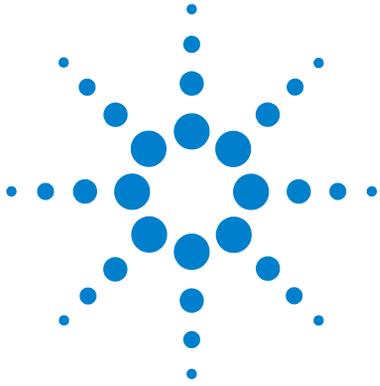
- 1 Líquido en los tubos del desgasificador.
- 2 Fuga en los tubos o en la cámara del desgasificador.
- 3 Bomba de vacío del desgasificador defectuosa.

Acciones recomendadas

- Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.
- Póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.

7 Información sobre errores

Mensajes de error del módulo



8

Funciones de test y de calibración

Introducción	116
System Pressure Test	117
Ejecución del test	119
Evaluación de los resultados	120
Posibles causas de fallo del test de presión del sistema	121
Leak Rate Test	122
Ejecución del test	124
Evaluación de los resultados	124
Posibles causas de fallo del test de velocidad de fuga	125

En este capítulo se describen los tests del módulo.



Introducción

Lab Advisor pone a su disposición los siguientes tests:

- **System Pressure Test**
- **Leak Rate Test**

Tabla 9 Disponibilidad de los tests en las versiones de Lab Advisor

	G1310B	G1311B
System Pressure Test	desde Lab Advisor B.01.04	desde Lab Advisor B.01.04
Leak Rate Test	desde Lab Advisor B.01.04 SP1	desde Lab Advisor B.01.04 SP1

System Pressure Test

Introducción

El **System Pressure Test** se utiliza para comprobar la hermeticidad del sistema LC e identificar las fugas entre la bomba y una posición en el paso de flujo tras el bloqueo de la bomba como consecuencia de una tuerca ciega.

Requisitos del sistema

Revisiones mínimas del software:

- Lab Advisor B.01.04. SP1 (bomba isocrática G1310B, bomba cuaternaria G1311B, bomba cuaternaria bioinerte G5611A)
- Lab Advisor B.02.01 (bomba cuaternaria VL G1311C)

Revisión mínima del firmware: A.06.34 para G5611A y A.06.33 para el resto de bombas.

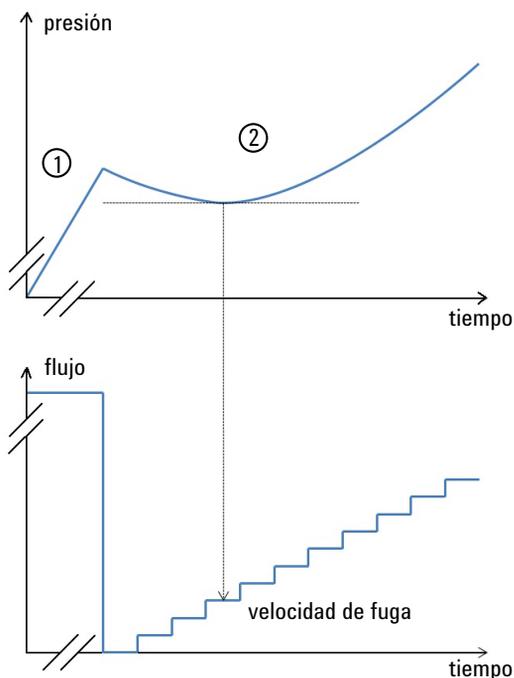
Principio del test

Se puede seleccionar un disolvente de los canales de disolvente disponibles. Asimismo, se puede definir la presión máxima a la que se llevará a cabo el test. Al contrario de las revisiones anteriores de este test, se puede utilizar cualquier disolvente.

Antes del test, la bomba y el sistema se lavan con disolvente para eliminar las burbujas de aire. Las burbujas de aire se comprimen durante el test y, por lo tanto, se mostrarán como fugas. Se recomienda encarecidamente utilizar un desgasificador. A continuación, se bloquea el paso de flujo mediante una tuerca ciega en cualquier posición entre la válvula de purga y la salida del compartimento de columna termostatizado.

8 Funciones de test y de calibración

System Pressure Test



En la primera fase del test, la bomba administra un flujo a una velocidad de 200 $\mu\text{L}/\text{min}$ hasta alcanzar una presión de 50 bar por debajo de la presión máxima establecida. En la segunda fase, la bomba administra un flujo pequeño que se incrementa progresivamente. Si existe una fuga en el sistema, la presión caerá inicialmente, ya que el flujo bajo no puede compensar el flujo de la fuga. Tan pronto como la velocidad de flujo de la bomba supere la velocidad de flujo de la fuga, la presión aumentará otra vez y el test se detendrá a aproximadamente 20 bar por debajo de la presión máxima. El punto en la fase 2 donde se alcanza la presión más baja y la presión permanece constante durante un breve periodo corresponde a la velocidad de fuga, que se proporciona como un resultado del test. Una velocidad de fuga menor que 3 $\mu\text{L}/\text{min}$ resulta suficiente para poner en funcionamiento la bomba de manera segura.

Ejecución del test

Piezas necesarias	Referencia	Descripción
	01080-83202	Tuerca sin roscar

PRECAUCIÓN

Daños en las piezas sensibles a la presión

Incluso las columnas que son adecuadas a altas presiones son sensibles a las caídas de presión que ocurren durante este test.

- No incluya piezas sensibles a la presión en el paso de flujo y elija una presión máxima que sea compatible con el sistema. Por ejemplo, no incluya columnas, una celda de flujo de presión estándar (hasta 20 bar) o un inyector automático de 400 bar en un test de presión de 600 bar.

Ejecución del test desde Agilent Lab Advisor

- 1 Seleccione el **System Pressure Test** en el menú **Selección de tests**.
- 2 Inicie el test y siga las instrucciones.

NOTA

Cuando haya terminado el test, asegúrese de liberar la presión abriendo lentamente la válvula de purga.

“[Evaluación de los resultados](#)” en la página 120 describe la evaluación y la interpretación de los resultados del **System Pressure Test**. Para obtener instrucciones detalladas, consulte el software Agilent Lab Advisor.

Evaluación de los resultados

El test falla si la velocidad de fuga entre la bomba y la tuerca ciega es superior al límite de 3 $\mu\text{L}/\text{min}$.

Si el **System Pressure Test** falla:

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

NOTA

Con frecuencia, el fallo del test se debe tan solo a una tuerca ciega dañada (que se ha deformado como consecuencia de haberla demasado). Antes de empezar a investigar otras posibles causas del fallo, asegúrese de que la tuerca ciega utilizada esté en buenas condiciones y se haya apretado correctamente.

Si el test falla otra vez, introduzca la tuerca ciega en la salida del módulo anterior de la torre de módulos (por ejemplo, en la salida del inyector automático si se ha llevado a cabo anteriormente un test del compartimento de columna termostatizado) y repita el test. Excluya cada módulo individualmente para determinar en cuál se produce la fuga.

Si se determina que el origen de la fuga es la bomba, lleve a cabo el **Pump Leak Rate Test**.

Posibles causas de fallo del test de presión del sistema

Potential Causes of System Pressure Test Failure

Fallo del System Pressure Test

El test fallará si la suma de todas las fugas del sistema (bomba, inyector automático o compartimiento y conexiones de columna) supera el límite del test. Después de aislar y reparar la causa de la fuga, repita el **System Pressure Test** para confirmar que el sistema esté bien presurizado.

Causa probable	Acciones recomendadas
1 Válvula de purga abierta.	Cierre la válvula de purga.
2 Conexiones sueltas o con fugas.	Apriete la conexión o cambie los capilares.
3 Bomba: sellos de la bomba o pistones dañados.	Lleve a cabo el Leak Rate Test para confirmar la fuga.
4 Válvula de purga suelta.	Apriete la tuerca de la válvula de purga (llave de 14 mm).
5 Inyector automático: conexión suelta o con fugas.	Apriete o cambie la conexión o los capilares.
6 Inyector automático: sello del rotor (válvula de inyección).	Cambie el sello del rotor.
7 Inyector automático: sello o pistón de medida dañado.	Cambie el sello de medida. Compruebe que los pistones no estén arañados. Cambiar el pistón si es necesario.
8 Inyector automático: asiento de la aguja.	Cambie el asiento de la aguja.
9 Compartimiento de columna: conexión suelta o con fugas.	Apriete o cambie la conexión o los capilares.
10 Compartimiento de columna: sello del rotor en la válvula opcional.	Cambie el sello del rotor.

Leak Rate Test

Introducción

El **Leak Rate Test** se utiliza para verificar la hermeticidad interna de la bomba y ayuda a identificar las piezas que puedan haber causado una fuga.

Requisitos del sistema

Revisiones mínimas del software:

- Lab Advisor B.01.04. SP1 (bomba isocrática G1310B, bomba cuaternaria G1311B, bomba isocrática G4280B, bomba de gradiente G4281B)
- Lab Advisor B.01.04. SP2 (bomba cuaternaria G1311C VL, bomba binaria G4220A, bomba binaria VL G4220B, bomba cuaternaria bioinerte G5611A)

Revisión mínima del firmware: A.06.34 para G5611A y A.06.33 para el resto de bombas.

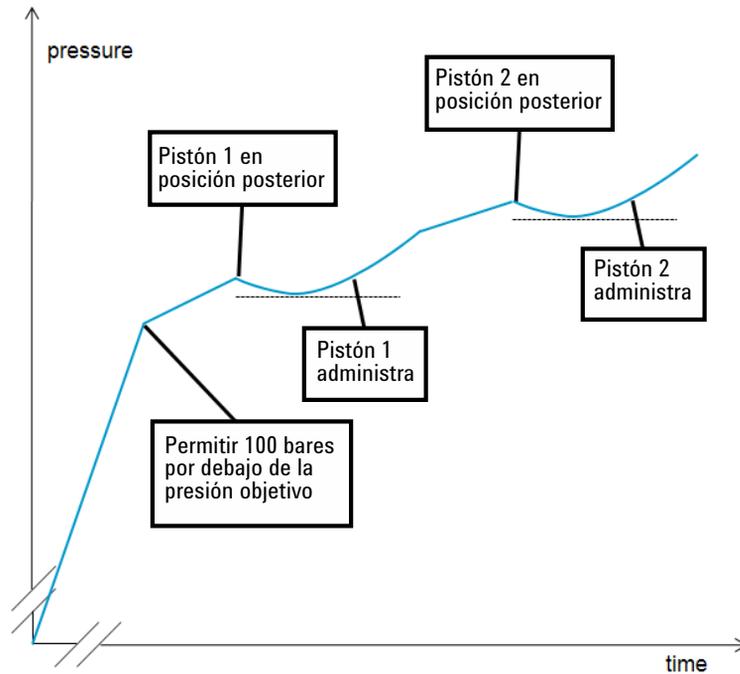
NOTA

Este test no funciona en el modo de emulación. En caso de un modo emulado, convierta primero al tipo original.

Principio del test

Se puede seleccionar un disolvente de los canales de disolvente disponibles. Asimismo, se puede definir la presión objetivo máxima a la que se llevará a cabo el test. Normalmente, esta es la presión máxima especificada para la bomba. El test puede llevarse a cabo con cualquier disolvente compatible con la bomba.

Antes del test, la bomba se lava con disolvente para eliminar las burbujas de aire. Las burbujas de aire se comprimen durante el test y, por lo tanto, se mostrarán como fugas. Se recomienda encarecidamente utilizar un desgasificador.



Al principio, la presión aumenta a aproximadamente 100 bar por debajo de la presión objetivo establecida para el test.

A continuación, el pistón 1 se lleva a su posición posterior. El pistón 1 administra un flujo creciente. En caso de una fuga, la presión caerá inicialmente siempre y cuando la velocidad de flujo que administra el pistón sea inferior a la velocidad de fuga. Tan pronto como la velocidad de flujo del pistón supere la velocidad de fuga, la presión medida aumentará otra vez. Por lo tanto, la presión mínima del segmento de esa curva corresponde a la velocidad de flujo y de fuga en ese momento y se mide la velocidad de fuga. Puede comparar esto con la descripción del test de presión del sistema (“[System Pressure Test](#)” en la página 117).

Posteriormente, el pistón 2 se mueve a su posición posterior, administra un flujo y se lleva a cabo la medición, tal como se ha descrito en el caso del pistón 1.

Ejecución del test

Piezas necesarias	Referencia	Descripción
	01080-83202	Tuerca sin roscar

Ejecución del test desde Agilent Lab Advisor

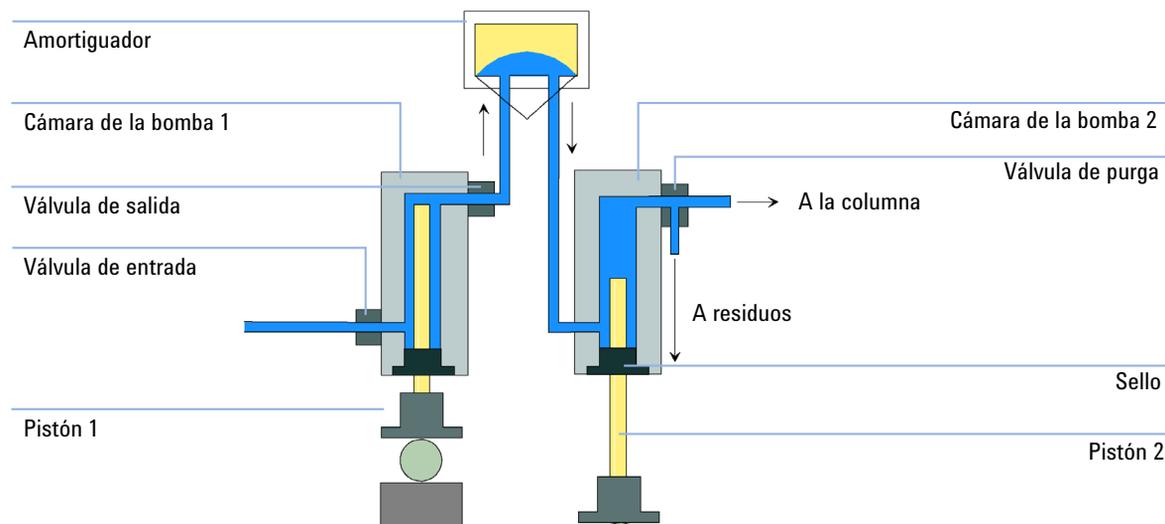
- 1 Seleccione el **Leak Rate Test** en el menú **Selección de tests**.
- 2 Inicie el test y siga las instrucciones.

NOTA

Cuando haya terminado el test, asegúrese de liberar la presión abriendo lentamente la válvula de purga.

Evaluación de los resultados

Los resultados del test de velocidad de fuga son las velocidades de fuga medidas para los pistones 1 y 2, tal como se ha descrito en el caso del principio del test. Si cualquiera de las velocidad de fuga supera un valor de 3 $\mu\text{L}/\text{min}$, el test fallará.



Posibles causas de fallo del test de velocidad de fuga

Secondary Leak

Fuga secundaria

Si se detecta una fuga durante el movimiento del pistón 2 (fuga secundaria), las posibles causas son:

Causa probable	Acciones recomendadas
1 El sistema no se ha lavado adecuadamente.	Lave el sistema durante varios minutos.
2 La eficiencia del desgasificador es baja.	Compruebe el rendimiento del desgasificador.
3 La válvula de purga no está cerrada o está dañada.	Compruebe la válvula de purga.
4 La tuerca ciega no está apretada correctamente.	Apriete o sustituya la tuerca ciega.
5 Existe una fuga en la válvula de salida (lea a continuación).	Sustituya la válvula de salida.
6 Existe una fuga en el pistón 2 o en el sello de la cámara 2.	Inspeccione el pistón; sustituya el pistón y/o el sello.

Primary Leak

Fuga primaria

Si se detecta una fuga durante el movimiento del pistón 1 (fuga primaria), cualquiera de las fugas descritas durante el movimiento del pistón 2 provocará también un fallo del pistón 1, ya que el líquido puede moverse a través de la válvula de salida hasta la cámara 2. Estas causas deben identificarse de la manera descrita anteriormente. Además, las posibles causas son:

Causa probable

- 1 Existe una fuga en el pistón 1 o en el sello de la cámara 1.
- 2 Existe una fuga en la válvula de entrada.

