

881 Compact IC pro



881 Compact IC pro – Cation

Manual
8.881.8012ES



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

881 Compact IC pro

881 Compact IC pro – Cation

2.881.0010

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	12
3.4	Colocar el aparato	14
3.4.1	Embalaje	14
3.4.2	Comprobación	14
3.4.3	Lugar de emplazamiento	14
3.5	Conexiones capilares en el sistema CI	14
3.6	Parte posterior del aparato	17
3.6.1	Tornillos fijadores de transporte	17
3.6.2	Detector de fugas	18
3.6.3	Tubos de desagüe	19
3.7	Orificios de paso para capilares y cables	21
3.8	Eluyente	23
3.8.1	Conectar la botella de eluyente	23
3.9	Desgasificador de eluyente	28
3.10	Bomba de alta presión	30
3.10.1	Conexión capilares Bomba de alta presión/Válvula de purga	30
3.10.2	Purgar la bomba de alta presión	32
3.11	Filtro inline	34



3.12	Amortiguador de pulsaciones	35
3.13	Válvula de inyección	36
3.13.1	Conexión de la válvula de inyección	36
3.13.2	Funcionamiento de la válvula de inyección	38
3.13.3	Selección del loop de muestra	39
3.14	Calefacción para columnas	39
3.15	Conectar el aparato	43
3.15.1	Conectar el aparato al ordenador	43
3.15.2	Conectar el aparato a la red	44
3.16	Precolumna	45
3.17	Columna de separación	46
4	Puesta en marcha	49
4.1	Primera puesta en marcha	49
4.2	Acondicionamiento	50
5	Operación y mantenimiento	52
5.1	Notas generales	52
5.1.1	Conservación	52
5.1.2	Mantenimiento mediante el servicio técnico de Metrohm	52
5.1.3	Operación	53
5.1.4	Parada	53
5.2	Conexiones capilares	53
5.2.1	Operación	53
5.3	Puerta	54
5.4	Eluyente	54
5.4.1	Preparación	54
5.4.2	Operación	55
5.5	Bomba de alta presión	55
5.5.1	Protección	55
5.5.2	Mantenimiento	56
5.6	Filtro inline	66
5.6.1	Mantenimiento	66
5.7	Preparación de muestras inline	68
5.8	Lavado del circuito de muestra	68
5.9	Válvula de inyección	70
5.9.1	Protección	70
5.10	Columna de separación	70
5.10.1	Eficacia de separación	70
5.10.2	Protección	70
5.10.3	Conservación	71
5.10.4	Regeneración	71

5.11	Gestión de calidad y validación con Metrohm	71
6	Solución de problemas	73
6.1	Anomalías y su solución	73
7	Características técnicas	76
7.1	Condiciones de referencia	76
7.2	Aparato	76
7.3	Detector de fugas	76
7.4	Condiciones ambientales	76
7.5	Carcasa	77
7.6	Desgasificador de eluyente	77
7.7	Bomba de alta presión	78
7.8	Válvula de inyección	79
7.9	Calefacción para columnas	79
7.10	Conexión a la red	79
7.11	Interfaces	80
7.12	Especificación de seguridad	80
7.13	Compatibilidad electromagnética (CEM)	81
7.14	Peso	81
8	Declaración de conformidad y garantía	82
8.1	Declaration of Conformity	82
8.2	Quality Management Principles	83
8.3	Garantía	84
9	Accesorios	86
9.1	Suministro básico	86
9.2	Accesorios opcionales	93
	Índice alfabético	96



Índice de las ilustraciones

Figura 1	Parte anterior 881 Compact IC pro – Cation	7
Figura 2	Parte posterior 881 Compact IC pro – Cation	8
Figura 3	Diagrama de instalación 881 Compact IC pro – Cation	13
Figura 4	Conexión de capilares con tornillos de presión	15
Figura 5	Enchufar el detector de fugas	19
Figura 6	Tubos de desagüe	20
Figura 7	Orificios de paso para capilares y para cables	22
Figura 8	Instalar el adaptador para botella de eluyente	24
Figura 9	Montar el filtro de aspiración	24
Figura 10	Instalar el peso para tubo y filtro de aspiración	25
Figura 11	Tubo de aspiración de eluyente completamente equipado	25
Figura 12	Botella de eluyente – conectada	27
Figura 13	Desgasificador de eluyente	29
Figura 14	Conexiones capilares Bomba de alta presión/Válvula de purga	30
Figura 15	Bomba de alta presión – Conectar la entrada	31
Figura 16	Purgar la bomba de alta presión	33
Figura 17	Conectar el filtro inline	35
Figura 18	Amortiguador de pulsaciones – Conexión	36
Figura 19	Válvula de inyección - conectada	37
Figura 20	Posiciones de la válvula de inyección	38
Figura 21	Calefacción para columnas	40
Figura 22	Calefacción para columnas – Instalar los capilares	42
Figura 23	Cabezal de bomba – quitar el pistón	57
Figura 24	Componentes del cartucho de pistón	58
Figura 25	Herramienta para junta de pistón	59
Figura 26	Quitar la junta de pistón	60
Figura 27	Insertar la junta de pistón en la herramienta	60
Figura 28	Insertar la junta de pistón en el cabezal de bomba	61
Figura 29	Quitar las válvulas	62
Figura 30	Desmontar la válvula	63
Figura 31	Componentes de la válvula de entrada y de la válvula de salida	64
Figura 32	Filtro inline – cambio del filtro	66

1 Introducción

1.1 Descripción del aparato

El aparato **881 Compact IC pro – Cation** es un modelo perteneciente a la familia 881 Compact IC pro de Metrohm. La familia de aparatos 881 Compact IC pro 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:

Desgasificador de eluyente

El desgasificador de eluyente elimina las burbujas de gas y los gases disueltos del eluyente. Para la desgasificación, el eluyente fluye por una cámara de vacío a través de un capilar especial de fluoropolímero.

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.

Calefacción para columnas

El perfecto aislamiento de la cámara de columna garantiza unas condiciones térmicamente estables para la columna de separación. La temperatura de la calefacción para columnas se puede ajustar en el software.

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

Este aparato es adecuado para procesar productos químicos y muestras combustibles. Por ello, para poder utilizar el 881 Compact IC pro – Cation 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>

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



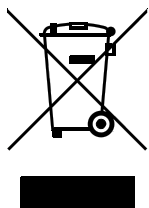
Advertencia

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

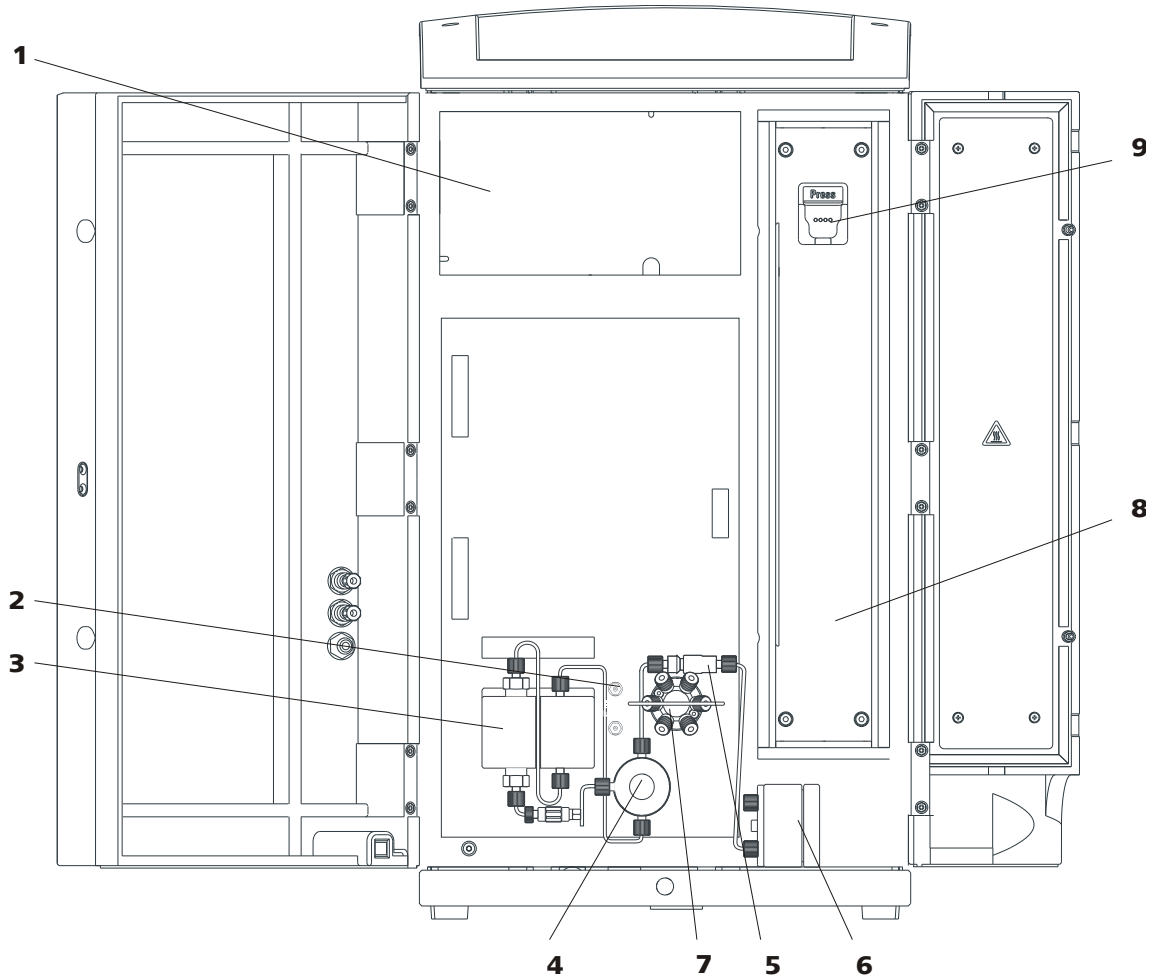


Figura 1 Parte anterior 881 Compact IC pro – Cation

1	Cámara del detector Cámara para el detector.	2	Desgasificador de eluyente
3	Bomba de alta presión	4	Válvula de purga
5	Filtro inline	6	Amortiguador de pulsaciones
7	Válvula de inyección	8	Calefacción para columnas
9	Soporte de columna Con reconocimiento de columnas.		



