

882 Compact IC plus



882 Compact IC plus – Anion

Manual
8.882.8012ES



Metrohm AG
CH-9100 Herisau
Switzerland
Phone +41 71 353 85 85
Fax +41 71 353 89 01
info@metrohm.com
www.metrohm.com

882 Compact IC plus

882 Compact IC plus – Anion

2.882.0020

Manual

Teachware
Metrohm AG
CH-9100 Herisau
teachware@metrohm.com

Esta documentación está protegida con derechos de autor. Todos los derechos reservados.

Esta documentación se ha elaborado con la mayor precisión. No obstante puede que haya algún error. Le rogamos nos informe de eventuales errores a la dirección arriba indicada.

Los documentos en otros idiomas se encuentran en <http://products.metrohm.com> en **Literature/Technical documentation**.

Índice

1	Introducción	1
1.1	Descripción del aparato	1
1.2	Uso adecuado	2
1.3	Acerca de la documentación	3
1.3.1	Convenciones gráficas	3
1.4	Indicaciones de seguridad	4
1.4.1	Indicaciones generales de seguridad	4
1.4.2	Seguridad eléctrica	4
1.4.3	Conexiones de tubos y capilares	5
1.4.4	Disolventes y productos químicos combustibles	5
1.4.5	Reciclaje y eliminación	6
2	Visión conjunta del aparato	7
2.1	Parte anterior	7
2.2	Parte posterior	8
3	Instalación	10
3.1	Acerca de este capítulo	10
3.2	Primera instalación	10
3.3	Diagrama de instalación	14
3.4	Colocar el aparato	16
3.4.1	Embalaje	16
3.4.2	Comprobación	16
3.4.3	Lugar de emplazamiento	17
3.5	Conexiones capilares en el sistema CI	17
3.6	Instalaciones en la parte posterior del aparato	20
3.6.1	Tornillos fijadores de transporte	20
3.6.2	Detector de fugas	20
3.6.3	Tubos de desagüe	21
3.7	Orificios de paso para capilares y cables	23
3.8	Eluyente	25
3.8.1	Conectar la botella de eluyente	25
3.9	Bomba de alta presión	30
3.9.1	Conexión capilares Bomba de alta presión/Válvula de purga	30
3.9.2	Purgar la bomba de alta presión	32
3.10	Filtro inline	34
3.11	Amortiguador de pulsaciones	35



3.12	Válvula de inyección	36
3.12.1	Conexión de la válvula de inyección	36
3.12.2	Funcionamiento de la válvula de inyección	38
3.12.3	Selección del loop de muestra	39
3.13	Bomba peristáltica	39
3.13.1	Principio de la bomba peristáltica	39
3.13.2	Instalar la bomba peristáltica	41
3.14	Metrohm Suppressor Module (MSM)	45
3.14.1	Conectar el supresor	45
3.15	Conectar el aparato	48
3.15.1	Conectar el aparato al ordenador	48
3.15.2	Conectar el aparato a la red	49
3.16	Precolumna	50
3.17	Columna de separación	51
4	Puesta en marcha	54
4.1	Primera puesta en marcha	54
4.2	Acondicionamiento	55
5	Operación y mantenimiento	57
5.1	Notas generales	57
5.1.1	Conservación	57
5.1.2	Mantenimiento mediante el servicio técnico de Metrohm	57
5.1.3	Operación	58
5.1.4	Parada	58
5.2	Conexiones capilares	58
5.2.1	Operación	58
5.3	Puerta	59
5.4	Eluyente	59
5.4.1	Preparación	59
5.4.2	Operación	60
5.5	Bomba de alta presión	60
5.5.1	Protección	60
5.5.2	Mantenimiento	61
5.6	Filtro inline	71
5.6.1	Mantenimiento	71
5.7	Válvula de inyección	73
5.7.1	Protección	73
5.8	Preparación de muestras inline	73
5.9	Lavado del circuito de muestra	73
5.10	Bomba peristáltica	75
5.10.1	Operación	75

5.10.2	Mantenimiento	75
5.11	Metrohm Suppressor Module (MSM)	78
5.11.1	Protección	78
5.11.2	Operación del supresor	78
5.11.3	Mantenimiento	79
5.12	Columna de separación	84
5.12.1	Eficacia de separación	84
5.12.2	Protección	85
5.12.3	Conservación	85
5.12.4	Regeneración	85
5.13	Gestión de calidad y validación con Metrohm	86
6	Solución de problemas	87
6.1	Anomalías y modo de proceder	87
7	Características técnicas	91
7.1	Condiciones de referencia	91
7.2	Aparato	91
7.3	Detector de fugas	91
7.4	Condiciones ambientales	91
7.5	Carcasa	92
7.6	Bomba de alta presión	92
7.7	Válvula de inyección	93
7.8	Bomba peristáltica	93
7.9	Metrohm Suppressor Module (MSM)	94
7.10	Conexión a la red	94
7.11	Interfaces	94
7.12	Especificación de seguridad	95
7.13	Compatibilidad electromagnética (CEM)	95
7.14	Peso	95
8	Declaración de conformidad y garantía	96
8.1	Declaration of Conformity	96
8.2	Quality Management Principles	97
8.3	Garantía	98
9	Accesorios	100
9.1	Suministro básico	100
9.2	Accesorios opcionales	109



Índice alfabético

Índice de las ilustraciones

Figura 1	Parte anterior 882 Compact IC plus – Anion	7
Figura 2	Parte posterior 882 Compact IC plus – Anion	8
Figura 3	Diagrama de instalación 882 Compact IC plus – Anion	15
Figura 4	Conexión de capilares con tornillos de presión	17
Figura 5	Enchufar el detector de fugas	21
Figura 6	Tubos de desagüe	22
Figura 7	Orificios de paso para capilares y para cables	24
Figura 8	Instalar el adaptador para botella de eluyente	26
Figura 9	Montar el filtro de aspiración	26
Figura 10	Instalar el peso para tubo y filtro de aspiración	27
Figura 11	Tubo de aspiración de eluyente completamente equipado	27
Figura 12	Botella de eluyente – conectada	29
Figura 13	Conexiones capilares Bomba de alta presión/Válvula de purga	30
Figura 14	Bomba de alta presión – Conectar la entrada	31
Figura 15	Purgar la bomba de alta presión	33
Figura 16	Conectar el filtro inline	35
Figura 17	Amortiguador de pulsaciones – Conexión	36
Figura 18	Válvula de inyección - conectada	37
Figura 19	Posiciones de la válvula de inyección	38
Figura 20	Bomba peristáltica	40
Figura 21	Instalación de un tubo de bomba	41
Figura 22	Instalación de una conexión de tubo de bomba con filtro	42
Figura 23	Instalación de una conexión de tubo de bomba sin filtro	43
Figura 24	Capilares de conexión del supresor	46
Figura 25	Cabezal de bomba – quitar el pistón	62
Figura 26	Componentes del cartucho de pistón	63
Figura 27	Herramienta para junta de pistón	64
Figura 28	Quitar la junta de pistón	65
Figura 29	Insertar la junta de pistón en la herramienta	65
Figura 30	Insertar la junta de pistón en el cabezal de bomba	66
Figura 31	Quitar las válvulas	67
Figura 32	Desmontar la válvula	68
Figura 33	Componentes de la válvula de entrada y de la válvula de salida	69
Figura 34	Filtro inline – cambio del filtro	71
Figura 35	Conexión de tubo de bomba: cambio del filtro	77
Figura 36	Componentes del supresor	79

1 Introducción

1.1 Descripción del aparato

El aparato **882 Compact IC plus – Anion** es un modelo perteneciente a la familia 882 Compact IC plus de Metrohm. La familia de aparatos 882 Compact IC plus se caracteriza por:

- La **inteligencia** de sus componentes, que pueden monitorizar y optimizar todas las funciones así como proveer documentación con arreglo a los requisitos de la FDA.
- Su **diseño compacto**.
- Su **transparencia**. Todos sus componentes están dispuestos de forma ordenada y se puede acceder a ellos fácilmente.
- Su **seguridad**. La parte química y la electrónica están separadas y la parte húmeda dispone de un detector de fugas integrado.
- Su **compatibilidad ambiental**.
- Su **bajo nivel de ruido**.

El aparato se maneja con el software **MagIC Net™**. Se conecta por medio de una conexión USB a un ordenador en el que está instalado MagIC Net™. El software reconoce automáticamente el aparato y comprueba su funcionalidad. MagIC Net™ gobierna y controla el aparato, evalúa los datos medidos y los administra en una base de datos. El manejo de MagIC Net™ se describe en la ayuda online o en el manual de uso de MagIC Net™.

El aparato está integrado por los siguientes componentes:

Bomba de alta presión

La bomba de alta presión inteligente y de bajas pulsaciones bombea el eluyente a través del sistema. Dispone de un chip en el que están registradas sus especificaciones técnicas y su "historial" (horas de servicio, datos de servicio, etc.).

Filtro inline

Los filtros inline protegen con seguridad la columna de separación de la contaminación eventual por el eluyente. Sin embargo, estos filtros inline también se pueden utilizar para proteger los otros componentes sensibles de las impurezas de soluciones utilizadas. Las laminillas de filtro con poros de 2 µm de tamaño se pueden sustituir de forma rápida y sencilla. Estas eliminan partículas como, por ejemplo, bacterias y algas de las soluciones.



Amortiguador de pulsaciones

El amortiguador de pulsaciones protege la columna de separación de los daños causados por fluctuaciones de presión, que se pueden producir, p. ej., al conmutar la válvula de inyección, y reduce las pulsaciones perturbadoras en las medidas altamente sensibles.

Válvula de inyección

La válvula de inyección conecta el circuito del eluyente y el de muestra mediante una conmutación rápida y precisa de la válvula. Se inyecta una cantidad de solución de muestra medida con precisión y se pasa con el eluyente a la columna de separación.

Bomba peristáltica

La bomba peristáltica se utiliza para bombear soluciones de muestra y soluciones auxiliares. Puede rotar en ambas direcciones.

Metrohm Suppressor Module (MSM)

El MSM se utiliza para la supresión química en el análisis de aniones con detección de conductividad o de rayos ultravioleta. El supresor MSM es estable a la presión, robusto y resistente a los disolventes.

Columna de separación

La columna de separación inteligente es el corazón del análisis por cromatografía iónica. Esta separa los diferentes componentes en función de sus interacciones con la columna. Las columnas de separación Metrohm están equipadas con un chip en el que están memorizadas sus especificaciones técnicas y su historia (puesta en marcha, horas de servicio, inyecciones ...).

1.2 Uso adecuado







El **882 Compact IC plus – Anion** se utiliza para la determinación de aniones o sustancias polares por cromatografía iónica con supresión química mediante el Metrohm Suppressor Module (MSM) (*véase Capítulo 3.14, página 45*). En caso necesario, el aparato también se puede utilizar para la determinación de cationes o aniones sin supresión química.

Este aparato es adecuado para procesar productos químicos y muestras combustibles. Por ello, para poder utilizar el 882 Compact IC plus Anion es necesario que el usuario tenga conocimientos básicos y experiencia con el manejo de sustancias tóxicas y corrosivas. Asimismo, se requieren conocimientos sobre la aplicación de las medidas de prevención de incendios prescritas en los laboratorios.

1.3 Acerca de la documentación

1.3.1 Convenciones gráficas

En la presente documentación se emplean los siguientes símbolos y formatos:

(5-12)	<p>Referencia cruzada a la leyenda de una figura</p> <p>El primer número se refiere al número de la figura y el segundo, al elemento del aparato indicado en la figura.</p>
1	<p>Paso de una instrucción</p> <p>Realice estos pasos de forma sucesiva.</p>
	<p>Advertencia</p> <p>Este símbolo advierte de un posible peligro de muerte o de sufrir lesiones.</p>
	<p>Advertencia</p> <p>Este símbolo advierte del riesgo de sufrir una descarga eléctrica.</p>
	<p>Advertencia</p> <p>Este símbolo advierte del peligro por calor o piezas calientes.</p>
	<p>Advertencia</p> <p>Este símbolo advierte de un posible peligro biológico.</p>
	<p>Atención</p> <p>Este símbolo advierte de un posible deterioro de los aparatos o de sus componentes.</p>
	<p>Nota</p> <p>Este símbolo señala información y sugerencias adicionales.</p>



1.4 Indicaciones de seguridad

1.4.1 Indicaciones generales de seguridad



Advertencia

Este aparato sólo se puede operar según las indicaciones contenidas en esta documentación.

Este aparato ha salido de la fábrica en perfecto estado en lo que se refiere a la seguridad técnica. Para mantener el aparato en este estado y manejarlo sin peligro deberán observarse las siguientes indicaciones.

1.4.2 Seguridad eléctrica

La seguridad eléctrica para el manejo del aparato queda garantizada conforme al estándar internacional IEC 61010.



Advertencia

Tan sólo el personal cualificado de Metrohm está autorizado a realizar trabajos de mantenimiento en los componentes electrónicos.



Advertencia

No abra nunca la carcasa del aparato, ya que podría dañarlo. También existe el peligro de sufrir lesiones de consideración si se tocan componentes bajo tensión eléctrica.

En el interior de la carcasa no hay ninguna pieza cuyo mantenimiento o sustitución pueda realizar el usuario.

Tensión de red



Advertencia

Una tensión de red incorrecta puede dañar el aparato.

Utilice este aparato solamente con la tensión de red especificada para ello (véase la parte posterior del aparato).

Protección contra cargas estáticas



Advertencia

Los componentes electrónicos son sensibles a las cargas estáticas y pueden ser destruidos por el efecto de las descargas.

Desenchufe siempre el cable de alimentación de la toma de conexión a la red antes de conectar o desconectar dispositivos eléctricos en la parte posterior del aparato.

1.4.3 Conexiones de tubos y capilares



Atención

Las fugas en las conexiones de los tubos y capilares son un riesgo para la seguridad. Apriete bien todas las conexiones a mano. Evitar emplear violencia excesiva con conexiones de tubos. Extremos de tubos dañados provocan fugas. Al aflojar conexiones, herramientas adecuadas se pueden utilizar.

Revisar con regularidad la estanqueidad de las conexiones. Si el aparato se utiliza preponderante en operación sin vigilancia, comprobaciones semanales son indispensables.

1.4.4 Disolventes y productos químicos combustibles



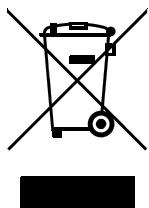
Advertencia

Al trabajar con disolventes y productos químicos combustibles se deben observar las medidas de seguridad correspondientes.

- Instale el aparato en un lugar bien ventilado (p. ej., vitrina de laboratorio).
- Mantenga alejadas del lugar de trabajo todas las fuentes de encendido.
- Elimine de inmediato los líquidos y sólidos derramados.
- Observe las indicaciones de seguridad del fabricante de los productos químicos.



1.4.5 Reciclaje y eliminación



Este producto pertenece a la Directiva 2002/96/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, Directiva RAEE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

La correcta eliminación de su aparato usado ayuda a evitar los efectos negativos sobre el medio ambiente y la salud.

Podrá obtener más información sobre la eliminación de sus aparatos a través de las autoridades locales, de un servicio de recogida o del comercio distribuidor.

2 Visión conjunta del aparato

2.1 Parte anterior

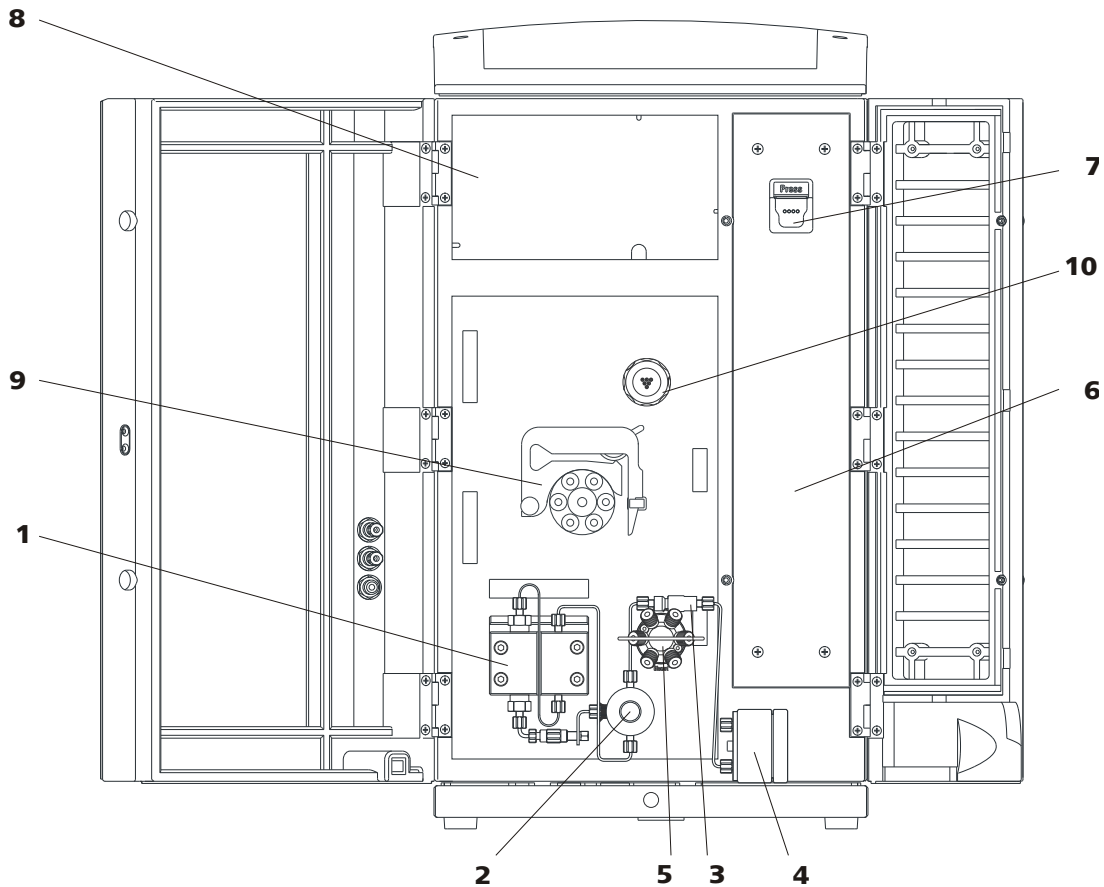


Figura 1 Parte anterior 882 Compact IC plus – Anion

1	Bomba de alta presión	2	Válvula de purga
3	Filtro inline	4	Amortiguador de pulsaciones
5	Válvula de inyección	6	Cámara de columna
7	Soporte de columna Con reconocimiento de columnas.	8	Cámara del detector Espacio para el detector de conductividad.
9	Bomba peristáltica	10	MSM

2.2 Parte posterior

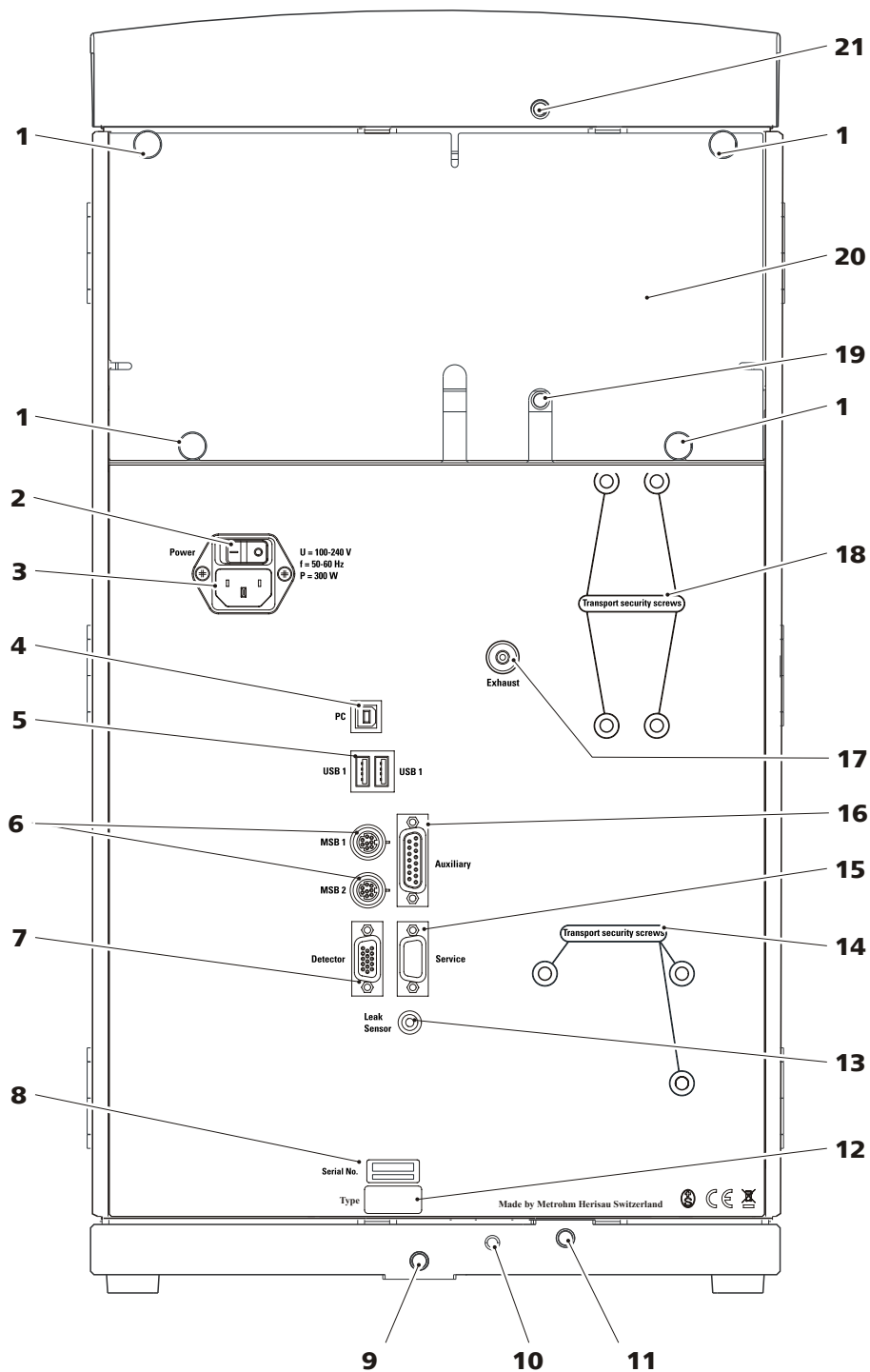


Figura 2 Parte posterior 882 Compact IC plus – Anion

1 Tornillos moleteados
Para fijar el panel posterior desmontable.

2 Interruptor de la red
Para poner en marcha y apagar el aparato.

	I = On O = Off
3 Toma de conexión a la red Para conectar el cable de alimentación.	4 Toma de conexión del ordenador Para conectar el aparato a un ordenador mediante el cable USB (6.2151.020).
5 Conectores USB 2 conectores USB con las indicaciones USB 1 y USB 2 .	6 Conectores MSB 2 conectores MSB para conectar aparatos MSB. Con la indicación MSB 1 y MSB 2 . MSB = Metrohm Serial Bus
7 Toma de conexión del detector Para conectar detectores Metrohm. Con la indicación Detector .	8 Número de serie
9 Conector del tubo de desagüe Para evacuar las fugas de líquidos de la bandeja a través del tubo de desagüe conectado.	10 Cable de conexión del detector de fugas Extensible. Para conectar el detector de fugas.
11 Conector del tubo de desagüe Para conducir las fugas de líquidos al detector de fugas a través del tubo de desagüe conectado.	12 Tipo de aparato
13 Toma de conexión del detector de fugas Para conectar el detector de fugas.	14 Tornillos fijadores de transporte Para asegurar la bomba de alta presión durante el transporte del aparato.
15 Toma de conexión Service Solo para el servicio técnico de Metrohm.	16 Toma de conexión Auxiliary Para conectar un 891 Professional Analog out (2.891.0010).
17 Orificio de salida de aire Para extraer el aire de la cámara de vacío. Se indica con la inscripción Exhaust .	18 Tornillos fijadores de transporte No se utilizan.
19 Conector del tubo de desagüe Para evacuar las fugas de líquidos de la cámara del detector a través del tubo de desagüe conectado.	20 Panel posterior Desmontable. Acceso a la cámara del detector.
21 Conector del tubo de desagüe Para evacuar las fugas de líquidos del soporte de botellas a través del tubo de desagüe conectado.	