Acciones recomendadas

- Inspeccione el pistón; sustituya el pistón y/o el sello.
- Sustituya la válvula de entrada o el cartucho de la válvula de entrada (solo en el caso de la válvula de entrada activa).

Internal Outlet Valve Leak

Fuga interna en la válvula de salida

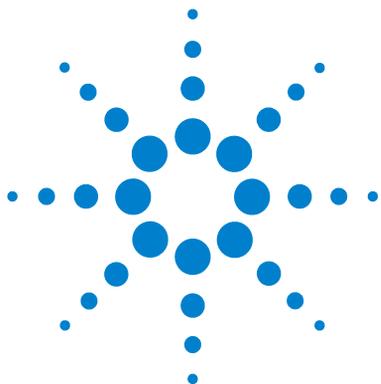
Una fuga en la válvula de salida puede identificarse individualmente (fuga interna de la válvula de salida) mediante el cálculo de la diferencia entre la velocidad de fuga 1 y la velocidad de fuga 2. Si la segunda velocidad de fuga es más alta que la primera, se debe a un retroflujo a través de la válvula de salida.

Causa probable

- 1 Existe una fuga en la válvula de salida.

Acciones recomendadas

- Sustituya la pieza que ha fallado y vuelva a llevar a cabo el test.



9 Mantenimiento

Introducción al mantenimiento y las reparaciones	128
Avisos y precauciones	129
Visión general del mantenimiento y las reparaciones	131
Limpieza del módulo	132
Comprobación y sustitución del filtro de disolvente	133
Cambio de la válvula de entrada pasiva (PIV)	134
Cambio de la válvula de salida	136
Cambio de la frita de la válvula de purga	138
Extracción del dispositivo de la cabeza de la bomba	140
Mantenimiento de la cabeza de la bomba sin opción de lavado de sellos	142
Mantenimiento de la cabeza de la bomba con opción de lavado de sellos	146
Montaje del dispositivo de la cabeza de la bomba	150
Procedimiento de acondicionamiento de los sellos	152
Cambio de la válvula de gradiente multicanal (MCGV)	154
Cambio de la tarjeta de interfaz opcional	157
Cambio de la válvula de entrada activa (AIV) o del cartucho	159
Cambio del firmware del módulo	162

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



Introducción al mantenimiento y las reparaciones

El módulo está diseñado para ser reparado con facilidad. Las reparaciones más frecuentes, como cambiar el sello del pistón o la frita de la válvula, pueden realizarse desde la parte frontal del módulo cuando este esté colocado en la torre de módulos del sistema.

Estas reparaciones se describen en [“Visión general del mantenimiento y las reparaciones”](#) en la página 131.

Avisos y precauciones

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.
-

ADVERTENCIA Descarga eléctrica

Los trabajos de reparación del módulo entrañan riesgos de daños personales, por ejemplo, descargas, si la cubierta está abierta.

- No extraiga la cubierta del módulo.
 - Sólo el personal certificado está autorizado a realizar reparaciones dentro del módulo.
-

ADVERTENCIA Daños personales o daños en el producto

Agilent no se responsabiliza de ningún daño, total o parcial, resultante de la utilización inadecuada de los productos, alteraciones no autorizadas, ajustes o modificaciones en los productos, incumplimiento del seguimiento de procedimientos contenidos en las guías de usuario de productos de Agilent o utilización de productos en contravención de leyes, normas y normativas aplicables.

- Utilice los productos Agilent sólo en la manera descrita en las guías de productos Agilent.
-

9 Mantenimiento

Avisos y precauciones

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.
-

Visión general del mantenimiento y las reparaciones

En las siguientes páginas se describe el mantenimiento (reparaciones simples) de la bomba que puede llevarse a cabo sin abrir la cubierta principal.

Tabla 10 Procedimientos de reparación sencillos

Procedimiento	Frecuencia típica	Notas
“Comprobación y sustitución del filtro de disolvente” en la página 133	Si el filtro de disolvente está bloqueado.	Problemas de rendimiento del gradiente, fluctuaciones de presión intermitentes
“Cambio de la válvula de entrada pasiva (PIV)” en la página 134	Si hay fugas internas.	Onda de presión inestable; ejecute el Leak Rate Test para realizar la verificación.
“Cambio de la válvula de salida” en la página 136	Si hay fugas internas.	Onda de presión inestable; ejecute el Leak Rate Test para realizar la verificación.
“Cambio de la frita de la válvula de purga” en la página 138	Si hay fugas internas.	El disolvente gotea a través de la salida de residuos cuando la válvula está cerrada.
“Cambio de la frita de la válvula de purga” en la página 138	Si la frita muestra indicios de contaminación o bloqueo.	Una caída de presión > 10 bar a través de la frita (a un flujo de agua de 5 mL/min con la válvula de purga abierta) indica un bloqueo.
“Mantenimiento de la cabeza de la bomba sin opción de lavado de sellos” en la página 142	Si el rendimiento de la bomba muestra indicios de desgaste del sello.	Fugas en la zona inferior de la cabeza de la bomba, tiempos de retención inestables, onda de presión inestable; ejecute el Leak Rate Test para realizar la verificación.
Cambio de los pistones, consulte “Mantenimiento de la cabeza de la bomba sin opción de lavado de sellos” en la página 142	Si están arañados.	La vida útil de los sellos es menor que la habitual; compruebe los pistones al cambiar los sellos.
“Cambio de la tarjeta de interfaz opcional” en la página 157	Si existen daños.	Condición de error notificada por el indicador de estado rojo encendido

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.
-

Comprobación y sustitución del filtro de disolvente

Un filtro de disolvente funcional es fundamental para un buen rendimiento de la bomba y para la protección del sistema LC.

Cuándo Si el filtro de disolvente está bloqueado.

Piezas necesarias	Referencia	Descripción
	5041-2168	Filtro de entrada de disolvente, tamaño de obstrucción 20 µm

Consulte “[Dispositivo de la cabeza de la botella](#)” en la página 175 para obtener información acerca de las piezas relacionadas.

PRECAUCIÓN

Las pequeñas partículas pueden bloquear permanentemente los capilares y las válvulas del módulo.

Daños al módulo.

- Filtre siempre los disolventes.
- Nunca utilice el módulo sin filtro de entrada de disolvente.

NOTA

Si el filtro se halla en buenas condiciones, el disolvente goteará libremente desde el tubo de disolvente (por presión hidrostática). Si el filtro de disolvente está parcialmente bloqueado, solo goteará un poco de disolvente del tubo de disolvente.

- 1 Quite el filtro de disolvente del adaptador del filtro de entrada y sustitúyalo por uno nuevo.

9 Mantenimiento

Cambio de la válvula de entrada pasiva (PIV)

Cambio de la válvula de entrada pasiva (PIV)

Cuándo Si hay fugas internas (retroceso de flujo)

Herramientas necesarias **Descripción**

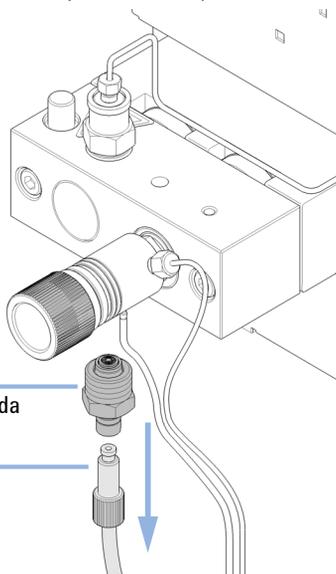
Llave de 14 mm

Pinzas

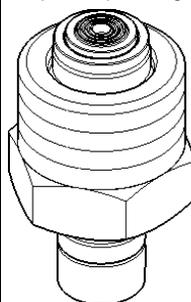
Piezas necesarias	Referencia	Descripción
	G1312-60066	Válvula de entrada pasiva 1220/1260

Preparaciones Quite la cubierta frontal.

1 Desconecte el tubo de entrada del disolvente de la válvula de entrada (asegúrese de que el disolvente no gotee fuera del tubo debido al flujo hidrostático).

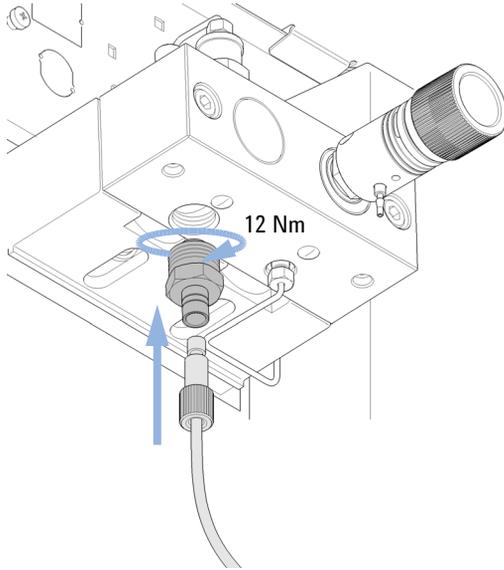


2 Con una llave de 14 mm, afloje la válvula de entrada pasiva y extráigala de la cabeza de la bomba.



Cambio de la válvula de entrada pasiva (PIV)

- 3** Introduzca la válvula nueva en la cabeza de la bomba y ajústela con una llave de torsión (12 Nm).



Próximos pasos:

- 4** Conecte de nuevo el tubo de entrada del disolvente a la válvula de entrada pasiva.
- 5** Coloque de nuevo la cubierta frontal.

Cambio de la válvula de salida

Cuándo Si hay fugas internas.

Herramientas necesarias

Referencia	Descripción
8710-0510	Llaves con extremo abierto de 1/4 y 5/16 pulgadas
8710-1924	Llave de extremo abierto de 14 mm

Piezas necesarias

Referencia	Descripción
G1312-60067	Válvula de salida 1220/1260

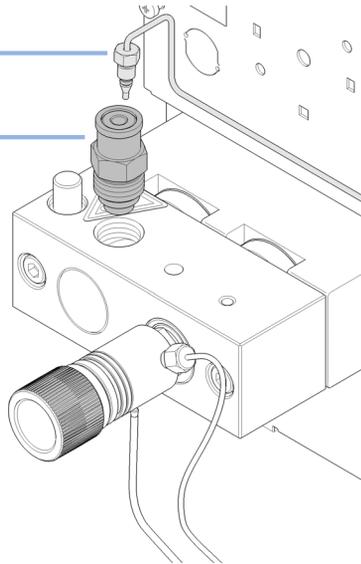
Preparaciones

- Apague la bomba con el interruptor principal.
- Quite la cubierta frontal.

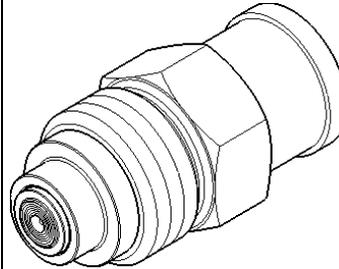
1 Utilice una llave inglesa de 1/4 pulgadas para desconectar el capilar de la válvula de salida. Utilice la llave de 14 mm para aflojar la válvula y extraerla del cuerpo de la bomba.

Capilar de la válvula

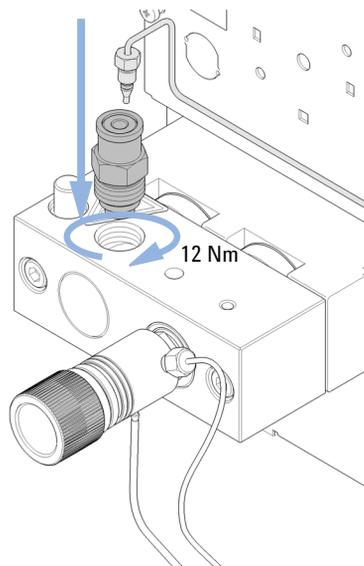
Válvula de salida



2 No desmonte la válvula de salida, ya que podría dañarla.



- 3** Vuelva a colocar la válvula de salida y ajústela con una llave de torsión (12 Nm). Vuelva a conectar el capilar de la válvula.



9 Mantenimiento

Cambio de la frita de la válvula de purga

Cambio de la frita de la válvula de purga

- Cuándo**
- Frita: cuando se cambien los sellos de los pistones o en caso de contaminación o bloqueo (caída de presión > 10 bar a través de la frita a una velocidad de flujo de agua de 5 mL/min con la válvula de purga abierta).
 - Válvula de purga: si hay fugas internas.

Herramientas necesarias

Referencia	Descripción
8710-0510	Llaves con extremo abierto de 1/4 y 5/16 pulgadas
8710-1924	Llave de extremo abierto de 14 mm
	Pinzas
	Palillo

Piezas necesarias

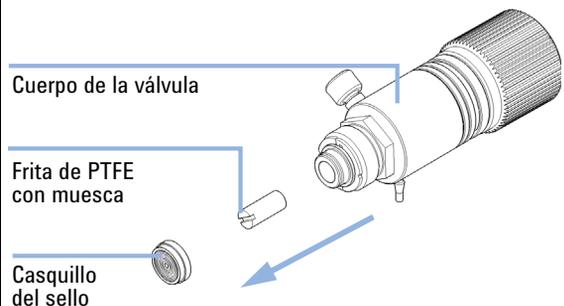
Número	Referencia	Descripción
1	01018-22707	Fritas de PTFE (paquete de 5)
1	G1312-60061	Válvula de purga 1260
1	5067-4728	Casquillo del sello (opcional)

Preparaciones

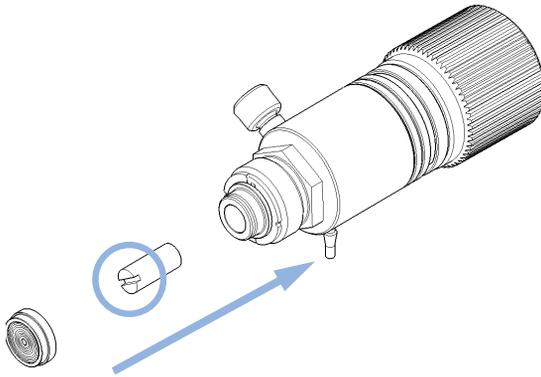
- Apague la bomba con el interruptor principal.
- Quite la cubierta frontal.
- Utilice una válvula de cierre de disolvente opcional o levante los filtros de disolvente en las reservas de disolvente para evitar las fugas.

- 1 Utilice una llave de 1/4 pulgadas para desconectar el capilar de salida de la bomba de la válvula de purga.
- 2 Desconecte el tubo de residuos. Tenga cuidado con las fugas de disolvente debidas a la presión hidrostática.
- 3 Utilice la llave inglesa de 14 mm para desenroscar la válvula de purga y sáquela.
- 4 Quite el casquillo del sello de la válvula de purga.

- 5 Utilice unas pinzas o unos palillos para quitar la frita.



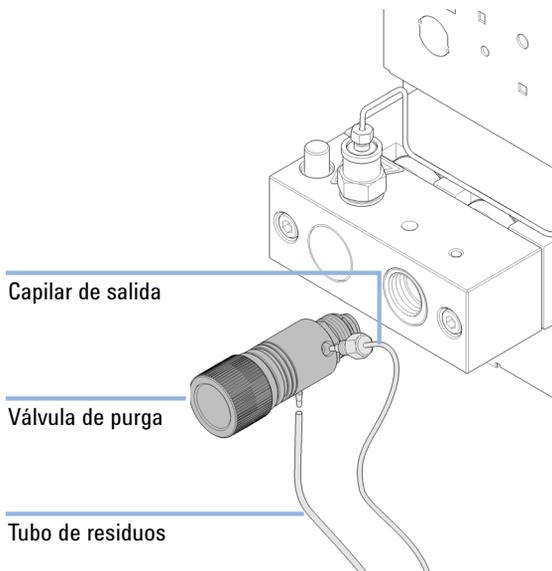
6 Coloque una nueva frita en la válvula de purga con la orientación de la frita que se muestra a continuación (la rendija de la frita está orientada hacia delante). Vuelva a colocar el casquillo del sello, incluido el sello de oro.