2.2 Parte posterior

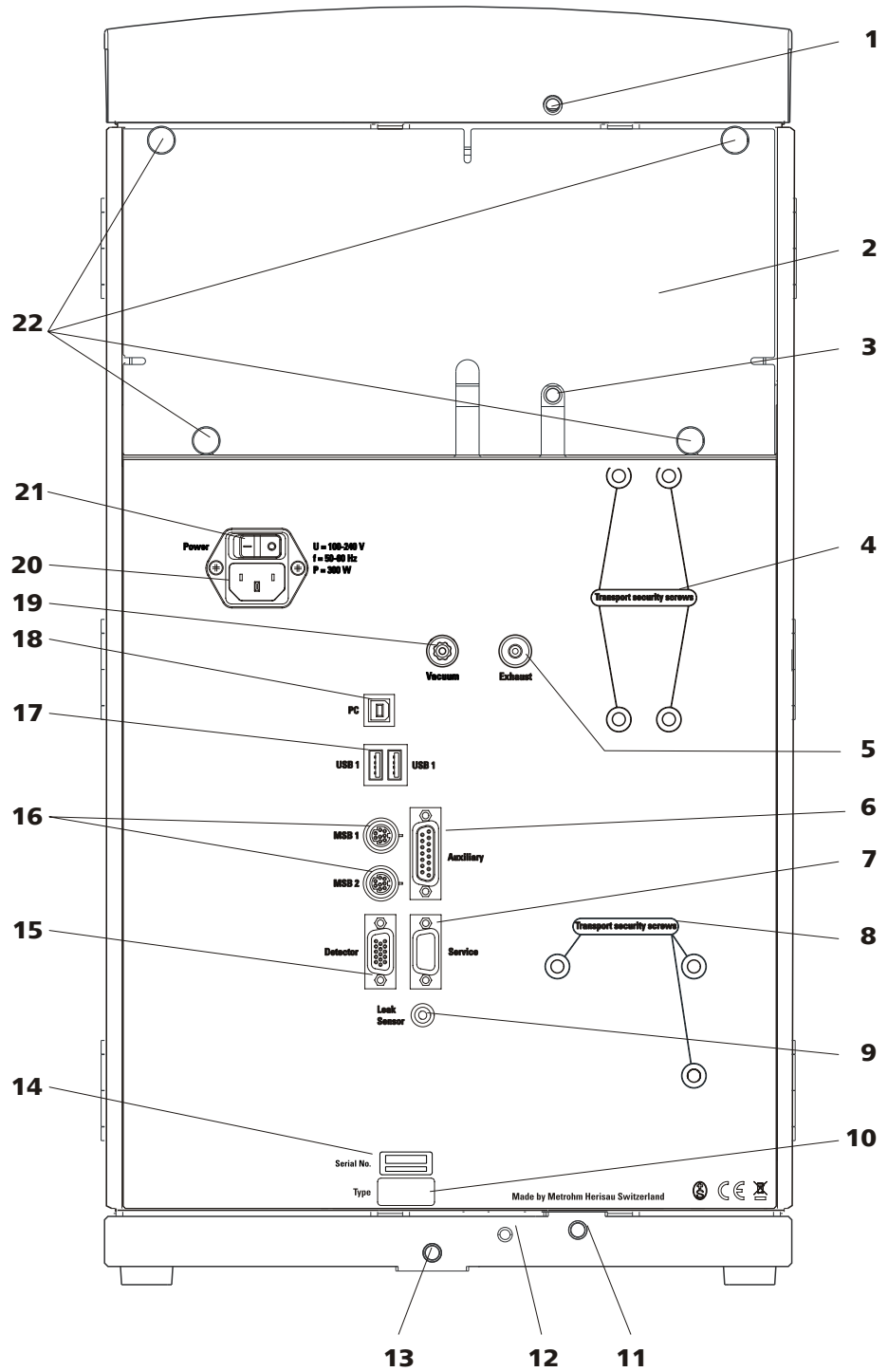


Figura 2 Parte posterior 881 Compact IC pro – Cation

1 Conector del tubo de desagüe
Para conectar un tubo de desagüe que derive el líquido que se ha escapado del soporte de botellas.

2 Panel posterior
Desmontable. Acceso a la cámara del detector.

<p>3 Conector del tubo de desagüe Para conectar un tubo de desagüe que derive el líquido que se ha escapado de la cámara del detector.</p>	<p>4 Tornillos fijadores de transporte Para asegurar la bomba de vacío durante el transporte del aparato.</p>
<p>5 Orificio de salida de aire Para extraer el aire de la cámara de vacío. Se indica con la inscripción Exhaust.</p>	<p>6 Toma de conexión Auxiliary Para conectar un 891 Professional Analog out (2.891.0010).</p>
<p>7 Toma de conexión de servicio Solo para el servicio técnico de Metrohm.</p>	<p>8 Tornillos fijadores de transporte Para asegurar la bomba de alta presión durante el transporte del aparato.</p>
<p>9 Toma de conexión del detector de fugas Para conectar el cable de conexión del detector de fugas.</p>	<p>10 Placa de características</p>
<p>11 Conector del tubo de desagüe Para conectar un tubo de desagüe que conduzca el líquido que se ha escapado al detector de fugas.</p>	<p>12 Cable de conexión del detector de fugas Extensible. Para conectar el detector de fugas.</p>
<p>13 Conector del tubo de desagüe Para conectar un tubo de desagüe que conduzca el líquido que se ha escapado al recipiente de residuos.</p>	<p>14 Número de serie</p>
<p>15 Toma de conexión del detector Para conectar detectores Metrohm. Con la indicación Detector.</p>	<p>16 Conectores MSB 2 conectores MSB para conectar aparatos MSB. Con la indicación MSB 1 y MSB 2. MSB = Metrohm Serial Bus</p>
<p>17 Conectores USB 2 conectores USB con las indicaciones USB 1 y USB 2.</p>	<p>18 Toma de conexión del ordenador Para conectar el aparato a un ordenador mediante el cable USB (6.2151.020).</p>
<p>19 Toma de vacío Cerrada con un tapón. No se utiliza.</p>	<p>20 Toma de conexión a la red Para conectar el cable de alimentación.</p>
<p>21 Interruptor de la red Para poner en marcha y apagar el aparato. I = On O = Off</p>	<p>22 Tornillos moleteados Para fijar el panel posterior desmontable.</p>



3 Instalación

3.1 Acerca de este capítulo

El capítulo Instalación contiene

- esta visión conjunta.
- breves instrucciones para la primera instalación del 881 Compact IC pro – Cation. En cada paso encontrará referencias cruzadas a instrucciones de instalación más detalladas de cada uno de los componentes, en caso de que fueran necesarias.
- un diagrama de instalación (*véase Figura 3, página 13*) que muestra un 881 Compact IC pro – Cation completamente instalado.
- varios capítulos con instrucciones de instalación detalladas de todos los componentes, incluidos aquellos que ya están instalados en el momento de la entrega del aparato.

3.2 Primera instalación



Nota

Una parte de los capilares ya está conectada en el momento de entregar el aparato.

Todavía se han de realizar las siguientes operaciones:

Instalar el 881 Compact IC pro – Cation

1 Colocar el aparato

(*véase Capítulo 3.4, página 14*).

2 Instalaciones en la parte posterior del aparato

- Colocar el detector en el aparato y conectarlo (*véase el manual del detector*).
- Quitar todos los tornillos fijadores de transporte (2-4) y (2-8) y guardarlos (*véase Capítulo 3.6.1, página 17*).
- Conectar el detector de fugas (*véase Capítulo 3.6.2, página 18*).
- Montar los tubos de desagüe (*véase Capítulo 3.6.3, página 19*).

3 Conectar el circuito de eluyente

- Conducir fuera del aparato el tubo de aspiración de eluyente (3-1) a través de un orificio de paso para capilares y conectarlo a la botella de eluyente (véase Capítulo 3.8.1, página 23).
- Conectar entre sí el capilar de entrada de columna (3-2) y el capilar de entrada del detector (3-3) utilizando un acoplamiento (6.2744.040) y dos tornillos de presión cortos (6.2744.070).

4 Conectar el circuito de muestra

- Conducir fuera del aparato el capilar de aspiración de muestra conectado a la entrada de muestra de la válvula de inyección (3-5) a través de un orificio de paso para capilares y, dado el caso, conectarlo al Sample Processor (véase el manual del Sample Processor).
- Conducir fuera del aparato el capilar de salida de muestra (3-6) 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 fijarlo allí.

5 Conectar el aparato

- Conectar 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 43).
- Conectar el aparato a la red (véase Capítulo 3.15.2, página 44).

6 Primera puesta en marcha

(véase Capítulo 4.1, página 49)

- Encender el ordenador e iniciar MagIC Net™.
- Poner en marcha el aparato.
- Purgar la bomba de alta presión.
- Lavar el aparato sin columna.

7 Instalar la precolumna y la columna de separación

- Quite el acoplamiento (6.2744.040) entre el capilar de entrada de columna y el capilar de entrada de detector.
- Conecte la precolumna (opcional) (véase Capítulo 3.16, página 45).
 - Fije la precolumna en el extremo del capilar de entrada de columna (véase la hoja informativa de la precolumna).
 - Lave la precolumna.