2 Instalaciones en la parte posterior del aparato

- Coloque el detector en el aparato y conéctelo (*véase el manual del detector*).
- Quite todos los tornillos fijadores de transporte y guárdelos (*véase Capítulo 3.6.1, página 20*).
- Conecte el detector de fugas (*véase Capítulo 3.6.2, página 20*).
- Monte los tubos de desagüe (*véase Capítulo 3.6.3, página 21*).

3 Conectar el circuito de eluyente

- Conduzca fuera del aparato el tubo de aspiración de eluyente (6.1834.080) a través de un orificio de paso para capilares y conéctelo a la botella de eluyente (*véase Capítulo 3.8, página 25*).
- Una el capilar de entrada de columna (6.1831.150) y el capilar con la indicación **in** del MSM con el acoplamiento (6.2744.040) y dos tornillos de presión cortos (6.2744.070).
- Una el capilar de entrada con la indicación **out** del MSM y el capilar de entrada del detector con el acoplamiento (6.2744.040) y dos tornillos de presión cortos (6.2744.070).

4 Conectar el circuito de muestra

- Conduzca fuera del aparato el capilar de aspiración de muestra conectado a la entrada de muestra de la válvula de inyección a través de un orificio de paso para capilares y, dado el caso, conéctelo al Sample Processor (*véase el manual del Sample Processor*).
- Conduzca fuera del aparato el capilar de salida de muestra conectado a la salida de muestra de la válvula de inyección a través de un orificio de paso para capilares y hasta el recipiente de residuos y fíjelo allí.

5 Instalar la bomba peristáltica

(*véase Capítulo 3.13.2, página 41*)



- Prepare el tubo de bomba para la solución de regeneración:
 - Enchufe un cabo para tubo (6.2744.034) en el extremo del tubo de bomba (6.1826.320).
 - Enchufe una conexión de tubo de bomba (6.2744.180) en el otro extremo del tubo de bomba.
 - Fije un extremo del capilar de aspiración (6.1803.020) para la solución de regeneración con un tornillo de presión corto (6.2744.070) en el cabo para el tubo de bomba.
 - Guíe el otro extremo del capilar de aspiración fuera del aparato a través de un orificio de paso para capilares, páselo por un adaptador para botella (6.1602.150) y fije este último en la botella (6.1608.020) con la solución de regeneración. Asegúrese de que el extremo del capilar de aspiración toca el fondo de la botella.
 - Tienda el tubo de bomba en una caja de tubos.
- Prepare el tubo de bomba para la solución de lavado:
 - Enchufe un cabo para tubo (6.2744.034) en el extremo del tubo de bomba (6.1826.320).
 - Enchufe una conexión de tubo de bomba (6.2744.180) en el otro extremo del tubo de bomba.
 - Fije un extremo del capilar de aspiración (6.1803.020) para la solución de lavado mediante un tornillo de presión corto (6.2744.070) en el cabo para el tubo de bomba.
 - Guíe el otro extremo del capilar de aspiración fuera del aparato a través de un orificio de paso para capilares, páselo por un adaptador para botella (6.1602.150) y fije este último en la botella (6.1608.020) con la solución de lavado. Asegúrese de que el extremo del capilar de aspiración toca el fondo de la botella.
 - Tienda el tubo de bomba en la otra caja de tubos.
- Inserte las dos cajas de tubos en la bomba peristáltica.

6 Conectar el MSM

(véase Capítulo 3.14, página 45)

- Fije el capilar con la indicación **regenerant** del MSM con un tornillo de presión corto (6.2744.070) a la conexión del tubo de bomba para la solución de regeneración.
- Fije el capilar con la indicación **rinsing solution** del MSM con un tornillo de presión corto (6.2744.070) a la conexión de tubo de bomba del tubo de bomba para la solución de lavado.
- Conduzca los dos capilares con las indicaciones **waste reg.** y **waste rins.** del MSM fuera del aparato a través de un orificio de paso para capilares, hasta un recipiente de desechos y fíjelos allí.

7 Conectar el aparato

- Conecte el aparato a un ordenador en el que esté instalado el software MagIC Net™ con el cable USB (6.2151.020) (véase Capítulo 3.15.1, página 48).
- Conecte el aparato a la red (véase Capítulo 3.15.2, página 49).

8 Primera puesta en marcha

(véase Capítulo 4.1, página 54)

- Ponga en marcha el ordenador e inicie el software MagIC Net™.
- Ponga en marcha el aparato.
- Purgue la bomba de alta presión (véase Capítulo 3.9.2, página 32).
- Ajuste la presión de apriete de la bomba peristáltica (véase "Ajuste del caudal", página 44).
- Lave el aparato sin columna durante 5 minutos con eluyente.

9 Instalar la precolumna y la columna de separación

- Quite el acoplamiento (6.2744.040) entre el capilar de entrada de columna y el capilar con la indicación **in** del MSM.
- *Opcional:* Conecte la precolumna (véase Capítulo 3.16, página 50).
 - Fije la precolumna en el extremo del capilar de entrada de columna (véase la hoja informativa de la precolumna).
 - Lave la precolumna durante unos 5 minutos con eluyente.
- Conecte la columna de separación (véase Capítulo 3.17, página 51).
 - Fije la entrada de la columna de separación con un tornillo de presión corto (6.2744.070) en el extremo del capilar de entrada de columna.
 - Fije la entrada de la columna de separación en la precolumna (si se utiliza) (véase la hoja informativa de la columna y de la precolumna).
 - Fije el capilar con la indicación **in** del MSM con un tornillo de presión corto (6.2744.070) en la salida de la columna de separación.
- Enganche la columna de separación con el chip en el soporte de columna del aparato.

10 Acondicionar el aparato

(véase Capítulo 4.2, página 55)

El aparato ya está preparado para medir muestras.



3.3 Diagrama de instalación

El siguiente diagrama de instalación representa de manera esquemática la parte anterior del aparato tras finalizar la instalación. Muchos capilares ya están instalados en el momento de la entrega del aparato; estos capilares no están numerados en el diagrama. Los capilares numerados se tienen que conectar durante la instalación.

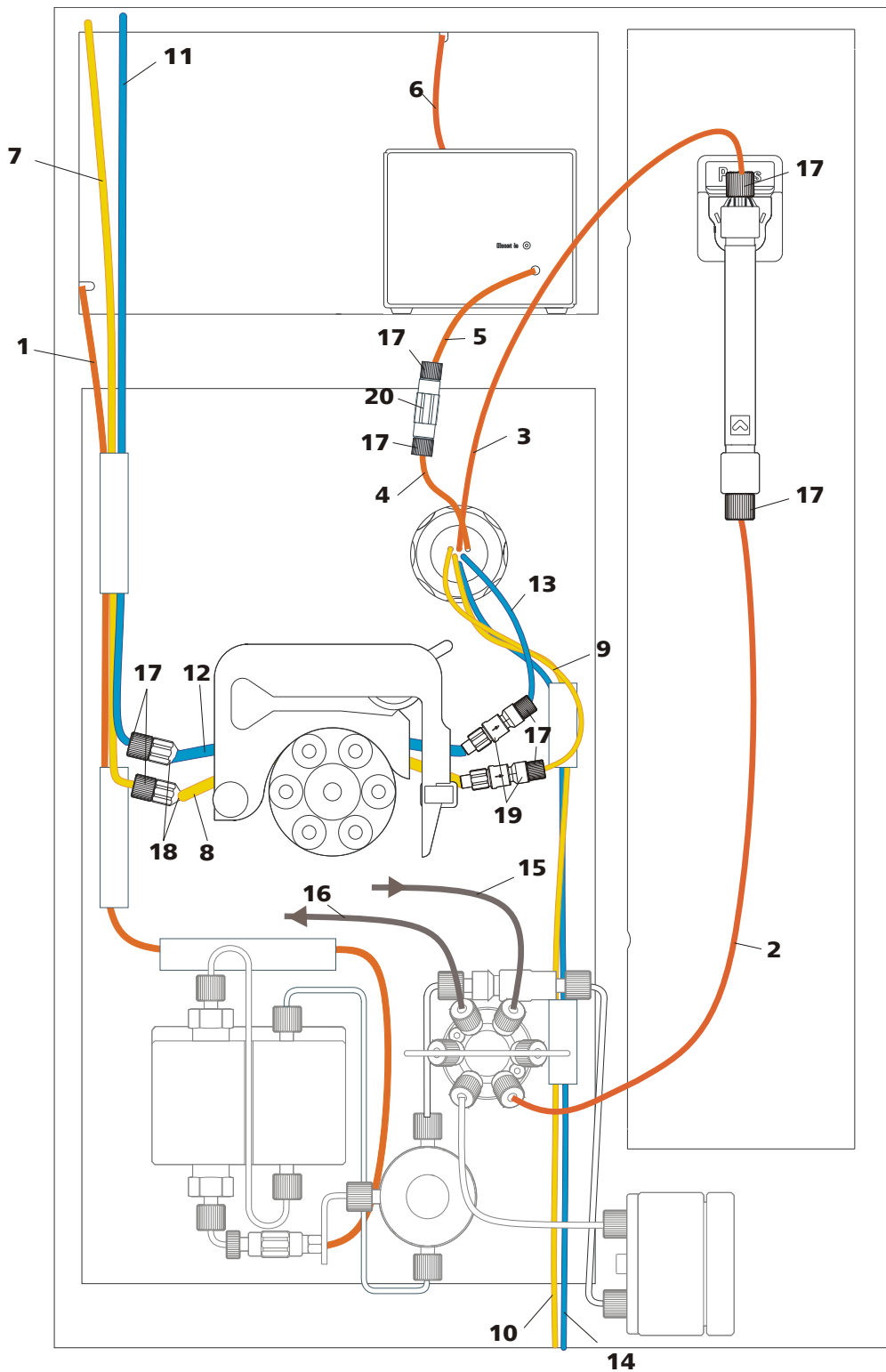


Figura 3 Diagrama de instalación 882 Compact IC plus – Anion

1 Tubo de aspiración de eluyente (6.1834.080)
Conectado a la bomba de alta presión.

2 Capilar de entrada de columna (6.1831.150)
Conectado a la válvula de inyección.



3	Capilar de entrada de eluyente MSM Con la indicación in .	4	Capilar de salida de eluyente MSM Con la indicación out .
5	Capilar de entrada del detector	6	Capilar de salida del detector
7	Capilar de aspiración de solución de regeneración (6.1803.020)	8	Tubo de bomba (6.1826.320) Con topes amarillos-naranjas, para la solución de regeneración.
9	Capilar de entrada de solución de regeneración MSM Con la indicación regenerant .	10	Capilar de salida de solución de regeneración MSM Con la indicación waste reg..
11	Capilar de aspiración de solución de lavado (6.1803.020)	12	Tubo de bomba (6.1826.320) Con topes amarillos/naranjas, para la solución de lavado.
13	Capilar de entrada de solución de lavado MSM Con la indicación rinsing solution .	14	Capilar de salida de solución de lavado MSM Con la indicación waste rins..
15	Capilar de aspiración de muestra (6.1803.040) Conectado a la válvula de inyección.	16	Capilar de salida de muestra (6.1803.040) Conectado a la válvula de inyección.
17	Tornillo de presión PEEK corto (6.2744.070)	18	Cabo para tubo (6.2744.034) Para conectar capilares al lado de aspiración de la bomba peristáltica.
19	Conexión de tubo de bomba con seguro (6.2744.180) Con seguro y filtro, para conectar capilares al lado de salida de la bomba peristáltica.	20	Acoplamiento (6.2744.040)

3.4 Colocar el aparato

3.4.1 Embalaje

El aparato se suministra en un embalaje especial de excelentes propiedades de protección junto con los accesorios empaquetados aparte. Conserve estos embalajes, ya que sólo con ellos se garantiza un transporte seguro del aparato.

3.4.2 Comprobación

En cuanto reciba el aparato, compruebe con ayuda del albarán de entrega que el envío está completo y que ha llegado sin sufrir daños.

3.4.3 Lugar de emplazamiento

El aparato ha sido desarrollado para la operación en interiores y no se permite su utilización en entornos potencialmente explosivos.

Ubique el aparato en un lugar del laboratorio favorable para el manejo y sin vibraciones, protegido de atmósferas corrosivas y de la contaminación por productos químicos.

Se recomienda proteger el aparato de los cambios excesivos de temperatura y de la irradiación solar directa.

3.5 Conexiones capilares en el sistema CI

Este capítulo contiene información general sobre las conexiones capilares en los aparatos y sistemas CI.

En general, las conexiones capilares entre dos componentes de un sistema CI se componen de un capilar de conexión y de dos tornillos de presión, con lo que el capilar se conecta a los componentes correspondientes.

Tornillos de presión

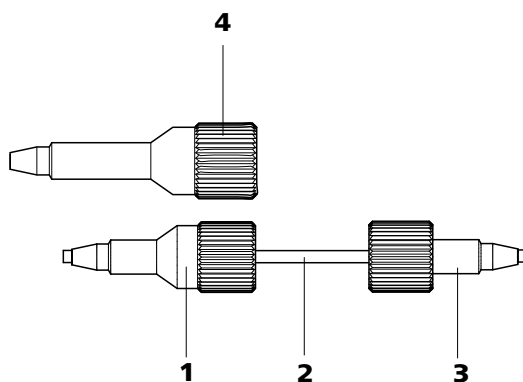


Figura 4 Conexión de capilares con tornillos de presión

1 Tornillo de presión PEEK (6.2744.014)

Se utiliza en la válvula de inyección.

2 Capilar de conexión

3 Tornillo de presión PEEK corto (6.2744.070)

Se utiliza en la bomba de alta presión, en la válvula de purga, en el filtro inline, en el amortiguador de pulsaciones, en la precolumna y en la columna de separación.

4 Tornillo de presión PEEK largo (6.2744.090)

Se utiliza en componentes especiales. No se utiliza en todos los aparatos.

**Nota**

Para mantener el volumen muerto lo más bajo posible, las conexiones capilares deberán ser en general lo más cortas posible.

**Nota**

Para una disposición más ordenada, las conexiones capilares y las de tubo se pueden atar con la cinta espiral (6.1815.010).

Capilares de conexión

En el sistema CI se utilizan capilares PEEK y PTFE.

Capilares PEEK (poli-tertercetona)

Los capilares PEEK son resistentes a temperaturas de hasta 100 °C, estables bajo presiones de hasta 400 bar, flexibles, químicamente inertes y tienen una superficie extraordinariamente lisa. Estos capilares se pueden cortar fácilmente a la longitud deseada con la pinza para cortar capilares (6.2621.080).

Uso:

- Capilares PEEK con un diámetro interior de 0,25 mm (6.1831.010) para toda la gama de alta presión.
- Capilares PEEK con un diámetro interior de 0,75 mm (6.1831.030) para el procesamiento de muestras en la gama de ultratrazas.

**Atención**

Para las conexiones capilares entre la válvula de inyección y el detector se deben utilizar capilares PEEK con un diámetro interior de 0,25 mm. Estos ya están conectados cuando se entrega un aparato nuevo.

Capilares PTFE (poli-tetrafluoretileno)

Los capilares PTFE son transparentes y permiten efectuar un seguimiento visual de los líquidos bombeados. Son químicamente inertes, flexibles y resistentes a temperaturas de hasta 80 °C.

Uso:

Los capilares PTFE (6.1803.0x0) se utilizan en la gama de baja presión.

- Capilares PTFE con diámetro interior de 0,5 mm para la procesamiento de muestras.
- Capilares PTFE con diámetro interior de 0,97 mm para el procesamiento de muestras y soluciones de lavado (no están forzosamente incluidos en el volumen de suministro del aparato).

Conexiones capilares

Para obtener resultados de análisis óptimos, las conexiones capilares en un sistema CI deben ser totalmente estancas y no tener volúmenes muertos. Un volumen muerto se genera cuando los dos extremos de los capilares conectados entre sí no coinciden con exactitud y existe la posibilidad de que se escape líquido. Esto se puede deber a dos causas:

- Los extremos de los capilares no presentan una superficie de corte plana exacta.
- Los dos extremos de los capilares no coinciden del todo.

Para que las conexiones capilares no tengan volúmenes muertos es imprescindible que los extremos de ambos capilares estén cortados de forma exactamente plana. Por ello, para cortar los capilares PEEK recomendamos utilizar solamente la pinza para cortar capilares (6.2621.080).

Crear conexiones capilares sin volúmenes muertos

Para crear una conexión capilar sin volumen muerto proceda del siguiente modo:

- 1** Deslice el tornillo de presión por el capilar. Asegúrese de que el capilar sobresalga 1–2 mm por la punta del tornillo de presión.
- 2** Introduzca el capilar hasta el tope en el acoplamiento o en la conexión.
- 3** Apriete el tornillo de presión aplicando un poco de presión sobre el capilar.

Manguitos marcadores para capilares PEEK

El juego suministrado con manguitos marcadores de diferentes colores para capilares PEEK (6.2251.000) sirve para identificar claramente las distintas corrientes de líquido en el sistema con un código de color. Cada capilar que conduce un líquido determinado (p. ej. eluyente) se marca con un manguito de un color concreto.

Para marcar un capilar, proceda del siguiente modo:

- 1** Deslice el manguito marcador del color deseado por el capilar y desplácelo hasta una posición en la que esté bien visible.

Al calentarse el capilar, el manguito marcador se contrae y se adapta a la forma del capilar.



3.6 Instalaciones en la parte posterior del aparato

3.6.1 Tornillos fijadores de transporte

Para evitar que el accionamiento de la bomba de alta presión se dañe durante el transporte, ésta se asegura con tornillos fijadores de transporte. Dichos tornillos se encuentran en la parte posterior del aparato y están etiquetados con **Transport security screws**.

Antes de poner en marcha por primera vez el aparato, se deben retirar los tornillos fijadores.

Quitar los tornillos fijadores de transporte

- 1 Quite todos los tornillos fijadores de transporte con la llave hexagonal de 4 mm (6.2621.030) y guárdelos.



Advertencia

Para evitar que la bomba sufra daños, los tornillos fijadores de transporte se deben volver a montar cada vez que se vaya a efectuar un desplazamiento considerable del aparato.

3.6.2 Detector de fugas

El detector de fugas detecta el líquido que se ha escapado y lo recoge en la bandeja del aparato.

Para que el detector de fugas funcione correctamente, deben cumplirse los siguientes requisitos:

- La clavija de conexión del detector de fugas (5-2) está enchufada en la toma **Leak Sensor**.
- El aparato está encendido.
- El detector de fugas está ajustado en **activo** en el software.

Conectar el detector de fugas

Conecte el detector de fugas del siguiente modo:

- 1 Extraiga el cable de conexión del detector de fugas (5-3) de la bandeja.
- 2 Enchufe la clavija del detector de fugas (5-2) en la toma de conexión del detector de fugas (5-1) de la parte posterior del aparato.

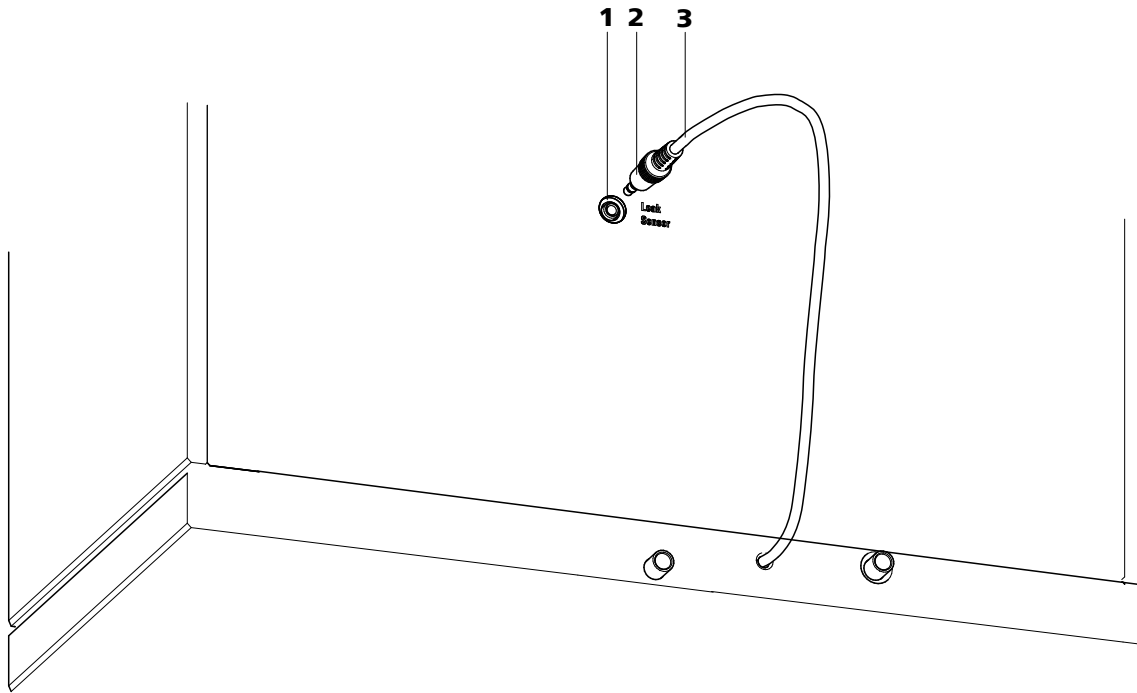


Figura 5 Enchufar el detector de fugas

1 Toma de conexión del detector de fugas

Está indicado con **Leak Sensor**.

2 Clavija de conexión del detector de fugas

3 Cable de conexión del detector de fugas

Extensible. Está enrollado en la bandeja.

3.6.3 Tubos de desagüe

Las fugas de líquidos en la placa de cubierta o en la cámara del detector se evacúan a través de los tubos de desagüe hasta la bandeja y, pasando por el detector de fugas, hasta el recipiente de desechos. De este modo, se garantiza que el detector pueda detectar cualquier fuga que se produzca en el sistema.

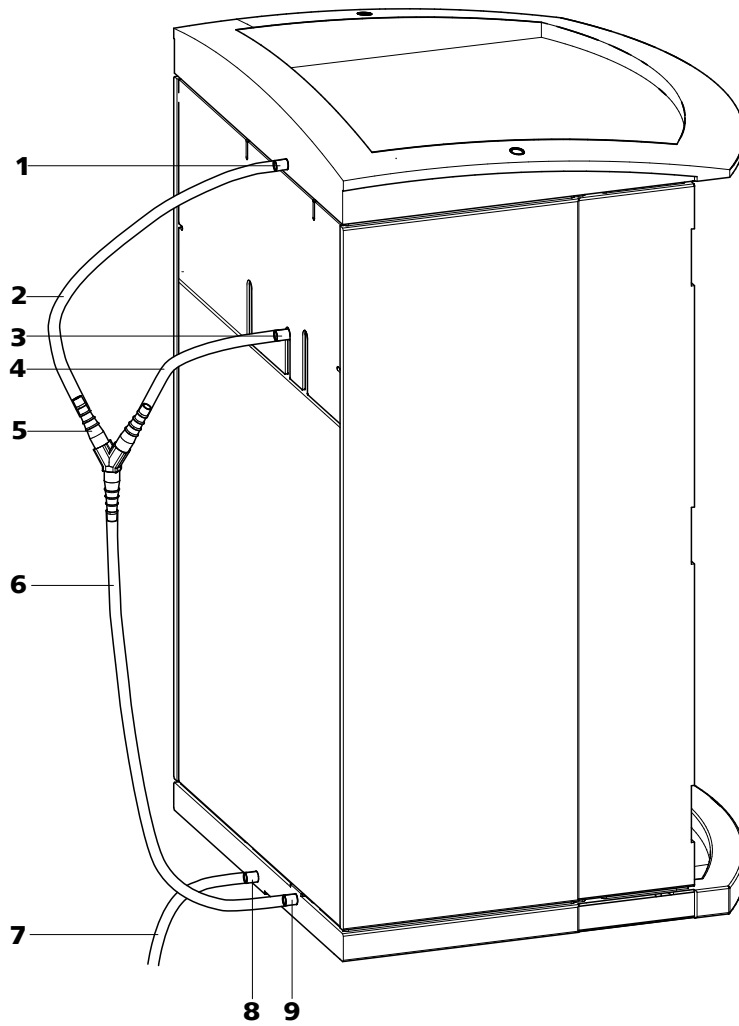


Figura 6 Tubos de desagüe

<p>1 Conexión del tubo de desagüe Para evacuar las fugas de líquidos de la tapa.</p>	<p>2 Tubo de desagüe Sección del tubo de silicona 6.1816.020. Para evacuar las fugas de líquidos de la tapa.</p>
<p>3 Conexión del tubo de desagüe Para evacuar las fugas de líquidos de la cámara del detector.</p>	<p>4 Tubo de desagüe Sección del tubo de silicona 6.1816.020. Para evacuar las fugas de líquidos de la cámara del detector.</p>
<p>5 Conector en Y (6.1807.010) Para unir los dos tubos de desagüe (6-2) y (6-4).</p>	<p>6 Tubo de desagüe Sección del tubo de silicona 6.1816.020. Conduce el líquido que se ha escapado al detector de fugas.</p>

7 Tubo de desagüe

Sección del tubo de silicona 6.1816.020.
Conduce el líquido que se ha escapado a un recipiente de desechos.