NOTA

Antes de la colocación, compruebe siempre el sello de oro en el casquillo. El casquillo del sello se debe cambiar si está deformado.

7 Inserte la válvula de purga en la cabeza de la bomba y coloque el capilar de salida de la bomba y el tubo de residuos.



8 Apriete la válvula de purga y conecte de nuevo el capilar de salida y el tubo de residuos.

9 Mantenimiento

Extracción del dispositivo de la cabeza de la bomba

Extracción del dispositivo de la cabeza de la bomba

- Cuándo**
- Cambio de los sellos
 - Cambio de los pistones
 - Cambio de los sellos de la función de lavado de sellos

Herramientas necesarias

Referencia	Descripción
8710-0510	Llaves con extremo abierto de 1/4 y 5/16 pulgadas
8710-2392	Llave hexagonal de 4,0 mm, 15 cm de longitud, asa en T

Preparaciones

- Apague la bomba con el interruptor principal y desenchufe el cable de alimentación.
- Utilice una válvula de cierre de disolvente opcional o levante los filtros de disolvente en las reservas de disolvente para evitar las fugas.

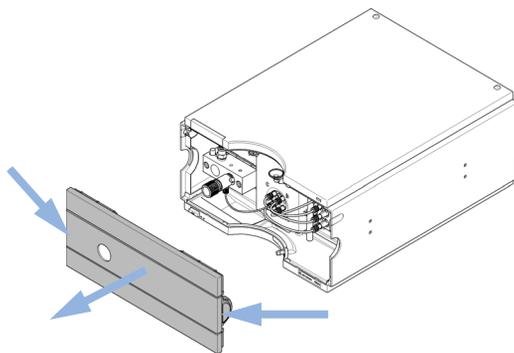
PRECAUCIÓN

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.

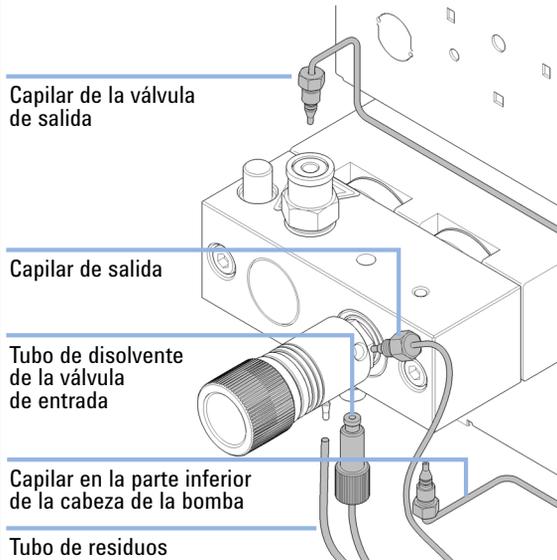
1 Quite la cubierta frontal presionando las lengüetas laterales de la cubierta.



2 Si se instala una válvula de entrada activa, desconecte el cable de la válvula de entrada activa.

Extracción del dispositivo de la cabeza de la bomba

3 Utilice una llave de 1/4 pulgadas para extraer el capilar de salida.



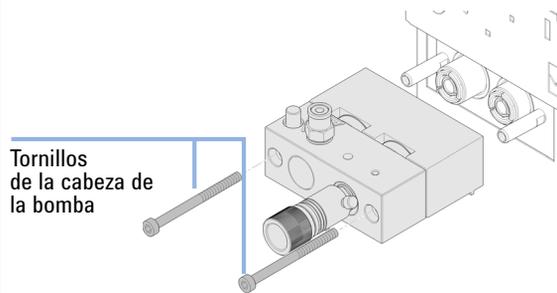
4 Desconecte el capilar de la válvula de salida.

5 Quite el tubo de residuos y desconecte el tubo de disolvente de la válvula de entrada.

6 Si corresponde, quite los tubos de las arandelas de soporte del lavado de sellos.

7 Quite el capilar de la parte inferior de la cabeza de la bomba.

8 Con una llave hexagonal de 4 mm, afloje progresivamente los dos tornillos de la cabeza de la bomba y extraiga la cabeza de la bomba del dispositivo de accionamiento de la bomba.



9 Mantenimiento

Mantenimiento de la cabeza de la bomba sin opción de lavado de sellos

Mantenimiento de la cabeza de la bomba sin opción de lavado de sellos

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

Herramientas necesarias

Descripción

Llave de 1/4 pulgadas
Llave hexagonal de 4 mm

Piezas necesarias	Número	Referencia	Descripción
	1	01018-23702	Herramienta de inserción
	1	5063-6589	Sello del pistón de PTFE, lleno de carbono, negro (paquete de 2), predeterminado
o	1	0905-1420	Sellos de PE (paquete de 2)
	1	5063-6586	Pistón de zafiro

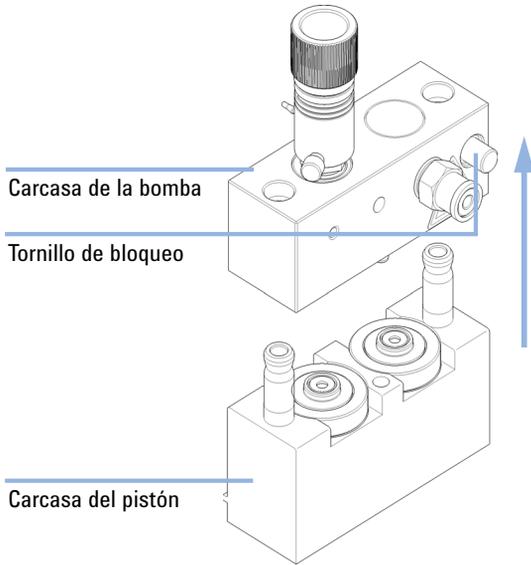
Para obtener una lista completa de las piezas, consulte [“Dispositivo de la cabeza de la bomba sin lavado de sellos”](#) en la página 164.

Preparaciones

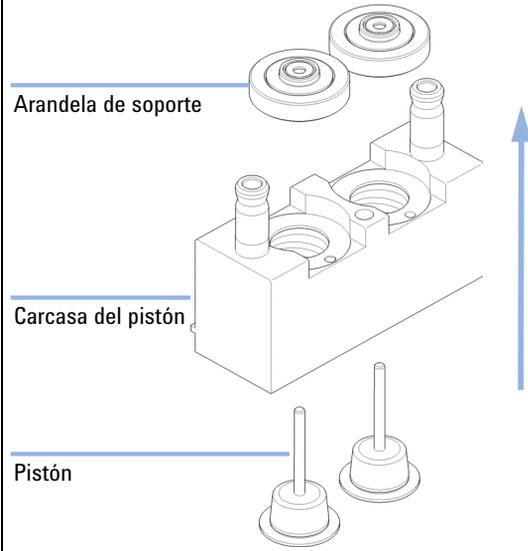
- Apague la bomba con el interruptor principal.
- Retire la cubierta frontal.
- [“Extracción del dispositivo de la cabeza de la bomba”](#) en la página 140

Mantenimiento de la cabeza de la bomba sin opción de lavado de sellos

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



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

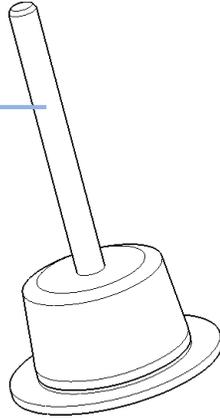


9 Mantenimiento

Mantenimiento de la cabeza de la bomba sin opción de lavado de sellos

- 3** Examine la superficie del pistón y elimine los depósitos o las capas que puedan existir. La limpieza se puede realizar con alcohol o con dentífrico. Cambie el pistón si está arañado.

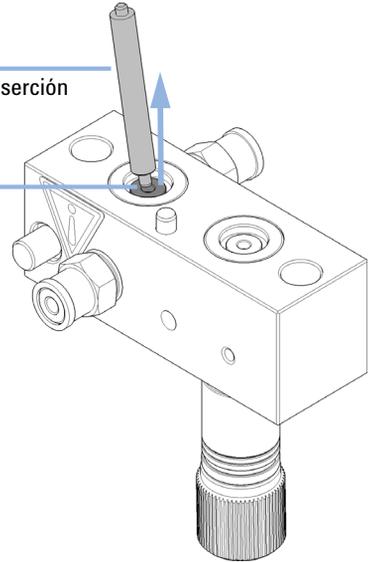
Superficie del pistón



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

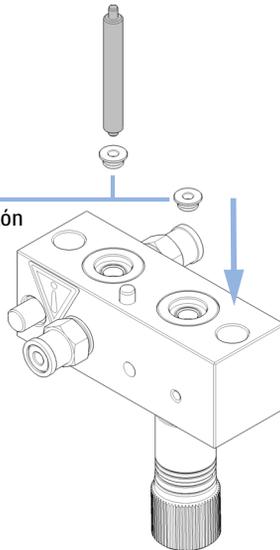
Herramienta de inserción

Sello del pistón



- 5** Con el lado de plástico de la herramienta de inserción, inserte los sellos nuevos en la cabeza de la bomba.

Sellos del pistón

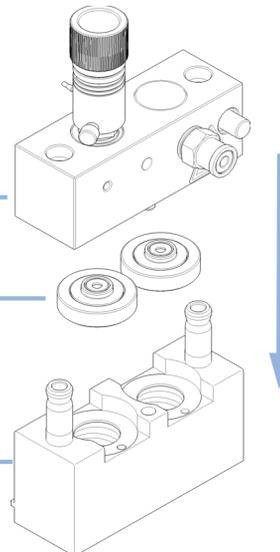


- 6** Vuelva a montar el dispositivo de la cabeza de la bomba. Tenga en cuenta la correcta posición de la clavija en la arandela de soporte.

Cabeza de la bomba

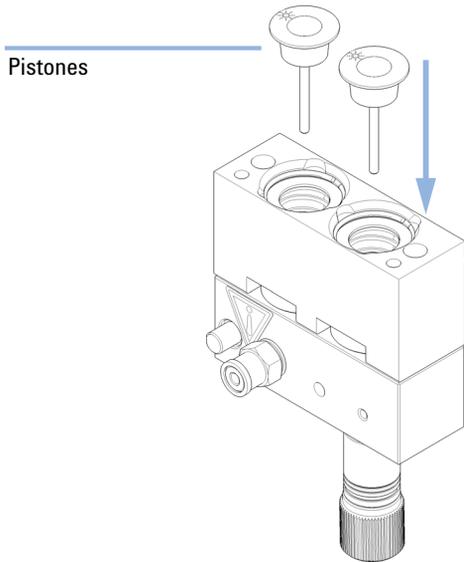
Arandela de soporte

Carcasa del pistón

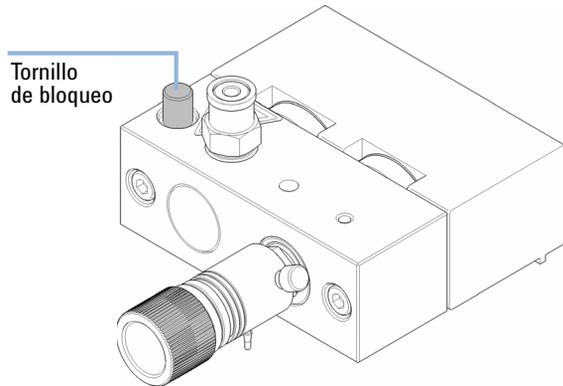


Mantenimiento de la cabeza de la bomba sin opción de lavado de sellos

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



8 Apriete el tornillo de bloqueo.



Próximos pasos:

9 Si se ha instalado un sello estándar, lleve a cabo el procedimiento de acondicionamiento de los sellos (consulte [“Procedimiento de acondicionamiento de los sellos”](#) en la página 152), que incluye una sustitución de la frita de la válvula de purga.

10 Para los sellos de la fase normal, se debería sustituir la frita de la válvula de purga; consulte [“Cambio de la frita de la válvula de purga”](#) en la página 138.

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

Herramientas necesarias	Referencia	Descripción
	8710-2392	Llave hexagonal de 4 mm15 cm de longitud en T

Piezas necesarias	Número	Referencia	Descripción
	1	01018-23702	Herramienta de inserto
	1	0905-1175	Sello de lavado (PTFE)
	1	5062-2484	Junta, tubo de lavado (paquete de 6)
	1	5063-6589	Sello del pistón de PTFE, lleno de carbono, negro (paquete de 2), predeterminado
o	1	0905-1420	Sellos de PE (paquete de 2)
	1	5063-6586	Pistón de zafiro

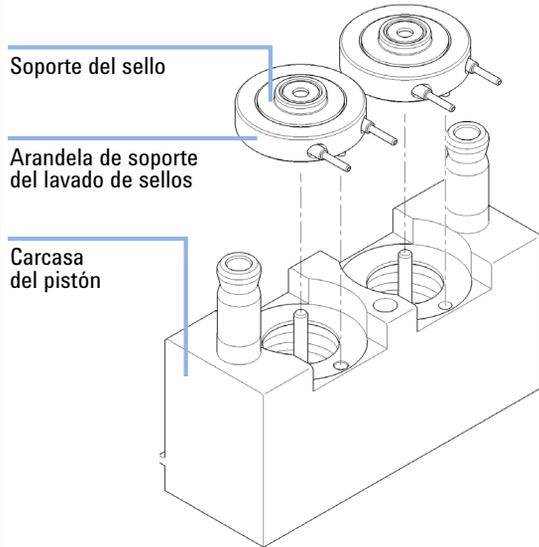
Para obtener una lista completa de las piezas de la cabeza de la bomba, consulte [“Dispositivo de la cabeza de la bomba con opción de lavado de sellos”](#) en la página 166.

Preparaciones

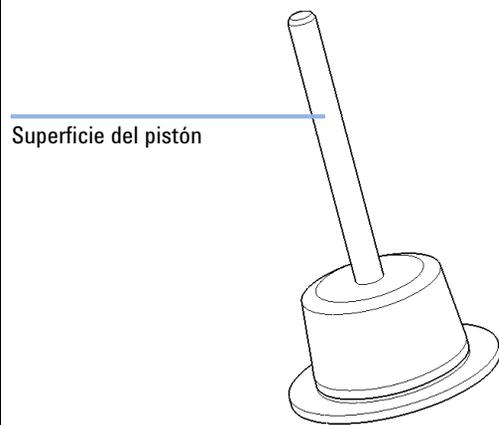
- Apague la bomba con el interruptor principal.
- Quite la cubierta frontal.
- Utilice una válvula de cierre de disolvente opcional o levante los filtros de disolvente para evitar las fugas.
- Quite el dispositivo de la cabeza de la bomba; consulte [“Extracción del dispositivo de la cabeza de la bomba”](#) en la página 140.
- Quite los tubos de disolvente de lavado de la entrada y la salida de las arandelas de soporte.

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

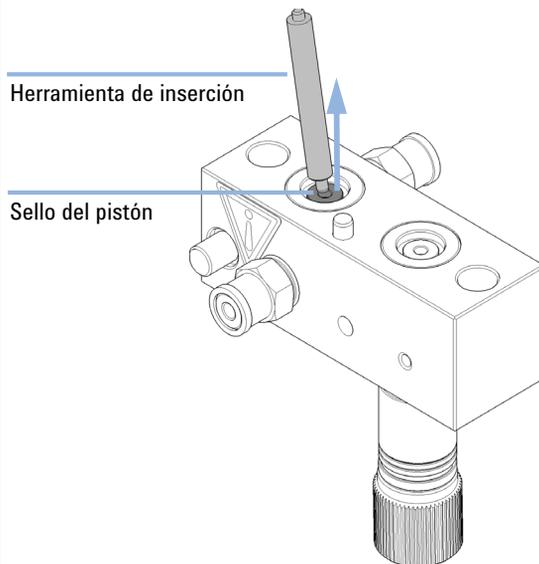
1 Quite el soporte del sello y las arandelas de soporte del lavado de sellos de la carcasa del pistón. Quite el soporte del sello del dispositivo de la arandela de soporte.