- Conecte la columna de separación (*véase Capítulo 3.17, página 46*).
 - Fije la entrada de la columna de separación en el extremo del capilar de entrada de columna (**3-2**) o en la precolumna (si se utiliza) (*véase la hoja informativa de la columna*).
 - Fije el capilar de entrada del detector (**3-3**) con un tornillo de presión PEEK (6.2744.070) a la salida de la columna de separación.
- Enganche la columna de separación con el chip en el soporte de columna del aparato.

8 Acondicionar el aparato

Véase el capítulo 4.2, página 50.

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.

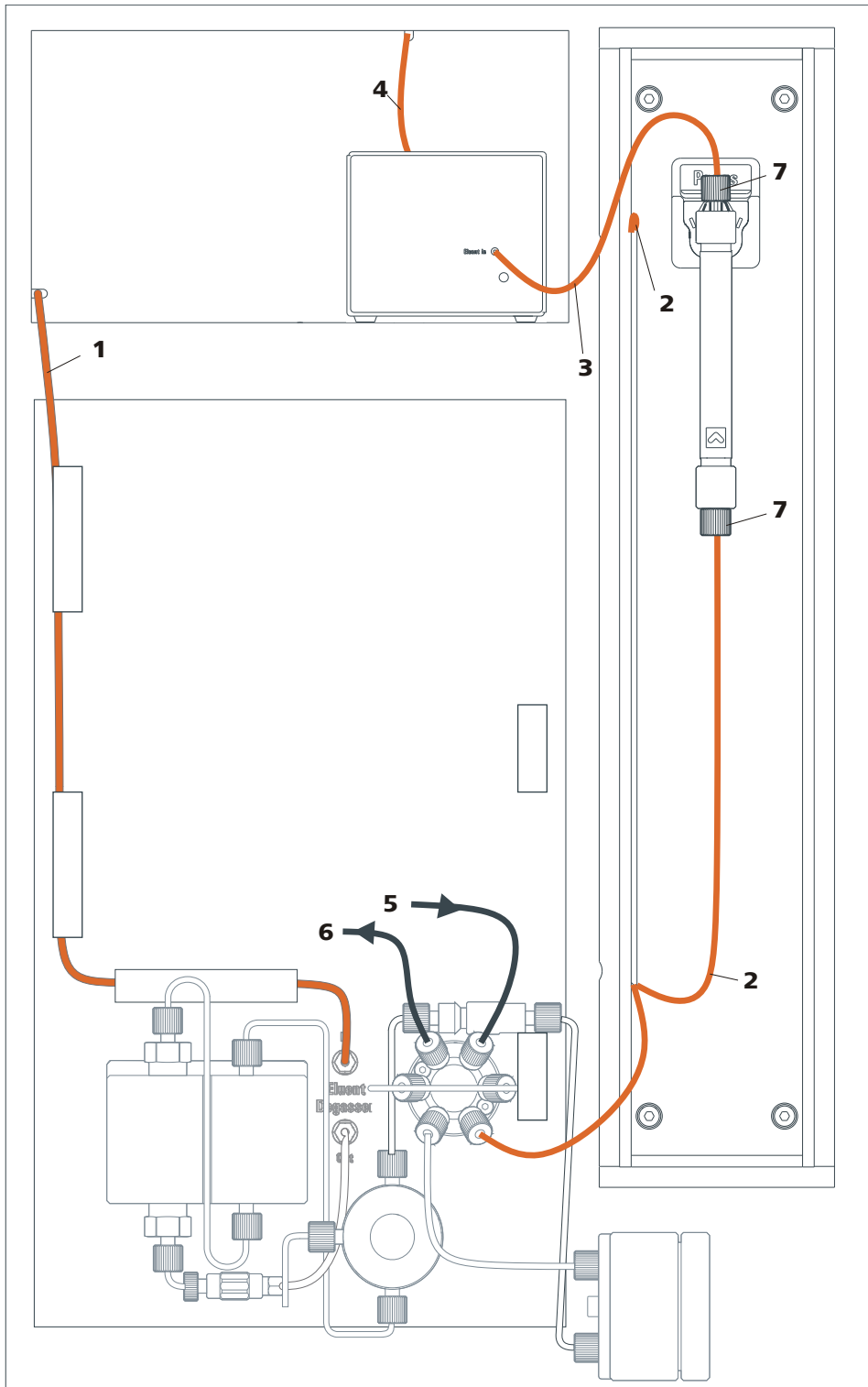


Figura 3 Diagrama de instalación 881 Compact IC pro – Cation

1 Tubo de aspiración de eluyente
6.1834.080
 Conectado al desgasificador de eluyente.

2 Capilar de entrada de columna
6.1831.150
 Conectado a la válvula de inyección y ensartado en las entalladuras para capilares.



3	Capilar de entrada de detector	4	Capilar de salida de detector
5	Capilar de aspiración de muestra 6.1803.040	6	Capilar de salida de muestra 6.1803.040
7	Tornillos de presión cortos PEEK 6.2744.070		

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

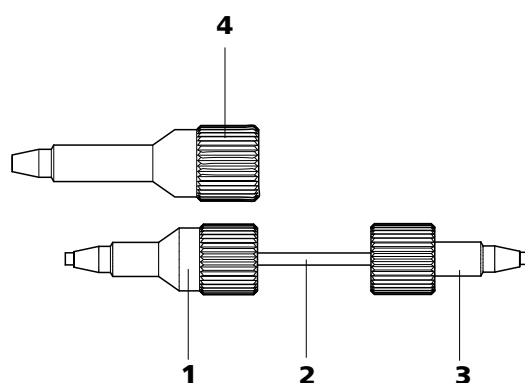


Figura 4 Conexión de capilares con tornillos de presión

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 Parte posterior del aparato

3.6.1 Tornillos fijadores de transporte

Para que no se deterioren los accionamientos de la bomba de alta presión y de la bomba de vacío durante el transporte, éstas se aseguran con tornillos fijadores de transporte.

Estos tornillos fijadores de transporte se deben quitar antes de la primera puesta en marcha.

Quitar los tornillos fijadores de transporte

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



Advertencia

Para evitar que las bombas sufran daños, los tornillos fijadores de transporte se deben volver a montar cada vez que se vaya a efectuar un transporte mayor 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.

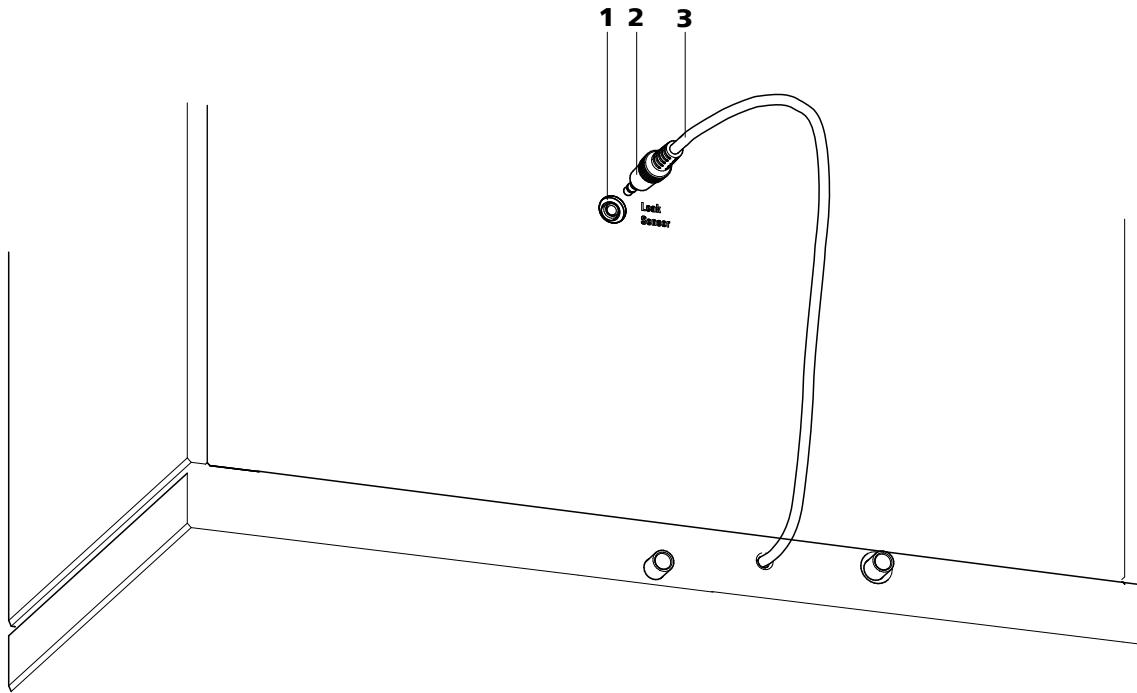


Figura 5 Enchufar el detector de fugas

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.