8 Conexión del tubo de desagüe

Para evacuar las fugas de líquidos.

9 Conexión del tubo de desagüe

Conduce al detector de fugas.

Instalación de los tubos de desagüe

Proceda del siguiente modo para instalar los tubos de desagüe:

- 1** Conectar el tubo de desagüe (6-2) a la conexión (6-1) y acórtelo a la longitud deseada.
- 2** Conectar el tubo de desagüe (6-4) a la conexión (6-3) y acórtelo a la longitud deseada.
- 3** Conectar los tubos de desagüe (6-2) y (6-4) mediante el conector en Y (6-5).
- 4** Conectar el tubo de desagüe (6-6) al conector en Y (6-5), acórtelo a la longitud deseada y conecte el otro extremo a la conexión (6-9).
- 5** Conectar el tubo de desagüe (6-7) a la conexión (6-8) y guíe el otro extremo a un recipiente de desechos.

3.7 Orificios de paso para capilares y cables

Se han dispuesto varios orificios para el paso de los capilares y de los cables. Estos están situados en la puerta, en el panel posterior y debajo del soporte de botellas o encima de la bandeja (véase Figura 7, página 24).

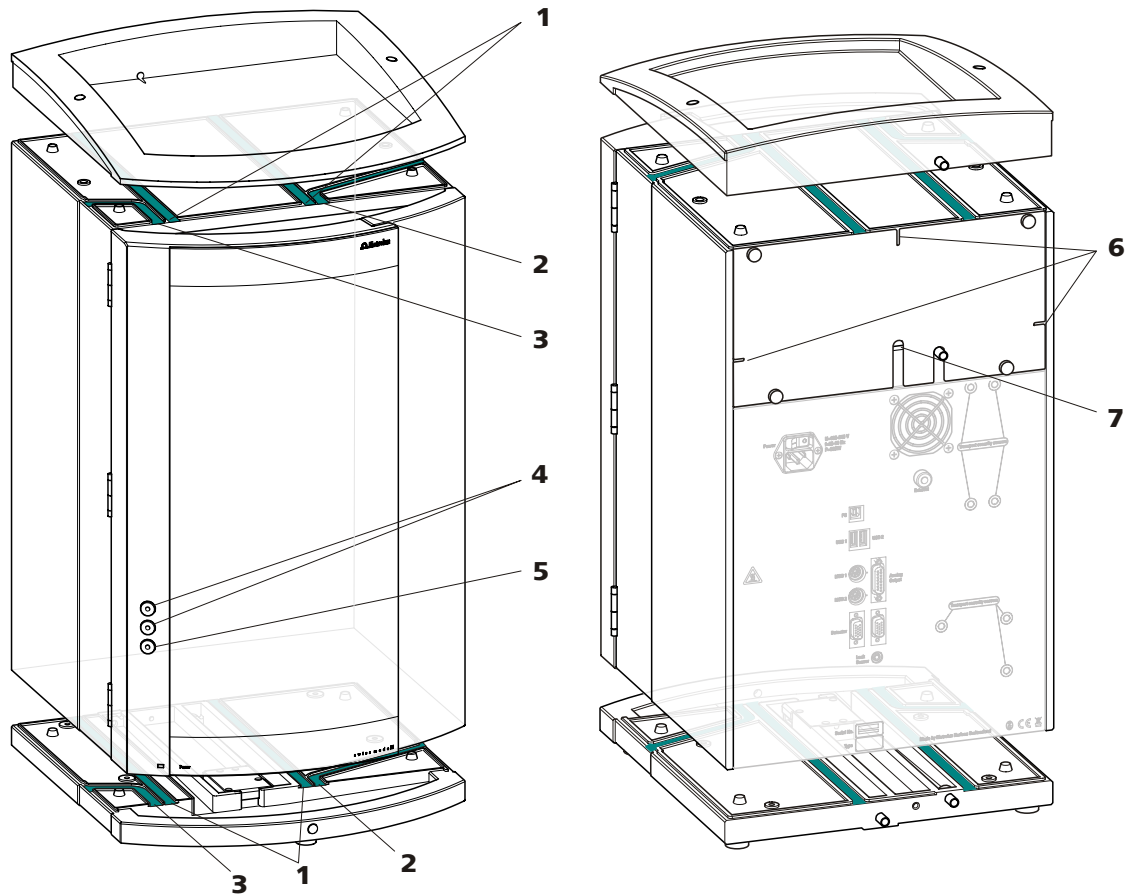


Figura 7 Orificios de paso para capilares y para cables

1 Orificio de paso para capilares

Para el paso de capilares desde la parte anterior a la parte posterior del aparato.

3 Orificio de paso para capilares

Para el paso de capilares desde la parte anterior a la parte izquierda del aparato.

5 Orificio de paso para capilares

En la puerta del aparato. Para extraer los capilares del aparato.

7 Orificio de paso para cables

En la parte posterior del aparato. Para extraer el cable del detector de la cámara del detector.

2 Orificio de paso para capilares

Para el paso de capilares desde la parte anterior a la parte derecha del aparato.

4 Conector Luer

Para conectar una jeringa (6.2816.020). Para la inyección de muestra manual.

6 Orificio de paso para capilares

En la parte posterior del aparato. Para extraer los capilares de la cámara del detector.

Los conectores Luer (7-4) no se utilizan como orificio de paso para capilares. Los capilares se fijan con tornillos de presión PEEK (6.2744.070) desde el interior al conector Luer. El líquido se puede aspirar o inyectar con una jeringa desde fuera.

3.8 Eluyente

3.8.1 Conectar la botella de eluyente

El eluyente se aspira de la botella de eluyente por medio del tubo de aspiración de eluyente (8-1).

El tubo de aspiración de eluyente está conectado a la bomba de alta presión (véase Capítulo 3.9, página 30). Antes de poder montar el otro extremo, se debe introducir el tubo a través de un orificio de paso para capilares adecuado (véase Capítulo 3.7, página 23) del aparato.

Para montar el tubo de aspiración de eluyente se requieren las piezas de los siguientes accesorios:

- 6.1602.160 adaptador para botella de eluyente GL 45
- 6.2744.210 adaptador de tubo para filtro de aspiración
- 6.2821.090 filtro de aspiración

Para montar el tubo de aspiración de eluyente, proceda del siguiente modo:

Montar el tubo de aspiración de eluyente

- 1** Conduzca el extremo libre del tubo de aspiración de eluyente (8-1) hacia el exterior del aparato a través de un orificio de paso para capilares adecuado.
- 2 Instalar el adaptador para botella de eluyente (6.1602.160)**
 - Ponga la boquilla de tubo (8-2) y la junta tórica (8-3) en el tubo de aspiración de eluyente (8-1).
 - Introduzca el tubo de aspiración de eluyente (8-1) a través del adaptador para botella (8-4) y apriételo.

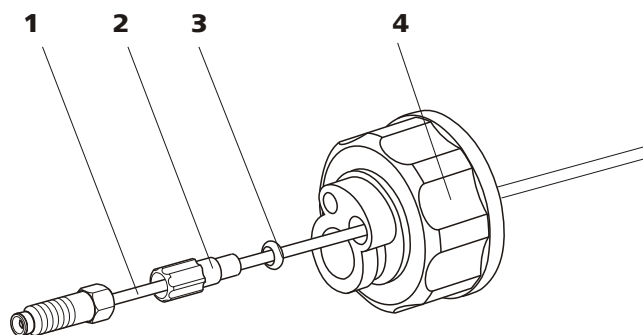


Figura 8 Instalar el adaptador para botella de eluyente

<p>1 Tubo de aspiración de eluyente (6.1834.080)</p>	<p>2 Boquilla de tubo Del set de accesorios (6.1602.160).</p>
<p>3 Junta tórica Del set de accesorios (6.1602.160).</p>	<p>4 Adaptador para botella Del set de accesorios (6.1602.160).</p>

3 Montar el filtro de aspiración

- Introduzca el soporte de filtro (9-1) en el filtro de aspiración (9-2) y apriételo.

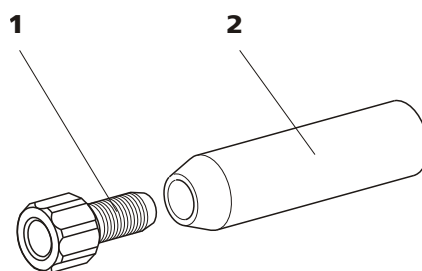


Figura 9 Montar el filtro de aspiración

<p>1 Soporte para filtro Del set de accesorios (6.2744.210).</p>	<p>2 Filtro de aspiración (6.2821.090)</p>
---	---

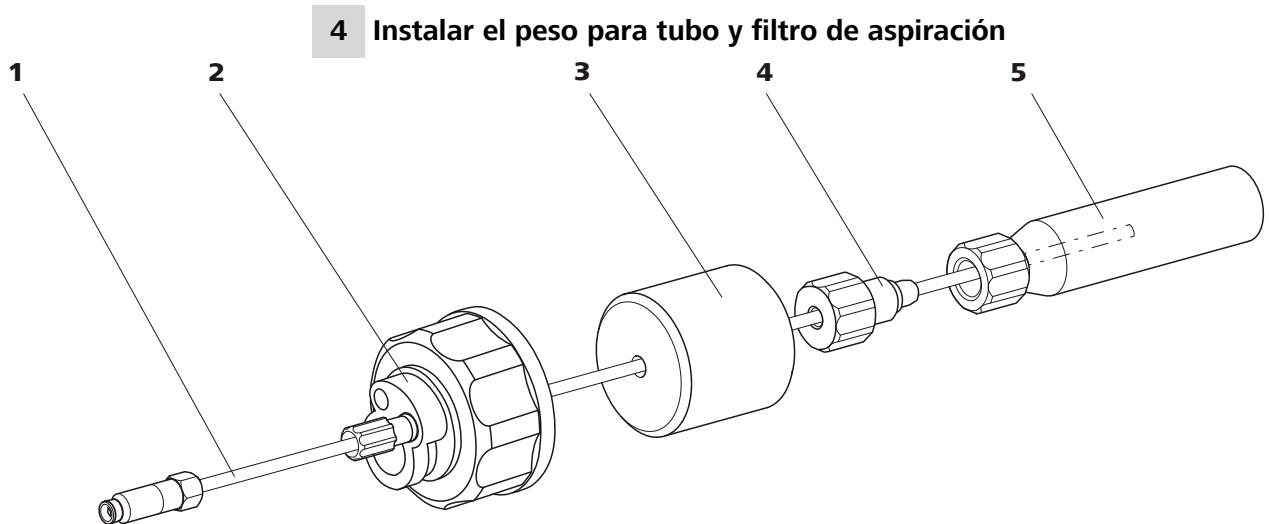


Figura 10 Instalar el peso para tubo y filtro de aspiración

1 Tubo de aspiración de eluyente (6.1834.080)

2 Adaptador para botella de eluyente (6.1602.160)

3 Peso para tubo
Del set de accesorios (6.2744.210).

4 Tornillo de ajuste
Del set de accesorios (6.2744.210).

5 Filtro de aspiración (6.2821.090)
Con soporte para filtro del set de accesorios (6.2744.210).

- Ponga el peso para tubo (10-3) en el tubo de aspiración de eluyente (10-1).
- Ponga el tornillo de ajuste (10-4) en el tubo de aspiración de eluyente (10-1).
- Introduzca el tubo de aspiración de eluyente (10-1) en el filtro de aspiración (10-5). El extremo del tubo debería llegar aproximadamente hasta la mitad del filtro de aspiración.
- Enrosque el tornillo de ajuste (10-4) con el soporte de filtro (9-1).

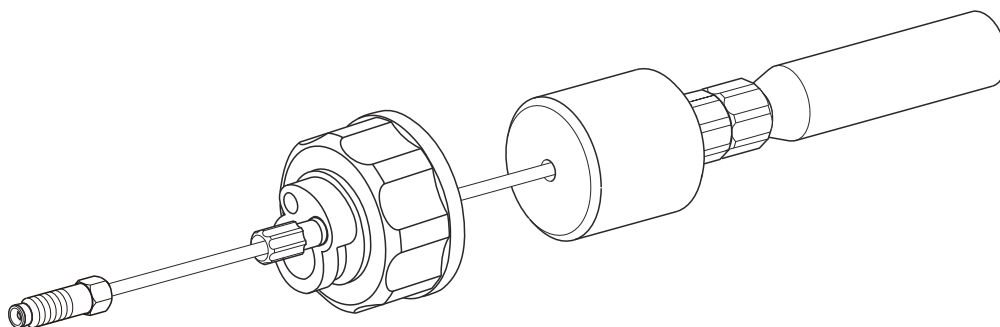


Figura 11 Tubo de aspiración de eluyente completamente equipado



5 Montar el tubo de aspiración de eluyente en la botella de eluyente

- Introduzca el tubo de aspiración de eluyente en la botella de eluyente (12-10).
- Enrosque el adaptador para botella completamente equipado (10-2) en la botella de eluyente (12-10). El filtro de aspiración (12-6) debe descansar sobre la base de la botella de eluyente.
- Cierre la pequeña abertura del adaptador de botella que está todavía abierta con el tapón roscado (12-14) del set de accesorios.

6 Montar el tubo de adsorción



Nota

Si se usan eluyentes alcalinos y eluyentes con poca capacidad tampón, la botella de eluyente debe equiparse con un tubo de adsorción, que se llene de material de adsorción CO₂ (12-4).

- Introduzca primero un trozo de algodón (12-3) y después el material de adsorción de CO₂ (12-4) en el orificio grande del tubo de adsorción (12-2) y vuelva a cerrarlo con la tapa de plástico.
- Fije el tubo de adsorción (12-2) con ayuda de la brida (12-12) en el adaptador para botella (12-11).

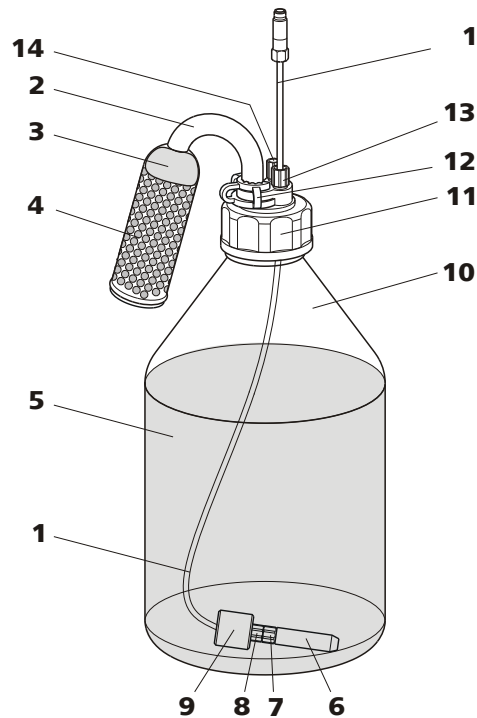


Figura 12 Botella de eluyente – conectada

2 Tubo de aspiración de eluyente (6.1834.080) Para aspirar eluyentes. Preinstalado.	2 Tubo de adsorción (6.1609.000)
3 Algodón	4 Adsorbente de CO₂ Adsorbe CO ₂ del aire (p. ej. pastillas de cal sosa Merck con indicador, nº 6839.1000).
5 Eluyente	6 Filtro de aspiración (6.2821.090)
7 Soporte para filtro Del set de accesorios (6.2744.210).	8 Tornillo de ajuste Del set de accesorios (6.2744.210).
9 Peso para tubo Del set de accesorios (6.2744.210).	10 Botella de eluyente (6.1608.070)
11 Adaptador para botella (6.1602.160)	12 Brida (6.2023.020)
13 Boquilla de tubo	14 Tapón roscado



3.9 Bomba de alta presión

La bomba de alta presión inteligente y de bajas pulsaciones bombea el eluyente a través del sistema. Dispone de un chip en el que están registradas sus especificaciones técnicas y su "historial" (horas de servicio, datos de servicio, etc.).

La válvula de purga se utiliza para desairear (véase Capítulo 3.9.2, página 32) la bomba de alta presión.

3.9.1 Conexión capilares Bomba de alta presión/Válvula de purga



Nota

Todas las conexiones capilares de la bomba de alta presión y de la válvula de purga ya están instaladas en el aparato nuevo suministrado.

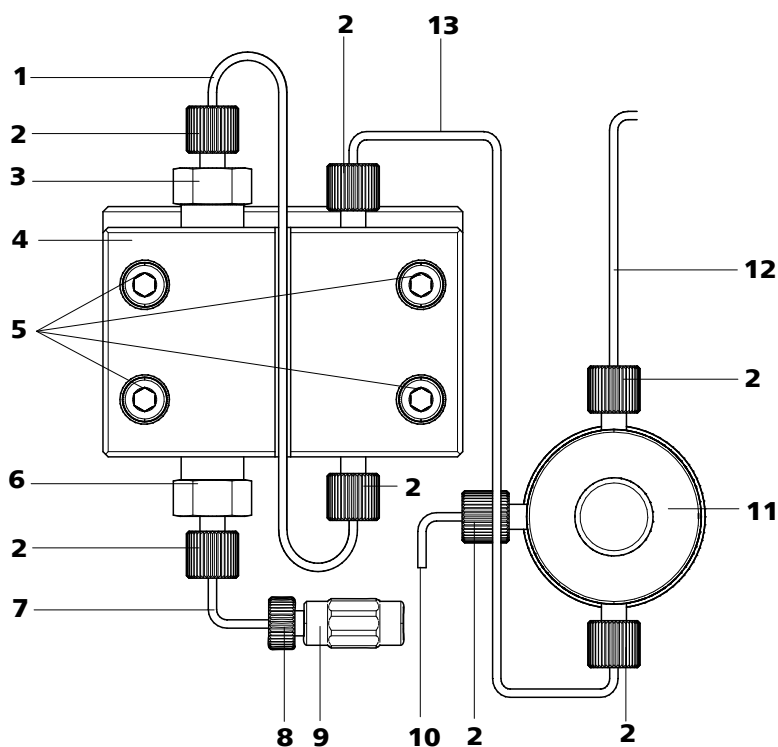


Figura 13 Conexiones capilares Bomba de alta presión/Válvula de purga

1 Capilar de conexión

Capilar PEEK que conecta el pistón principal con el pistón auxiliar.

3 Soporte de la válvula de salida

2 Tornillo de presión PEEK corto (6.2744.070)

4 Cabezal de bomba (6.2824.110)

5 Tornillos de fijación

Para fijar el cabezal de bomba.

7 Capilar de entrada de cabezal de bomba

Capilar PEEK en la entrada del cabezal de bomba.

9 Acoplamiento

Para la conexión del circuito de eluyente a la entrada de la bomba de alta presión. Se puede pedir junto con el tornillo de presión (13-8) con el número (6.2744.230).

11 Válvula de purga

Para purgar la bomba de alta presión. Con un botón giratorio en el centro y un sensor de presión.

13 Capilar de conexión

Conecta la salida del cabezal de bomba con la válvula de purga.

6 Soporte de la válvula de entrada**8 Tornillo de presión**

Para conectar un capilar PEEK al acoplamiento (13-9).

10 Capilar de purga

Para aspirar el eluyente mientras se purga la bomba de alta presión (véase Capítulo 3.9.2, página 32).

12 Capilar de conexión

Para conectar el filtro inline (véase Capítulo 3.10, página 34).

**Nota**

El tubo de aspiración de eluyente ya está instalado en el aparato nuevo suministrado. Las siguientes instrucciones de instalación **no** se deben efectuar durante la primera instalación.

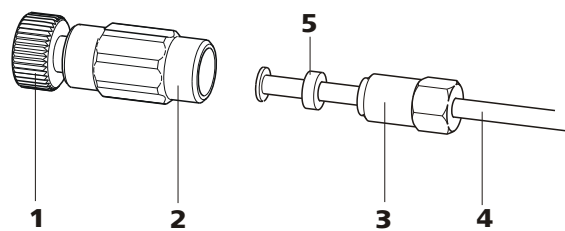
Conectar la entrada a la bomba de alta presión

Figura 14 Bomba de alta presión – Conectar la entrada

1 Tornillo de presión

Para conectar del acoplamiento (14-2) al capilar de entrada de cabezal de bomba (13-7).

Se puede pedir junto con el acoplamiento con el número (6.2744.230).

2 Acoplamiento (6.2744.230)

Para conectar el capilar de conexión de eluyente (14-4) a la entrada de la bomba de alta presión.


3 Tornillo de ajuste
4 Tubo de aspiración de eluyente

Tubo de aspiración de eluyente (6.1834.080)
o (6.1834.090).

5 Aro de soporte
1 Conectar el acoplamiento

Fije el acoplamiento (14-2) con un tornillo de presión (14-1) al capilar de entrada de cabezal de bomba (13-7).

2 Conectar el tubo de aspiración de eluyente

Atención

Los tornillos de ajuste se deben apretar con cuidado. Para ello, sujete el acoplamiento (14-2) con la llave (6.2739.000) y el tornillo de ajuste (14-3) con la llave de boca (6.2621.050).

- Introduzca el tubo de aspiración de eluyente (14-4) en el acoplamiento (14-2).
- Atornille el tornillo de ajuste (14-3).

3.9.2 Purgar la bomba de alta presión

La bomba de alta presión sólo funcionará bien si no queda ninguna burbuja de aire en el cabezal de bomba. Por ello se debe purgar durante la primera puesta en marcha y después de cada cambio de eluyente.


Atención

La bomba de alta presión **no** se debe purgar antes de la primera puesta en marcha (véase Capítulo 4.1, página 54).

Purgue la bomba de alta presión como se indica a continuación (véase Figura 15, página 33):

Purgar la bomba de alta presión

Para purgar la bomba de alta presión, el aparato tiene que estar puesto en marcha y conectado al ordenador.

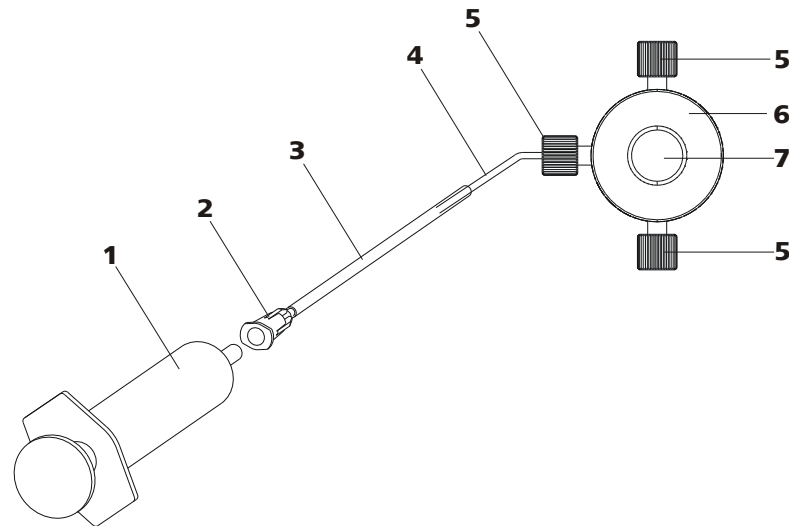


Figura 15 Purgar la bomba de alta presión

1	Jeringa 10 mL (6.2816.020) Para aspirar el eluyente.	2	Conector Luer Pieza de la cánula de purga (6.2816.040).
3	Cánula de purga (6.2816.040)	4	Capilar de purga
5	Tornillos de presión PEEK cortos (6.2744.070)	6	Válvula de purga
7	Botón giratorio de la válvula de purga		

1 Conectar la cánula de purga

- Coloque el extremo de la cánula de purga (15-3) sobre el extremo del capilar de purga (15-4) en la válvula de purga.

2 Conectar la jeringa

- Inserte la jeringa (15-1) en el conector Luer (15-2) de la cánula de purga (véase Figura 15, página 33).