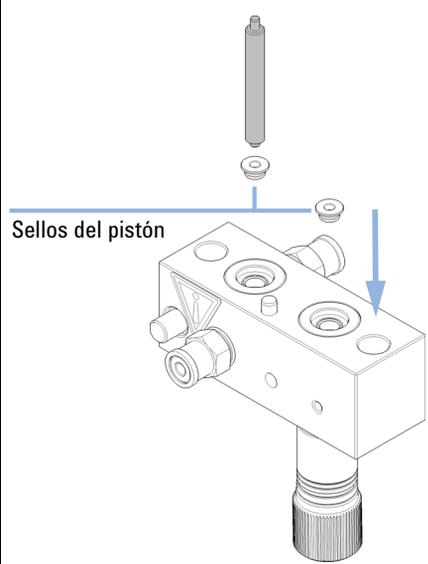
2 Examine la superficie del pistón y elimine los depósitos o las capas que puedan existir. La limpieza se puede realizar con alcohol o con dentífrico. Cambie el pistón si está arañado.



3 Con el lado de acero de la herramienta de inserción, extraiga con cuidado el sello de la carcasa de la bomba. Si siguen colocados, quite los retenes desgastados.



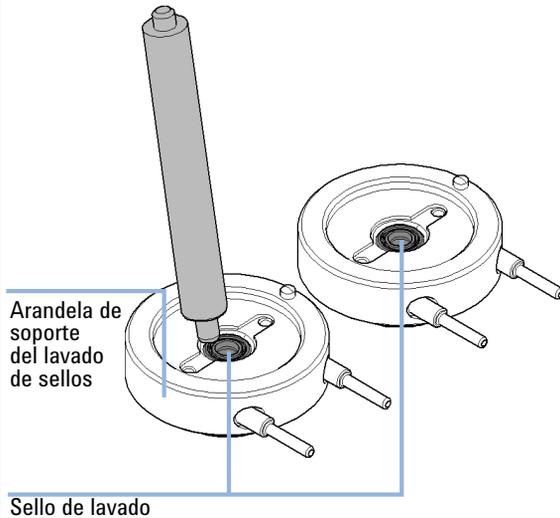
4 Con el lado de plástico de la herramienta de inserción, inserte los sellos nuevos en la cabeza de la bomba.



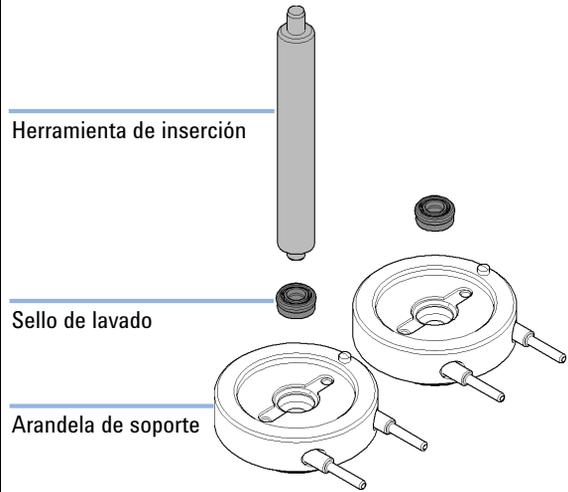
9 Mantenimiento

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

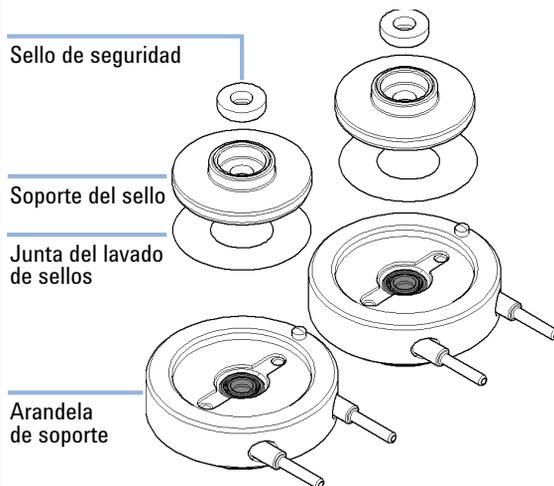
- 5** Con el lado de acero de la herramienta de inserción, extraiga la junta de lavado de sellos y el sello de lavado de la arandela de soporte. El sello extraído se dañará y no se podrá volver a utilizar.



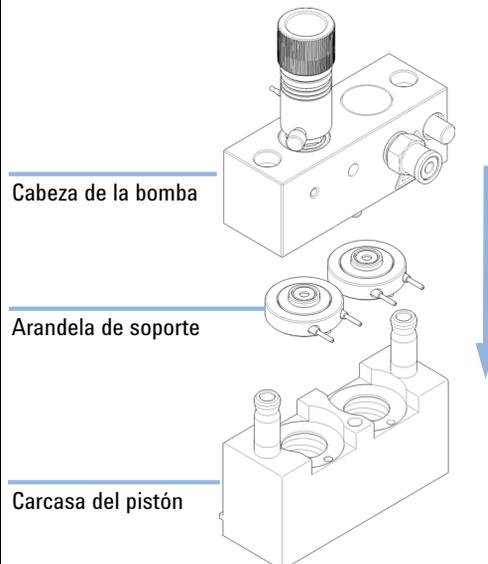
- 6** Con el lado de plástico de la herramienta de inserción, presione el nuevo sello de lavado (con el muelle orientado hacia arriba) en el hueco de la arandela de soporte.



- 7** 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.

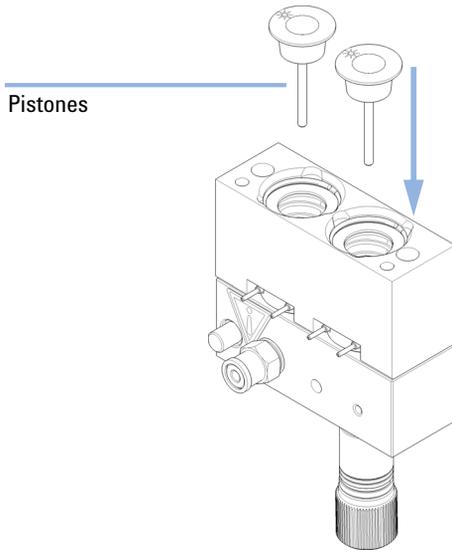


- 8** Coloque las arandelas de soporte en la carcasa del pistón (pistones no instalados) y una la cabeza de la bomba y la carcasa del pistón. Tenga en cuenta la correcta posición de la clavija en la arandela de soporte.

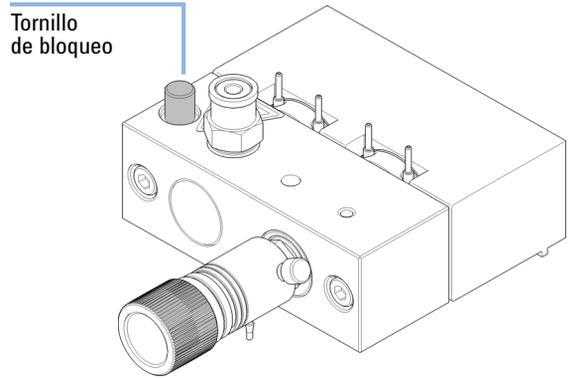


Mantenimiento de la cabeza de la bomba con opción de lavado de sellos

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



10 Apriete el tornillo de bloqueo.



9 Mantenimiento

Montaje del dispositivo de la cabeza de la bomba

Montaje del dispositivo de la cabeza de la bomba

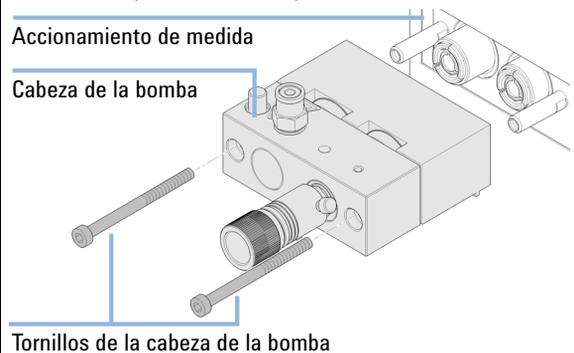
Cuándo Al volver a montar de la bomba

Herramientas necesarias	Referencia	Descripción
	8710-2392	Llave hexagonal de 4 mm 15 cm de longitud en T

Piezas necesarias	Referencia	Descripción
	79846-65501	Lubricante para la cabeza de la bomba

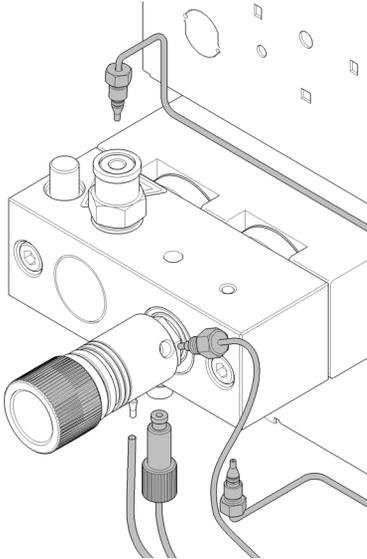
1 Si es necesario, aplique una pequeña cantidad de grasa en la parte de atrás de los tornillos. Normalmente, la grasa añadida durante la fabricación es suficiente durante un periodo prolongado.

2 Deslice el dispositivo de la cabeza de la bomba en el dispositivo de accionamiento de la bomba y utilice una llave hexagonal de 4 mm para apretar progresivamente los tornillos de la cabeza de la bomba con una torsión creciente (máximo de 5 Nm).



Montaje del dispositivo de la cabeza de la bomba

3 Conecte de nuevo todos los capilares, los tubos y (si estuviera instalado) el cable de la válvula de entrada activa en los conectores correspondientes.



4 Coloque de nuevo la cubierta frontal.

Procedimiento de acondicionamiento de los sellos

Piezas necesarias	Referencia	Descripción
	0100-1847	Adaptador de la AIV a tubos de entrada de disolvente
	5022-2159	Capilar de restricción

PRECAUCIÓN

Daño de los sellos

Este procedimiento es necesario en el caso de los sellos de PTFE negros (aplicaciones estándares, referencia 5063-6589), pero dañará los sellos de PE amarillos (aplicaciones de la fase normal, referencia 0905-1420).

→ No lleve a cabo el procedimiento de acondicionamiento de los sellos si los sellos de PE están instalados en la cabeza de la bomba.

NOTA

Antes de sustituir el disolvente por isopropanol o sustituir el isopropanol por el disolvente, tenga en cuenta la miscibilidad del disolvente. Por ejemplo, no cambie directamente de las soluciones tampón al isopropanol, ni viceversa.

- 1 Coloque una botella con 100 mL de isopropanol en la cabina de disolventes e introduzca un tubo (incluido el dispositivo de la cabeza de la botella) en la botella.
- 2 Si hay una válvula de entrada activa instalada, atornille el Adaptador PEEK de 1/4-28 a 10-32 (0100-1847) a la válvula de entrada activa y conecte el tubo de entrada de la cabeza de la botella directamente con él.
- 3 Conecte el Capilar de restricción (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 y fije el flujo a una velocidad adecuada para alcanzar una presión de 350 bar. Bombee durante 15 min a esta presión para acondicionar los sellos. La presión puede controlarse mediante el software o la herramienta de control de instrumentos.

Procedimiento de acondicionamiento de los sellos

- 6 Apague la bomba, abra lentamente la válvula de purga para liberar la presión del sistema, desconecte el capilar de restricción e instale de nuevo la botella con el disolvente para la aplicación.
- 7 Lave el sistema con el disolvente que se va a utilizar en la siguiente aplicación.
- 8 Sustituya la frita de la válvula de purga; consulte “Cambio de la frita de la válvula de purga” en la página 138.

Cambio de la válvula de gradiente multicanal (MCGV)

(Bomba cuaternaria solamente)

Herramientas necesarias

Referencia	Descripción
8710-0899	Destornillador Pozidriv #1

Piezas necesarias

Referencia	Descripción
G1311-67701	Válvula de gradiente multicanal (MCGV)

Preparaciones

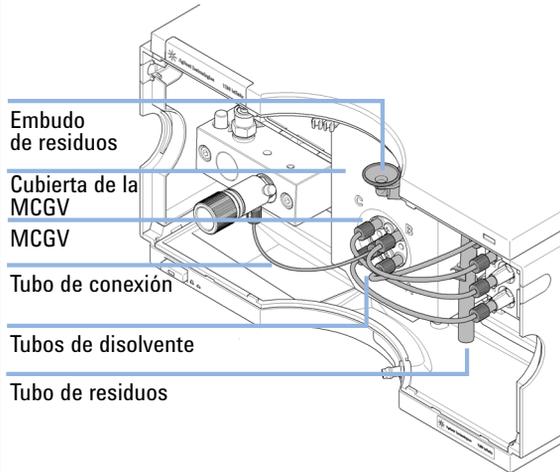
- Apague la bomba con el interruptor principal.
- Quite la cubierta frontal.
- Utilice una válvula de cierre de disolvente opcional o levante los filtros de disolvente en las reservas de disolvente para evitar las fugas.

NOTA

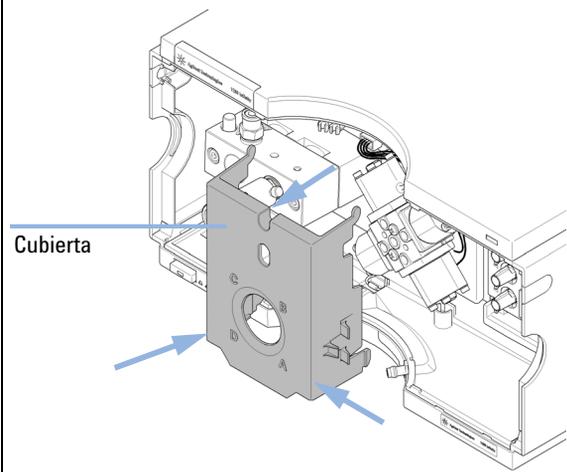
La vida útil de la válvula de gradiente multicanal se puede alargar si se lava con frecuencia, especialmente cuando se utilicen soluciones tampón. Si se utilizan soluciones tampón, lave todos los canales de la válvula con agua para evitar la precipitación de la solución tampón. De lo contrario, es probable que caigan cristales de sal en un canal no utilizado y se formen tapones que podrían provocar fugas en ese canal. Este tipo de fugas interferirá en el rendimiento general de la válvula. Al usar soluciones tampón junto con disolventes orgánicos en la bomba cuaternaria Agilent 1260 Infinity, se recomienda conectar las soluciones acuosas o las soluciones tampón a uno de los puertos inferiores (A y D) de la válvula de gradiente y el disolvente orgánico a uno de los puertos superiores. Es mejor colocar el canal del disolvente orgánico directamente por encima del canal de la solución tampón (por ejemplo, A: solución tampón, B: disolvente orgánico).

Cambio de la válvula de gradiente multicanal (MCGV)

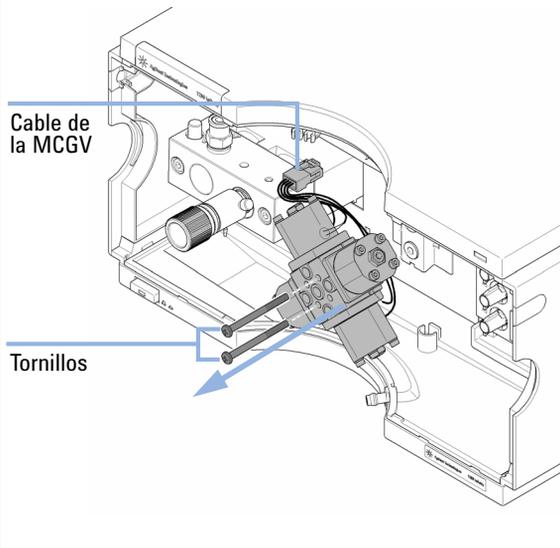
1 Desconecte el tubo de conexión, el tubo de residuos y los tubos de disolvente de la MCGV.