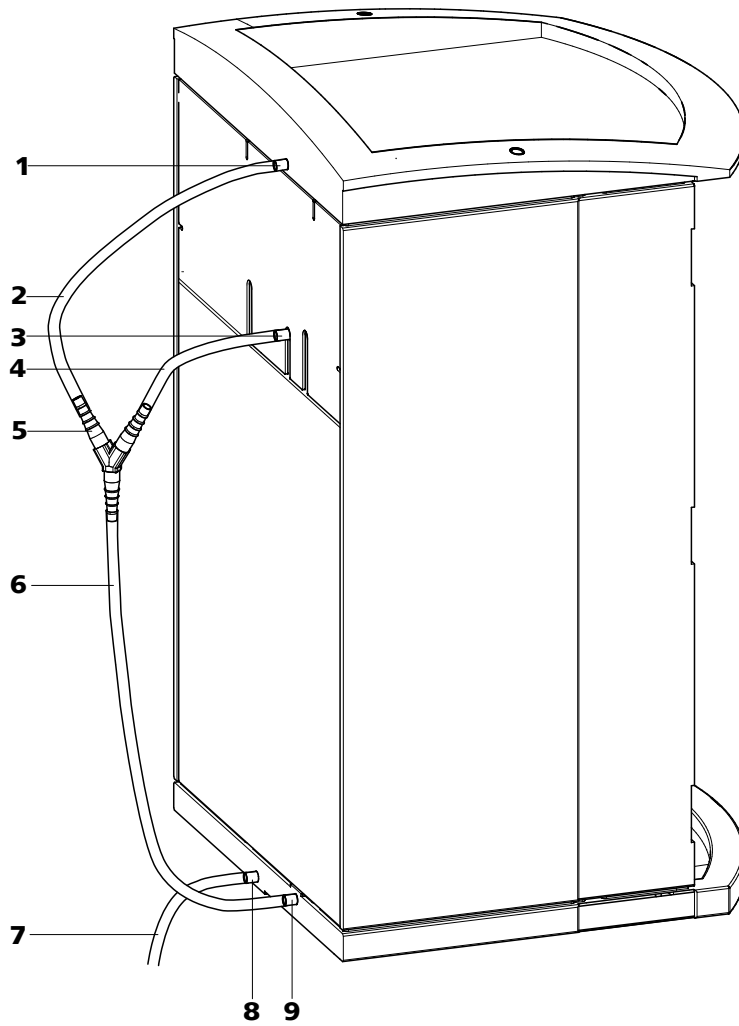


Figura 6 Tubos de desagüe

<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 22).

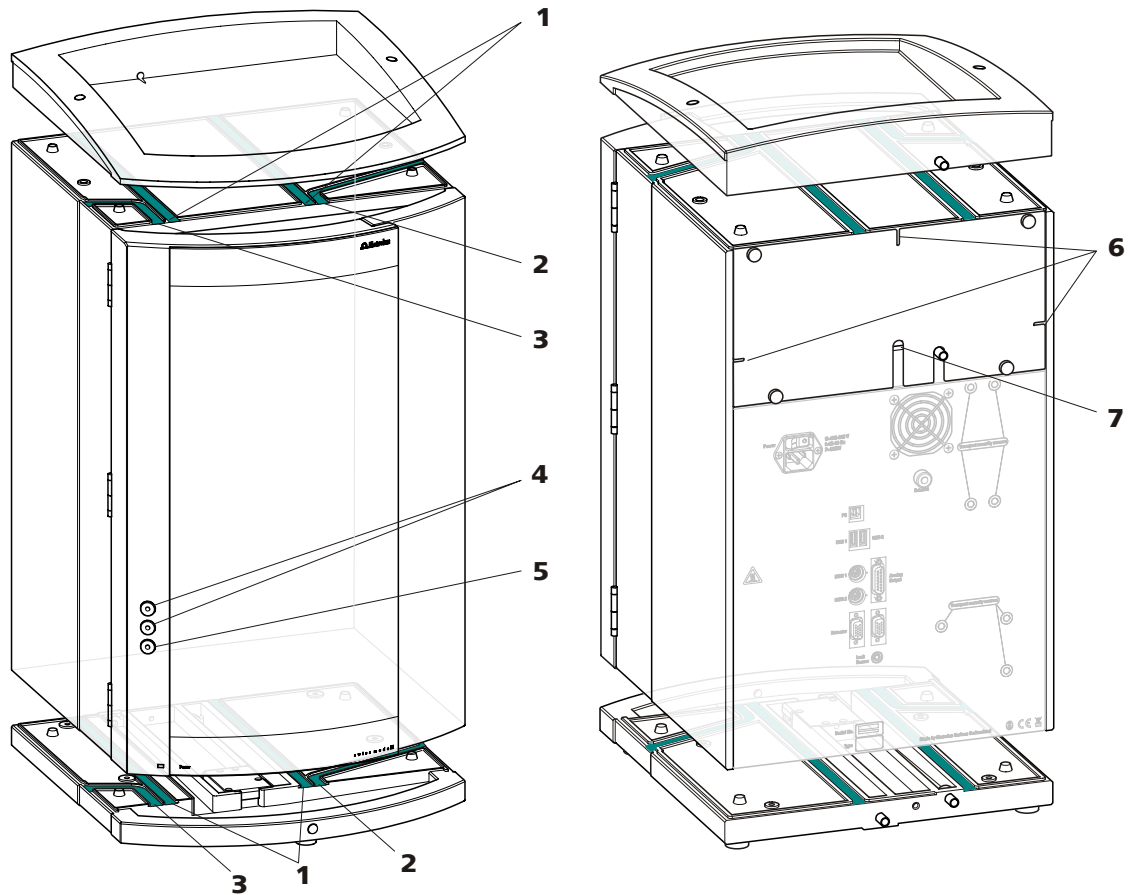


Figura 7 Orificios de paso para capilares y para cables

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 al desgasificador de eluyente (véase Capítulo 3.9, página 28). Antes de poder montar el otro extremo, se debe introducir el tubo a través de un orificio de paso para capilares adecuado 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.

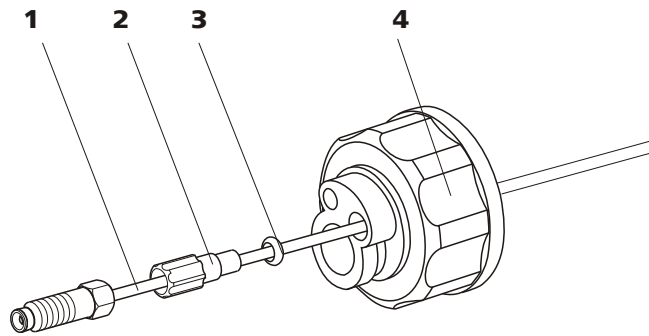


Figura 8 Instalar el adaptador para botella de eluyente

<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.

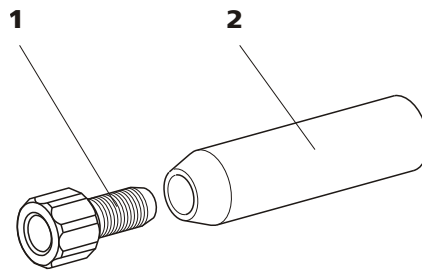


Figura 9 Montar el filtro de aspiración

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

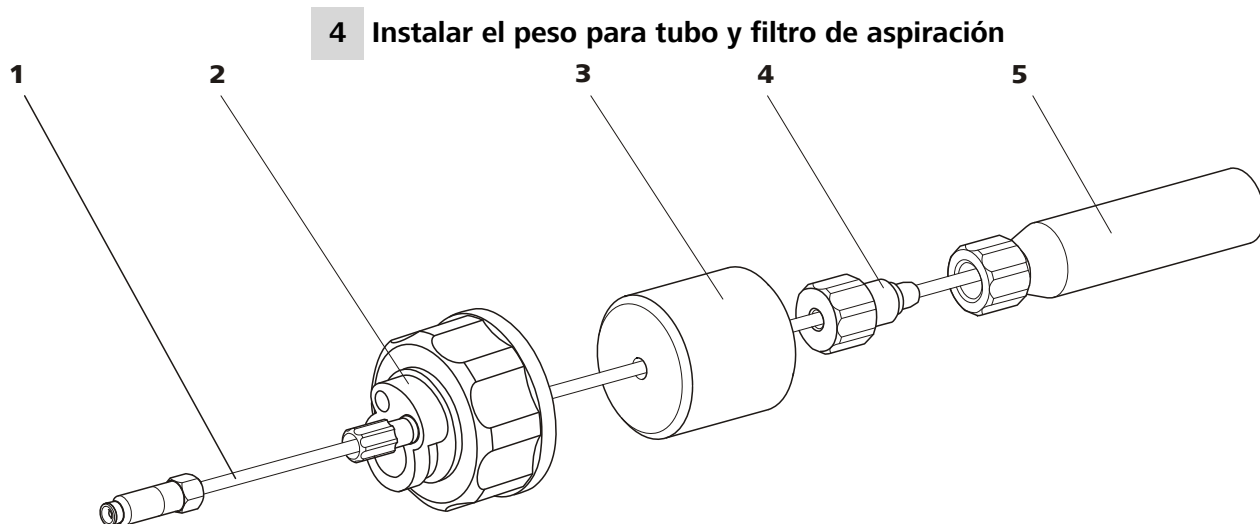


Figura 10 Instalar el peso para tubo y filtro de aspiración

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).

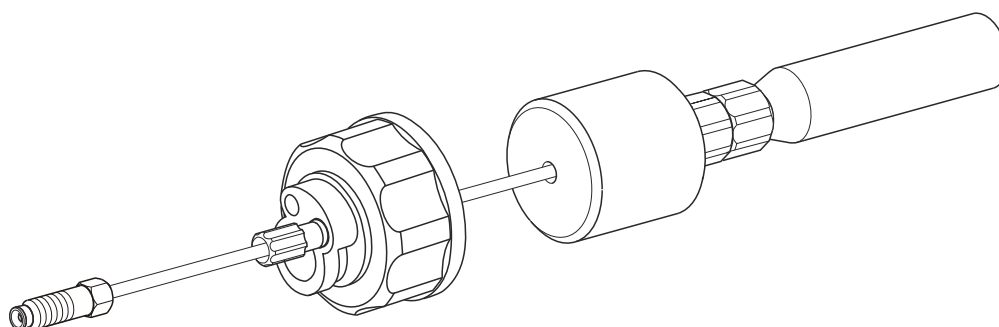


Figura 11 Tubo de aspiración de eluyente completamente equipado



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 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 del set de accesorios.