3 Abrir la válvula de purga

- Gire el botón giratorio (15-7) aprox. ½ vuelta en sentido contrario a las agujas del reloj.

4 Ajustar el flujo

- Inicie MagIC Net™ (si no se ha iniciado ya).
- Asegúrese de que el tubo de aspiración de eluyente está lo suficientemente sumergido en el eluyente.
- Deje en marcha la bomba de alta presión.



5 Aspirar eluyente

- aspire con la jeringa (15-1) hasta que el eluyente fluya dentro de la jeringa sin burbujas.

6 Finalizar la purga

- Apague la bomba de alta presión.
- Cierre el botón giratorio (15-7).
- Quite la jeringa (15-1) del conector Luer (15-2).
- Extraiga la cánula de purga (15-3) del capilar de purga (15-4).

3.10 Filtro inline

Entre la válvula de purga y el amortiguador de pulsaciones se ha instalado un filtro inline (6.2821.120) para la protección contra las partículas.

Los filtros inline protegen con seguridad la columna de separación de la contaminación eventual por el eluyente. Sin embargo, estos filtros también se pueden utilizar para proteger el supresor de las impurezas de la solución de lavado o de regeneración. Las laminillas de filtro con poros de 2 µm de tamaño se pueden sustituir de forma rápida y sencilla. Estas eliminan partículas como, por ejemplo, bacterias y algas de las soluciones.



Nota

El filtro inline ya está instalado en el aparato nuevo suministrado. Las siguientes instrucciones de instalación **no** se deben efectuar durante la primera instalación.

Instalar el filtro inline



Atención

Para la conexión del filtro inline, preste atención a la dirección de flujo indicada en la carcasa del filtro.

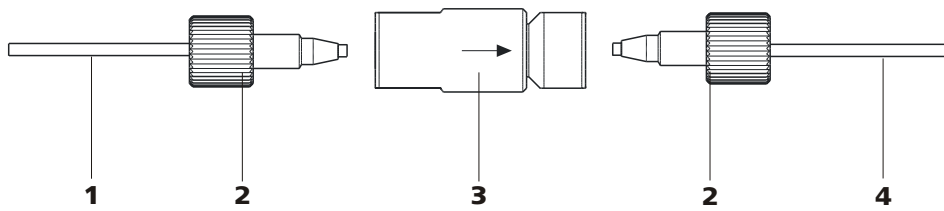


Figura 16 Conectar el filtro inline

1 Capilar de conexión

Conecta la válvula de purga con el filtro inline.

3 Filtro inline (6.2821.120)

Protege contra las partículas.

2 Tornillos de presión PEEK cortos (6.2744.070)

4 Capilar de conexión

Conecta el filtro inline con el amortiguador de pulsaciones.

- 1** Atornille el capilar de conexión saliente de la válvula de purga con un tornillo de presión (6.2744.070) en el lado de entrada del filtro inline.
- 2** Atornille el capilar de conexión que va hacia el amortiguador de pulsaciones con un tornillo de presión (6.2744.070) en el lado de salida del filtro inline.

3.11 Amortiguador de pulsaciones



Nota

El amortiguador de pulsaciones ya está instalado en el aparato nuevo suministrado.



Atención

El amortiguador de pulsaciones no precisa mantenimiento y no se debe abrir.

El amortiguador de pulsaciones protege la columna de separación de los daños causados por fluctuaciones de presión, que se pueden producir, p. ej., al conmutar la válvula de inyección, y reduce las pulsaciones perturbadoras en las medidas altamente sensibles. Para garantizar estas funcionalidades, debe estar conectado entre la bomba de alta presión (véase Capítulo 3.9, página 30) y la válvula de inyección (véase Capítulo 3.12, página 36).

El amortiguador de pulsaciones puede funcionar en ambos sentidos.

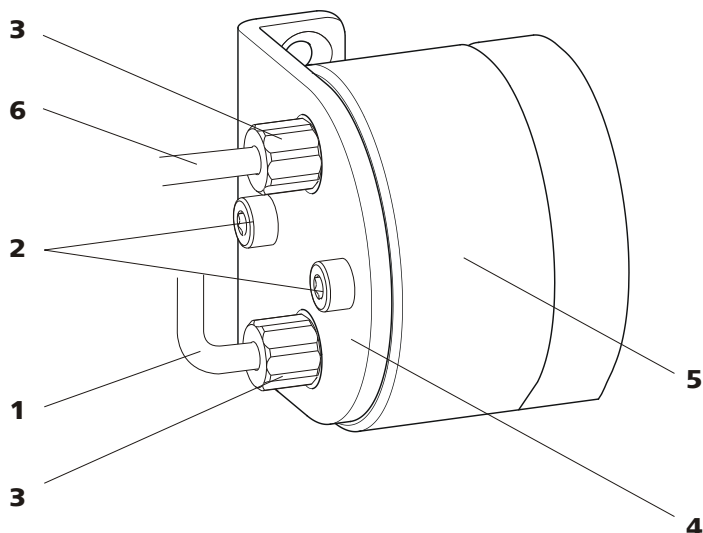


Figura 17 Amortiguador de pulsaciones – Conexión

1	Capilar de conexión Conexión al filtro inline.	2	Tornillos de fijación
3	Tornillos de presión PEEK cortos (6.2744.070)	4	Soporte para el amortiguador de pulsaciones
5	Amortiguador de pulsaciones (6.2620.150)	6	Capilar de conexión Conexión a la válvula de inyección.

3.12 Válvula de inyección

La válvula de inyección conecta el circuito del eluyente y el de muestras. Mediante una conmutación rápida y precisa de la válvula, se inyecta una cantidad precisa de solución de muestra definida por el tamaño del loop de muestra y se pasa con el eluyente a la columna de separación.

3.12.1 Conexión de la válvula de inyección

La válvula de inyección dispone de seis conectores: dos para el circuito de muestras, (conectores 1 y 2), dos para el circuito de eluyente (conectores 4 y 5) y dos para el loop de muestra (conectores 3 y 6).



Nota

Los capilares del circuito de eluyente, del circuito de muestras y del loop de muestra ya están instalados en el aparato nuevo suministrado.

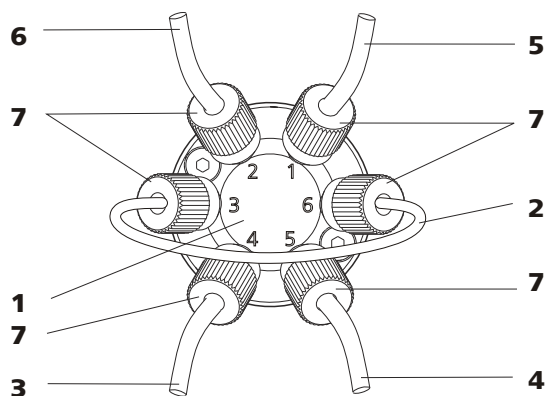


Figura 18 Válvula de inyección - conectada

1	Válvula de inyección	2	Loop de muestra Conectado a los conectores 3 y 6.
3	Capilar de conexión Conectado al conector 4. Transporta el eluyente a la válvula de inyección.	4	Capilar de conexión (capilar de entrada de columna) Conectado al conector 5. Transporta el eluyente a la columna de separación.
5	Capilar de conexión Conectado al conector 1. Transporta la muestra a la válvula de inyección.	6	Capilar de conexión Conectado al conector 2. Transporta la muestra al recipiente de desechos.
7	Tornillo de presión PEEK 6.2744.010		

Sustitución del loop de muestra

El loop de muestra se puede sustituir en función de los requisitos. Para más información referente a la selección del loop de muestra adecuado, véase el capítulo 3.12.3, página 39.



Nota

Para la conexión de los capilares y del loop de muestra a la válvula de inyección, se debe utilizar únicamente tornillos de presión PEEK 6.2744.010.

1 Quitar el loop de muestra existente

- Aflojar los tornillos de presión 6.2744.010 de los conectores 3 y 6.
- Quitar el loop de muestra.

2 Montar un loop de muestra nuevo

- Fijar un extremo del loop de muestra (18-2) con un tornillo de presión PEEK 6.2744.010 (18-7) en el conector 3.



- Fijar el otro extremo del loop de muestra (18-2) con el segundo tornillo de presión PEEK 6.2744.010 (18-7) en el conector 6.

3.12.2 Funcionamiento de la válvula de inyección

La válvula de inyección (véase Figura 19, página 38) puede adoptar dos posiciones — **LLENAR** e **INYECTAR**. Conmutando las dos posiciones de la válvula se determina si se conduce el circuito de muestras o el circuito de eluyente a través del loop de muestra. El gráfico siguiente representa esquemáticamente las vías de flujo de las dos posiciones de la válvula.

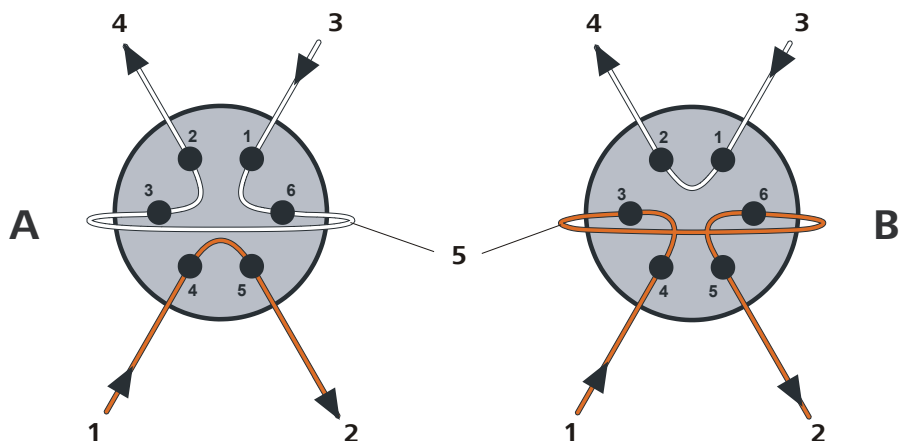


Figura 19 Posiciones de la válvula de inyección

A Posición LLENAR	B Posición INYECTAR
1 Entrada de eluyente Capilar procedente de la bomba de alta presión.	2 Salida de eluyente Capilar en dirección a la columna.
3 Entrada de muestras Capilar de aspiración de muestra.	4 Salida de muestras Capilar en dirección al recipiente de desechos.
5 Loop de muestra	

Posición A

En la posición **LLENAR**, la solución de muestra fluye a través del loop de muestra hacia el recipiente de desechos. Al mismo tiempo, el eluyente fluye directamente hacia la columna de separación.

Posición B

En la posición **INYECTAR**, el eluyente fluye a través del loop de muestra hacia la columna de separación. Si hay solución de muestra en el loop de muestra en el momento de la conmutación de la válvula, se transportará con el eluyente, accediendo así a la columna de separación. El flujo en el circuito de muestras se para o la muestra fluye directamente al recipiente de desechos.

3.12.3 Selección del loop de muestra

La cantidad de solución de muestra inyectada depende del volumen del loop de muestra. La selección se hace en función de la aplicación. Normalmente se utilizan los siguientes loops de muestra:

Determinación de cationes	10 µL
Determinación de aniones con supresión	20 µL
Determinación de aniones sin supresión	100 µL

3.13 Bomba peristáltica**3.13.1 Principio de la bomba peristáltica**

La bomba peristáltica se utiliza para bombear soluciones de muestra y soluciones auxiliares. Puede rotar en ambas direcciones.

La bomba peristáltica bombea líquidos de acuerdo con el principio de desplazamiento. El tubo de bomba se comprime entre los rodillos (20-3) y la caja de tubo (20-5). Cuando está en funcionamiento, el accionamiento de la bomba peristáltica rota el cabezal de rodillos (20-2), de manera que éstos (20-3) impulsan el líquido en el tubo de la bomba.

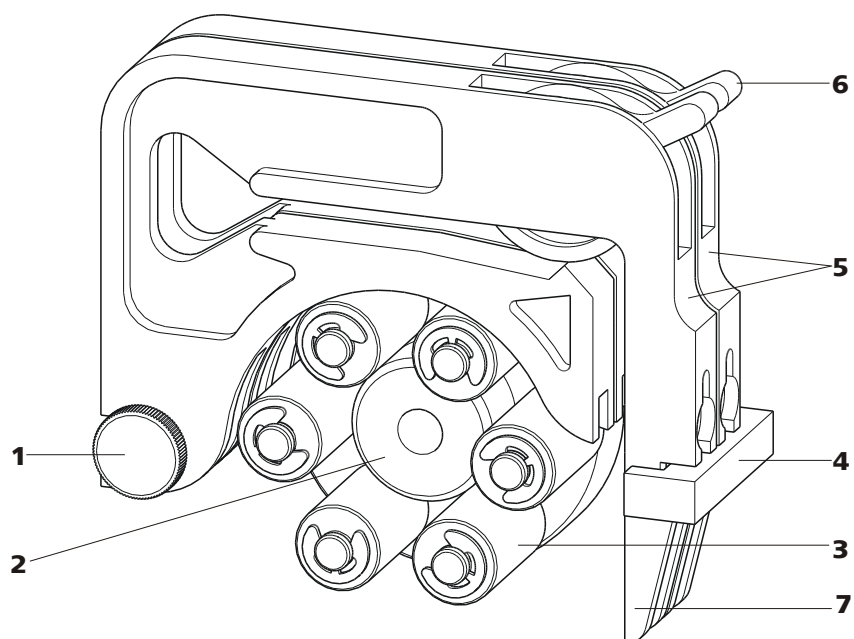


Figura 20 Bomba peristáltica

1	Tornillo moleteado en la leva de fijación	2	Cabezal de rodillos
3	Rodillos	4	Portacajas
5	Cartuchos de tubo 6.2755.000	6	Palanca de apriete
7	Palanca de resorte		

3.13.2 Instalar la bomba peristáltica

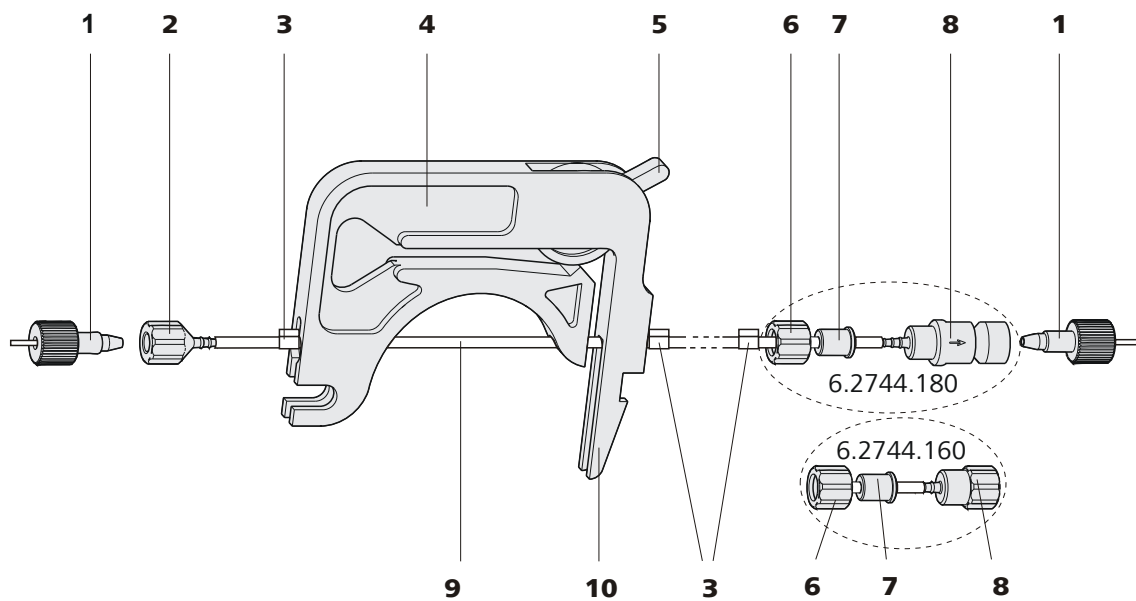


Figura 21 Instalación de un tubo de bomba

1	Tornillos de presión cortos PEEK (6.2744.070)	2	Cabo para tubo 6.2744.034
3	Tope El color de los topes indica el diámetro interno del tubo de bomba.	4	Caja de tubos (6.2755.000)
5	Palanca de apriete	6	Tuerca de unión
7	Adaptador	8	Cabo para tubo O con soporte para filtro (6.2744.180) o sin soporte para filtro (6.2744.160).
9	Tubo de bomba (6.1826.xx0)	10	Palanca de resorte

Monte el tubo de bomba del modo siguiente:

1 Extracción de la caja de tubos

Suelte la caja de tubos presionando la palanca de resorte del portacaja y suspéndala de las levas de fijación (20-1).

2 Conexión en el lado de aspiración

Enchufe un cabo para tubo 6.2744.034 (21-2) en el lado de aspiración del tubo de bomba.



3 Conectar el lado de presión



Nota

Dependiendo de la aplicación de la bomba peristáltica, en el lado de presión puede conectar:

- **Caso A:** Conecte una conexión de tubo de bomba **con filtro** 6.2744.180 (véase Figura 22, página 42) o
- **Caso B:** una conexión de tubo de bomba **sin filtro** 6.2744.160 (véase Figura 23, página 43).

Para bombear las soluciones auxiliares al MSM o al SPM **es necesario utilizar** una conexión de tubo de bomba **con filtro** (6.2744.180).

Caso A: Conexión de tubo de bomba con filtro 6.2744.180:

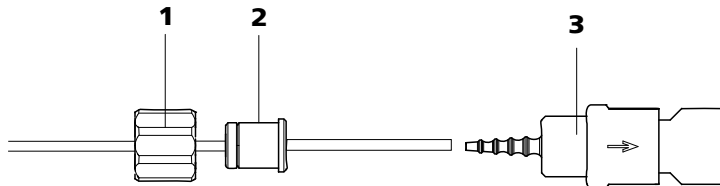


Figura 22 Instalación de una conexión de tubo de bomba con filtro

1 Tuerca de unión

2 Adaptador

3 Cabo para tubo con soporte para filtro

- Empuje la tuerca de unión (22-**1**) en el tubo de bomba.
- Seleccione el adaptador adecuado (22-**2**) y empújelo en el tubo de bomba. El tipo de adaptador depende del tubo de bomba (véase Tabla 1, página 43).
- Coloque el cabo para tubo con soporte para filtro (22-**3**) en el tubo de bomba.
- Enrosque la tuerca de unión (22-**1**) en el cabo para tubo (22-**3**).

o

Caso B: Conexión de tubo de bomba sin filtro 6.2744.160:

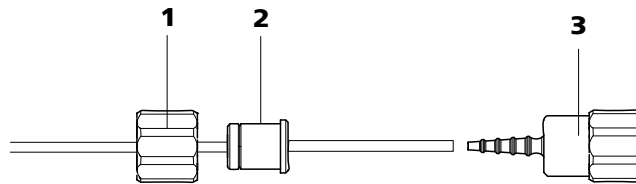


Figura 23 Instalación de una conexión de tubo de bomba sin filtro

1 Tuerca de unión

2 Adaptador

3 Cabo para tubo

- Empuje la tuerca de unión (23-1) en el tubo de bomba.
- Seleccione el adaptador adecuado (23-2) y empújelo en el tubo de bomba. El tipo de adaptador depende del tubo de bomba (véase Tabla 1, página 43).
- Coloque el cabo para tubo (23-3) en el tubo de bomba.
- Enrosque la tuerca de unión (23-1) en el cabo para tubo (23-3).

4 Tendido del tubo de la bomba

- Presione la palanca de apriete hasta el fondo.
- Tienda el tubo de bomba en la caja de tubos. Los topes (21-3) deben quedar encajados en el soporte correspondiente de la caja de tubos.

5 Insertar la caja de tubos

- Enganche la caja de tubos en las levas de fijación y presione hacia abajo el portacajas hasta que la palanca de resorte quede encajada.






6 Conectar los capilares

- Atornille los capilares adecuados con los tornillos de presión de PEEK (21-1) a los dos cabos para tubo.

Tabla 1 Tubos de bomba y adaptadores adecuados

Tubo de bomba	Adaptador
6.1826.020 (azul/azul)	
6.1826.310 (naranja/verde)	
6.1826.320 (naranja/amarillo)	



Tubo de bomba	Adaptador
6.1826.330 (naranja/blanco)	
6.1826.340 (negro/negro)	
6.1826.360 (blanco/blanco)	
6.1826.380 (gris/gris)	
6.1826.390 (amarillo/amarillo)	

Ajuste del caudal

Para regular el caudal se debe definir la presión de apriete de la caja de tubos. Proceda de la siguiente forma:

Ajustar la presión de apriete

- 1
 - Afloje del todo la palanca de apriete (21-5), es decir, presiónela hasta el fondo.
 - Ponga en marcha el accionamiento de la bomba peristáltica.
 - Suba gradualmente la palanca de apriete hasta que fluya líquido.
 - Cuando fluya líquido, suba la palanca de apriete 2 muescas más.

La presión de apriete ya está ajustada de forma óptima.

Además de depender de la presión de apriete, el caudal depende también del diámetro interior del tubo de la bomba y del número de revoluciones del accionamiento.



Nota

Los tubos de bomba son material de consumo. Su vida útil depende, entre otras cosas, de la presión de apriete.

3.14 Metrohm Suppressor Module (MSM)

El MSM se utiliza para la supresión química en el análisis de aniones con detección de conductividad o de rayos ultravioleta. Se compone de un total de 3 unidades de supresión que se utilizan para la supresión, se regeneran con 100 mmol/L de ácido sulfúrico y se lavan con agua ultrapura por turnos.

Reacción de supresión en el MSM

Al utilizar un eluyente de carbonato, en el MSM tiene lugar la siguiente reacción (entre otras):



3.14.1 Conectar el supresor

Las tres entradas y salidas de las unidades de supresión numeradas con 1, 2 y 3 en la pieza de conexión tienen cada una 2 capilares PTFE montados de forma fija.

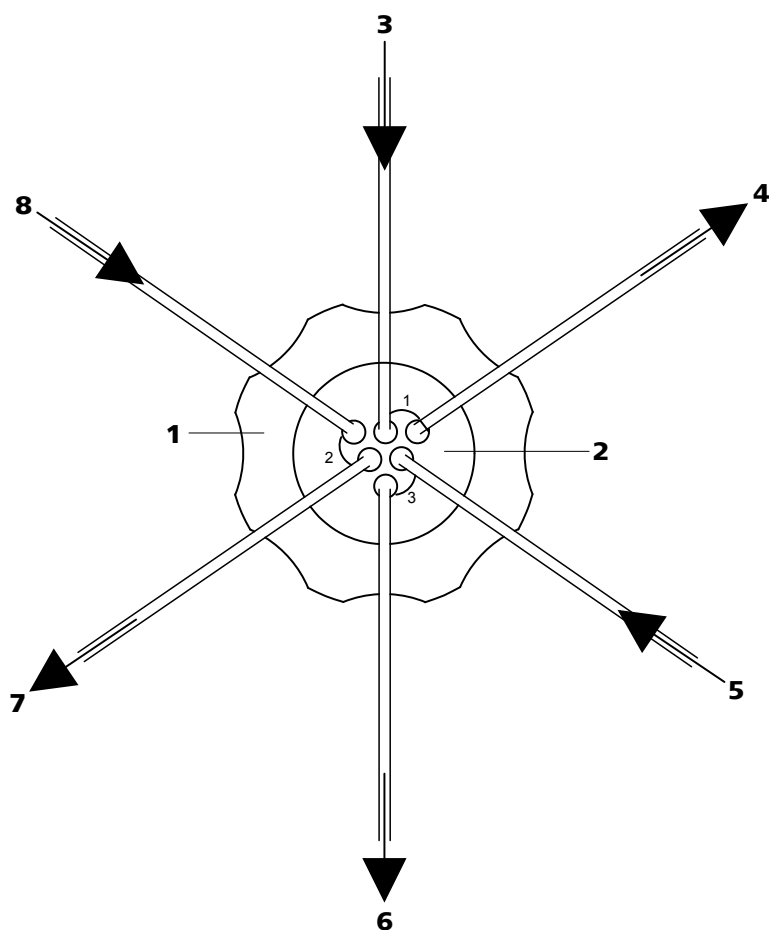


Figura 24 Capilares de conexión del supresor

1	Tuerca de unión	2	Pieza de conexión (6.2832.010)
3	Capilar de entrada de eluyente Con la indicación in .	4	Capilar de salida de eluyente Con la indicación out .
5	Capilar de entrada de solución de lavado Con la indicación rinsing solution .	6	Capilar de salida de solución de lavado Con la indicación waste rins..
7	Capilar de salida de solución de regeneración Con la indicación waste reg..	8	Capilar de entrada de solución de regeneración Con la indicación regenerant .