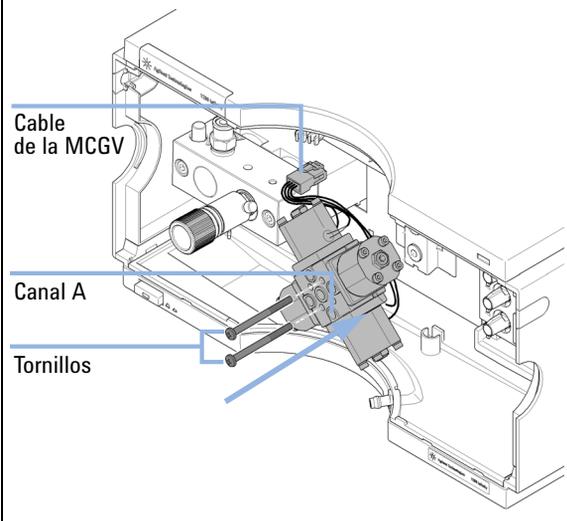
2 Presione la parte inferior de los laterales de la cubierta para desengancharla. Quite la cubierta.



3 Desconecte el cable de la MCGV, afloje los dos tornillos y quite la válvula.



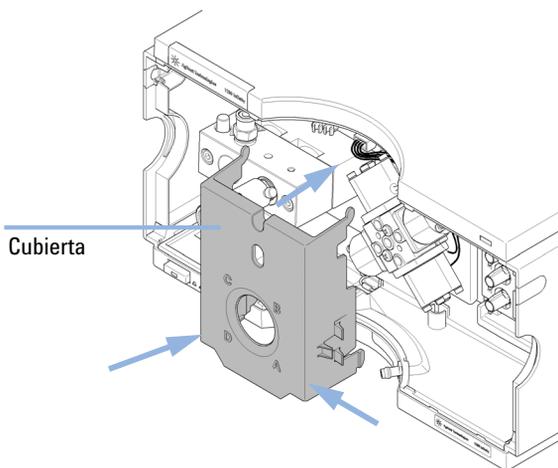
4 Coloque la nueva MCGV. Asegúrese de que el canal A de la MCGV esté en la posición inferior derecha. Apriete los dos tornillos y conecte el cable a su conector.



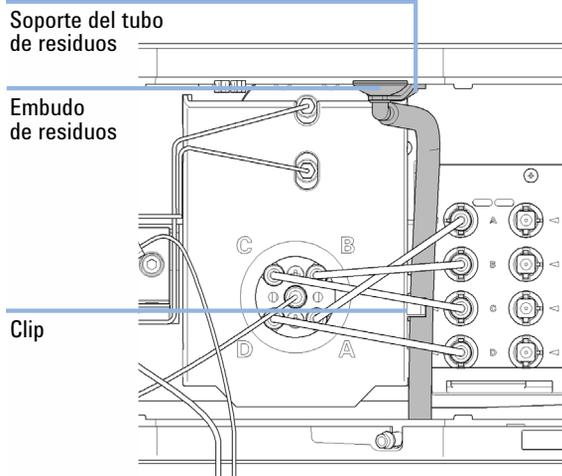
9 Mantenimiento

Cambio de la válvula de gradiente multicanal (MCGV)

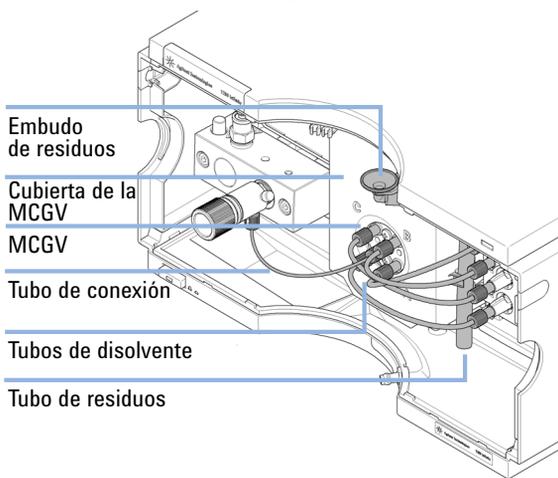
5 Coloque la cubierta de la MCGV.



6 Conecte de nuevo el embudo de residuos al soporte del tubo de residuos en la cubierta superior. Introduzca el tubo de residuos en el soporte de la bandeja de fugas y acóplelo a la cubierta de la MCGV.



7 Conecte de nuevo el tubo de la válvula de entrada a la posición media de la MCGV. Conecte los tubos de disolvente correspondientes a los canales A-D de la MCGV a las salidas del desgasificador.



Cambio de la tarjeta de interfaz opcional

Cuándo Tarjeta defectuosa

Piezas necesarias	Número	Referencia	Descripción
	1	G1351-68701	Tarjeta de la interfase (BCD) con contactos externos y salidas BCD

PRECAUCIÓN

Las tarjetas electrónicas son sensibles a las descargas electrostáticas y deben manipularse con precaución para no dañarlas. Si toca las tarjetas y los componentes electrónicos, se pueden producir descargas electrostáticas.

Las descargas electrostáticas pueden dañar las tarjetas y los componentes electrónicos.

→ Asegúrese de sujetar la tarjeta por los bordes y de no tocar los componentes eléctricos. Utilice siempre una protección contra las descargas electrostáticas (por ejemplo, una muñequera contra las descargas electrostáticas) cuando manipule las tarjetas y los componentes electrónicos.

- 1 Apague la bomba con el interruptor principal y desenchúfela de la corriente.
- 2 Desconecte los cables de los conectores de la tarjeta de interfaz.

9 Mantenimiento

Cambio de la tarjeta de interfaz opcional

- 3 Afloje los tornillos. Extraiga la tarjeta de interfaz de la bomba.

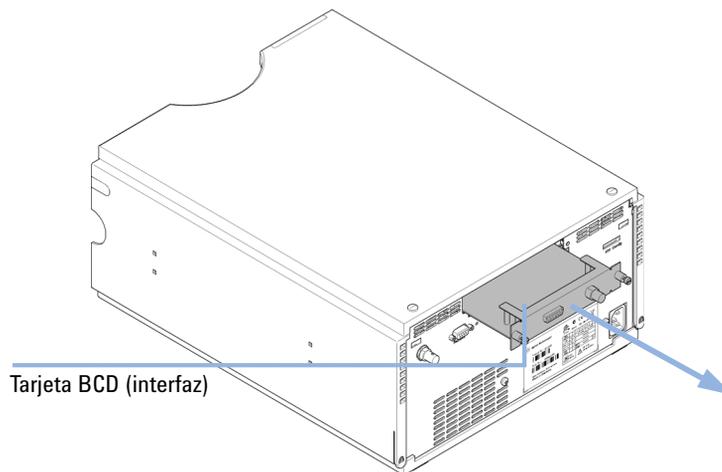


Figura 12 Cambio de la tarjeta de interfaz

- 4 Instale la tarjeta de interfase nueva. Apriete los tornillos.
- 5 Vuelva a conectar los cables al conector de la tarjeta.
- 6 Conecte de nuevo la bomba a la corriente.

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

Pinzas

Piezas necesarias	Número	Referencia	Descripción
	1	G5699A	Kit de actualización de la válvula de entrada activa incluye el mantenimiento y las piezas mencionadas a continuación
	1	G1312-60025	Cuerpo de la válvula de entrada activa, sin cartucho
	1	G1312-60020	Cartucho para válvula de entrada activa de 600 bar
	1	G1311-67304	Tubo de conexión, MCGV a AIV (se necesita solamente en el caso de la bomba cuaternaria)
	1	0100-2298	Adaptador, PEEK int. 1/4-28 a ext. 10-32 (se necesita solamente en el caso de la bomba isocrática)

- Preparaciones**
- Apague la bomba con el interruptor principal y desenchufe el cable de alimentación.
 - Utilice una válvula de cierre de disolvente opcional o levante los filtros de disolvente en las reservas de disolvente para evitar las fugas.

NOTA

La válvula de entrada activa puede instalarse a fin de alcanzar la mayor compatibilidad con las versiones anteriores del método o en el caso de las aplicaciones especiales.

NOTA

De forma predeterminada, las bombas 1260 Infinity no tienen una válvula de entrada activa. Si se va a instalar una válvula de entrada activa, póngase en contacto con un representante del departamento de asistencia técnica de Agilent.

- 1 Retire la cubierta frontal.
- 2 Desenchufe el cable de la válvula de entrada activa del conector.
- 3 Desconecte el tubo de entrada del disolvente de la válvula de entrada (asegúrese de que el disolvente no gotee fuera del tubo debido al flujo hidrostático).

9 Mantenimiento

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

- 4 Desenrosque el adaptador de la válvula de entrada activa.
- 5 Con una llave de 14 mm, afloje la válvula de entrada activa y extráigala de la cabeza de la bomba.

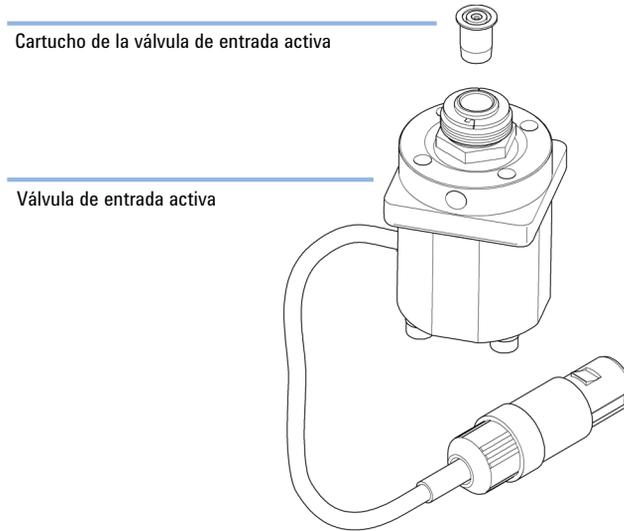


Figura 13 Dispositivo de la válvula de entrada activa

- 6 Utilice pinzas para retirar el cartucho de válvula del dispositivo del actuador.
- 7 Antes de introducir el cartucho de válvula nuevo, limpie la zona del dispositivo del actuador. Limpie bien el área del cartucho con alcohol.
- 8 Introduzca un nuevo cartucho en el dispositivo del actuador (asegúrese de que el cartucho de la válvula esté completamente insertado en el dispositivo del actuador).
- 9 Inserte la válvula nueva en la cabeza de la bomba. Utilice la llave de 14 mm para hacer girar la tuerca hasta que quede ligeramente apretada.
- 10 Coloque la válvula de tal manera que los puntos de conexión del tubo de entrada del disolvente esté orientado hacia delante.
- 11 Utilice una llave de 14 mm para apretar la tuerca y haga girar la válvula hasta su posición final (no más de un cuarto de vuelta).
- 12 Conecte de nuevo el adaptador a la válvula de entrada activa.

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

- 13** Conecte de nuevo el tubo de entrada de disolvente al adaptador. Conecte de nuevo el cable de la válvula de entrada activa al conector del panel Z.
- 14** Coloque de nuevo la cubierta frontal.
- 15** Purgue el sistema con 30 mL de disolvente para lograr una onda de baja presión; consulte “[Cebado habitual](#)” en la página 52.

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
	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	Número	Descripción
	1	Firmware, herramientas y documentación del sitio web de Agilent

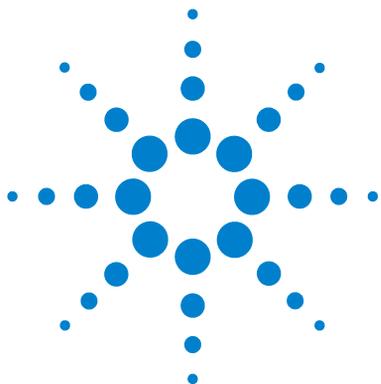
Preparaciones Lea la documentación de la herramienta de actualización del firmware

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.

Información específica sobre el módulo

No hay información específica sobre este módulo.



10 Piezas para mantenimiento

Dispositivo de la cabeza de la bomba sin lavado de sellos	164
Dispositivo de la cabeza de la bomba con opción de lavado de sellos	166
Válvula de salida	168
Dispositivo de la válvula de purga	169
Dispositivo de la válvula de entrada activa	170
Kit de iniciación del sistema HPLC G4201-68707	171
Kit de iniciación del sistema HPLC G4202-68707	172
Kit de herramientas del sistema HPLC	173
Cabina de disolventes	174
Dispositivo de la cabeza de la botella	175
Paso hidráulico de la bomba cuaternaria	176
Paso hidráulico de la bomba isocrática	178

En este capítulo se ofrece información acerca de las piezas para el mantenimiento.



10 Piezas para mantenimiento

Dispositivo de la cabeza de la bomba sin lavado de sellos

Dispositivo de la cabeza de la bomba sin lavado de sellos

Elemento	Referencia	Descripción
	G1312-60056	Cabeza de la bomba 1200 SL sin lavado de sellos
1	5063-6586	Pistón de zafiro
2	G1311-60002	Carcasa del pistón
3	5067-1560	Arandela de soporte SL, sin lavado de sellos
4	5062-2484	Junta, tubo de lavado (paquete de 6)
5	5042-8952	Soporte del sello
6	5063-6589	Sello del pistón de PTFE, lleno de carbono, negro (paquete de 2), predeterminado
o	0905-1420	Sellos de PE (paquete de 2)
7	G1311-25200	Compartimento de la cámara de la bomba
8	G1312-60066	Válvula de entrada pasiva 1220/1260
	G1312-60025	Cuerpo de la válvula de entrada activa, sin cartucho (opcional)
	G1312-60020	Cartucho para válvula de entrada activa de 600 bar (opcional)
9	G1312-60067	Válvula de salida 1220/1260
10	5042-1303	Tornillo de bloqueo
11	G1312-60061	Válvula de purga 1260
12	0515-2118	Tornillo de cabeza de la bomba (M5, 60 mm)

La Cabeza de la bomba (G1312-60056) incluye los elementos del 1 al 7, 10 y 12.

Para obtener información acerca de los sellos del pistón, consulte [“Elección de los sellos adecuados para la bomba”](#) en la página 69.

Dispositivo de la cabeza de la bomba sin lavado de sellos

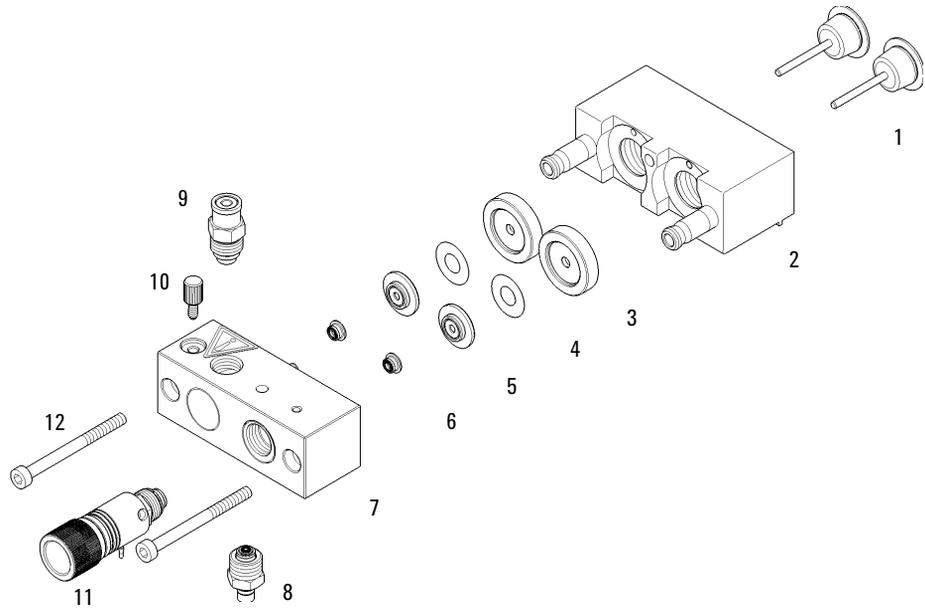


Figura 14 Dispositivo de la cabeza de la bomba sin opción de lavado de sellos

10 Piezas para mantenimiento

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

Dispositivo de la 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	5063-6586	Pistón de zafiro
2	G1311-60002	Carcasa del pistón
3	01018-60027	Arandela de soporte del lavado de sellos
4	0905-1175	Sello de lavado (PTFE)
o	0905-1718	Lavado de sellos de PE
	0890-1764	Tubos (lavado de sellos)
5	5062-2484	Junta, tubo de lavado (paquete de 6)
6	5042-8952	Soporte del sello
7	5063-6589	Sello del pistón de PTFE, lleno de carbono, negro (paquete de 2), predeterminado
o	0905-1420	Sellos de PE (paquete de 2)
8	G1311-25200	Compartimento de la cámara de la bomba
9	G1312-60066	Válvula de entrada pasiva 1220/1260
	G1312-60025	Cuerpo de la válvula de entrada activa, sin cartucho (opcional)
	G1312-60020	Cartucho para válvula de entrada activa de 600 bar (opcional)
10	G1312-60067	Válvula de salida 1220/1260
11	5042-1303	Tornillo de bloqueo
12	G1312-60061	Válvula de purga 1260
13	0515-2118	Tornillo de cabeza de la bomba (M5, 60 mm)
	G1398A	Actualización de la opción de lavado activo de sellos (incluye mantenimiento)
14	5042-8507	Cartucho de la bomba peristáltica, tubos de silicona
	01018-23702	Herramienta de inserción

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

La Dispositivo de cabeza de la bomba con lavado de sellos (G1312-60045) incluye los elementos de 1 al 8, 11 y 13.