6 Montar el tubo de adsorción



Nota

En el caso de eluyentes alcalinos y de eluyentes con poca capacidad tamponadora se debe montar un adsorbente de CO₂ (12-4) en la botella de eluyente.

- Introduzca primero un trozo de algodón (12-3) y después el material de adsorción de CO₂ (12-4) en la apertura 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).

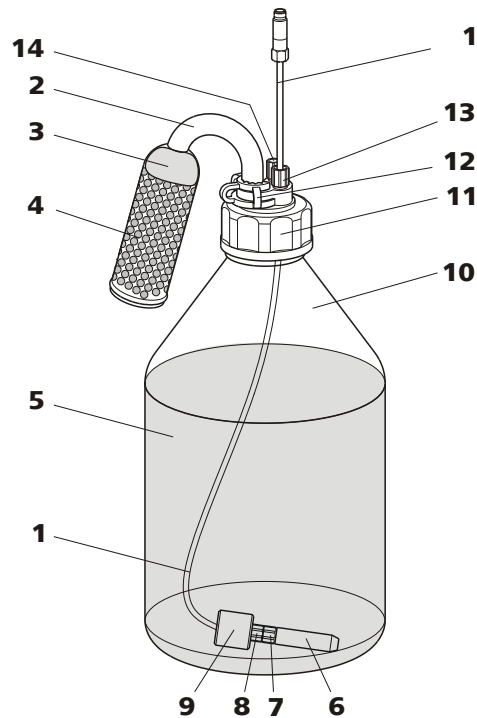


Figura 12 Botella de eluyente – conectada

<p>1 Tubo de aspiración de eluyente 6.1834.080 Para aspirar el eluyente. Preinstalada.</p>	<p>2 Tubo de adsorción 6.1609.000</p>
<p>3 Algodón</p>	<p>4 Adsorbente de CO₂ Adsorbe CO₂ del aire (p. ej. pastillas de cal sosa Merck con indicador, nº 6839.1000).</p>
<p>5 Eluyente</p>	<p>6 Filtro de aspiración 6.2821.090</p>
<p>7 Soporte para filtro Del set de accesorios 6.2744.210.</p>	<p>8 Tornillo de ajuste Del set de accesorios 6.2744.210.</p>
<p>9 Peso para tubo Del set de accesorios 6.2744.210.</p>	<p>10 Botella de eluyente 6.1608.070</p>
<p>11 Adaptador para botella 6.1602.160</p>	<p>12 Brida 6.2023.020</p>
<p>13 Boquilla de tubo</p>	<p>14 Tapón roscado</p>



3.9 Desgasificador de eluyente

Las burbujas de gas en el eluyente provocan una línea base inestable porque las bombas de alta presión pueden transportar líquidos, pero no gases. Por este motivo, es necesario desgasificar el eluyente antes de que penetre en la bomba de alta presión.

El desgasificador de eluyente elimina las burbujas de gas y los gases disueltos del eluyente. Para la desgasificación, el eluyente fluye por una cámara de vacío a través de un capilar especial de fluoropolímero



Nota

El desgasificador de eluyente ya está instalado de forma fija en el aparato nuevo suministrado. Las siguientes instrucciones de instalación solamente se deben seguir si se tienen que desconectar las conexiones del desgasificador para realizar mantenimientos.

Conectar el desgasificador de eluyente

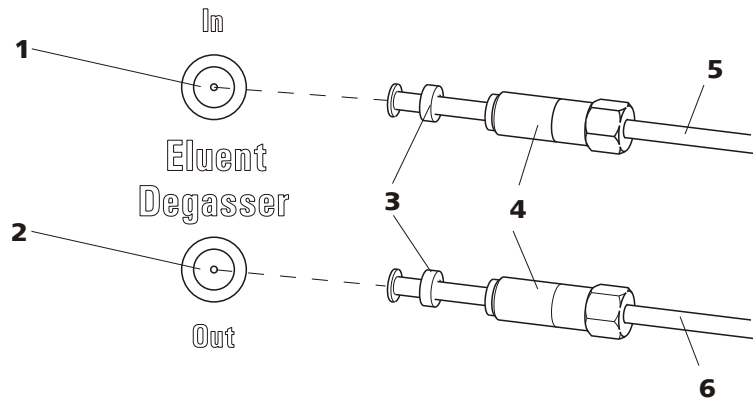


Figura 13 Desgasificador de eluyente

1 Entrada del desgasificador de eluyente

3 Trompeta de tubo

Con boquilla de tubo.

5 Tubo de aspiración de eluyente (6.1834.080)

Para aspirar el eluyente. El tornillo de ajuste (13-4) está fijo.

2 Salida del desgasificador de eluyente

4 Tornillo de ajuste

6 Tubo de conexión (6.1834.090)

Conexión del desgasificador de eluyente a la bomba de alta presión (véase Capítulo 3.10, página 30). El tornillo de ajuste (13-4) está fijo.

1



Atención

Los tornillos de ajuste se deben apretar con cuidado (13-4). Utilice la llave de boca (6.2621.050).

- Introduzca el tubo de aspiración de eluyente (13-5) en la entrada del desgasificador de eluyente (13-1).
- Atornille con cuidado el tornillo de ajuste (13-4).

2

- Introduzca el tubo de conexión (13-6) (el extremo con el tornillo de ajuste más largo (13-4)) en la salida del desgasificador de eluyente (13-2).
- Atornille con cuidado el tornillo de ajuste (13-4).
- Conecte el otro extremo del tubo de conexión (13-6) (con el tornillo de ajuste más corto) a la bomba de alta presión (14-9) (véase "Conectar la entrada a la bomba de alta presión", página 31).



3.10 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 3.10.2, página 32) la bomba de alta presión.

3.10.1 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.

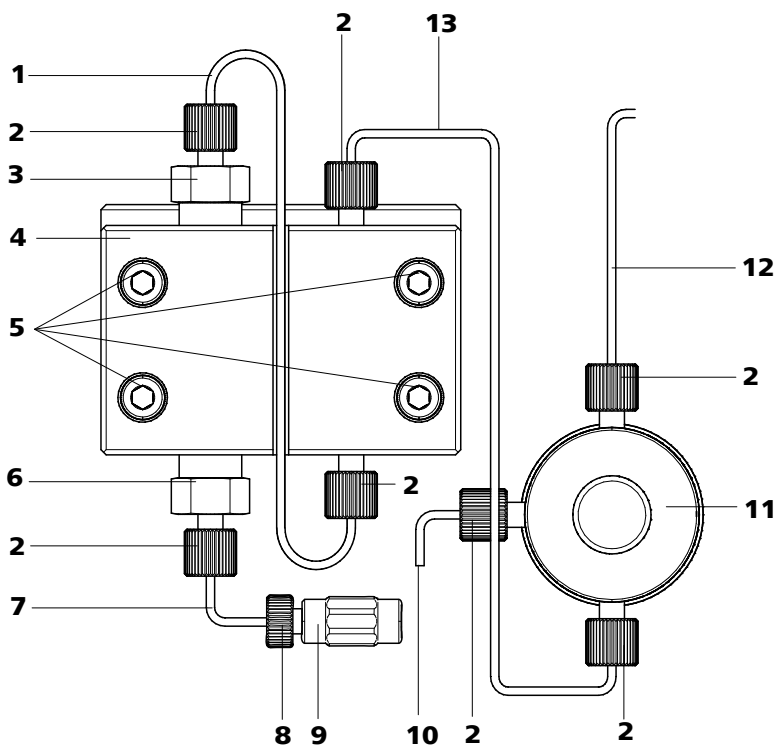


Figura 14 Conexiones capilares Bomba de alta presión/Válvula de purga

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 (14-8) 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 (14-9).

10 Capilar de purga

Para aspirar el eluyente mientras se purga la bomba de alta presión (véase Capítulo 3.10.2, página 32).

12 Capilar de conexión

Para conectar el filtro inline (véase Capítulo 3.11, 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.

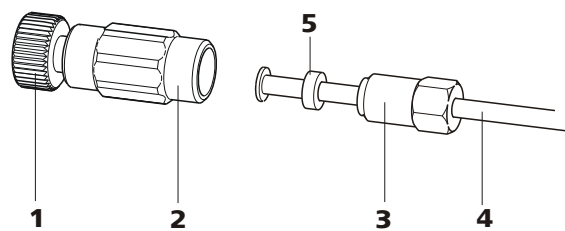
Conectar la entrada a la bomba de alta presión

Figura 15 Bomba de alta presión – Conectar la entrada

1 Tornillo de presión

Para conectar del acoplamiento (15-2) al capilar de entrada de cabezal de bomba (14-7).

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 (15-4) 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 (15-2) con un tornillo de presión (15-1) al capilar de entrada de cabezal de bomba (14-7).

2 Conectar el tubo de aspiración de eluyente

Atención

Los tornillos de ajuste se deben apretar con cuidado. Para ello, sujete el acoplamiento (15-2) con la llave (6.2739.000) y el tornillo de ajuste (15-3) con la llave de boca (6.2621.050).

- Introduzca el tubo de aspiración de eluyente (15-4) en el acoplamiento (15-2).
- Atornille el tornillo de ajuste (15-3).

3.10.2 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 .

Purgue la bomba de alta presión como se indica a continuación (véase *Figura 16, 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.