Las soluciones de lavado y de regeneración se impulsan con una bomba peristáltica (véase Capítulo 3.13, página 39).



Atención

Para proteger el supresor de partículas extrañas o del crecimiento de bacterias se tiene que montar una conexión de tubo de bomba con filtro (6.2744.180) (22-3) entre la bomba peristáltica y los capilares de entrada del supresor.

Los capilares PTFE montados de forma fija en la pieza de conexión se conectan a los otros componentes del sistema CI como se describe a continuación:

Conectar los capilares del supresor

Para proteger el supresor de partículas extrañas o del crecimiento de bacterias es necesario cumplir con el siguiente requisito:

- En la salida del tubo de bomba de la bomba peristáltica se han montado conexiones de tubo de bomba con filtro (6.2744.180) .



Atención

Los capilares PTFE son muy blandos, por lo que los tornillos de presión no se deben apretar muy fuerte.

Los extremos de los capilares que estén aplastados se pueden cortar con una pinza para cortar capilares (6.2621.080).

1 Conectar el capilar de entrada de eluyente

- Fije el extremo del capilar de entrada con la indicación **in** con un tornillo de presión PEEK corto (6.2744.070) en la salida de la columna.

2 Conectar el capilar de salida de eluyente



Nota

En función del equipamiento del aparato, el supresor se puede conectar directamente al detector o al MCS (en caso de estar instalado y de ser utilizado).

- Conecte el capilar de salida con la indicación **out al detector** (véase el manual del detector).

o



- Fije el capilar de salida con la indicación **out** con un tornillo de presión PEEK largo (6.2744.090) en la entrada **in** del **MCS**.

3 Conectar el capilar de entrada de solución de lavado

- Fije el extremo del capilar de entrada con la indicación **rinsing solution** con un tornillo de presión PEEK corto (6.2744.070) a la conexión del tubo de bomba que transporta la solución de lavado.

4 Conectar el capilar de salida de solución de lavado

- Conduzca el extremo del capilar de salida con la indicación **waste rins.** hasta un recipiente de desechos suficientemente grande y fíjelo allí.

5 Conectar el capilar de entrada de solución de regeneración

- Fije el extremo del capilar de entrada con la indicación **regenerant** con un tornillo de presión PEEK corto (6.2744.070) a la conexión del tubo de bomba que transporta la solución de regeneración.

6 Conectar el capilar de salida de solución de regeneración

- Conduzca el extremo del capilar de salida con la indicación **waste reg.** hasta un recipiente de desechos suficientemente grande y fíjelo allí.

3.15 Conectar el aparato

3.15.1 Conectar el aparato al ordenador



Nota

El aparato debe estar apagado al conectar el ordenador.

1 Conectar el cable USB

Conectar la toma de conexión al ordenador del aparato a un conector USB del ordenador a través del cable USB (6.2151.020).

3.15.2 Conectar el aparato a la red



Advertencia

La fuente de alimentación no se puede mojar. Protéjala del efecto directo de los líquidos.

Cable de alimentación

El tipo de cable de alimentación suministrado depende del emplazamiento:

- 6.2122.020 con enchufe SEV 12 (Suiza, ...)
- 6.2122.040 con enchufe CEE(7), VII (Alemania, ...)
- 6.2122.070 con enchufe NEMA 5-15 (EE.UU., ...)

El cable está formado por tres conductores y dispone de un enchufe con toma de tierra. Si es necesario instalar otro enchufe, el conductor amarillo/verde (Norma CEI) debe conectarse a tierra (clase de protección I).

1 Conectar el cable de alimentación

- Enchufe el cable de alimentación a la toma de conexión a la red .
- Conectar el cable de alimentación a la red.

2 Poner en marcha el aparato

Poner en marcha el aparato accionando el interruptor de la red .

Al encenderse el aparato, el LED situado en la parte anterior del mismo parpadea mientras se realiza una comprobación del sistema y se establece la conexión con el software. Una vez finalizada la comprobación del sistema y establecida la conexión con el software, el LED permanece encendido de forma continua.

Conectar y lavar la precolumna

1 Conectar la precolumna



Atención

Cuando instale la precolumna, asegúrese siempre que ésta se coloca correctamente según la dirección de flujo indicada (si está disponible).

- Retire las tapas de cierre o los tapones de la precolumna.
- Fije la entrada de la precolumna con un tornillo de presión PEEK (6.2744.070) en el capilar de entrada de columna .
- En el caso de que la precolumna se conecte a la columna de separación con uno de los capilares de conexión suministrados: fije este capilar de conexión con el tornillo de presión PEEK suministrado a la salida de la precolumna.

2 Lavar la precolumna

- Coloque un vaso debajo de la salida de la precolumna.
- Ajuste el flujo de la bomba de alta presión de conformidad con los datos indicados en la hoja informativa de la columna.
- Ponga en marcha la bomba de alta presión y lave la precolumna durante aprox. 5 minutos con eluyente.
- Vuelva a apagar la bomba de alta presión.

3.17 Columna de separación

La columna de separación inteligente (iColumn) es el corazón del análisis por cromatografía iónica. Esta separa los diferentes componentes en función de sus interacciones con la columna. Las columnas de separación Metrohm están equipadas con un chip en el que están memorizadas sus especificaciones técnicas y su historia (puesta en marcha, horas de servicio, inyecciones ...).



Nota

Para saber qué tipo de columna de separación es más adecuada para su aplicación, consulte el **Programa de columnas CI de Metrohm**, las informaciones de producto sobre la columna de separación en <http://www.metrohm.com> en el área de producto "Cromatografía iónica" o déjese asesorar directamente por uno de nuestros representantes.



Atención

Las columnas de separación nuevas están llenas de solución y cerradas por ambos extremos con tapones. Antes de instalarlas, asegúrese de que esta solución se puede mezclar con el eluyente utilizado (consulte la información facilitada por el fabricante).

Las columnas de separación y las precolumnas que están disponibles actualmente aparecen en el "Programa de columnas CI de Metrohm" o en Internet en <http://www.metrohm.com> en el área de producto "Cromatografía iónica". Con cada columna se suministra un cromatograma de ensayo y una hoja informativa. Puede encontrar información detallada respecto a aplicaciones CI especiales en los boletines de aplicación correspondientes ("**Application Bulletins**") o en las notas de aplicación ("**Application Notes**"), que están disponibles en Internet en <http://www.metrohm.com> en el área "Aplicaciones", o también puede solicitarlos gratuitamente a su representante Metrohm.



Nota

La columna de separación sólo se puede instalar después de la **primera puesta en marcha** (véase *Capítulo 4.1, página 54*) del aparato. Hasta entonces, utilice el acoplamiento (6.2744.040) en lugar de la precolumna y de la columna de separación.

Conectar y lavar la columna de separación

1 Conectar la columna de separación



Atención

Cuando instale la columna, asegúrese siempre que ésta se coloca correctamente según la dirección de flujo indicada.

- Retire los tapones de la columna de separación.

- Enrosque la precolumna en la entrada de la columna de separación.
 - Conecte la entrada de la columna de separación con el tornillo de presión PEEK suministrado (6.2744.070) al capilar de salida de la precolumna.
 - Si no se utiliza ninguna precolumna (no recomendado): fije el capilar de entrada de la columna con un tornillo de presión PEEK corto (6.2744.070) a la entrada de la columna de separación.

2 Lavar la columna de separación

- Coloque un vaso debajo de la salida de la columna de separación.
- Ajuste el flujo de la bomba de alta presión de conformidad con los datos indicados en la hoja informativa de la columna.
- Ponga en marcha la bomba de alta presión y lave la columna de separación durante aprox. 10 minutos con eluyente.
- Vuelva a apagar la bomba de alta presión.

3 Montar la columna de separación

- Fije el capilar de salida de la columna con un tornillo de presión PEEK corto (6.2744.070) en el extremo superior de la columna de separación.
- Enganchar la columna de separación con chip en el soporte de columna.



Nota

Las iColumns están equipadas con un chip en el que se memorizan todos sus datos de operación. Para que el reconocimiento de columnas funcione, el chip debe colocarse en el soporte previsto para ello.



4 Puesta en marcha

El capítulo *Puesta en marcha* está dividido en dos secciones:

- | | |
|---------------------------------|--|
| Primera puesta en marcha | La primera puesta en marcha se lleva a cabo durante la primera instalación . |
| Acondicionamiento | El acondicionamiento se realiza como último paso para finalizar la instalación y cada vez que se arranca el sistema. |

4.1 Primera puesta en marcha

La primera puesta en marcha se lleva a cabo durante la primera instalación. El sistema se enjuaga por completo antes de instalar las precolumnas y las columnas de separación.



Atención

La precolumna y la columna de separación no deben estar instaladas para la primera puesta en marcha.

Asegúrese de que haya un acoplamiento (6.2744.040) instalado en lugar de las columnas.

Realice las siguientes operaciones durante la primera puesta en marcha:

1 Preparar el software

- Inicie el programa **MagIC Net™**.
- En MagIC Net™, abra la pestaña **Estabilización**.
- Seleccione (o cree) un método adecuado.

2 Preparar el aparato

- Asegúrese de que el tubo de aspiración de eluyente está sumergido en el eluyente y de que hay suficiente eluyente en la botella.
- Asegúrese de que los tubos de aspiración de las soluciones auxiliares (solución de regeneración y solución de lavado) estén sumergidos en la solución correspondiente y de que haya suficiente solución en ambas botellas.
- Ponga en marcha el aparato.

3 Iniciar la estabilización

- Inicie la estabilización en MagIC Net™.

4 Purgar la bomba de alta presión

- Purgue la(s) bomba(s) de alta presión a través de la válvula de purga (véase Capítulo 3.9.2, página 32).

5 Ajustar la presión de apriete de la bomba peristáltica**Nota**

Esta operación sólo debe realizarse si se utiliza una bomba peristáltica.

- Ajuste la presión de apriete de las bombas peristálticas (en caso de estar instaladas y de ser utilizadas) (véase "Ajuste del caudal", página 44).

6 Lavar el aparato sin columnas

- Lave con eluyente el aparato (sin columnas) durante 5 minutos.

El aparato está preparado ahora para la instalación de las columnas (véase Capítulo 3.16, página 50).

4.2 Acondicionamiento

Tras la instalación y tras encender el aparato, el sistema se debe acondicionar con eluyente hasta que se alcance una línea base estable.

**Nota**

Tras un cambio de eluyente (véase Capítulo 5.4.2.3, página 60) se puede alargar considerablemente el tiempo de acondicionamiento.

5 Operación y mantenimiento

5.1 Notas generales

5.1.1 Conservación



Advertencia

La carcasa del aparato sólo debe ser abierta por personal cualificado.

El aparato requiere una conservación adecuada. Una suciedad excesiva en el aparato puede ocasionar fallos funcionales y reducir la vida útil de la sólida mecánica y electrónica.



Atención

A pesar de que el diseño del aparato lo evitará en gran manera, en caso de que penetren productos agresivos en el interior del aparato se deberá desenchufar inmediatamente el conector de red para evitar un deterioro importante de la electrónica. Si se produce este tipo de daños se debe informar al servicio técnico de Metrohm.

En la parte posterior del aparato, se deben montar los tubos de desagüe y enchufar y activar el detector de fugas para evitar daños ocasionados por el derrame de líquidos.

Los derrames de productos químicos y disolventes se deben eliminar de inmediato. Sobre todo, las conexiones de enchufe (en particular, el enchufe a la red) se deben preservar de toda contaminación.

5.1.2 Mantenimiento mediante el servicio técnico de Metrohm

El mantenimiento del aparato se efectuará preferentemente en el marco de un servicio anual llevado a cabo por personal especializado de Metrohm. Si se trabaja con frecuencia con productos químicos cáusticos o corrosivos, se recomienda un intervalo de mantenimiento más corto. El departamento de servicio técnico de Metrohm se encuentra en todo momento a su disposición para asesorarle profesionalmente sobre el mantenimiento de todos los aparatos Metrohm.



5.1.3 Operación



Atención

Para evitar molestas fluctuaciones térmicas, se debe proteger todo el sistema, incluida la botella de eluyente, de la incidencia directa de los rayos del sol.

5.1.4 Parada

Si el aparato no se va a utilizar durante un largo período de tiempo, se debe lavar sin sal todo el sistema CI (sin columna de separación) con metanol/agua ultrapura (1:4) para evitar la cristalización de las sales del eluyente y los daños que ello conllevaría.

Lavado sin sal del sistema CI

Para lavar el sistema proceda del siguiente modo:

- 1 Retire la precolumna y la columna de separación del circuito de eluyente. Conecte los capilares de conexión directamente entre sí con un acoplamiento (6.2744.040).
- 2 Lave el sistema CI durante 15 minutos con metanol/agua ultrapura (1:4).

Efectúe un lavado con eluyente durante un mínimo de 15 minutos para volver a poner en marcha el aparato y antes de conectar la precolumna y la columna de separación.

5.2 Conexiones capilares

5.2.1 Operación

Todas las conexiones entre la válvula de inyección, la columna de separación y el detector deben ser tan cortas como sea posible, tener un bajo volumen muerto y ser totalmente estancas. Los capilares PEEK situados tras el detector deben ser fácilmente accesibles. En la gama de alta presión entre la bomba de alta presión y el detector utilice exclusivamente capilares PEEK con un diámetro interior de 0,25 mm.

5.3 Puerta



Atención

La puerta es de PMMA (polimetacrilato de metilo). No se debe limpiar en ningún caso con productos abrasivos o disolventes.



Atención

No utilice nunca la puerta como asa.

5.4 Eluyente

5.4.1 Preparación

Los productos químicos utilizados para la preparación de eluyentes deben tener un grado de pureza "p.a." como mínimo. Para diluir solamente se puede emplear agua ultrapura (resistencia $> 18,2 \text{ M}\Omega \cdot \text{cm}$) (esto se aplica generalmente a reactivos utilizados en la cromatografía iónica).

Es necesario microfiltrar siempre los eluyentes recién preparados (filtro $0,45 \mu\text{m}$).

La composición del eluyente tiene un efecto decisivo en el análisis cromatográfico:

Concentración	Como regla general, un incremento de la concentración acorta los tiempos de retención y acelera la separación, pero también aumenta la señal de fondo.
pH	Los cambios de pH desplazan los equilibrios de disociación y con ello modifican los tiempos de retención.
Disolventes orgánicos	En general, la adición de un disolvente orgánico (p. ej. metanol, acetona, acetonitrilo) a eluyentes acuosos acelera los iones lipófilos.



5.4.2 Operación

5.4.2.1 Botella de reserva

La botella de reserva con el eluyente se debe conectar como se indica en el *capítulo 3.8.1, página 25*. Esto es importante sobre todo en el caso de eluyentes con disolventes volátiles (p. ej. acetona).

Además, se debe evitar la condensación en la botella de eluyente. La formación de gotas puede modificar las relaciones de concentración en el eluyente.

En caso de medidas muy sensibles, se recomienda agitar constantemente el eluyente con un agitador magnético (p. ej. 2.801.0010 con 6.2070.000).

5.4.2.2 Filtro de aspiración

Como medida de protección para el sistema CI contra partículas extrañas, recomendamos aspirar el eluyente a través del filtro de aspiración (6.2821.090) (9-2). Este filtro se debe sustituir cuando presente signos de coloración amarilla (pero como muy tarde, cada 3 meses).

5.4.2.3 Cambio del eluyente

Al cambiar el eluyente debe quedar garantizado que no se puedan producir precipitados. Por tanto, las soluciones consecutivas deben ser miscibles entre sí. En caso de que el sistema se deba someter a un lavado orgánico, se utilizarán varios disolventes con lipofilia ascendente o descendente.

5.5 Bomba de alta presión

5.5.1 Protección



Atención

El cabezal de bomba viene lleno de fábrica con metanol/agua ultrapura. Es necesario asegurarse de que el eluyente utilizado se puede mezclar libremente con el disolvente que queda en el cabezal de bomba.

Para proteger la bomba de alta presión de **partículas extrañas** le recomendamos someter el eluyente a una **microfiltración** (filtro 0,45 µm) y aspirar el mismo a través de un filtro de aspiración (6.2821.090) (*véase Capítulo 5.4.2.2, página 60*).

Los **cristales de sal** entre el pistón y la junta provocan partículas de abrasión que pueden penetrar en el eluyente. Esto hace que las válvulas se ensucien, que aumente la presión y, en casos extremos, que se rayen los

pistones. Por esta razón, es indispensable cerciorarse de que no se pueden producir **precipitados** (véase Capítulo 5.4.2.3, página 60).



Atención

Para no forzar las juntas de la bomba, ésta no debe funcionar en seco. Antes de cada conexión de la bomba, asegúrese de que el suministro de eluyente está conectado correctamente y de que hay suficiente eluyente en la botella.

5.5.2 Mantenimiento



Atención

Los trabajos de mantenimiento en la bomba de alta presión solamente se pueden efectuar con el **aparato desconectado**.

Mantenimiento del cabezal de bomba

En muchos casos, una línea base inestable (pulsaciones, variaciones de flujo) puede atribuirse a válvulas sucias (31-2), (31-3) o a juntas de pistones defectuosas y no estancas en la bomba de alta presión. Para limpiar las válvulas sucias y/o sustituir las piezas de desgaste como los pistones, la junta de pistón y las válvulas, proceda del siguiente modo:

Estos trabajos de mantenimiento se deben efectuar, como mínimo, una vez al año.

Quitar el cabezal de bomba

- 1 Desconecte la bomba de alta presión y espere a que se haya reducido la presión.
- 2 Afloje el tornillo de presión del soporte de la válvula de entrada (13-6) y retire el capilar de entrada del cabezal de bomba (13-7), el acoplamiento (13-9) y el tubo de aspiración de eluyente del cabezal de bomba.

Durante esta operación sale eluyente. Mantenga en alto el tubo de aspiración de eluyente y deje fluir de nuevo el eluyente al interior de la botella de eluyente.
- 3 Desenrosque el capilar de salida de cabezal de bomba (13-13) del cabezal de bomba.



- 4** Retire el cabezal de bomba de la caja de la bomba soltando para ello los 4 tornillos de fijación (13-5) con la llave hexagonal (6.2621.030). A la izquierda (mirando desde delante) está situado el pistón principal y a la derecha, el pistón auxiliar.

Limpiar/sustituir el pistón de óxido de circonio

Limpie los dos pistones sucesivamente como se indica a continuación:

1 Quitar el cartucho de pistón del cabezal de bomba

Suelte el cartucho de pistón utilizando una llave de boca y desenrosque-lo del cabezal de bomba manualmente.

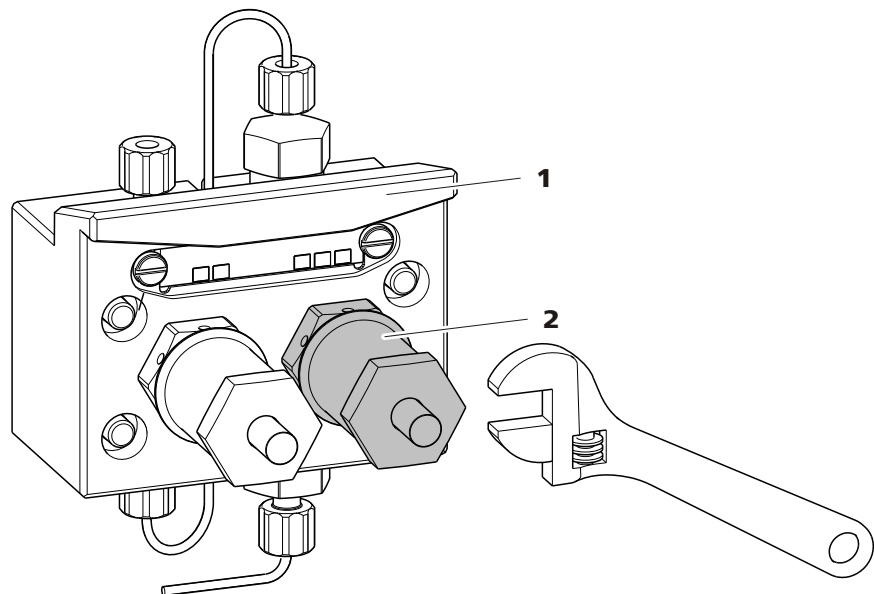


Figura 25 Cabezal de bomba – quitar el pistón

1 Cabezal de bomba

2 Cartucho de pistón

2 Desmontar el pistón



Atención

El cartucho de pistón tiene un resorte tensado en su interior que puede saltar en caso de destensarse de forma repentina.

Al abrir el cartucho de pistón se debe mantener la presión del resorte y desenroscar con cuidado.

- Afloje el tornillo del cartucho de pistón utilizando una llave de boca y desenrosque el tornillo con cuidado manualmente, manteniendo la presión del resorte tensado.
- Extraiga el pistón de óxido de circonio y colóquelo sobre un pañuelo de papel.
- Saque la caja de resorte, el resorte y el manguito interior de plástico del cartucho de pistón y colóquelos junto al pistón.
- Retire el aro de soporte del cabezal de bomba y colóquelo junto al resto de piezas.

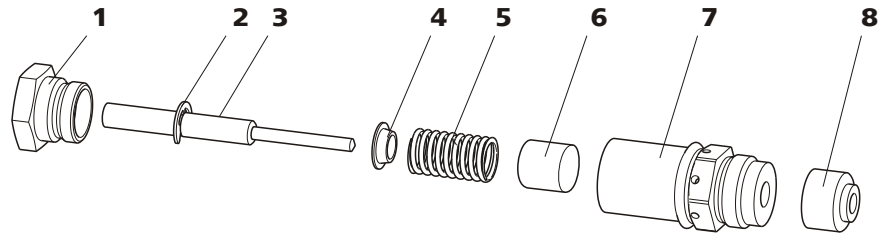


Figura 26 Componentes del cartucho de pistón

1	Tornillo para cartucho de pistón	2	Arandela de seguridad
3	Pistón de óxido de circonio con vástago de pistón Número de pedido: 6.2824.070.	4	Caja de resorte
5	Resorte Número de pedido: 6.2824.060.	6	Manguito interior de plástico Protege de la abrasión metálica.
7	Cartucho de pistón	8	Aro de soporte

3 Limpiar los componentes del pistón

- Limpie los pistones de óxido de circonio sucios por abrasión o por sedimentos con productos suaves para la limpieza de abrasivos, aclare las partículas con agua ultrapura y séquelos. Sustituya los pistones de óxido de circonio que estén muy sucios o rayados (pieza de recambio: pistón de óxido de circonio 6.2824.070).
- Lave las piezas restantes del pistón y séquelas utilizando un paño sin pelusas.

4 Montar el pistón

- Inserte el manguito interior de plástico, el resorte y la caja de resorte en el cartucho de pistón.



- Introduzca con cuidado el pistón de óxido de circonio en el cartucho de pistón, hasta que la punta salga por la pequeña orificio del cartucho.
- Coloque el tornillo y enrósquelo bien con la mano.

Sustituir la junta de pistón

Para sacar la junta de pistón del cabezal de bomba se necesita la herramienta especial (6.2617.010) (véase *Figura 27, página 64*). Esta se compone de dos piezas: una punta para sacar la junta de pistón usada y un manguito para colocar la nueva.

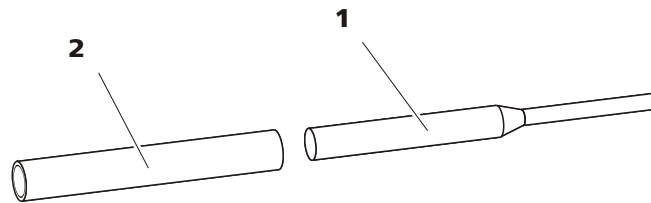


Figura 27 Herramienta para junta de pistón

1 Punta

Punta para quitar la junta de pistón usada.

2 Manguito

Manguito para colocar la nueva junta de pistón.



Atención

¡El hecho de enroscar la herramienta para junta de pistón (6.2617.010) en la junta de pistón destruye a esta última definitivamente!

1 Quitar la junta de pistón



Atención

¡Evite tocar la superficie sellante del cabezal de bomba (13-4) con la herramienta!

Enrosque la parte estrecha de la herramienta para junta de pistón (27-1) en la junta solamente lo suficiente para que ésta se pueda extraer.