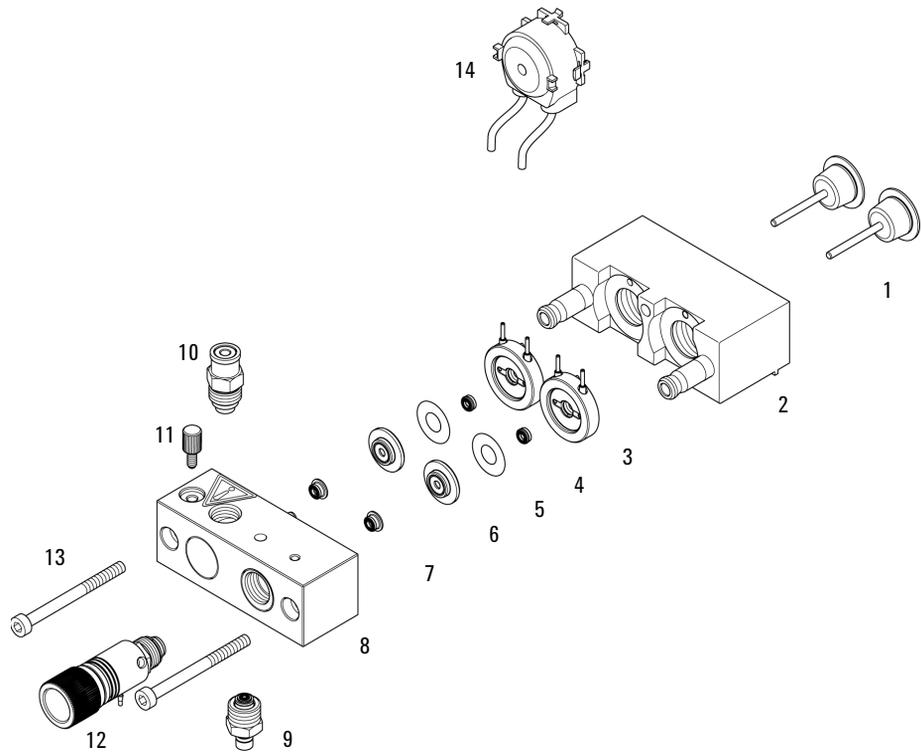


Figura 15 Cabeza de la bomba con opción de lavado de sellos

10 Piezas para mantenimiento

Válvula de salida

Válvula de salida

Referencia	Descripción
G1312-60067	Válvula de salida 1220/1260

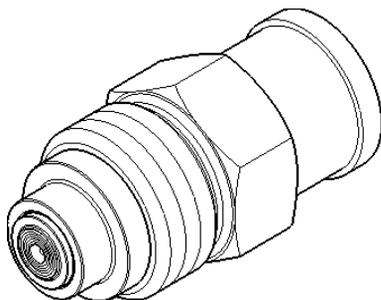


Figura 16 Válvula de salida

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

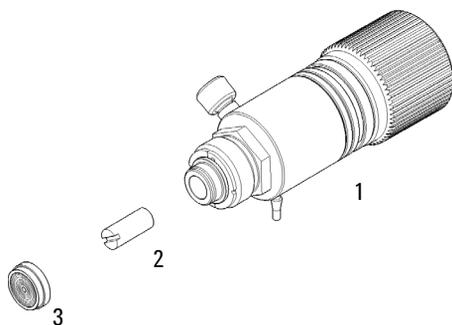


Figura 17 Dispositivo de la válvula de purga

10 Piezas para mantenimiento

Dispositivo de la válvula de entrada activa

Dispositivo de la válvula de entrada activa

Elemento	Referencia	Descripción
	G5699A	Kit de actualización de la válvula de entrada activa incluye el mantenimiento y las piezas mencionadas a continuación
1	G1312-60025	Cuerpo de la válvula de entrada activa, sin cartucho
2	G1312-60020	Cartucho para válvula de entrada activa de 600 bar
	G1311-67304	Tubo de conexión, MCGV a AIV (se necesita solamente en el caso de la bomba cuaternaria)
	0100-2298	Adaptador, PEEK int. 1/4-28 a ext. 10-32 (se necesita solamente en el caso de la bomba isocrática)

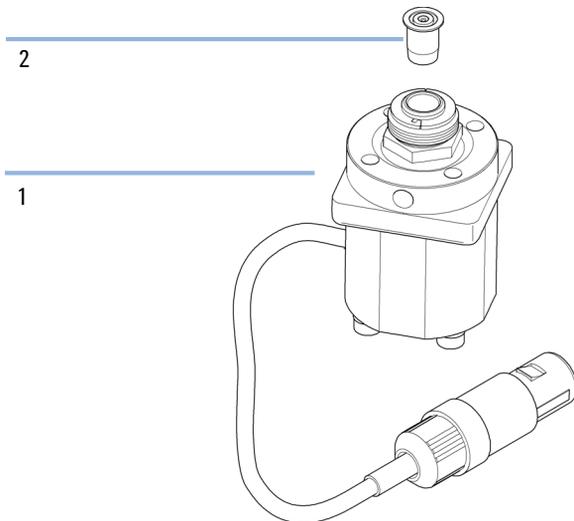


Figura 18 Dispositivo de la válvula de entrada activa

Kit de iniciación del sistema HPLC G4201-68707

Kit de iniciación HPLC incl. capilares de (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.

10 Piezas para mantenimiento

Kit de iniciación del sistema HPLC G4202-68707

Kit de iniciación del sistema HPLC G4202-68707

Kit de iniciación HPLC incl. capilares de (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 (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

Cabina de disolventes

Elemento	Referencia	Descripción
1	5067-4770	Kit de cabina de disolventes
2	5043-0207	Placa del nombre 1260
3	5065-9954	Panel frontal, cabina de disolventes
4	5042-8907	Receptáculo de fugas, cabina de disolventes
5	9301-1420	Botella de disolvente transparente
6	9301-1450	Botella de disolvente ámbar
7	G1311-60003	Dispositivo de la cabeza de la botella

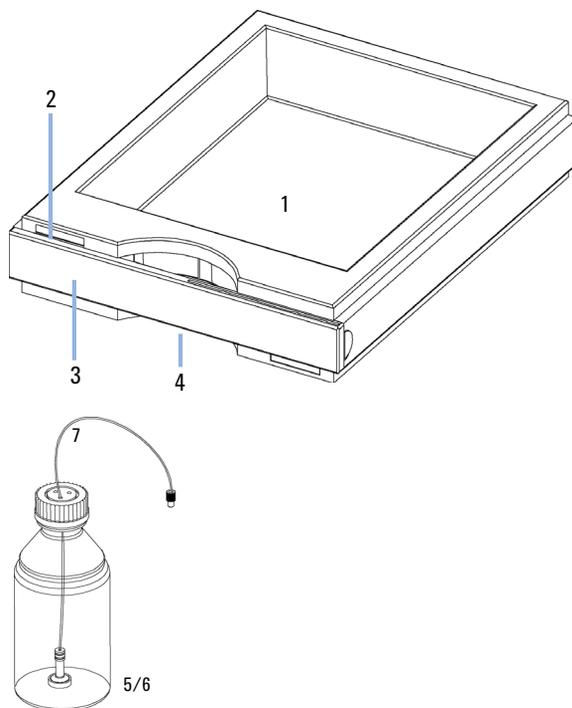


Figura 19 Piezas de la cabina de disolventes

Dispositivo de la cabeza de la botella

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

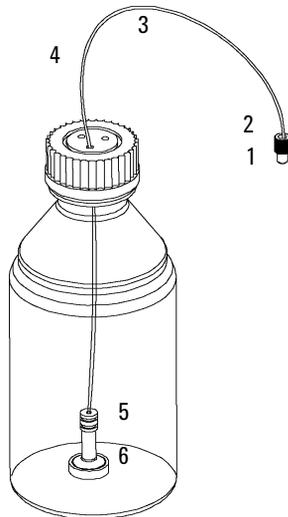


Figura 20 Piezas del dispositivo de la cabeza de la botella

10 Piezas para mantenimiento

Paso hidráulico de la bomba cuaternaria

Paso hidráulico de la bomba cuaternaria

Elemento	Referencia	Descripción
1	G1312-67305	Capilar de salida, bomba a inyector
o 1	G1329-87300	Capilar de salida, bomba a inyector automático termostatzado
	G1311-60003	Dispositivo de la cabeza de la botella
2	G1322-67300	Kit de 4 tubos de disolvente para la conexión del desgasificador con la MCGV, incluidas la etiquetas
3	G1311-81600	Capilar, del amortiguador a la cámara de la bomba de entrada 2
4	G1311-81601	Capilar, de la válvula de salida 1 al amortiguador
5	5067-5378	Tubo de conexión MCGV a PIV
o 5	G1311-67304	Tubo de conexión, MCGV a AIV
6	5062-2461	Tubo de residuos 5 m (paquete de pedido posteriores)
	0100-1847	Adaptador PEEK de 1/4-28 a 10-32 (Adaptador de la AIV a tubos de entrada de disolvente)
	G1311-60006	Filtro en línea (opcional)

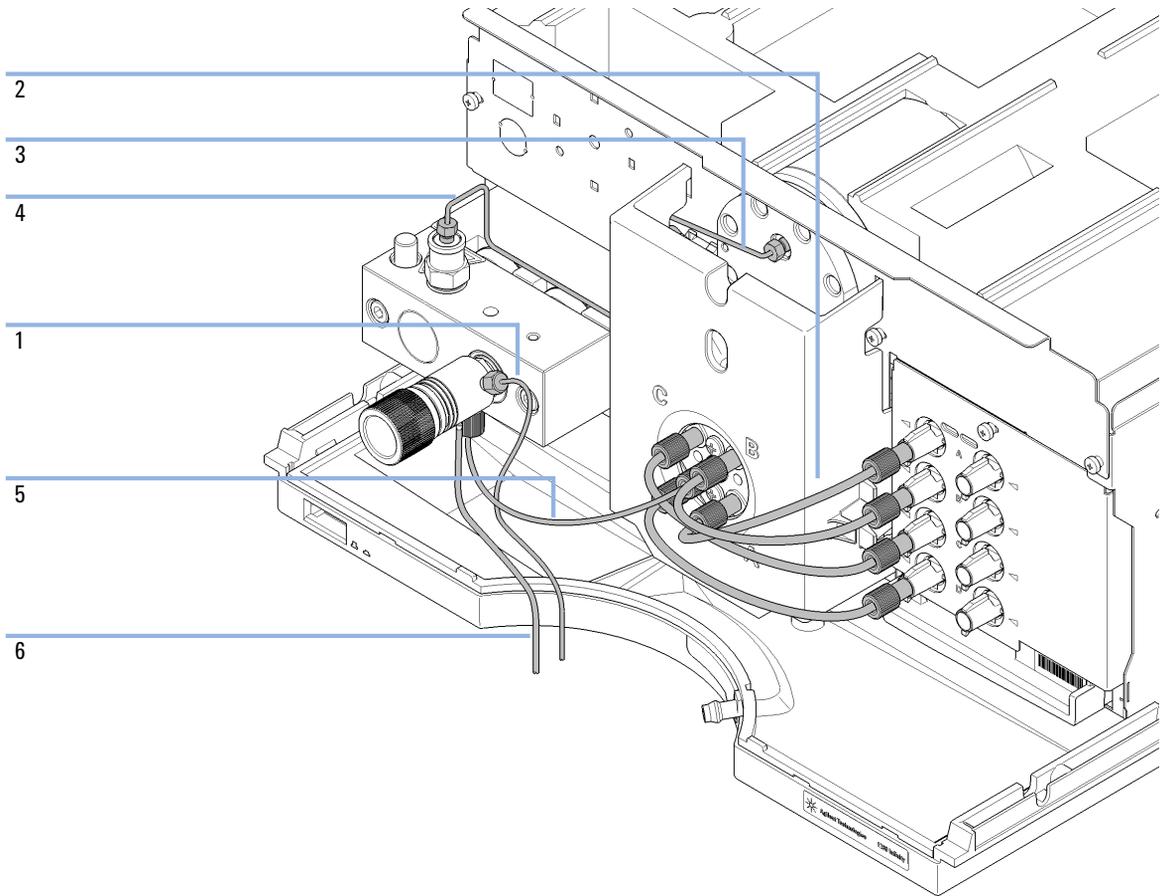


Figura 21 Paso de flujo hidráulico de la bomba cuaternaria

Paso hidráulico de la bomba isocrática

Elemento	Referencia	Descripción
1	G1311-81600	Capilar, del amortiguador a la cámara de la bomba de entrada 2
2	G1311-81601	Capilar, de la válvula de salida 1 al amortiguador
	G1311-60003	Dispositivo de la cabeza de la botella
3	G1312-67305	Capilar de salida, bomba a inyector
	G1329-87300	Capilar de salida, bomba a inyector automático termostatzado
4	5062-2461	Tubo de residuos 5 m (paquete de pedido posteriores)
	0100-1847	Adaptador PEEK de 1/4-28 a 10-32 (opcional) (Adaptador de la AIV a tubos de entrada de disolvente) (opcional)

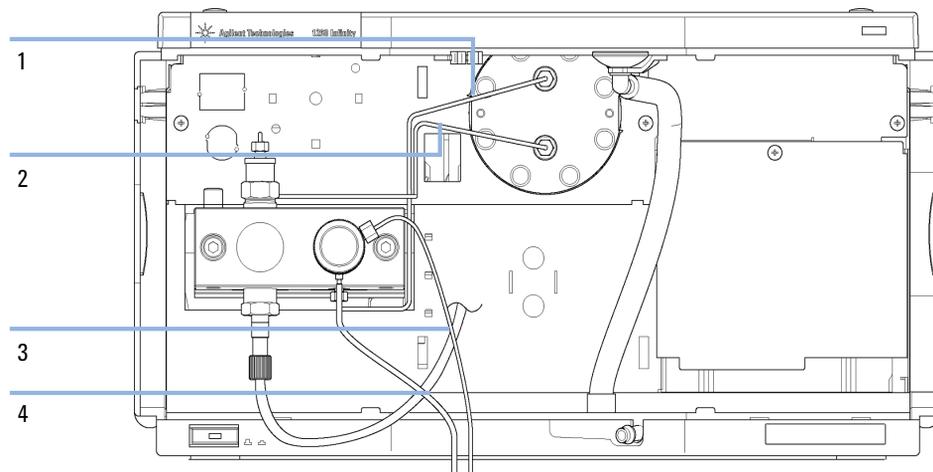
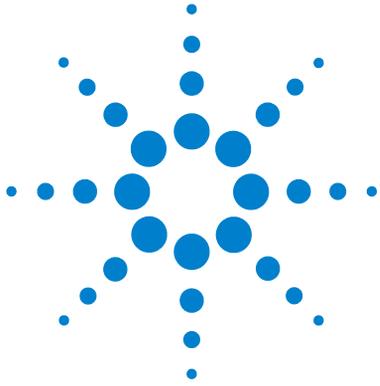


Figura 22 Paso de flujo hidráulico de la bomba isocrática



11 Identificación de los cables

Visión general de los cables	180
Cables analógicos	182
Cables remotos	184
Cables BCD	188
Cable CAN	190
Cable de contacto externo	191
Del módulo Agilent al PC	192
Del módulo Agilent 1200 a la impresora	193

En este capítulo se ofrece información acerca de los cables utilizados con los módulos de la serie Agilent 1200 Infinity.