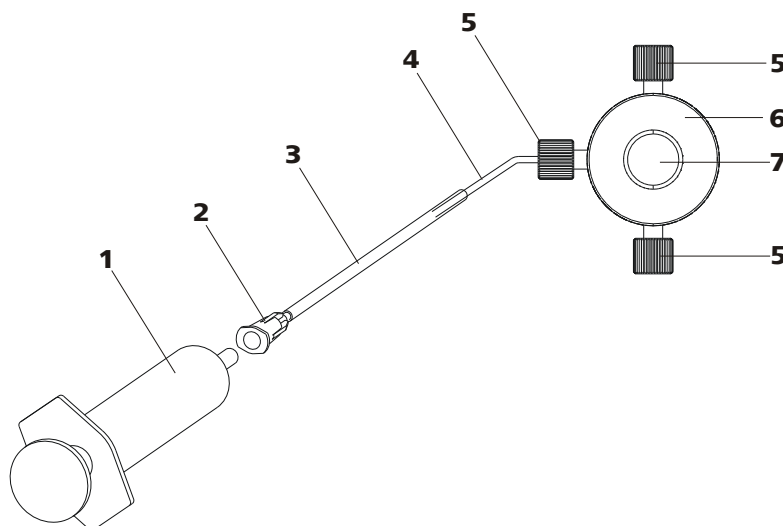


Figura 16 Purgar la bomba de alta presión

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 (16-3) sobre el extremo del capilar de purga (16-4) en la válvula de purga.

2 Conectar la jeringa

- Inserte la jeringa (16-1) en el conector Luer (16-2) de la cánula de purga (véase Figura 16, página 33).

3 Abrir la válvula de purga

- Gire el botón giratorio (16-7) 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 (16-1) 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 (16-7).
- Quite la jeringa (16-1) del conector Luer (16-2).
- Extraiga la cánula de purga (16-3) del capilar de purga (16-4).

3.11 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.

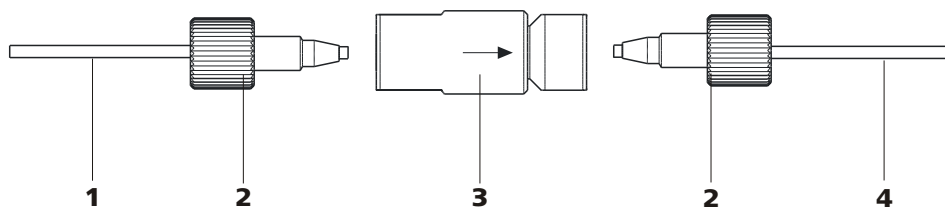


Figura 17 Conectar el filtro inline

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.

3.12 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 3.10, página 30) y la válvula de inyección (véase Capítulo 3.13, página 36).

El amortiguador de pulsaciones puede funcionar en ambos sentidos.

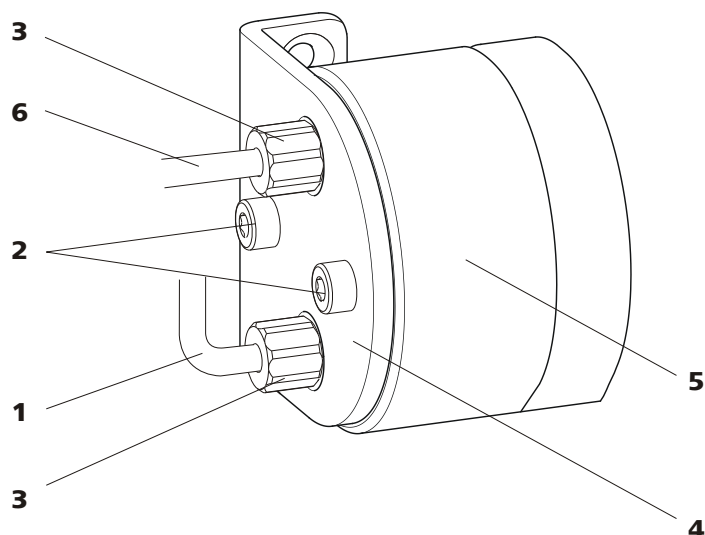


Figura 18 Amortiguador de pulsaciones – Conexión

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.

3.13 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.

3.13.1 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.

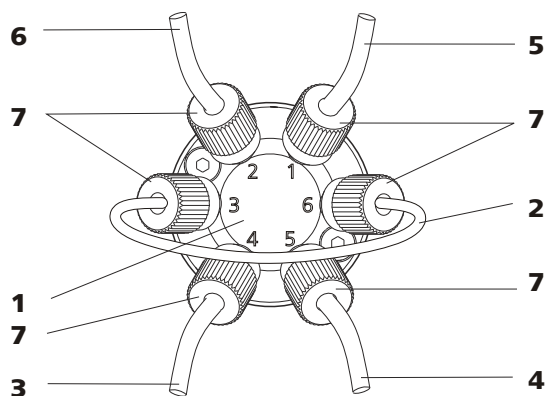


Figura 19 Válvula de inyección - conectada

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 3.13.3, 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 (19-2) con un tornillo de presión PEEK 6.2744.010 (19-7) en el conector 3.



- Fijar el otro extremo del loop de muestra (19-2) con el segundo tornillo de presión PEEK 6.2744.010 (19-7) en el conector 6.

3.13.2 Funcionamiento de la válvula de inyección

La válvula de inyección (véase Figura 20, 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.

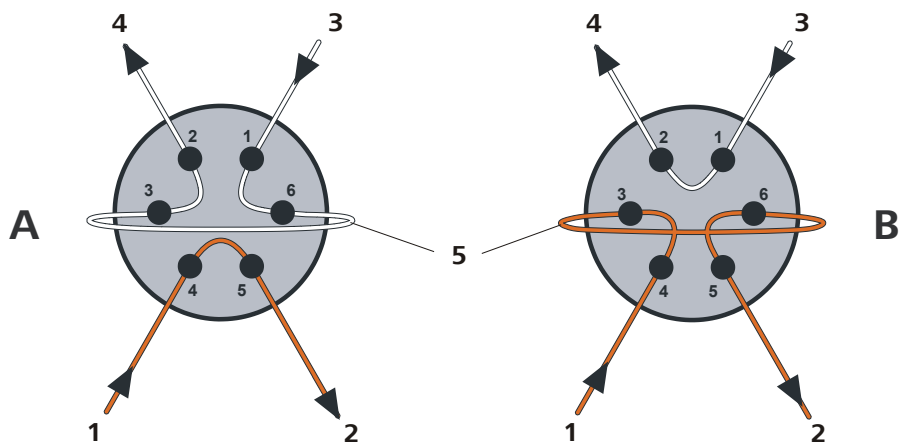


Figura 20 Posiciones de la válvula de inyección

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.

3.13.3 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

3.14 Calefacción para columnas

El perfecto aislamiento de la cámara de columna garantiza unas condiciones térmicamente estables para la columna de separación. La temperatura de la calefacción para columnas se puede ajustar en el software.

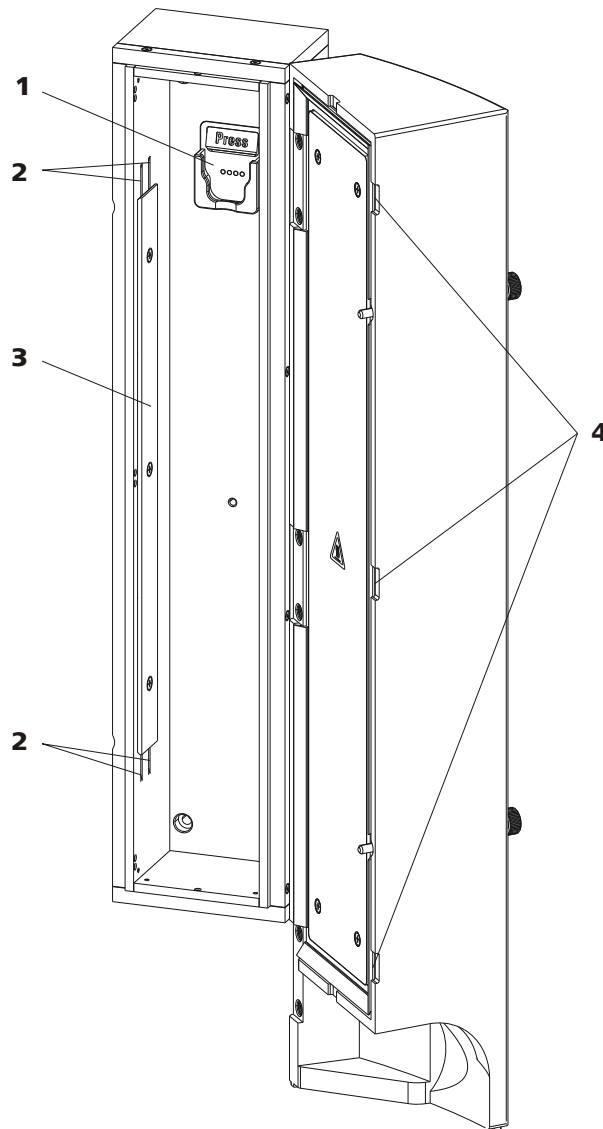


Figura 21 Calefacción para columnas

1 Soporte de columna

Para enganchar la columna. Con reconocimiento de columna.

2 Entalladuras para capilares

Para introducir los capilares a temperar.

3 Placa de soporte

Para fijar los capilares introducidos.

4 Orificios de paso para capilares

Para introducir y sacar los capilares en o de la cámara de columna.

La calefacción para columnas contiene un soporte de columna (21-1) equipado con un reconocimiento por chip. La columna de separación (véase Capítulo 3.17, página 46) se encaja en el soporte con el chip.

Los capilares se tienen que introducir en la calefacción para columnas y volverse a sacar de ella a través de los orificios de paso para capilares (21-4) adecuados.

Para que el eluyente alcance la temperatura deseada, los capilares se deben introducir a través de las entalladuras para capilares (21-2) antes de conectarlos a la columna de separación (capilar de precalentamiento ya preinstalado).



Nota

El capilar de entrada de columna ya está instalado en el aparato nuevo suministrado. **No** es necesario efectuar las siguientes operaciones de instalación durante la primera instalación.

Instalar capilares en la calefacción para columnas

1 Abrir la calefacción para columnas

Afloje los tornillos moleteados de la puerta de la cámara de columna y abra la puerta.