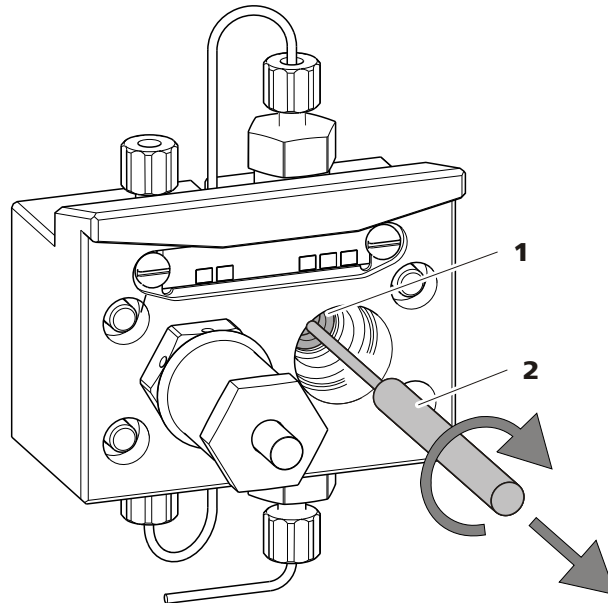


Figura 28 Quitar la junta de pistón

1 Junta de pistón

2 Herramienta para junta de pistón
Punta de la herramienta.

2 Insertar la nueva junta de pistón en la herramienta

Inserte bien la nueva junta de pistón en la cavidad del manguito de la herramienta para junta de pistón (27-2) con la mano. El resorte de junta tiene que poder verse desde fuera.

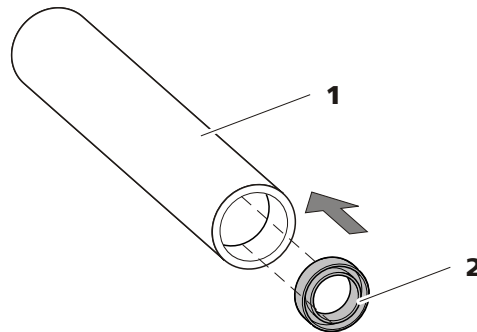


Figura 29 Insertar la junta de pistón en la herramienta

1 Herramienta para junta de pistón
(6.2617.010)
Manguito para colocar la nueva junta de pistón.

2 Junta de pistón
Número de pedido: 6.2741.020.

3 Insertar la nueva junta de pistón en el cabezal de bomba

Introduzca el manguito de la herramienta para junta de pistón (27-2) con la junta de pistón insertada en el cabezal de bomba y presione la



junta con el extremo ancho de dicha herramienta (27-1) hacia el interior de la cavidad del cabezal de bomba.

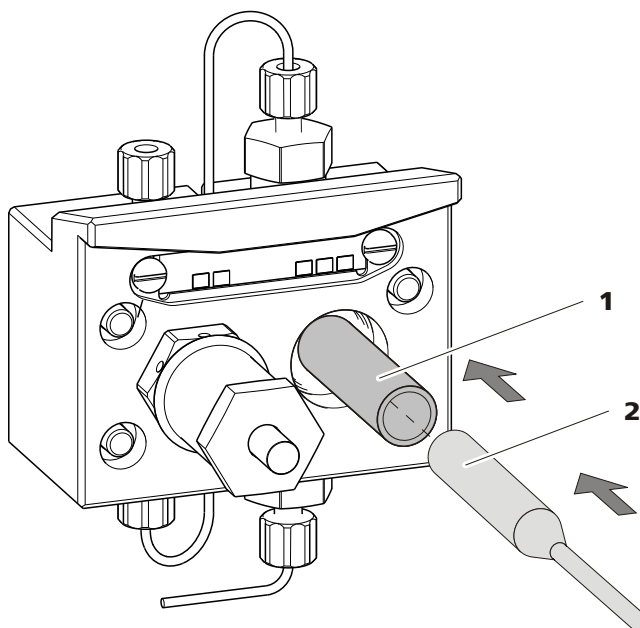


Figura 30 Insertar la junta de pistón en el cabezal de bomba

4 Volver a insertar el cartucho de pistón

Vuelva a enroscar el cartucho de pistón montado en el cabezal de bomba y apriételo primero manualmente y, después, también con la llave de boca aprox. 15°.

Limpiar la válvula de entrada y la válvula de salida

1 Quitar las válvulas

- Desenrosque el capilar de conexión al pistón auxiliar (13-1) del soporte de la válvula de salida.
- Desenrosque los soportes de la válvula de entrada y de salida y retire las válvulas (31-3) y (31-2).

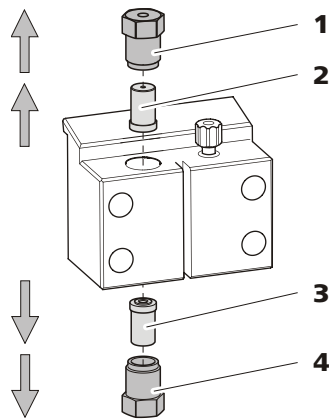


Figura 31 Quitar las válvulas

1 Soporte de la válvula de salida

2 Válvula de salida

Número de pedido: 6.2824.160

3 Válvula de entrada

Número de pedido: 6.2824.170

4 Soporte de la válvula de entrada

2 Limpiar la válvula sin desmontar

Limpie primero las válvulas sucias u obstruidas **sin** desmontarlas del todo:

- Lave la válvula con una botella de salpicadura llena de agua ultra-pura, solución de RBS o acetona en la dirección del flujo de eluyente y en la contraria.
- El efecto limpiador se incrementa aún más con un tratamiento corto (máximo durante 20 s) en un baño de ultrasonido.



Nota

Los baños de ultrasonido de mayor duración podrían dañar la bola de rubí de la válvula.

Solamente si esta limpieza no sirve de nada, desmonte las válvulas una a una y limpie sus componentes.

3 Desmontar la válvula

Desmonte cada válvula por separado.



Nota

Para desmontar la válvula se necesita la herramienta para cartuchos de válvula (6.2617.020).



- Coloque la válvula con la junta hacia abajo sobre la cavidad del soporte.
- Extraiga los componentes de la válvula del cuerpo de la misma empujándolos con la aguja de la herramienta.

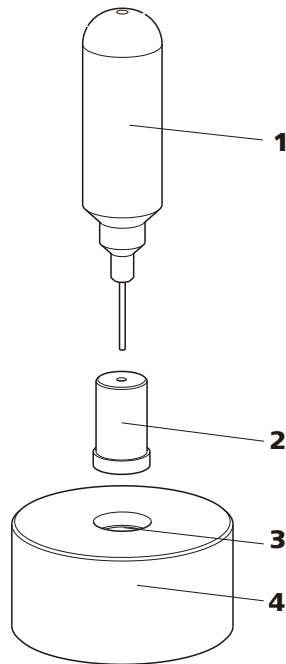


Figura 32 Desmontar la válvula

1 Aguja

Para extraer los componentes de la válvula del cuerpo de la misma.

2 Válvula

3 Cavidad

Para recoger los componentes de la válvula.

4 Soporte

Los componentes de la válvula se recogen en la cavidad del soporte.



Nota

Los componentes de la válvula son muy pequeños. Para evitar que se pierdan, colóquelos en un recipiente.

- Las válvulas de entrada y de salida están integradas por los mismos componentes, que solamente están dispuestos de forma diferente (véase Figura 33, página 69).

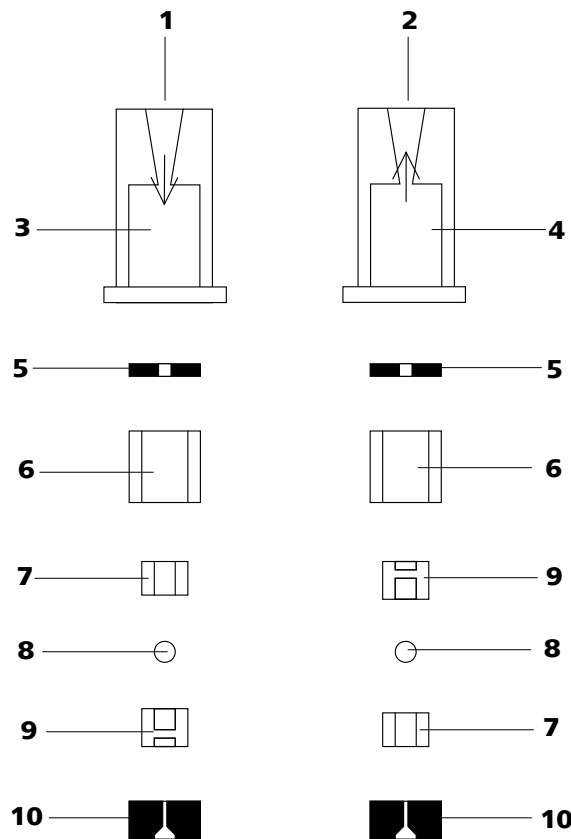


Figura 33 Componentes de la válvula de entrada y de la válvula de salida

1	Válvula de entrada (6.2824.170)	2	Válvula de salida (6.2824.160)
3	Cuerpo de la válvula de entrada	4	Cuerpo de la válvula de salida
5	Anillo para juntas (negro)	6	Manguito
7	Manguito de zafiro El lado brillante debe mirar hacia la bola de rubí.	8	Bola de rubí
9	Soporte de cerámica para la bola de rubí	10	Junta El orificio mayor debe mirar hacia fuera.

4 Limpiar los componentes de la válvula

Lave los componentes de la válvula con agua ultrapura y/o acetona y séquelos con un paño sin pelusas.

5 Vuelva a montar la válvula

Vuelva a montar los componentes de la válvula según la figura 33, página 69.



- Inserte la junta con el orificio más grande hacia abajo en la cavidad de la herramienta.
- Coloque los componentes restantes de la válvula en orden correcto (véase Figura 33, página 69) uno encima del otro
- Ponga el cuerpo de la válvula encima y sujete bien.
- Al dar la vuelta a la herramienta, los componentes de la válvula se deslizan hacia el interior del cuerpo de la válvula.
- Presione bien la junta en el cuerpo de la válvula con la mano.

6 Revisar la dirección de flujo

Limpie la válvula en la dirección de la flecha del cuerpo de la válvula y compruebe si el líquido sale por el otro extremo.

En caso contrario, se deberá volver a desmontar la válvula y montarla correctamente (véase Figura 33, página 69).

7 Volver a insertar las válvulas en el cabezal de bomba



Atención

Si en lugar de una válvula de salida se monta por error una válvula de entrada, en el interior del cilindro de trabajo se genera una presión extrema que puede destruir la junta de pistón!

Al insertar las válvulas, tenga en cuenta que el líquido se bombea de abajo arriba a través del cabezal de bomba.

- Coloque la válvula de entrada en el soporte de la misma de manera que se vea la junta.
- Enrosque el soporte de la válvula de entrada en la parte inferior del cabezal de bomba y apriételo bien utilizando una llave (31-4).
- Coloque la válvula de salida en el soporte de la misma de manera que se vea la junta.
- Enrosque el soporte de la válvula de salida en la parte superior del cabezal de bomba y apriételo bien utilizando una llave (31-1).

Montar el cabezal de bomba



Nota

Para evitar que el cabezal de bomba se posicione al revés, en la parte posterior dispone de diferentes profundidades de orificios para los pernos de fijación; es decir, un perno de fijación es más largo que los demás. Por tanto, el orificio con mayor profundidad corresponderá al perno más largo. Si no se hace así, la bomba no funcionará a la perfección.

- 1** Vuelva a montar el cabezal de bomba en la bomba con ayuda de los cuatro tornillos de fijación (13-5). Apriete bien los tornillos con la llave hexagonal (6.2621.030).
- 2** Vuelva a enroscar los capilares de conexión (13-1), (13-7) y (13-13) al cabezal de bomba.

5.6 Filtro inline

5.6.1 Mantenimiento

Los filtros inline (6.2821.120) están compuestos por la carcasa de filtración (34-2), el tornillo de filtro (34-4) y el filtro (34-3). Se pueden solicitar nuevos filtros (34-3) bajo el número de pedido 6.2821.130 (10 unidades).

Los filtros (6.2821.130) (34-3) se deben cambiar cada 3 meses (más frecuentemente con una contrapresión elevada).

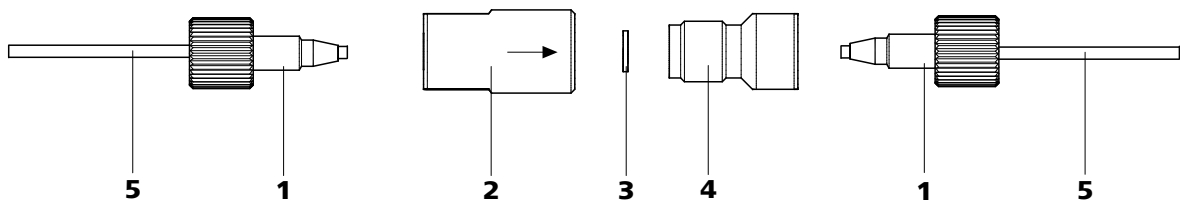


Figura 34 Filtro inline – cambio del filtro

1 Tornillos de presión PEEK cortos (6.2744.070)

2 Carcasa del filtro

Carcasa del filtro inline. Parte de los accesorios 6.2821.120.

**3 Filtro (6.2821.130)**

El paquete contiene 10 unidades.

4 Tornillo de filtro

Tornillo del filtro inline. Parte de los accesorios 6.2821.120.

5 Capilares de conexión

Cambio del filtro

Antes de cambiar el filtro se debe interrumpir el flujo.

1 Desmontar el filtro inline

- Desenrosque los tornillos de presión (34-1) del filtro inline.

2 Desenroscar el tornillo de filtro

- Desenrosque el tornillo de filtro (34-4) con ayuda de dos llaves ajustables (6.2621.000) de la carcasa del filtro (34-2).

3 Insertar el filtro

- Quite el filtro usado (34-3) con unas pinzas.
- Coloque el filtro nuevo (34-3) plano en la carcasa de filtración (34-2) con unas pinzas.

4 Montar el tornillo de filtro

- Vuelva a enroscar el tornillo de filtro (34-4) en la carcasa (34-2) y cerrar con la mano. Después, cerrar ligeramente con dos llaves ajustables (6.2621.000).

5 Volver a montar el filtro inline

- Atornille de nuevo los tornillos de presión (34-1) en el filtro inline.

6 Lavar el filtro inline

- Desmonte la precolumna (si está instalada) y la columna de separación y sustitúyalas por un acoplamiento (6.2744.040).
- Lave el aparato con eluyente.

5.7 Válvula de inyección

5.7.1 Protección

Para evitar que la válvula de inyección se contamine, debe haber un filtro inline 6.2821.120 (véase *Capítulo 3.10, página 34*) entre la bomba de alta presión y el amortiguador de pulsaciones.

5.8 Preparación de muestras inline

Para proteger la columna de separación (véase *Capítulo 3.17, página 51*) de partículas extrañas, que pueden menoscabar la eficacia de separación, le recomendamos someter todas la muestras a una microfiltración (filtro 0,45 µm). Para la **filtración** se puede utilizar la célula de ultrafiltración (véase el manual del *Juego de accesorios CI para la ultrafiltración*).

Las muestras con **matriz** (p. ej. sangre, aceite) se deben preparar para la medida mediante diálisis (véase el manual *Juego de accesorios CI para la diálisis*).

Si la concentración de la muestra es demasiado alta, esta se deberá **diluir** antes de ser inyectada (véase el manual *Juego de accesorios CI para la dilución de muestras*).

En la siguiente página web encontrará una visión conjunta de todos los métodos de preparación de muestras inline de Metrohm: <http://misp.metrohm.com>

5.9 Lavado del circuito de muestra

Antes de que se pueda medir una nueva muestra, se debe lavar el circuito de muestra con ésta para que el resultado de la medida no se vea adulterado por la muestra anterior (**Arrastre de la muestra**).

En caso de inyección automática de la muestra, el tiempo de lavado tiene que ser, al menos, el triple del **tiempo de transferencia**.

El tiempo de transferencia es el tiempo que precisa la muestra para fluir desde el recipiente de muestras hasta el final del loop de muestra. Este tiempo depende de la capacidad de bombeo de la bomba peristáltica o del Dosino y del volumen total de capilares.



Determinación del tiempo de transferencia

Calcule el tiempo de transferencia del siguiente modo:

1 Vaciar el circuito de muestra

Bombee aire durante varios minutos en el circuito de muestra (tubo de bomba, conexiones de tubo, loop de muestra) hasta que el aire haya desplazado todo el líquido.

2 Aspirar la muestra y medir el tiempo

Aspire una muestra típica para la aplicación posterior y con un cronómetro mida el tiempo que tarda la muestra en fluir desde el recipiente de muestras hasta el extremo del loop de muestra.

El tiempo cronometrado corresponde al "tiempo de transferencia". El tiempo de lavado tiene que ser como mínimo tres veces el tiempo de transferencia.

Comprobar el tiempo de lavado

Se puede determinar si el tiempo de lavado aplicado es suficiente midiendo directamente el arrastre de la muestra. Proceda del modo siguiente:

1 Preparar dos muestras

- **Muestra A:** Una muestra típica para la aplicación.
- **Muestra B:** Agua ultrapura.

2 Determinar la "muestra A"

Deje fluir la "muestra A" por el circuito de muestras mientras dure el tiempo de lavado, inyéctela y mídala.

3 Determinar la "muestra B"

Deje fluir la "muestra B" por el circuito de muestras mientras dure el tiempo de lavado, inyéctela y mídala.

4 Calcular el arrastre de la muestra

El grado de arrastre de la muestra se corresponde con la relación de las áreas de pico de la medida de la muestra B con la medida de la muestra A. Cuanto menor sea la relación, menor será el arrastre de la muestra. Esta relación se puede modificar variando el tiempo de

lavado - pudiendo determinar así el tiempo de lavado necesario para la aplicación.

5.10 Bomba peristáltica

5.10.1 Operación

El caudal de la bomba peristáltica depende de la velocidad del accionamiento (definida en el programa), de la presión de apriete y, sobre todo, del diámetro interior del tubo de la bomba. En función de la aplicación, se utilizan diferentes tubos de bomba.



Atención

La vida útil de los tubos de bomba depende también de la presión de apriete. Levante de toda las cajas de tubo soltando la palanca de resorte (21-**10**) del lado derecho cuando se vaya a desconectar la bomba peristáltica durante un largo período de tiempo. Una vez ajustada, se mantiene la presión de contacto.



Atención

Los tubos de bomba 6.1826.xxx son de PVC o de PP y, por tanto, no se pueden utilizar para el lavado con soluciones que contengan acetona. En este caso, utilice otros tubos de bomba o utilice otra bomba para efectuar el lavado.

5.10.2 Mantenimiento

5.10.2.1 Tubos de bomba

Los tubos de bomba instalados en la bomba peristáltica son material de consumo y su vida útil es limitada.

Los tubos de bomba LFL con 3 topes se fijan en la caja de tubos de manera que descansan entre dos topes. Esto resulta en dos posiciones posibles de la caja de tubos. Si el tubo de bomba presenta signos claros de desgaste, se puede fijar una segunda vez en la posición alternativa correspondiente.

Por lo tanto, se deberán cambiar de forma periódica o, si se usan permanentemente, aprox. cada 4 semanas .



Selección del tubo de bomba

Los tubos de bomba se diferencian por el material, por el diámetro y, por tanto, por el caudal. En función de la aplicación, se utilizan diferentes tubos de bomba.

En la tabla siguiente se recoge información sobre las propiedades y el empleo de los tubos de bomba:

Tabla 2 Tubos de bomba

Número de pedido (referencia)	Nombre	Material	Diámetro interior	Empleo
6.1826.020	Tubo de bomba (azul/azul), 2 topes	PVC (Tygon ST)	1.65 mm	Tubo de bomba para aparatos CI online y para la automatización en la voltimetría.
6.1826.310	Tubo de bomba LFL (naranja/verde), 3 topes	PVC (Tygon)	0.38 mm	Tubo de bomba para la determinación de bromato con el método triioduro.
6.1826.320	Tubo de bomba LFL (naranja/amarillo), 3 topes	PVC (Tygon)	0.48 mm	Para soluciones supresoras, solución aceptora para diálisis inline y ultrafiltración inline.
6.1826.330	Tubo de bomba LFL (naranja/blanco), 3 topes	PVC (Tygon)	0.64 mm	Ninguna aplicación en especial.
6.1826.340	Tubo de bomba LFL (negro/negro), 3 topes	PVC (Tygon)	0.76 mm	Para la solución de muestra en la diálisis inline.
6.1826.360	Tubo de bomba LFL (blanco/blanco), con 3 topes	PVC (Tygon)	1.02 mm	Para el traslado de muestras.
6.1826.380	Tubo de bomba LFL (gris/gris), 3 topes	PVC (Tygon)	1.25 mm	Para la dilución de muestras inline.
6.1826.390	Tubo de bomba LFL (amarillo/amarillo), con 3 topes	PVC (Tygon)	1.37 mm	Para la solución de muestra en la ultrafiltración inline.

5.10.2.2 Conexión de tubo de la bomba con filtro

Los filtros 6.2821.130 (35-2) se deben cambiar cada 3 meses, más frecuentemente con una contrapresión elevada.

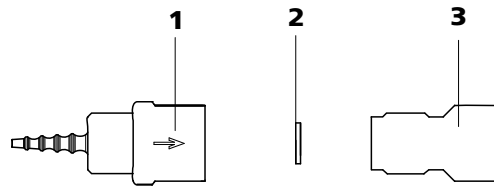


Figura 35 Conexión de tubo de bomba: cambio del filtro

1 Cabo para tubo

2 Filtro 6.2821.130

El paquete contiene 10 unidades.

3 Tornillo de filtro

Sustituir el filtro

1 Desatornillamiento del tornillo de filtro

- Desenroscar el tornillo de filtro (35-3) con ayuda de dos llaves ajustables 6.2621.000 del cabo para tubo (35-1).

2 Sustituir el filtro

- Quitar el filtro usado (35-2) con unas pinzas.
- Colocar el filtro nuevo (35-2) plano en el cabo para tubo (35-1) con unas pinzas.

3 Montar el tornillo de filtro

- Vuelva a enroscar el tornillo de filtro (35-3) en el cabo para tubo (35-1) y cerrar primero con la mano. Después, cerrar con los dos llaves ajustables 6.2621.000.



5.11 Metrohm Suppressor Module (MSM)

5.11.1 Protección

Para proteger el supresor de partículas extrañas o del crecimiento de bacterias tiene que haber una conexión de tubo de bomba con filtro (6.2744.180) montada entre la bomba peristáltica (véase Figura 20, página 40) y los capilares de entrada del supresor (véase Figura 22, página 42).

5.11.2 Operación del supresor



Nota

Las unidades de supresión no se deben regenerar nunca en la misma dirección de flujo en la que se ha transportado el eluyente. Por tanto, monte siempre los capilares de entrada y de salida según se describe en (véase "Conectar los capilares del supresor", página 47).

El supresor se compone de un total de 3 unidades de supresión que se utilizan para la supresión, se regeneran con solución de regeneración y se lavan con agua ultrapura por turnos. Para registrar cada cromatograma nuevo bajo condiciones similares, normalmente se trabaja con una unidad de supresión recién regenerada.



Atención

El supresor no se debe conmutar nunca estando seco, pues existe el riesgo de que se produzca un bloqueo. Si el supresor está seco, se deberá lavar durante 5 minutos como mínimo antes de poderlo conmutar.



Atención

En caso de una capacidad reducida o de una contrapresión elevada, el supresor se tiene que regenerar (véase Capítulo 5.11.3.2, página 79), lavar (véase Capítulo 5.11.3.3, página 81) o sustituir (véase Capítulo 5.11.3.4, página 83).