Visión general de los cables

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 184
03396-61010	Módulo Agilent para integradores 3396 Serie III / 3395B
5061-3378	Cable remoto
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, módulo a módulo Agilent, 0,5 m
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)

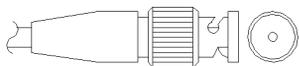
Cable de contacto externo

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

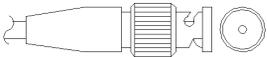


Un extremo de estos cables dispone de un conector BNC para su conexión a los módulos de Agilent. El otro extremo depende del instrumento al que se va a conectar.

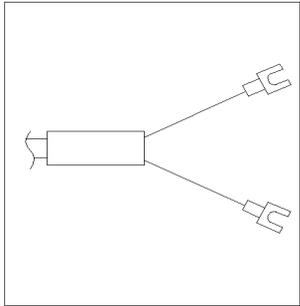
Módulo Agilent para integradores 3394/6

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

Módulo Agilent a conector BNC

Referencia 8120-1840	Clavija BNC	Clavija del módulo 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 +

11 Identificación de los cables

Cables remotos

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.

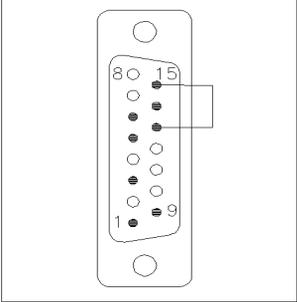
Módulo Agilent a integradores 3396A

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 (03394-60600) y corte la patilla N.º 5 del lateral del integrador. De lo contrario, el integrador imprime Iniciar; no preparado.

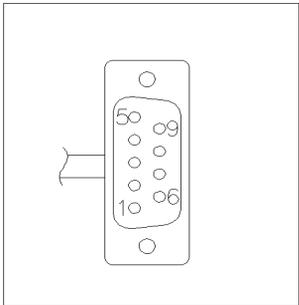
Módulo Agilent para integradores 3396 Serie III / 3395B

Referencia 03396-61010	Clavija 33XX	Clavija del módulo 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	

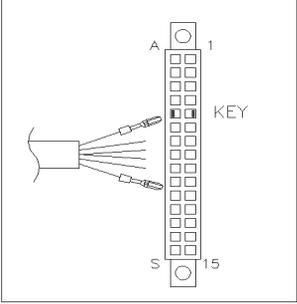
11 Identificación de los cables

Cables remotos

Módulo Agilent a convertidores A/D Agilent 35900

Referencia 5061-3378	Clavija 35900 A/D	Clavija del módulo 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

11 Identificación de los cables

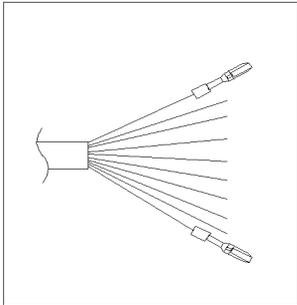
Cables BCD

Cables BCD

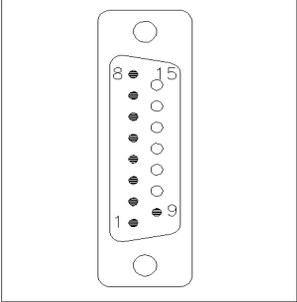


Un extremo de estos cables dispone de un conector BCD de 15 patillas que se conecta a los módulos Agilent. El otro extremo depende del instrumento al que se vaya a conectar

Módulo Agilent para uso general

Referencia G1351-81600	Color del cable	Clavija del módulo 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

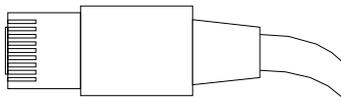
Módulo Agilent a integradores 3396

Referencia 03396-60560	Clavija 3396	Clavija del módulo 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

11 Identificación de los cables

Cable CAN

Cable CAN



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

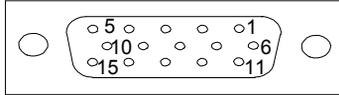
Cables CAN

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)

Cable 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

11 Identificación de los cables

Del módulo Agilent al PC

Del módulo Agilent al PC

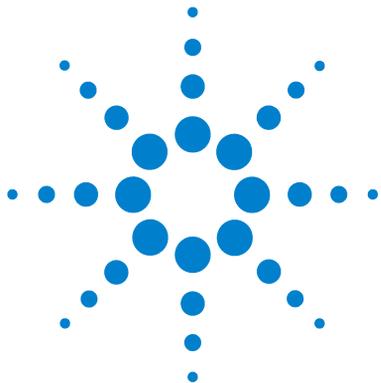
Referencia	Descripción
G1530-60600	Cable RS-232, 2 m
RS232-61600	Cable RS-232, 2,5 m Instrumento a PC, contacto de 9 a 9 patillas (hembra). Este cable dispone de una salida de contactos especial y no es compatible con la conexión a impresoras y plóteres. También se le denomina "cable supresor de módem" 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

Del módulo Agilent 1200 a la 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.

11 Identificación de los cables

Del módulo Agilent 1200 a la impresora



12 Información del hardware

Descripción del firmware	196
Conexiones eléctricas	199
Vista posterior del módulo	200
Interfaces	201
Visión general de las interfaces	204
Ajuste del interruptor de configuración de 8 bits (sin LAN integrada)	209
Ajustes de comunicación para RS-232C	210
Ajustes especiales	212

En este capítulo se describe la bomba con información detallada sobre el hardware y los componentes electrónicos.



Descripción del firmware

El firmware del instrumento se compone de dos secciones independientes:

- una sección no específica del instrumento denominada *sistema residente*
- una sección específica del instrumento denominada *sistema principal*

Sistema residente

Esta sección residente del firmware es idéntica para todos los módulos de las series 1100/1200/1220/1260/1290 de Agilent. Sus propiedades son:

- capacidades de comunicación completas (CAN, LAN y RS-232C)
- gestión de la memoria
- capacidad de actualizar el firmware del "sistema principal"

Sistema principal

Sus propiedades son:

- capacidades de comunicación completas (CAN, LAN y RS-232C)
- gestión de la memoria
- capacidad de actualizar el firmware del "sistema residente"

Además, el sistema principal incluye funciones del instrumento que se dividen en funciones comunes como

- sincronización de análisis a través del APG remoto
- gestión de errores
- funciones de diagnóstico
- o en funciones específicas del módulo como
 - eventos internos como el control de la lámpara o los movimientos del filtro
 - recopilación de datos sin procesar y conversión a absorbancia.

Actualizaciones del firmware

Las actualizaciones del firmware se pueden llevar a cabo con la interfaz de usuario:

- Herramienta de actualización del ordenador y del firmware con archivos locales en el disco duro
- Instant Pilot (G4208A) con archivos de una memoria Flash USB
- Software Agilent LabAdvisor de la versión B.01.03 o superior

Las convenciones de designación de los ficheros son:

PPPP_RVVV_XXX.dlb, donde

PPPP es el número del producto, por ejemplo, 1315AB para el detector de diodos G1315A/B;

R es la revisión del firmware, por ejemplo, A para G1315B o B para el detector de diodos G1315C;

VVV es el número de revisión, por ejemplo, 102 es la revisión 1.02;

XXX es el número de la versión de compilación del firmware.

Para obtener instrucciones acerca de las actualizaciones del firmware, consulte el apartado *Sustitución del firmware* en el capítulo "Mantenimiento" o utilice la documentación suministrada con las *herramientas de actualización del firmware*.

NOTA

La actualización del sistema principal sólo se pueda llevar a cabo desde el sistema residente. La actualización del sistema residente sólo se pueda llevar a cabo desde el sistema principal.

El firmware de los sistemas principal y residente debe pertenecer al mismo conjunto.

12 Información del hardware

Descripción del firmware

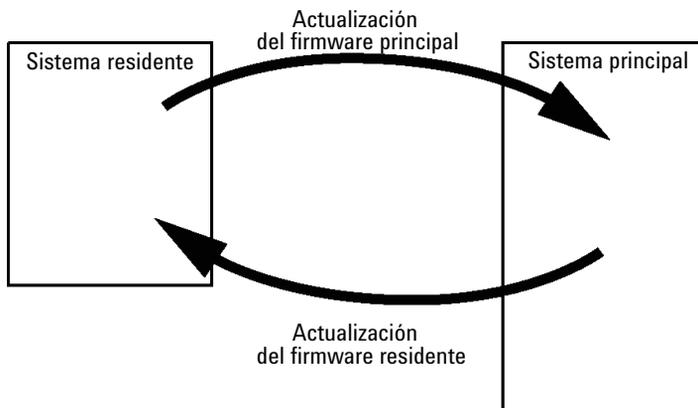


Figura 23 Mecanismo de actualización del firmware

NOTA

Algunos módulos están limitados a la hora de volver a la versión anterior debido a la versión de la placa base o a la revisión del firmware inicial. Por ejemplo, un detector de diodos SL G1315C no permite volver a la revisión del firmware B.01.02 o a una versión A.xx.xx.

Se puede cambiar el nombre de algunos módulos (por ejemplo, de G1314C a G1314B) para permitir el funcionamiento en entornos de software de control específicos. En este caso, se utiliza el conjunto de características del destino y se pierde el conjunto de características del original. Después de cambiar el nombre (por ejemplo, de G1314B a G1314C), el conjunto de características del original se encuentra de nuevo disponible.

Toda esta información específica se describe en la documentación suministrada con las herramientas de actualización del firmware.

Las herramientas de actualización del firmware, el firmware y la documentación se encuentran disponibles en el sitio web de Agilent.

- <http://www.chem.agilent.com/EN-US/SUPPORT/DOWNLOADS/FIRMWARE/Pages/LC.aspx>

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 la sincronización de los datos internos del módulo.
- Una salida analógica proporciona la señales para los integradores o los sistemas de procesamiento de datos.
- La ranura de la tarjeta de interfaz se utiliza para los contactos externos, la salida del número de botella BCD y las conexiones LAN.
- El conector REMOTE puede utilizarse en combinación con otros instrumentos analíticos de Agilent Technologies si se desean utilizar funciones de 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, mediante 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 cuenta con una capacidad de rango amplio. No hay fusibles accesibles externamente, ya que la fuente de alimentación cuenta con fusibles electrónicos automáticos.

NOTA

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

Vista posterior del módulo

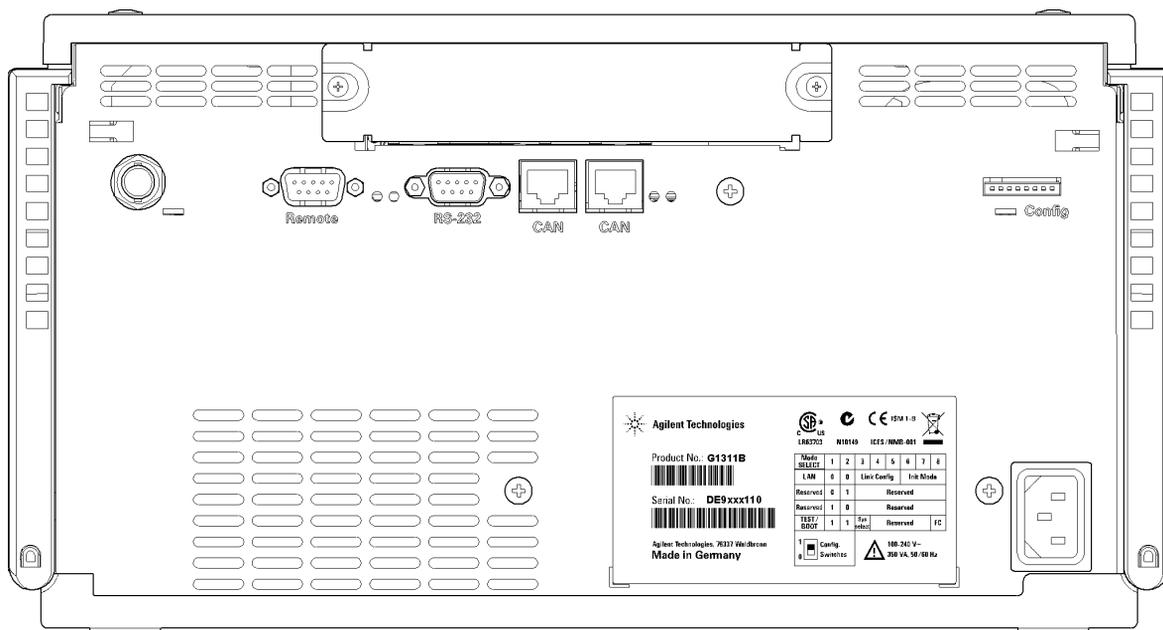


Figura 24 Vista posterior de la bomba

Interfaces

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

Tabla 11 Interfaces de la serie Agilent 1200 Infinity

Módulo	CAN	LAN/BCD (opcional)	LAN (integrado)	RS-232	Analógico	APG remoto	Especial
Pumps							
Bomba isocrática G1310B	2	Sí	No	Sí	1	Sí	
Bomba cuaternaria G1311B							
Bomba cuaternaria VL G1311C							
Bomba binaria G1312B							
Bomba binaria VL G1312C							
Bomba capilar 1376A							
Bomba nano G2226A							
Bomba cuaternaria bioinerte G5611A							
Bomba binaria G4220A/B	2	No	Sí	Sí	No	Sí	
Bomba preparativa G1361A	2	Sí	No	Sí	No	Sí	CAN-DC-OUT para esclavos CAN
Samplers							
Inyector automático de líquidos G1329B	2	Sí	No	Sí	No	Sí	TERMOSTATO para G1330B
Inyector automático de líquidos preparativo G2260A							

12 Información del hardware

Interfaces

Tabla 11 Interfaces de la serie Agilent 1200 Infinity

Módulo	CAN	LAN/BCD (opcional)	LAN (integrado)	RS-232	Analógico	APG remoto	Especial
FC-PS G1364B FC-AS G1364C FC- μ S G1364D Inyector automático de líquidos HiP G1367E Microinyector automático de líquidos HiP G1377A Inyector automático de líquidos 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
Inyector automático de líquidos G4226A	2	Sí	No	Sí	No	Sí	
Detectores							
Detector de longitud de onda variable VL G1314B 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 Detector de longitud de onda múltiple G1365C Detector de diodos VL G1315D Detector de longitud de onda múltiple VL G1365D	2	No	Sí	Sí	2	Sí	

Tabla 11 Interfaces de la serie Agilent 1200 Infinity

Módulo	CAN	LAN/BCD (opcional)	LAN (integrado)	RS-232	Analógico	APG remoto	Especial
Detector de fluorescencia G1321B Detector de índice de refracción G1362A	2	Sí	No	Sí	1	Sí	
Detector evaporativo de dispersión de luz G4280A	No	No	No	Sí	Sí	Sí	Contacto EXT AUTOCERO
Others							
Accionamiento de válvula G1170A	2	No	No	No	No	No	Requiere un módulo HOST con una tarjeta LAN integrada (por ejemplo, G4212A o G4220A con firmware mínimo B.06.40 o C.06.40) o con una tarjeta LAN G1369C adicional.
Compartimento de columna termostatzado G1316A/C	2	No	No	Sí	No	Sí	
Desgasificador G1322A	No	No	No	No	No	Sí	AUX
Desgasificador G1379B	No	No	No	Sí	No	Sí	
Desgasificador G4225A	No	No	No	Sí	No	Sí	
Cubo flexible 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

Visión general de las interfaces

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 12 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

12 Información del hardware

Interfaces

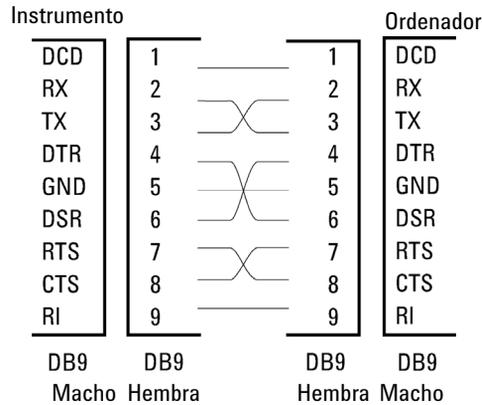


Figura 25 Cable RS-232

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 el apagado común, la preparación, etc.