2 Introducir los capilares

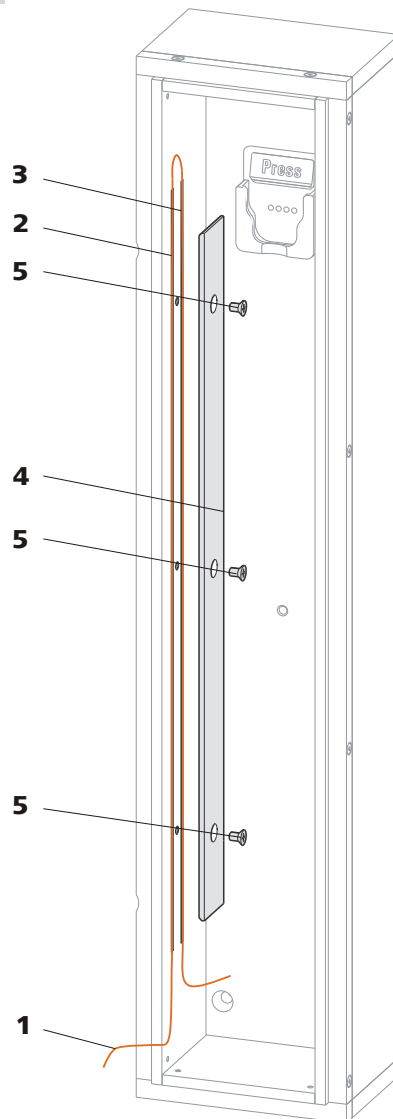


Figura 22 Calefacción para columnas – Instalar los capilares

1 Capilar de entrada de columna

Viniendo de la válvula de inyección.

3 Entalladura para capilares interna

2 Entalladura para capilares externa

4 Placa de soporte

5 Tornillos

para fijar la placa de soporte

- Desplace el capilar de entrada de columna desde abajo en la entalladura exterior para capilares (22-**1**)(22-**2**). Empújela por debajo de la placa de soporte (22-**4**) hasta que vuelva a salir por arriba.

- Doble con cuidado el capilar de entrada de columna (22-**1**) hacia abajo y desplácelo de arriba abajo a través de la entalladura interior para capilares (22-**3**) hasta que salga por el borde inferior de la placa de soporte (22-**4**).
- En el extremo del capilar de entrada de columna (22-**1**), conecte el acoplamiento 6.2744.040 (primera instalación) o la precolumna o la columna de separación (tras la primera puesta en marcha) (véase "Conectar y lavar la precolumna", página 46) o (véase "Conectar y lavar la columna de separación", página 47).



Nota

Si es difícil desplazar el capilar por debajo de la placa de soporte, puede aflojar un poco esta placa desenroscando ligeramente los tornillos. Vuelva a apretar los tornillos con cuidado en cuanto haya introducido el capilar en las entalladuras.

3 Cerrar la cámara de columna

Cierre la puerta de la calefacción para columnas y fíjela con los tornillos moleteados.



Nota

Al cerrar la puerta, cerciórese de que los capilares pasan a través de los orificios de paso para capilares en la puerta y que no quedan comprimidos.

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.

3.16 Precolumna

El uso de precolumnas sirve para conservar las columnas de separación e incrementa considerablemente su vida útil. Las precolumnas que suministra Metrohm son de dos tipos: las precolumnas propiamente dichas o los llamados cartuchos precolumna, que se utilizan en combinación con un soporte de cartuchos. La instalación de un cartucho precolumna en el soporte correspondiente se describe en la hoja informativa de las precolumnas.



Nota

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.



Atención

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



Nota

La precolumna sólo se puede instalar después de la **primera puesta en marcha** (véase Capítulo 4.1, página 49) del aparato. Hasta entonces, utilice el acoplamiento (6.2744.040) en lugar de la precolumna y de la columna de separación.



Nota

Metrohm recomienda trabajar siempre con precolumnas. Estas protegen a la columna de separación y se pueden sustituir con regularidad, según se necesite.



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 (3-2).
- 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 49*) 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 (3-2) 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 el acoplamiento (6.2744.040) esté 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.
- Ponga en marcha el aparato.

3 Purgar la bomba de alta presión

- Purgue la(s) bomba(s) de alta presión a través de la válvula de purga (véase *Capítulo 3.10.2, página 32*).



4 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.

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 55) se puede alargar considerablemente el tiempo de acondicionamiento.

Acondicionamiento del sistema

1 Preparar el software



Atención

Asegúrese de que el flujo ajustado no es superior al flujo permitido para la columna correspondiente (véase la hoja informativa de las columnas y el juego de datos del chip).

- 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 la columna está colocada correctamente según el sentido del flujo indicado en la etiqueta (la flecha debe apuntar en sentido del flujo).
- Asegúrese de que el tubo de aspiración de eluyente está sumergido en el eluyente y de que hay suficiente eluyente en la botella.

3 Comprobar la estanqueidad

- Inicie la estabilización en **MagIC Net™**.

- Compruebe todos los capilares y sus conexiones desde la bomba de alta presión hasta el bloque detector para descartar que se produzcan pérdidas de líquido. Si se pierde eluyente por algún lugar, apriete más el tornillo de presión correspondiente o afloje la conexión, revise el extremo del capilar y, en caso necesario, acórtelo con la pinza para cortar capilares o sustituya la conexión.

4 Acondicionar el sistema

Lave el sistema con eluyente hasta que se alcance la estabilidad deseada de la línea base (normalmente 30 minutos).

El aparato ya está preparado para efectuar medidas de muestras.

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 $0,45 \mu\text{m}$).



Atención

Sólo se pueden utilizar eluyentes microfiltrados (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 conductividad 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 23*. 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.

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).

En caso de medidas muy sensibles, el eluyente se deberá agitar constantemente con un agitador magnético.

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 "Montar el tubo de aspiración de eluyente", página 23*).

Los **crisales 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 55*).



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 (29-2), (29-3) 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 (14-6) y retire el capilar de entrada del cabezal de bomba (14-7), el acoplamiento (14-9) 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 (14-13) del cabezal de bomba.

- 4** Retire el cabezal de bomba de la caja de la bomba soltando para ello los 4 tornillos de fijación (14-5) 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.

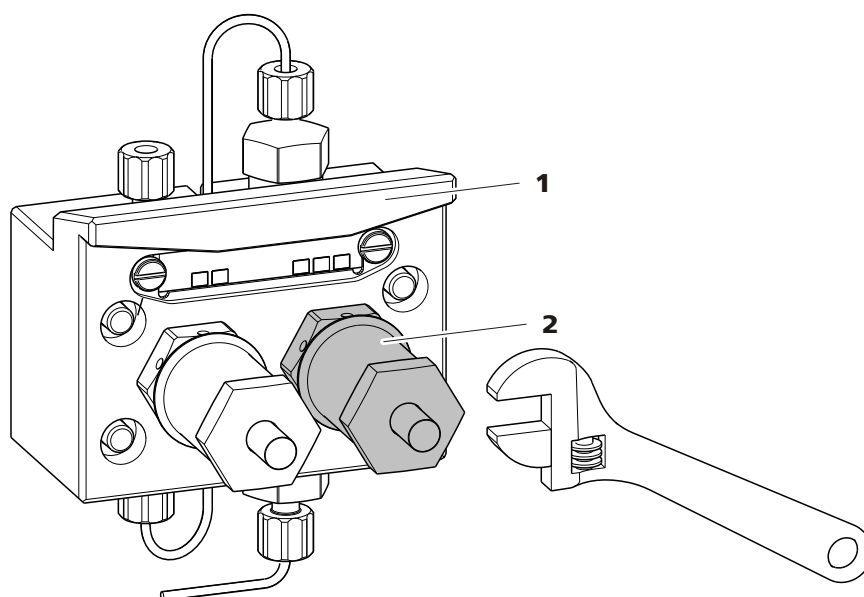


Figura 23 Cabezal de bomba – quitar el pistón

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.

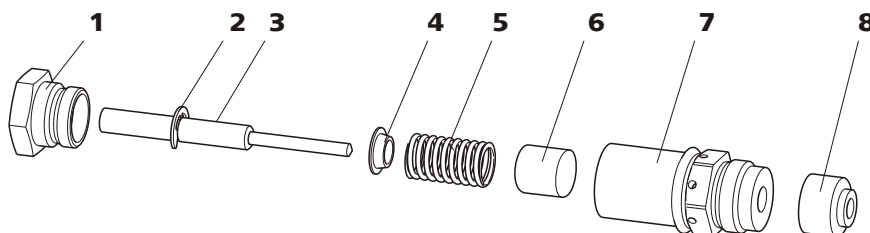


Figura 24 Componentes del cartucho de pistón

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 25, página 59*). Esta se compone de dos piezas: una punta para sacar la junta de pistón usada y un manguito para colocar la nueva.

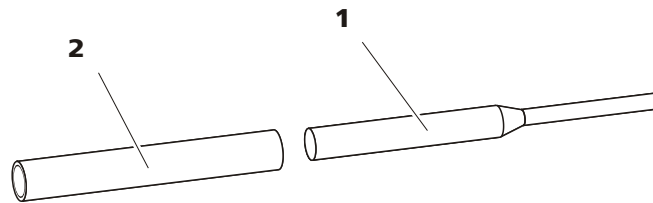


Figura 25 Herramienta para junta de pistón

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 (14-4) con la herramienta!

Enrosque la parte estrecha de la herramienta para junta de pistón (25-1) en la junta solamente lo suficiente para que ésta se pueda extraer.