5.11.3 Mantenimiento

5.11.3.1 Componentes del supresor

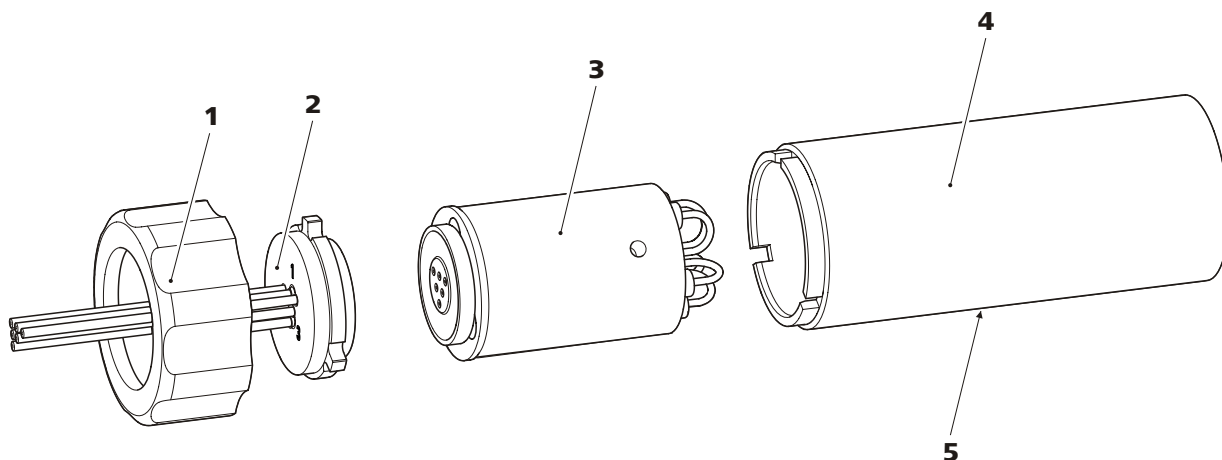


Figura 36 Componentes del supresor

1	Tuerca de unión	2	Pieza de conexión (6.2832.010)
3	Rotor	4	Carcasa
5	Ranura en la carcasa		

5.11.3.2 Regenerar el supresor

Si las unidades de supresión están cargadas durante mucho tiempo con ciertos metales pesados (p. ej. hierro) o impurezas orgánicas, estos no se podrán eliminar completamente mediante la solución de regeneración utilizada normalmente. Así se menoscaba la capacidad de las unidades de supresión, lo que en los casos menos serios se traduce en una sensibilidad a los fosfatos reducida y, en los más graves, en un incremento considerable de la línea base.

Si aparecen estos problemas de capacidad en una o en varias posiciones, se deberán regenerar todas las unidades de supresión con una de las siguientes soluciones:

- **Contaminación con metales pesados:**
1 mol/L H_2SO_4 + 0,1 mol/L de ácido oxálico
- **Contaminación con complejantes orgánicos catiónicos:**
0,1 mol/L H_2SO_4 / 0,1 mol/L ácido oxálico / acetona 5%
- **Contaminación considerable con sustancias orgánicas:**
0,2 mol/L H_2SO_4 / acetona \geq 20%



Atención

Los tubos de bomba de PVC no se pueden utilizar con soluciones que contengan disolventes orgánicos.

Para la regeneración recomendamos utilizar la bomba de alta presión.

Regenerar el supresor

1 Desconectar el supresor del sistema CI

- Desconecte los capilares del supresor con las indicaciones **rege-nerant** y **rinsing solution** del sistema CI.

2 Conectar el supresor a la bomba de alta presión

- Conecte los capilares de entrada de la solución de regeneración (con la indicación **regenerant**) mediante un acoplamiento (6.2744.040) a la salida de la bomba de alta presión.

3 Regenerar el supresor

- Regenere la primera unidad de supresión durante unos 15 minutos.
- En el software, conmute a la segunda unidad de supresión con la instrucción **Step** y regenérela durante unos 15 minutos.
- En el software, conmute a la tercera unidad de supresión con la instrucción **Step** y regenérela durante unos 15 minutos.

4 Lavar el supresor

Una vez finalizada la regeneración, deberá limpiar las tres unidades de supresión con agua ultrapura desgasificada durante 15 minutos cada una.

- Retire los capilares de entrada de la solución de regeneración (con la indicación **regenerant**) de la salida de la bomba de alta presión.
- Conecte los capilares de entrada de la solución de lavado (con la indicación **rinsing solution**) mediante un acoplamiento (6.2744.040) a la salida de la bomba de alta presión.
- Lave la primera unidad de supresión con agua ultrapura desgasificada durante unos 15 minutos.
- En el software, conmute a la segunda unidad de supresión con la instrucción **Step** y lávela durante unos 15 minutos.

- En el software, conmute a la tercera unidad de supresión con la instrucción **Step** y lávela durante unos 15 minutos.

5 Conectar el supresor al sistema CI

- Vuelva a conectar los capilares del supresor con las indicaciones **regenerant** y **rinsing solution** al sistema CI.

5.11.3.3 Limpiar el supresor

Puede ser necesario limpiar el supresor en los siguientes casos:

- Contrapresión demasiado elevada en los tubos de conexión del supresor.
- Obstrucción insalvable del supresor (las soluciones no se pueden bombear a través del supresor).
- Bloqueo insalvable del supresor (el supresor ya no se puede conmutar más).

Limpiar el supresor

Limpie el supresor del siguiente modo:

1 Desconectar el supresor del sistema CI

- Apagar el aparato.
- Desconecte todos los capilares del supresor del sistema CI.

2 Desmontar el supresor

- Desenrosque la tuerca de unión (36-1) de la carcasa (36-4).
- Extraiga la pieza de conexión (36-2) y el rotor (36-3) de la carcasa.

Normalmente, la pieza de conexión y el rotor están adheridos; en caso contrario: coja un objeto puntiagudo, introdúzcalo en la ranura de la carcasa (36-5) y extraiga el rotor.

- Separe la pieza de conexión del rotor.

3 Limpiar los tubos de alimentación y descarga

- Conecte uno tras otro los 6 capilares PTFE fijados a la pieza de conexión (36-2) a la bomba de alta presión (véase Capítulo 3.9, página 30) y bombee agua ultrapura a través de ellos.
- Controle si sale solución de la pieza de conexión. En caso de que uno de los tubos de alimentación o de descarga siga obstruido, se deberá sustituir la pieza de conexión (número de pedido 6.2835.010) (véase "Sustituir piezas del supresor", página 83).



4 Limpiar el rotor

- Limpie con etanol la superficie de obturación del rotor (36-3) utilizando un paño sin pelusa.

5 Insertar el rotor



Atención

Si el rotor no está bien colocado, se puede **estropear** durante la puesta en marcha.

- Introduzca el rotor (36-3) en la carcasa (36-4) de tal manera que las conexiones de tubo situadas en la parte posterior del rotor encajen en las entalladuras correspondientes situadas en el interior de la carcasa y uno de los tres agujeros del rotor sea visible desde abajo en la ranura de la carcasa (36-5).
- Si el rotor se ha colocado correctamente, su superficie de obturación se encontrará aprox. 4 mm dentro de la carcasa. Si esto no es así, se deberá ajustar el rotor por debajo con un objeto puntiagudo hasta que esté en la posición correcta.

6 Limpiar la pieza de conexión

- Limpie con etanol la superficie de obturación de la pieza de conexión (36-2) utilizando un paño sin pelusa.

7 Insertar la pieza de conexión

- Introduzca la pieza de conexión (36-2) en la carcasa de tal manera que el conector 1 se encuentre arriba y las tres levas de la pieza de conexión encajen en las entalladuras correspondientes de la carcasa.
- Vuelva a colocar la tuerca de unión (36-1) y apriétela con la mano (no utilice ninguna herramienta).

8 Conectar y acondicionar el supresor

- Vuelva a conectar el supresor al sistema CI.
- Lave con solución las tres unidades de supresión durante 5 minutos antes de la primera conmutación del supresor.

5.11.3.4 Sustituir piezas del supresor

Puede ser necesario sustituir alguna pieza del supresor en los siguientes casos:

- Pérdida insalvable de la capacidad de supresión (sensibilidad reducida a los fosfatos y/o incremento considerable de la línea base).
- Obstrucción insalvable del supresor (las soluciones no se pueden bombear a través del supresor).

Se puede sustituir tanto el rotor como la pieza de conexión.

Sustituir piezas del supresor

Sustituya las piezas del supresor del siguiente modo:

1 Desconectar el supresor del sistema CI

- Apagar el aparato.
- Desconecte todos los capilares del supresor del sistema CI.

2 Desmontar el supresor

- Desenrosque la tuerca de unión (36-1) de la carcasa (36-4).
- Extraiga la pieza de conexión (36-2) y el rotor (36-3) de la carcasa.

Normalmente, la pieza de conexión y el rotor están adheridos; en caso contrario: coja un objeto puntiagudo, introdúzcalo en la ranura de la carcasa (36-5) y extraiga el rotor.

- Separe la pieza de conexión del rotor.

3 Limpiar el nuevo rotor

- Limpie con etanol la superficie de obturación del rotor nuevo (36-3) utilizando un paño sin pelusa.

4 Insertar el nuevo rotor



Atención

Si el rotor no está bien colocado, se puede **estropear** durante la puesta en marcha.

- Introduzca el rotor nuevo (36-3) en la carcasa (36-4) de tal manera que las conexiones de tubo situadas en la parte posterior del rotor encajen en las entalladuras correspondientes situadas en el interior de la carcasa y uno de los tres agujeros del rotor sea visible desde abajo en la ranura de la carcasa (36-5).



- Si el rotor se ha colocado correctamente, su superficie de obturación se encontrará aprox. 4 mm dentro de la carcasa. Si esto no es así, se deberá ajustar el rotor por debajo con un objeto puntiagudo hasta que esté en la posición correcta.

5 Limpiar la nueva pieza de conexión

- Limpie con etanol la superficie de obturación de la pieza de conexión nueva (36-2) utilizando un paño sin pelusa.

6 Insertar la nueva pieza de conexión

- Introduzca la pieza de conexión (36-2) en la carcasa (36-4) de tal manera que el conector 1 se encuentre arriba y las tres levas de la pieza de conexión encajen en las entalladuras correspondientes de la carcasa.
- Vuelva a colocar la tuerca de unión (36-1) y apriétela con la mano.

7 Conectar y acondicionar el supresor

- Conecte de nuevo todos los capilares del supresor al sistema CI.
- Lave con solución las tres unidades de supresión durante 5 minutos antes de la primera conmutación del supresor.

5.12 Columna de separación

5.12.1 Eficacia de separación

La calidad del análisis que se puede conseguir depende en gran medida de la eficacia de separación de la columna de separación utilizada. La eficacia de separación de la columna seleccionada tiene que ser suficiente para los problemas de análisis que se presentan. Si surgen dificultades, se deberá comprobar siempre en primer lugar la calidad de la columna de separación registrando un cromatograma estándar.

Puede encontrar información detallada sobre las columnas de separación suministradas por Metrohm en la hoja informativa suministrada con su columna de separación, en el **Programa de columnas CI de Metrohm** (disponible también a través de su representante Metrohm) o en Internet en <http://www.metrohm.com> en el área de producto "Cromatografía iónica". Para más información sobre las aplicaciones CI especiales consulte los boletines de aplicación correspondientes ("**Application Bulletins**") o las notas de aplicación ("**Application Notes**"), disponibles en Internet en <http://www.metrohm.com> en el área "Aplicaciones" o solicítelos gratuitamente a su representante Metrohm.

5.12.2 Protección

Para proteger la columna de separación de partículas extrañas, que pueden menoscabar la eficacia de separación, le recomendamos someter el eluyente y las muestras a una microfiltración (filtro 0,45 µm) y aspirar el eluyente a través de un filtro de aspiración (6.2821.090).

Recomendamos utilizar siempre una precolumna (véase *Capítulo 3.16, página 50*). Esta protege a la propia columna de separación y aumenta notablemente su vida útil. Para saber qué tipo de precolumna es más adecuada para su columna de separación, consulte el **Programa de columnas CI de Metrohm** (que puede solicitar a su representante Metrohm), la hoja informativa suministrada de su columna de separación, las informaciones de producto sobre la columna de separación en <http://www.metrohm.com> (área de producto: cromatografía iónica) o déjese asesorar directamente por uno de nuestros representantes.

Para proteger el material de la columna de los golpes de presión causados por la inyección debe estar instalado el amortiguador de pulsaciones (véase *Capítulo 3.11, página 35*).

5.12.3 Conservación

Cuando no las utilice, guarde siempre las columnas de separación cerradas y llenas de acuerdo con las indicaciones del fabricante.

5.12.4 Regeneración



Nota

La regeneración se considera como un último recurso y no se debe efectuar con regularidad.

Si las propiedades de separación de la columna han empeorado, ésta se podrá regenerar teniendo en cuenta las especificaciones del fabricante de la columna. En las columnas de separación de Metrohm, esta normativa para la regeneración se encuentra en la hoja informativa suministrada con cada columna.

6 Solución de problemas

6.1 Anomalías y modo de proceder

Problema	Causa	Remedio
Caída de presión considerable	<i>Fuga en el sistema.</i>	Revisar todas las conexiones capilares y sellarlas cuando sea necesario (véase <i>Capítulo 3.5, página 17</i>).
Sensible incremento de la presión	<i>Filtro inline (6.2821.120) obstruido.</i>	Sustituir el filtro (6.2821.130) (véase <i>Capítulo 5.6, página 71</i>).
	<i>Supresor – obstruido.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Regenere el supresor (véase <i>Capítulo 5.11.3.2, página 79</i>). <p>Nota: Es necesario utilizar la conexión de tubo de bomba 6.2821.180.</p>
	<i>Precolumna – obstruida.</i>	Sustituir la precolumna (véase <i>Capítulo 3.16, página 50</i>).
	<i>Columna de separación – obstruida.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Regenerar la columna de separación (véase <i>Capítulo 5.12.4, página 85</i>). Sustituir la columna de separación (véase <i>"Conectar y lavar la columna de separación", página 52</i>). <p>Nota: las muestras se deberían microfiltrar siempre (véase <i>Capítulo 5.8, página 73</i>).</p>
	<i>Válvula de inyección: válvula atascada.</i>	Encargar la limpieza de la válvula (a los técnicos de Metrohm).
Bomba peristáltica - Caudal insuficiente o sin caudal	<i>Bomba peristáltica – Presión de apriete insuficiente.</i>	Ajuste correctamente la presión de apriete (véase <i>"Ajuste del caudal", página 44</i>).
	<i>Bomba peristáltica – Filtro obstruido.</i>	Sustituir el filtro (véase <i>Capítulo 5.10.2.2, página 77</i>).
	<i>Bomba peristáltica – tubo de bomba defectuoso.</i>	Cambie el tubo de la bomba (véase <i>Capítulo 5.10.2.1, página 75</i>).
Deriva de la línea base	<i>Fuga en el sistema.</i>	Revisar todas las conexiones capilares y sellarlas cuando sea necesario (véase <i>Capítulo 3.5, página 17</i>).



Problema	Causa	Remedio
	<i>Eluyente - Volatilización del disolvente orgánico en el eluyente.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Controle el adaptador para botella del eluyente (véase Figura 10, página 27). ▪ Agite el eluyente.
Línea base muy ruidosa	<i>Bomba de alta presión – Válvulas de la bomba sucias.</i>	Limpiar las válvulas de la bomba (véase Capítulo 5.5.2, página 61).
	<i>Eluyente - Fuga en el circuito del eluyente.</i>	Revise el circuito del eluyente.
	<i>Eluyente - Obstrucción en el circuito del eluyente.</i>	Revise el circuito del eluyente.
	<i>Bomba de alta presión – Juntas de pistón defectuosas.</i>	Sustituir las juntas de pistón (véase Capítulo 5.5.2, página 61).
	<i>El amortiguador de pulsaciones no está conectado.</i>	Conectar el amortiguador de pulsaciones (véase Capítulo 3.11, página 35).
	<i>El amortiguador de pulsaciones no está conectado o está averiado.</i>	Conectar el amortiguador de pulsaciones (véase Capítulo 3.11, página 35) o sustituirlo.
Áreas de pico menores a las esperadas	<i>Muestra - Fuga en el circuito de muestra.</i>	Revise el circuito de muestra.
	<i>Muestra - Obstrucción en el circuito de muestra.</i>	Revise el circuito de muestra.
	<i>Muestra - El loop de muestra no está lleno (del todo).</i>	Alargue el tiempo de transferencia de muestra.
Conductividad de fondo excesiva	<i>Supresor - no conectado.</i>	Conecte el supresor (véase Capítulo 3.14.1, página 45).
	<i>Eluyente incorrecto.</i>	Cambie el eluyente (véase el capítulo 5.4.2.3, página 60).
	<i>Supresor – Problemas de flujo de la solución de regeneración o la de lavado.</i>	Revise el flujo de la solución de regeneración y de la solución de lavado.
No se pueden leer los datos de la columna de separación.	<i>Chip de la columna sucio.</i>	Limpiar las superficies de contacto del chip de la columna con alcohol.
	<i>Chip de la columna defectuoso.</i>	1. Guardar la configuración de la columna en MagIC Net™.

Problema	Causa	Remedio
		2. Informar al Servicio Técnico de Metrohm.
Picos individuales mayores a lo esperado	<i>Muestra - Arrastre de la muestra de la medida anterior.</i>	Lave el sistema durante más rato entre dos muestras.
Reproducibilidad deficiente de los tiempos de retención	<i>Eluyente - Fuga en el circuito del eluyente.</i>	Revise el circuito del eluyente.
	<i>Eluyente - Obstrucción en el circuito del eluyente.</i>	Revise el circuito del eluyente.
	<i>Eluyente - Burbujas de gas en el eluyente.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Purgue la bomba de alta presión (véase Capítulo 3.9.2, página 32).
Supresor – La solución de regeneración o la de lavado no se bombea (o el bombeo es insuficiente)	<i>Fuga en el sistema.</i>	Revise las conexiones.
	<i>Bomba peristáltica – Presión de apriete insuficiente.</i>	Ajuste correctamente la presión de apriete (véase "Ajustar la presión de apriete", página 44).
	<i>Bomba peristáltica – Filtro obstruido.</i>	Cambie el filtro (véase "Sustituir el filtro", página 77).
	<i>Supresor – demasiada contrapresión.</i>	Limpiar el supresor (véase Capítulo 5.11.3.3, página 81) o sustituir las piezas (véase Capítulo 5.11.3.4, página 83).
	<i>Bomba peristáltica – Tubo de bomba defectuoso.</i>	Cambie el tubo de la bomba.
Cambio inesperado de los tiempos de retención en los cromatogramas	<i>Columna de separación – Capacidad de separación reducida.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regenerar la columna de separación (véase Capítulo 5.12.4, página 85). ▪ Sustituir la columna de separación (véase "Conectar y lavar la columna de separación", página 52).
	<i>Bomba de alta presión – defectuosa.</i>	Ponerse en contacto con el servicio técnico de Metrohm.
Expansión extrema de los picos en el cromatograma. Fraccionamiento (picos dobles).	<i>Conexiones capilares - volumen muerto en el sistema.</i>	Revisar las conexiones capilares (véase Capítulo 3.5, página 17) (utilizar capilares PEEK con un diámetro interior de 0,25 mm entre la válvula de inyección y el detector).
	<i>Precolumna – Rendimiento disminuido.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sustituir la precolumna (véase Capítulo 3.16, página 50).



Problema	Causa	Remedio
	<i>Columna de separación – Volumen muerto en el cabezal de la columna.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Instalar la columna de separación en la dirección de flujo opuesta y vaciar en un vaso (siempre y cuando no se prohíba en la hoja informativa). ▪ Sustituir la columna de separación (véase "Conectar y lavar la columna de separación", página 52).
Incremento importante de la línea base	<i>Supresor – Capacidad reducida.</i>	Regenere el supresor (véase Capítulo 5.11.3.2, página 79).
Los cromatogramas tienen una resolución baja	<i>Columna de separación – Capacidad de separación reducida.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regenerar la columna de separación (véase Capítulo 5.12.4, página 85). ▪ Sustituir la columna de separación (véase "Conectar y lavar la columna de separación", página 52).
Problemas de precisión - dispersión importante de los valores medidos	<i>Válvula de inyección: bucle de muestras.</i>	Revisar la instalación del loop de muestra (véase Capítulo 3.12.1, página 36).
	<i>Muestra - Volumen de lavado insuficiente.</i>	Alargue el tiempo de lavado (véase Capítulo 5.9, página 73).
	<i>Válvula de inyección – defectuosa.</i>	Ponerse en contacto con el servicio técnico de Metrohm.

7 Características técnicas

7.1 Condiciones de referencia

Las características técnicas indicadas en este capítulo se basan en las siguientes condiciones de referencia:

<i>Temperatura ambiente</i>	+25 °C (± 3 °C)
<i>Estado del aparato</i>	> 40 minutos en funcionamiento (equilibrado)

7.2 Aparato

<i>Sistema CI</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema CI exento de metal ▪ Sistema compacto con diseño modular
<i>Material</i>	Espuma rígida de poliuretano lacada sin hidrocarburos clorofluorados (CFC), clase de incendio V0
<i>Gama de presión de servicio</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 0...50 MPa (500 bar) bomba de alta presión ▪ 0...35 MPa (350 bar) Sistema PEEK estándar
<i>Componentes inteligentes</i>	iPump, iDetector, iColumn, Dosino inteligente, MagIC Net

7.3 Detector de fugas

<i>Tipo</i>	electrónico, no precisa calibración
-------------	-------------------------------------

7.4 Condiciones ambientales

<i>Operación</i>	
<i>Temperatura ambiente</i>	+5...+45 °C
<i>Humedad relativa</i>	20...80 % de humedad relativa
<i>Almacenamiento</i>	
<i>Temperatura ambiente</i>	-20...+70 °C

*Transporte*

Temperatura ambiente -40...+70 °C

7.5 Carcasa

Dimensiones

Anchura 302 mm

Altura 562 mm

Profundidad 368 mm

Material de la placa base, de la carcasa y de la placa de cubierta

Espuma rígida de poliuretano (PUR) con protección contra las llamas para la clase de incendio UL94V0, sin CFC, lacada

Elementos de manejo

Indicadores LED para la indicación de energía

Interruptor de encendido/apagado En la parte posterior del aparato

7.6 Bomba de alta presión

Tipo

- Bomba de doble pistón en serie
- Reconocimiento inteligente del cabezal de bomba
- Químicamente inerte
- Cabezales de bomba exentos de metales
- Materiales en contacto con el eluyente: PEEK, ZrO₂, PTFE/PE
- Optimización automática del flujo y presión

Caudal

Gama de flujo ajustable 0,001...20,0 mL/min

Incremento de flujo 1 µL/min

Reproducibilidad del flujo de eluyente < 0,1 % de desviación

Gama de presión

Bomba 0...50,0 MPa (0...500 bar)

<i>Cabezal de bomba</i>	0...35,0 MPa (0...350 bar) (aplicable al cabezal de bomba estándar PEEK)
<i>Pulsación residual</i>	< 1 %
<i>Desconexión de seguridad</i>	
<i>Función</i>	Desconexión automática al alcanzar el valor límite de presión
<i>Valor límite de presión máximo</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ajustable entre 0,1...50 MPa (1...500 bar) ▪ La bomba se desconecta automáticamente con la primera carrera de pistón por encima del valor límite máximo
<i>Valor límite de presión mínimo</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ajustable entre 0...49 MPa (0...490 bar) ▪ A 0 MPa el mecanismo de desconexión no está activo ▪ El mecanismo de desconexión se activa 2 minutos después de arrancar el sistema ▪ La bomba se desconecta automáticamente tras 3 carreras de pistón por debajo del valor límite de presión mínimo

7.7 Válvula de inyección

<i>Tiempo de conmutación del actuador</i>	100 ms
<i>Presión de servicio máx.</i>	35 MPa (350 bar)
<i>Material</i>	PEEK

7.8 Bomba peristáltica

<i>Tipo</i>	Bomba peristáltica de dos canales
<i>Dirección rotación</i>	Rotación hacia la izquierda/hacia la derecha
<i>Velocidad de rotación</i>	0...42 rpm en 7 etapas a 6 rpm.
<i>Propiedades de bombeo</i>	0.3 mL/min a 18 rpm; con tubo de bomba estándar 6.1826.320
<i>Material de los tubos de bomba</i>	recomendado: Tygon Long Flex Life



7.9 Metrohm Suppressor Module (MSM)

Resistencia a los disolventes 100% sin limitaciones

Tiempo de conmutación 100 ms

7.10 Conexión a la red

Voltaje necesario 100...240 V ± 10 % (autosensing)

Frecuencia requerida 50...60 Hz ± 3 (autosensing)

Consumo de potencia

- 65 W con una aplicación de análisis típica
- 25 W en standby (detector de conductividad a 40 °C)

Fuente de alimentación

- hasta 300 W como máximo, control electrónico
- Fusible interno 3,15 A

7.11 Interfaces

USB

Entrada 1 USB ascendente, tipo B (para la conexión al PC)

Salida 2 USB descendentes, tipo A

MSB 2 MSB Mini-DIN de 8 polos (hembra) (para Dosino, agitador, líneas Remote, etc.)