El control remoto permite realizar una conexión sencilla entre los instrumentos o los sistemas individuales y garantiza 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 participantes 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:

- los niveles TTL estándares (0 V es verdad, + 5,0 V es falso),
- la cargabilidad de salida es 10 ,
- la carga de entrada es 2,2 kOhm en comparación con + 5,0 V,
- la salida es del tipo de colector abierto, entradas/salidas (cable o técnica).

NOTA

Todos los circuitos TTL funcionan con una fuente de alimentación 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 13 Distribución de la señal remota

Pin	Señal	Descripción
1	DGND	Tierra digital
2	PREPARE	(L) Petición de preparación para el análisis (por ejemplo, calibración, lámpara del detector encendida). El receptor es cualquier módulo que realice actividades de preanálisis.
3	START	(L) Petición de inicio de análisis/tabla de tiempos. El receptor es un módulo que realiza actividades controladas en función del tiempo.
4	SHUT DOWN	(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	POWER ON	(H) Todos los módulos conectados al sistema están encendidos. El receptor es un módulo que depende del funcionamiento de otros.
7	READY	(H) El sistema está preparado para el siguiente análisis. El receptor es cualquier controlador de secuencia.

12 Información del hardware

Interfaces

Tabla 13 Distribución de la señal remota

Pin	Señal	Descripción
8	STOP	(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	START REQUEST	(L) Petición de inicio del ciclo de inyección (por ejemplo, mediante la tecla de inicio de cualquier módulo). El receptor es el inyector automático.

Interfaces especiales

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

Ajuste del 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.

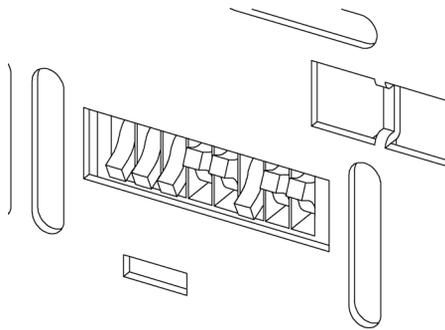


Figura 26 Interruptor de configuración (los ajustes dependen del modo configurado)

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.

12 Información del hardware

Ajuste del interruptor de configuración de 8 bits (sin LAN integrada)

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.

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 14 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	
Reservado	1	0	Reservado					
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.

Ajuste del interruptor de configuración de 8 bits (sin LAN integrada)

Tabla 15 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	

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 16 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 17 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 18 Ajustes de paridad (sin LAN integrada)

Interruptores		Paridad
7	8	
0	0	Sin paridad

12 Información del hardware

Ajuste del interruptor de configuración de 8 bits (sin LAN integrada)

Tabla 18 Ajustes de paridad (sin LAN integrada)

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.

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 19 Ajustes del sistema residente de arranque (sin LAN integrada)

Selección de modo	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
TEST/ARRANQUE	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.

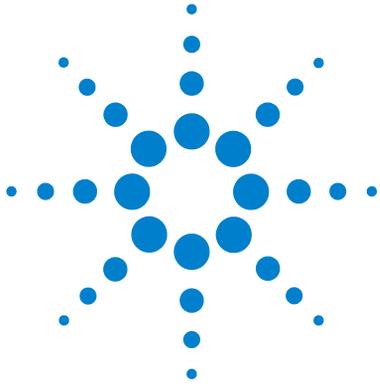
Si se utilizan los siguientes ajustes de interruptor y se enciende el instrumento de nuevo, se completará un inicio en frío forzado.

Tabla 20 Ajustes del inicio en frío forzado (sin LAN integrada)

Selección de modo	SW1	SW2	SW3	SW4	SW5	SW6	SW7	SW8
TEST/ARRANQUE	1	1	0	0	1	0	0	1

12 Información del hardware

Ajuste del interruptor de configuración de 8 bits (sin LAN integrada)



13 Apéndice

Información general sobre seguridad [216](#)

Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)
(2002/96/EC) [220](#)

Información de baterías de litio [221](#)

Interferencia de radio [222](#)

Emisión de sonido [223](#)

Agilent Technologies en Internet [224](#)

En este capítulo se facilita información sobre seguridad, legal y web.



Información general sobre seguridad

Símbolos de seguridad

Tabla 21 Símbolos de seguridad

Símbolo	Descripción
	El aparato incluye este símbolo cuando el usuario debe consultar el manual de instrucciones para evitar cualquier riesgo de lesión al operario y proteger al aparato de los daños.
	Indica voltajes peligrosos.
	Indica un terminal de conexión a tierra protegido.
	Pueden producirse daños oculares al mirar directamente la luz de la lámpara de deuterio utilizada en este equipo.
	El aparato incluye este símbolo cuando el usuario está expuesto a superficies calientes que no deben tocarse 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.

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.

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.

13 Apéndice

Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) (2002/96/EC)

Directiva sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) (2002/96/EC)

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

Esta información se incluye para cumplir con los requisitos de la German Sound Emission Directive 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, visítenos 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

D

Detectors
Detectores

L

Leak Rate Test
Test de velocidad de fuga

O

Others
Otros

P

POWER ON
ENCENDIDO
PREPARE
PREPARAR
Pump Leak Rate Test
test de velocidad de fuga de la bomba
Pumps
Bombas

R

READY
PREPARADO

S

Samplers
Inyectores
SHUT DOWN
APAGAR
START
INICIO

START REQUEST
PETICIÓN DE INICIO
STOP
FINAL
System Pressure Test
Test de presión del sistema

V

Valve 0 Failed:
Fallo de la válvula 0:
Valve 1 Failed:
Fallo de la válvula 1:
Valve 2 Failed:
Fallo de la válvula 2:
Valve 3 Failed:
Fallo de la válvula 3:
Valve Fuse 0:
Fusible de la válvula 0:
Valve Fuse 1:
Fusible de la válvula 1:

Índice

A

accionamiento de bola helicoidal 14
 acondicionamiento
 procedimiento 152
 adaptador 160
 Agilent Lab Advisor 79
 Agilent
 en Internet 224
 ajuste de indicación 108
 Ajustes de comunicación
 RS-232C 210
 ajustes especiales
 inicio en frío forzado 213
 residente de arranque 212
 algas 56
 altitud no operativa 27, 28
 altitud operativa 27, 28
 analógico
 cable 182
 aparición de algas 59
 apg remoto 206
 aplicación de soluciones tampón 56, 58

B

BCD
 cable 188
 bloqueo 102

C

cabina de disolventes 56, 57, 174
 cable
 analógico 182
 BCD 188

CAN 190
 contacto externo 191
 de interfaz 43
 LAN 190
 remoto 184
 RS-232 192

cables de alimentación 25

cables de interfaz 43

cables

 analógicos 180
 BCD 180
 CAN 181
 de contacto externo 181
 descripción 180
 LAN 181
 remotos 180
 RS-232 181

cámara del pistón 12

cambio de disolventes 53

cambio

 cartucho de la válvula de entrada activa 159
 frita de la válvula de purga 138, 131
 pistones 131
 sellos de la bomba 131
 tarjeta de interfaz opcional 157
 válvula de entrada activa 159
 válvula de entrada pasiva 134
 válvula de entrada 131
 válvula de gradiente multicanal (MCGV) 154
 válvula de purga 138, 131
 válvula de salida 136, 131

CAN

 cable 190

cartucho de la válvula de entrada activa 159

cebado

 con una bomba 52

compensación de la compresibilidad 18, 29, 31, 70

condensación 26

conexiones de flujo 47

conexiones eléctricas

 descripciones de 199

conexiones, flujo 47

configuración incorrecta de la bomba 98

configuración

 una torre de módulos 38

consejos operativos, MCGV 67

consejos para un uso óptimo 56, 57

consideraciones de la corriente 24

consumo de corriente 27, 28

contacto externo

 cable 191

contador de puesta a cero del disolvente 94

corriente del motor 102

D

descargas electrostáticas 157

desconexión 85

desembalaje de la bomba 34

desgasificador de vacío 10, 30, 32, 48, 56

desgasificador, cuándo se debe usar 66

dimensiones 27, 28

diseño de dos pistones en serie 12

disolventes, cambio 53

disposición del instrumento 21
 dispositivo de la cabeza de la bomba
 lavado de sellos 166
 sin lavado de sellos 164
 dispositivo de la cabeza de la botella 175

E

el desgasificador no puede leer la señal 113
 embalaje
 dañado 34
 EMF
 mantenimiento preventivo asistido 20
 envío defectuoso 34
 espacio en el banco 26
 especificaciones físicas 27, 28
 especificaciones
 físicas 28, 27
 exactitud del flujo 29, 31
 extracción
 dispositivo de la cabeza de la bomba 140

F

fallo de inicialización 111
 fallo de la cabeza de la bomba 106
 fallo de la válvula de entrada 103
 fallo de la válvula 101
 fallo de reinicio del servomecanismo 105
 fallo en el sensor de compensación 91
 fallo en el sensor de fugas 90
 fallo en las lecturas de presión 98
 fallos en el ventilador 92
 falta de indicación 109
 falta de señal de presión 97
 filtro de disolvente
 comprobación 133
 sustitución 133

filtros de disolvente
 prevención del bloqueo 59
 filtros de entrada del disolvente 56, 57
 firmware
 actualizaciones 162, 197, 162
 actualizar/volver a una versión anterior 162, 162
 descripción 196
 herramienta de actualización 197
 sistema principal 196
 sistema residente 196
 formación de gradiente 31
 frecuencia de línea 27, 28
 frita de la válvula de purga 57
 frita de la válvula 138
 frita de PTFE 138
 fuga 88
 funciones de test 74
 Fusible de la MCGV 99
 fusible de la válvula de entrada activa 100

H

humedad 27, 28

I

identificación de piezas
 cables 179
 indicador de estado 77
 indicador de la fuente de alimentación 76
 información
 de mantenimiento 20
 inicialización 16
 instalación y configuración del sistema
 optimización de la configuración de la torre de módulos 38
 instalación, módulo de la bomba 41
 instalación

 espacio en el banco 26
 interfaces de usuario 78
 interfases especiales 208
 interfases 201
 interferencia de radio 222
 Internet 224
 interruptor de configuración de 8 bits sin LAN integrada 209
 interruptor principal 42
 introducción a la bomba 10

K

kit de herramientas del sistema 173

L

la presión cae por debajo del límite inferior 96
 la presión excede el límite superior 95
 LAN
 cable 190
 lavado activo de sellos 10, 68
 lavado de sellos
 cuándo utilizar 68
 lecturas de los sensores de presión 45
 lengüetas de cierre 48
 límite de indicación 107
 límite de temperatura excedido 104
 límite del desgasificador no alcanzado 113
 limpieza 132
 lista de control de la entrega 35
 longitud de embolada 110

M

mantenimiento
 cambio del firmware 162, 162
 visión general 131
 material de sello alternativo 69

Índice

- mayor precisión de inyección 66
 - MCGV 12
 - mensaje
 - encendido sin cubierta 93, 93
 - tiempo de espera remoto 86
 - mensajes de error de la bomba 94
 - mensajes de error generales 84
 - mensajes de error, el desgasificador no puede leer la señal 113
 - mensajes de error, límite del desgasificador no alcanzado 113
 - mensajes de error
 - ajuste de indicación 108
 - configuración incorrecta de la bomba 98
 - contador de puesta a cero del disolvente 94
 - corriente del motor 102
 - desconexión 85
 - encendido sin cubierta 93, 93
 - error de la bomba 94
 - fallo de inicialización 111
 - fallo de la cabeza de la bomba 106
 - fallo de la válvula de entrada 103
 - fallo de la válvula 101
 - fallo de reinicio del servomecanismo 105
 - fallo en el sensor de compensación 91
 - fallo en el sensor de fugas 90
 - fallo en las lecturas de presión 98
 - fallos en el ventilador 92
 - falta de indicación 109
 - falta de señal de presión 97
 - fuga 88
 - fusible de la MCGV 99
 - fusible de la válvula de entrada activa 100
 - la presión cae por debajo del límite inferior 96
 - la presión excede el límite superior 95
 - límite de indicación 107
 - límite de temperatura excedido 104
 - longitud de embolada 110
 - proveedor CAN perdido 87
 - sensor de compensación abierto 90
 - sensor de fugas abierto 89
 - temperatura fuera de rango 103
 - tiempo de espera remoto 86
 - tiempo de espera 112, 84
 - Modo AUTO 19
 - montaje de la cabeza de la bomba 150
 - motor de reluctancia variable 15
 - multicanal, válvula de gradiente (MCGV) 154
- ### O
- optimización
 - configuración de la torre de módulos 38
- ### P
- paso hidráulico 176, 178
 - peso 27, 28
 - piezas dañadas 35
 - piezas que faltan 35
 - piezas
 - cabeza de la bomba con lavado de sellos 166
 - cabeza de la bomba sin lavado de sellos 164
 - cabina de disolventes 174
 - dañadas 35
 - dispositivo de la cabeza de la botella 175
 - kit de herramientas del sistema 173
 - paso hidráulico 176, 178
 - que faltan 35
 - válvula de entrada activa 170
 - válvula de salida 168
 - pistón de la bomba 57, 58
 - pistón de zafiro 14
 - pistón 14, 57, 58
 - precisión de la composición 31
 - precisión del flujo 29, 31
 - presión, rango operativo 29, 31
 - proveedor CAN perdido 87
 - pulso de presión 18, 29, 31, 70
- ### R
- rango de composición 31
 - rango de flujo ajustable 29, 31
 - rango de flujo 29, 31
 - rango de frecuencia 27, 28
 - rango de pH recomendado 31
 - rango de pH 31
 - rango de presión 69
 - rango de voltaje 27, 28
 - rango operativo de presión 31
 - remoto
 - cable 184
 - reparaciones sencillas 128
 - reparaciones
 - cambio del firmware 162, 162
 - requisitos de instalaciones
 - cables de alimentación 25
 - resolución de problemas
 - indicadores de estado 74, 76
 - mensajes de error 83, 74
 - RS-232C
 - ajustes de comunicación 210
 - cable 192
- ### S
- salida analógica 29, 32
 - salida AUX 45
 - seguridad de primera clase 217

seguridad
 información general 217
 normas 28, 27
 símbolos 216

sello, material alternativo 69

sellos de la bomba 56

sello
 acondicionamiento 152

sellos 56

señal analógica 206

sensor de compensación abierto 90

sensor de fugas abierto 89

sensor de temperatura 88

sistema hidráulico 29, 31

Software Agilent Lab Advisor 79

software de control 46, 46

Software de diagnóstico de Agilent 79

Software de diagnóstico 79

solución tampón 10, 154

T

tarjeta de interfaz opcional 157

temperatura ambiente no operativa 27, 28

temperatura ambiente operativa 27, 28

temperatura fuera de rango 103

temperatura no operativa 27, 28

temperatura operativa 27, 28

test de presión del sistema, evaluación de los resultados 120

test de presión del sistema
 ejecución del test 119

test de velocidad de fuga
 ejecución del test 124
 evaluación de los resultados 124

tiempo de espera 112

tiempo de espera 84

V

válvula de entrada activa 159, 170

válvula de entrada pasiva 134

válvula de gradiente 154

válvula de partición, alta velocidad 12

válvula de purga 56, 138

válvula de salida 136, 168

visión general, bomba 12

voltaje de línea 27, 28

volumen de embolada variable 18

volumen de embolada 15, 18

volumen de retardo 31

En este manual

En este manual se incluye información técnica acerca de la bomba isocrática (G1310B) y la bomba cuaternaria (G1311B) Agilent 1260 Infinity. En este manual se describe lo siguiente:

- introducción,
- requisitos y especificaciones de las instalaciones,
- instalación de la bomba,
- utilización de la bomba,
- optimización del rendimiento,
- diagnóstico y resolución de problemas,
- mantenimiento,
- piezas y materiales de mantenimiento,
- identificación de cables,
- apéndice.

© Agilent Technologies 2010-2011, 2012

Printed in Germany
01/2012



G1310-95015



Agilent Technologies