Atención

Si se conecta un aparato al conector MSB el 882 Compact IC plus **debe** estar apagado.

Detector 1 DSUB de 15 polos Highdensity (hembra)

Reconocimiento de columnas para una columna inteligente

Detector de fugas 1 enchufe jack

Conexiones adicionales

Auxiliary 1 DSUB de 15 polos (hembra)

Service 1 DSUB de 15 polos (hembra)

7.12 Especificación de seguridad

<i>Construcción / Comprobación</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EN/CEI 61010-1 ▪ UL 61010-1 ▪ CSA-C22.2 No. 61010-1 ▪ Clase de protección I
--	--

7.13 Compatibilidad electromagnética (CEM)

<i>Emisión de parasi- taje</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EN/CEI 61326-1 ▪ EN/CEI 61000-6-3 ▪ EN 55022 / CISPR 22 ▪ EN/CEI 61000-3-2 ▪ EN/CEI 61000-3-3
------------------------------------	---

<i>Resistencia al parasitaje</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EN/CEI 61326-1 ▪ EN/CEI 61000-6-2 ▪ EN/CEI 61000-4-2 ▪ EN/CEI 61000-4-3 ▪ EN/CEI 61000-4-4 ▪ EN/CEI 61000-4-5 ▪ EN/CEI 61000-4-6 ▪ EN/CEI 61000-4-8 ▪ EN/CEI 61000-4-11 ▪ EN/CEI 61000-4-14 ▪ NAMUR
--------------------------------------	---

7.14 Peso

<i>Peso</i>	18,9 kg (sin accesorios)
-------------	--------------------------



8 Declaración de conformidad y garantía

8.1 Declaration of Conformity

This is to certify the conformity to the standard specifications for electrical appliances and accessories, as well as to the standard specifications for security and to system validation issued by the manufacturing company.

Name of commodity

882 Compact IC plus

The 882 Compact IC plus is an intelligent ion chromatograph in a compact design for the determination of anions, cations or polar substances.

This instrument has been built and has undergone final type testing according to the standards:

Electromagnetic compatibility

Emission: EN/IEC 61326-1: 2006, EN/IEC 61000-6-3: 2004, EN 55022 / CISPR 22: 2006, EN/IEC 61000-3-2: 2006, EN/IEC 61000-3-3: 2005

Immunity: EN/IEC 61326-1: 2006, EN/IEC 61000-6-2: 2005, EN/IEC 61000-4-2: 2001, EN/IEC 61000-4-3: 2002, EN/IEC 61000-4-4: 2004, EN/IEC 61000-4-5: 2001, EN/IEC 61000-4-6: 2001, EN/IEC 61000-4-8: 2001, EN/IEC 61000-4-11: 2004, EN/IEC 61000-4-14: 2004, NAMUR: 2004

Safety specifications

EN/IEC 61010-1: 2001, UL 61010-1: 2004, CSA-C22.2 No. 61010-1: 2004, protection class I



This instrument meets the requirements of the CE mark as contained in the EU directives 2006/95/EC (LVD), 2004/108/EC (EMC). It fulfils the following specifications:

EN 61326-1	Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements
EN 61010-1	Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use



Manufacturer

This instrument meets the requirements of the ETL Listed Mark for the North American market. It conforms to the electrical safety standards UL 61010-1 and CSA-C22.2 No. 61010-1. This product is listed in Intertek's Directory of Listed Products.

Metrohm Ltd., CH-9101 Herisau/Switzerland

Metrohm Ltd. is holder of the SQS-certificate ISO 9001:2000 Quality management system for development, production and sales of instruments and accessories for ion analysis.

Herisau, 27 October, 2008

D. Strohm

Vice President, Head of R&D

Ch. Buchmann

Vice President, Head of Production

Responsible for Quality Assurance

8.2 Quality Management Principles

Metrohm Ltd. holds the ISO 9001:2000 Certificate, registration number 10872-02, issued by SQS (Swiss Association for Quality and Management Systems). Internal and external audits are carried out periodically to assure that the standards defined by Metrohm's QM Manual are maintained.

The steps involved in the design, manufacture and servicing of instruments are fully documented and the resulting reports are archived for ten years. The development of software for PCs and instruments is also duly documented and the documents and source codes are archived. Both remain the possession of Metrohm. A non-disclosure agreement may be asked to be provided by those requiring access to them.

The implementation of the ISO 9001:2000 quality management system is described in Metrohm's QM Manual, which comprises detailed instructions on the following fields of activity:

Instrument development

The organization of the instrument design, its planning and the intermediate controls are fully documented and traceable. Laboratory testing accompanies all phases of instrument development.



Software development

Software development occurs in terms of the software life cycle. Tests are performed to detect programming errors and to assess the program's functionality in a laboratory environment.

Components

All components used in the Metrohm instruments have to satisfy the quality standards that are defined and implemented for our products. Suppliers of components are audited by Metrohm as the need arises.

Manufacture

The measures put into practice in the production of our instruments guarantee a constant quality standard. Production planning and manufacturing procedures, maintenance of production means and testing of components, intermediate and finished products are prescribed.

Customer support and service

Customer support involves all phases of instrument acquisition and use by the customer, i.e. consulting to define the adequate equipment for the analytical problem at hand, delivery of the equipment, user manuals, training, after-sales service and processing of customer complaints. The Metrohm service organization is equipped to support customers in implementing standards such as GLP, GMP, ISO 900X, in performing Operational Qualification and Performance Verification of the system components or in carrying out the System Validation for the quantitative determination of a substance in a given matrix.

8.3 Garantía

Metrohm garantiza que sus entregas y servicios no poseen defectos en el material, construcción o fabricación. El período de garantía es de 36 meses contados a partir de la fecha de entrega; en el caso de funcionamiento diurno y nocturno del equipo, el período de garantía será de 18 meses a condición de que el servicio sea realizado por una organización de servicio autorizada por Metrohm.

Queda excluida de la garantía la rotura de electrodos u otros elementos de vidrio. Para la garantía sobre la precisión son determinantes los datos técnicos indicados en las instrucciones para el uso. Para componentes de fabricación ajena que formen una parte esencial de nuestros equipos registrarán las condiciones de garantía de sus fabricantes. El derecho a reclamación durante el periodo de garantía será posible siempre que el comprador se encuentre al corriente de sus pagos.

Durante el período de garantía, Metrohm se responsabiliza, a su libre elección, de reparar gratuitamente el equipo en sus instalaciones, o de reem-

plazar el equipo que se demuestre que está defectuoso por otro nuevo. Los gastos de transporte serán por cuenta del comprador.

La garantía no incluye deficiencias que surjan por circunstancias que no sean responsabilidad de Metrohm, tales como un almacenamiento, uso inapropiado, etc.



9 Accesorios



Nota

Reservado el derecho a efectuar modificaciones.




9.1 Suministro básico




2.882.0020 882 Compact IC plus – Anion

Uds.	N° de ped.	Descripción	
1	1.882.0020	882 Compact IC plus – Anion	
1	6.2122.0x0	Cable de alimentación con conexión línea C13 CEI-60320	
		Clavija eléctrica según las indicaciones del cliente.	
		Suiza:	Tipo SEV 12 6.2122.020
		Alemania, ...:	Tipo CEE(7), VII 6.2122.040
		EE.UU., ...:	Tipo NEMA/ASA 6.2122.070
2	6.1602.150	Adaptador para botella / GL 45 - 3 x UNF 10/32	
		Para conexión de tubo capilar de 1/16 in. Se usa con soluciones auxiliares MSM y en la diálisis inline.	
		Material:	Plástico
			
1	6.1602.160	Adaptador para botella de eluyente GL 45	
		Para botellas de eluyente, con conectores para el tubo de adsorción y el tubo de aspiración.	
		Tamaño del esmerilado:	A-14/15
			

Uds.	Nº de ped.	Descripción	
2	6.1608.020	Botella de vidrio / 1000 mL / GL 45	
		Botella para soluciones auxiliares.	
		Anchura (mm):	96
		Altura (mm):	223
		Volumen (mL):	1.000
			
1	6.1608.070	Botella de eluyente / 2 L / GL 45	
		Material:	Vidrio transparente
		Altura (mm):	262
		Volumen (mL):	2.000
			
1	6.1609.000	Tubo de adsorción / grande y doblado	
		Para llenar con material de adsorción.	
		Material:	Vidrio
		Altura (mm):	129
		Diámetro interior (mm):	32
		Tamaño del esmerilado:	B-14/15
			
1	6.1803.020	Capilar PTFE 0,97 mm d.i. / 5 m	
		Para todos aparatos CI.	
		Material:	Politetrafluoretileno
		Diámetro exterior (mm):	1,57
		Diámetro interior (mm):	0,97
		Longitud (m):	5
			



Uds.	N° de ped.	Descripción	
1	6.1803.040	Capilar PTFE 0,5 mm d.i. / 1 m Capilar para el procesamiento de muestras en la CI. Material: Politetrafluoretileno Diámetro exterior (pulgada): 1/16 Diámetro interior (mm): 0,5 Longitud (m): 1	
1	6.1807.010	Conector en Y para tubo d.i. 6-9 mm Racor para tubos de desagüe.	
1	6.1815.010	Cinta espiral / 0,5 m Para mantener juntos diferentes cables o tubos. Longitud (m): 0,5	

Uds.	Nº de ped.	Descripción	
2	6.1816.020	Tubo de silicona 6 mm d.i. / 1 m Para tubos de desagüe. Material: Caucho silicónico Diámetro exterior (mm): 9 Diámetro interior (mm): 6 Longitud (m): 1	
2	6.1826.320	Tubo de bomba LFL (naranja/amarillo), 3 topes Para soluciones supresoras, solución aceptora para diálisis inline y ultrafiltración inline.	
1	6.2023.020	Brida EN 14/15 Brida para EN 14/15. Material: POM	
1	6.2151.020	Cable USB A - USB B / 1,8 m Cable de conexión USB. Longitud (m): 1,8	
1	6.2251.000	Manguitos marcadores de capilares Piezas de tubo de colores encogibles en caliente para marcar los capilares. Tres piezas de cada de cinco colores diferentes.	






Uds.	Nº de ped.	Descripción	
1	6.2322.010	PRIMUS solución patrón multianiones: Promo	
1	6.2617.010	Herramienta para junta de pistón Para retirar y montar la junta de pistón en todos los cabezales de bomba estándar.	
2	6.2621.000	Llave ajustable Orificio máximo: 20 mm. Para aparatos CI. Longitud (mm): 150	
1	6.2621.030	Llave hexagonal 4 mm Longitud (mm): 73	





Uds.	Nº de ped.	Descripción	
1	6.2621.050	Llave de boca 1/4 in. Para tornillos 1/4 in. Para aparatos CI. Longitud (mm): 73	
1	6.2621.080	Pinza para cortar capilares Para capilares de plástico. Para aparatos CI. Longitud (mm): 118	
1	6.2621.100	Llave hexagonal 3 mm Llave hexagonal 3 mm. Para cambiadores de muestras CI. Longitud (mm): 73	


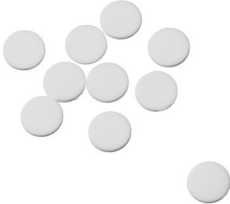


Uds.	N° de ped.	Descripción	
1	6.2626.000	Boquilla de drenaje frontal Boquilla de drenaje para aparatos Professional IC. Montaje en la parte frontal del aparato.	
2	6.2739.000	Llave Para apretar conexiones. Longitud (mm): 68	
1	6.2743.080	Tapón de cierre para rebose, 5 unidades Para aparatos Professional IC.	
1	6.2744.014	Tornillo de presión 2x Con conector UNF 10/32. Para conectar capilares PEEK. Material: PEEK Longitud (mm): 26	

Uds.	Nº de ped.	Descripción	
2	6.2744.020	Acoplamiento Luer/UNF Para aparatos CI. Material: PEEK Longitud (mm): 19	
1	6.2744.034	Acoplamiento Cabo/UNF 10/32 2x Conexión tornillo de presión y tubo de bomba. 2 unidades. Para aparatos CI con bomba peristáltica.	
2	6.2744.040	Acoplamiento 2 x UNF 10/32 Para conectar capilares de 1/16 in. Para aparatos CI. Material: PEEK Longitud (mm): 24	
2	6.2744.070	Tornillo de presión corto Versión corta. Con conector UNF 10/32. 5 unidades. Para conectar capilares PEEK. Material: PEEK Longitud (mm): 21	




Uds.	Nº de ped.	Descripción	
2	6.2744.180	Conexión de tubo de bomba con seguro y filtro Para conectar tubo de bomba y capilar con filtro integrado. Material: PEEK	
1	6.2744.210	Adaptador de tubo para filtro de aspiración Para aparatos Professional IC.	
1	6.2816.020	Jeringa 10 mL con conector Luer Para aplicaciones diversas en el CI y VA. Material: Polipropileno Longitud (mm): 102 Volumen (mL): 10	
1	6.2816.040	Cánula de purga Con tubo de politetrafluoretileno y conector Luer. Para jeringas. Para aspirar eluyentes.	

Uds.	Nº de ped.	Descripción	
1	6.2821.090	Filtro de aspiración Tamaño de poros 20 µm. Kit de 5 unidades. Para tubo de aspiración 6.1834.000 y tubos de aspiración 6.1821.040 y 6.1821.050. Material: PE Diámetro exterior (mm): 9,5 Longitud (mm): 35,5	
1	6.2821.130	Filtro de recambio para filtro inline Filtro de recambio para filtro inline.	

9.2 Accesorios opcionales

2.882.0020 882 Compact IC plus – Anion

Nº de ped.	Descripción	
2.850.9010	850 Professional IC Detector – iDetector Detector de conductividad de alto rendimiento, inteligente y compacto, para los aparatos CI inteligentes. La extraordinaria constancia de temperatura, el proceso completo de la señal dentro del bloque detector protegido y DSP –procesamiento de señal digital– de última generación garantizan la máxima precisión de la medida. Gracias a la gama de trabajo dinámica no es necesario el cambio de la gama (ni siquiera automático).	

6.2617.040 Herramienta para junta de pistón Macro

Para retirar y montar la junta de pistón en todos los cabezales de bomba Macro.





N° de ped.	Descripción
------------	-------------

6.2741.040 Junta de pistón PE/PTFE Macro

Para todos los cabezales de bomba Macro.



6.2824.130 Cabezal de bomba Macro PEEK

Cabezal de bomba Macro para aparatos CI inteligentes, gama de flujo 0,1...20 mL/min, presión máxima 12,5 MPa.

Material: PEEK (sin metales)



6.5333.000 Juego IQ/OQ para CI

El juego IQ/OQ para CI contiene todas las piezas y soluciones patrón necesarias para IQ/OQ en la cromatografía iónica.



6.6059.221 MagIC Net™ 2.2 Compact CD: 1 licencia

Programa profesional de ordenador para el control de un aparato Compact IC inteligente y un Autosampler o un 771 Compact Interface. El software permite el control, el registro, la evaluación y la monitorización de datos así como la generación de informes de análisis de cromatografía iónica. MagIC Net™ incluye: interface de usuario gráfica para las operaciones más frecuentes, amplios programas de base de datos, desarrollo de métodos, configuración y control manual de sistemas; administración de usuarios muy flexible, eficientes operaciones de base de datos, amplias funciones de exportación de datos, generador de informes que se puede configurar de forma individual, control y monitorización de todos los componentes del sistema y de los resultados de la cromatografía. MagIC Net™ Compact es totalmente compatible con FDA Regulation 21 CFR Part 11 y también con las Prácticas Correctas de laboratorio (PCL). Idiomas de diálogo: alemán, inglés, francés, español, chino, coreano y japonés, entre otros. 1 licencia.



6.6059.222 MagIC Net™ 2.2 Professional CD: 1 licencia

Programa profesional de ordenador para el control de los sistemas Professional IC inteligentes, aparatos Compact IC y sus periféricos, tales como varios Autosamplers, el 800 Dosino, el 771 Compact Interface, etc. El software permite el control, el registro, la evaluación y la monitorización de datos así como la generación de informes de análisis de cromatografía iónica. MagIC Net™ incluye:



N° de ped.	Descripción
	<p>interface de usuario gráfica para las operaciones más frecuentes, amplios programas de base de datos, desarrollo de métodos, configuración y control manual de sistemas; administración de usuarios muy flexible, eficientes operaciones de base de datos, amplias funciones de exportación de datos, generador de informes que se puede configurar de forma individual, control y monitorización de todos los componentes del sistema y de los resultados de la cromatografía. MagIC Net™ Professional es totalmente compatible con FDA Regulation 21 CFR Part 11 y también con las Prácticas Correctas de laboratorio (PCL). Idiomas de diálogo: alemán, inglés, francés, español, chino, coreano y japonés, entre otros. 1 licencia.</p>
6.6059.223	<p>MagIC Net™ 2.2 Multi CD: 3 licencias</p>
	<p>Programa profesional de ordenador para el control de los sistemas Professional IC inteligentes, aparatos Compact IC y sus periféricos, tales como varios Autosamplers, el 800 Dosino, el 771 Compact Interface, etc. El software permite el control, el registro, la evaluación y la monitorización de datos así como la generación de informes de análisis de cromatografía iónica. MagIC Net™ incluye: interface de usuario gráfica para las operaciones más frecuentes, amplios programas de base de datos, desarrollo de métodos, configuración y control manual de sistemas; administración de usuarios muy flexible, eficientes operaciones de base de datos, amplias funciones de exportación de datos, generador de informes que se puede configurar de forma individual, control y monitorización de todos los componentes del sistema y de los resultados de la cromatografía. MagIC Net™ Multi es totalmente compatible con FDA Regulation 21 CFR Part 11 y también con las Prácticas Correctas de laboratorio (PCL). Idiomas de diálogo: alemán, inglés, francés, español, chino, coreano y japonés, entre otros. Versión cliente-servidor con 3 licencias.</p>
6.9988.823	<p>Documentación para la validación para 882 (inglés / alemán) – CD</p>





Índice alfabético

Números/Símbolos

6.2821.090 filtro de aspiración . 60
 (6.2821.130) Filtro 72

A

Accesorios 100
 Opcional 109
 Suministro básico 100
 Aceite 73
 Acondicionamiento 56
 Almacenamiento 91
 Amortiguador de pulsaciones
 Instalación 35
 Aparato
 Conectar 48
 Arrastre 73
 Aumento de presión 60

B

Bomba de alta presión
 Características técnicas 92
 Conexión de tubos 30
 Instalación 30
 Mantenimiento 60
 Protección 20, 60
 Válvulas 69
 Bomba de manguera
 véase también "Bomba peristáltica" 39
 Bomba peristáltica
 Características técnicas 93
 Instalación 41
 Mantenimiento 75
 Operación 75
 Principio 39
 Botella de eluyente
 Figura 29
 Instalación 25
 Operación 60

C

Cabezal de bomba
 Mantenimiento 61
 Cable de alimentación 49
 Capilares
 Instalación 17
 Características técnicas
 Aparato 91
 Bomba de alta presión 92
 Bomba peristáltica 93

Condiciones de referencia ... 91
 Detector 94
 Detector de fugas 91
 Interfaces 94
 MSM 94
 Carcasa 92
 Carga electrostática 5
 Carga estática 5
 Caudal 92
 CEM 95
 Circuito de muestra
 Lavado 73
 Clase de protección 95
 Columna
 véase también "columna de separación" 51
 Columna CI
 véase también "columna de separación" 51
 Columna de separación
 Conservación 85
 Eficacia de separación 84
 Instalación 51
 Lavar 53
 Protección 2, 35, 85
 Regeneración 85
 Compatibilidad electromagnética
 95
 Comprobación
 Especificación de seguridad 95
 Condiciones ambientales 91
 Condiciones de referencia 91
 Conexión
 Red 94
 Conexión a la red 49, 94
 Conexión al ordenador 48
 Conexiones
 Instalación 17
 Construcción
 Especificación de seguridad 95
 Consumo de potencia 94
 Contaminación
 Bomba de alta presión 60
 Válvulas de la bomba de alta presión 61
 Contaminación del supresor
 Metales pesados 79
 Orgánica 79
 Contrato de mantenimiento 86

Cristalización
 Bomba de alta presión 60

D

Desconexión de seguridad 93
 Detector
 Interface 94
 Detector de fugas
 Características técnicas 91
 Instalación 20
 Interface 94
 Dilución 73
 Dimensiones 92

E

Eluyente
 Aspirar 25
 Cambiar 60
 Preparación 59
 Emisión de parasitaje 95
 Especificación de seguridad 95
 Estabilización 55, 56
 Estanqueidad 55, 56

F

Filtro
 véase también "Filtro inline"
 34
 Filtro (6.2821.130) 72
 Filtro 6.2821.090
 Filtro de aspiración 60
 Filtro de aspiración 6.2821.090 60
 Filtro inline 34
 Frecuencia 94
 Fuente de alimentación 94
 Fuga 61

G

Gama de flujo 92
 Gama de presión 92
 Garantía 98
 Gestión de calidad 86

H

Humedad relativa 91

I

Impurezas orgánicas
 Supresor 79
 Incremento de flujo 92

Indicaciones de seguridad 4

Instalación

- Amortiguador de pulsaciones 35
- Bomba de alta presión 30
- Bomba peristáltica 41
- Botella de eluyente 25
- Columna de separación 51
- Conexiones 17
- Detector de fugas 20
- Precolumna 50
- Tubos de bomba 41
- Tubos de desagüe 21
- Válvula de inyección 36, 93

Instalar

- MSM 45
- Supresor 45

Interface

- MSB 94
- USB 94

Interfaces 94

- Conexiones adicionales 94
- Detector de fugas 94

Inyectar

- Válvula de inyección 39

J

Junta de pistón 61

Juntas de pistones no estancas . 61

L

Lavado

- Circuito de muestra 73
- Tubos de bomba 75

Lavar

- Columna de separación 53
- Precolumna 51

Limpiar

- Supresor 81
- Válvulas de la bomba de alta presión 66

Línea base

- Acondicionamiento 56
- Inestable 61

Llenar

- Válvula de inyección 38

Loop

- véase también "loop de muestra" 39

Loop de muestra 39

M

Mantenimiento 4

- Bomba de alta presión 60
- Bomba peristáltica 75

- Cabezal de bomba 61
- Válvula de inyección 73
- Material 92
- Metales pesados

 - Contaminación del supresor 79

- MSB 94
- MSM

 - Características técnicas 94
 - véase también "Supresor" ... 45

- Muestra

 - Arrastre 73
 - Loop de muestra 39
 - Tiempo de transferencia 74

N

Normas 95

O

Operación

 - Bomba peristáltica 75
 - Supresor 78

Orificios de paso

 - Capilares 23

Orificios de paso para cables 23

Orificios de paso para capilares . 23

P

Parada 58

PCL 86

Pistones de la bomba de alta presión 61

Poner en marcha 49

Precipitados 61

Precolumna

 - Instalación 50
 - Lavar 51

Preparación de muestras 73

Preparación de muestras inline . 73

Protección

 - Filtro inline 34
 - Supresor 78
 - Válvula de inyección 73

Puerta 59

puesta en marcha 54

Pulsación 61

Purgar

 - Bomba de alta presión 32
 - Válvula de purga 30

R

Reconocimiento de columnas ... 94

Regeneración 57

Regenerar

 - Supresor 79

Resistencia al parasitaje 95

S

Sangre 73

Servicio técnico 57

Suministro básico 100

Supresor

- Conmutación 78
- Instalar 45
- Limpiar 81
- Operación 78
- Protección 78
- Regenerar 79
- Sustituir piezas 83

T

Temperatura 91

Tensión de red 4

Tiempo de lavado 74

Tiempo de transferencia 74

Tornillos

- Conexión 17

Tornillos de presión

- Conexión 17

Tornillos fijadores de transporte 20

Transporte 92

Tubo de aspiración de eluyente 25

Tubos

- Instalación 17

Tubos de bomba

- Instalar 41
- Resumen 76
- Vida útil 75

Tubos de desagüe

- Instalación 21

U

USB 94

V

Validación 86

Valor límite de presión 93

Válvula

- véase también "válvula de inyección" 36

Válvula de inyección 2

- Instalación 36, 93
- Inyectar 39
- Llenar 38
- Mantenimiento 73
- Protección 73

Válvula de purga 30

Válvulas de la bomba de alta presión 69

Variaciones de flujo 61



Visión conjunta del aparato	7	Parte posterior	8
Parte anterior	7	Voltaje	94