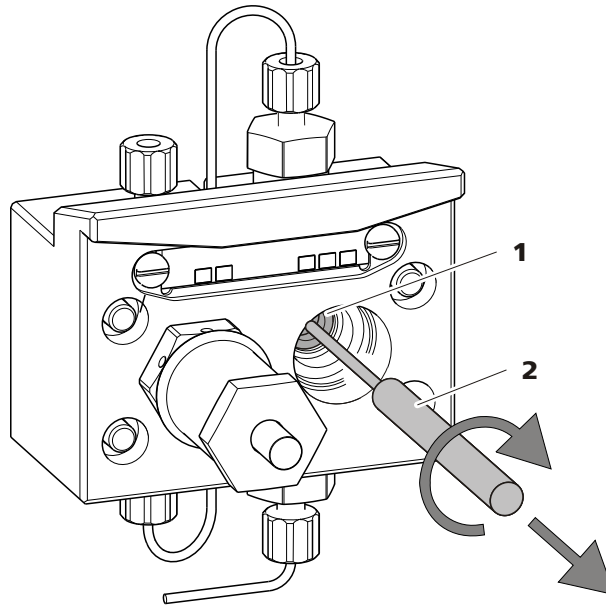


Figura 26 Quitar la junta de pistón

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 (25-2) con la mano. El resorte de junta tiene que poder verse desde fuera.

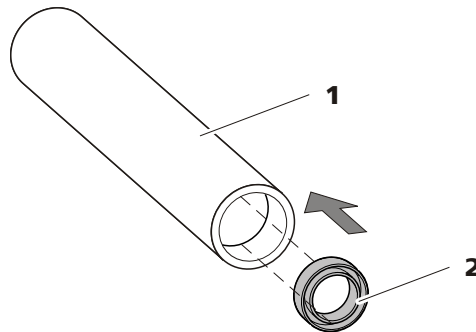


Figura 27 Insertar la junta de pistón en la herramienta

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 (25-2) con la junta de pistón insertada en el cabezal de bomba y presione la

junta con el extremo ancho de dicha herramienta (25-1) hacia el interior de la cavidad del cabezal de bomba.

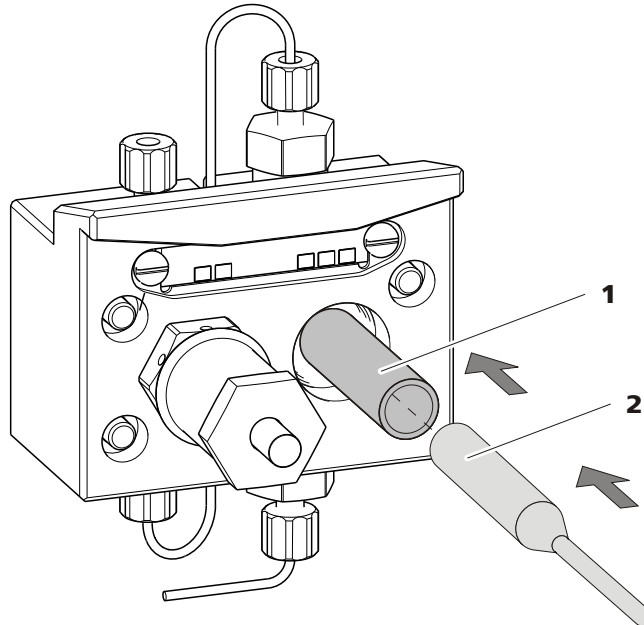


Figura 28 Insertar la junta de pistón en el cabezal de bomba

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 (14-1) del soporte de la válvula de salida.
- Desenrosque los soportes de la válvula de entrada y de salida y retire las válvulas (29-3) y (29-2).

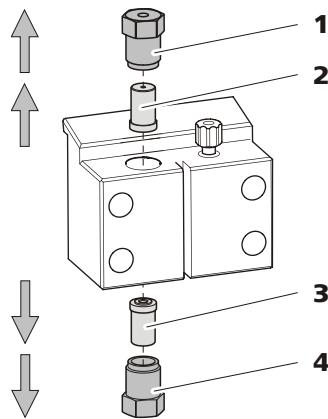


Figura 29 Quitar las válvulas

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

Limpe 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.

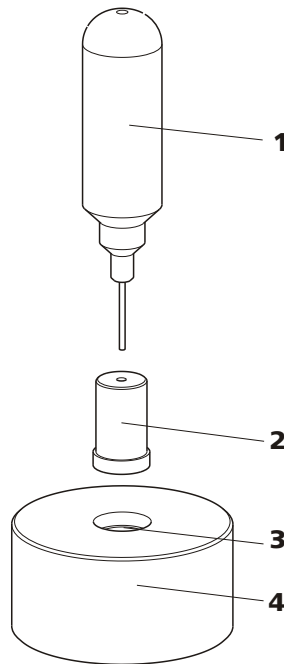


Figura 30 Desmontar la válvula

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 31, página 64).

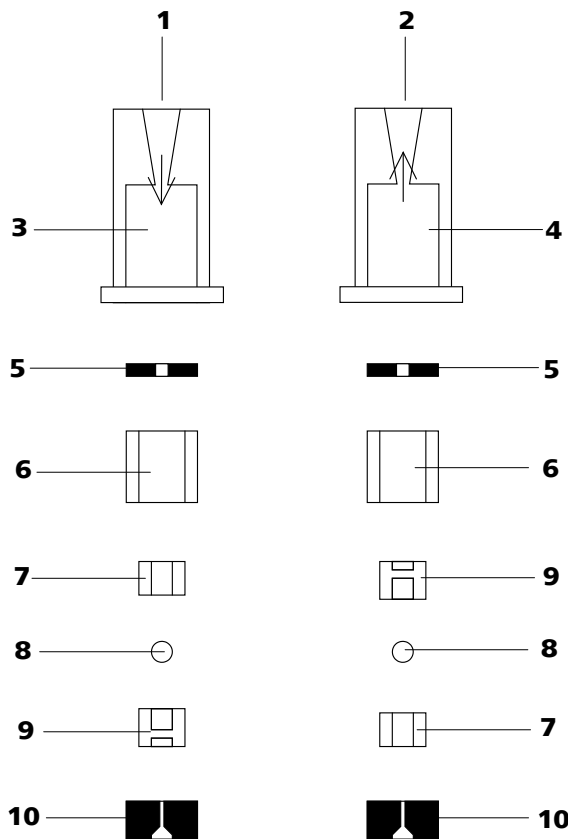


Figura 31 Componentes de la válvula de entrada y de la válvula de salida

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 31, página 64*.

- 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 31, página 64) 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 31, página 64).

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 (29-4).
- 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 (29-1).



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 (14-5). Apriete bien los tornillos con la llave hexagonal (6.2621.030).
- 2** Vuelva a enroscar los capilares de conexión (14-1), (14-7) y (14-13) 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 (32-2), el tornillo de filtro (32-4) y el filtro (32-3). Se pueden solicitar nuevos filtros (32-3) bajo el número de pedido 6.2821.130 (10 unidades).

Los filtros (6.2821.130) (32-3) se deben cambiar cada 3 meses (más frecuentemente con una contrapresión elevada).

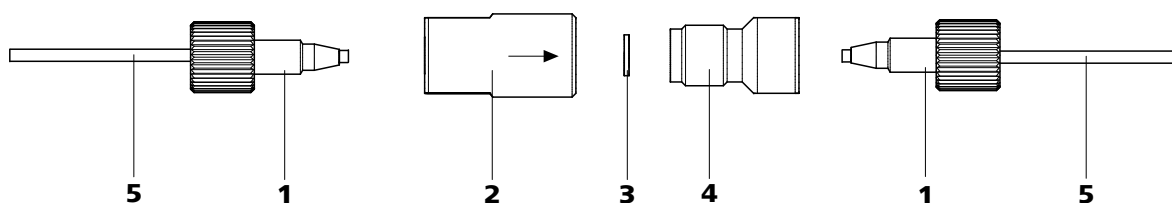


Figura 32 Filtro inline – cambio del filtro

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 (32-1) del filtro inline.

2 Desenroscar el tornillo de filtro

- Desenrosque el tornillo de filtro (32-4) con ayuda de dos llaves ajustables (6.2621.000) de la carcasa del filtro (32-2).

3 Insertar el filtro

- Quite el filtro usado (32-3) con unas pinzas.
- Coloque el filtro nuevo (32-3) plano en la carcasa de filtración (32-2) con unas pinzas.

4 Montar el tornillo de filtro

- Vuelva a enroscar el tornillo de filtro (32-4) en la carcasa (32-2) 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 (32-1) 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 Preparación de muestras inline

Para proteger la columna de separación (véase Capítulo 3.17, página 46) de partículas extrañas, que pueden menoscabar la eficacia de separación, le recomendamos someter todas las 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>

5.8 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

Bombear 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, inyértela y mídala.

3 Determinar la "muestra B"

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



5.9 Válvula de inyección

5.9.1 Protección

Para evitar que la válvula de inyección se contamine, debe haber un filtro inline 6.2821.120 (véase *Capítulo 3.11, página 34*) entre la bomba de alta presión y el amortiguador de pulsaciones.

5.10 Columna de separación

5.10.1 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.

5.10.2 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 45*). 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 3.12, página 35).

5.10.3 Conservación

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

5.10.4 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.

5.11 Gestión de calidad y validación con Metrohm

Gestión de calidad

Metrohm le ofrece un amplio soporte para la aplicación de medidas de gestión de calidad para aparatos y software. Encontrará información al respecto en el folleto «**Gestión de calidad con Metrohm**» que puede solicitar a su representante Metrohm local

Validación

Póngase en contacto con su representante local Metrohm para obtener ayuda en la validación de aparatos y de software. Éste también le puede proporcionar una documentación de validación que le será de ayuda para realizar la **Cualificación de la instalación** (en inglés = Installation Qualification, IQ) y la **Cualificación de la operación** (en inglés = Operational Qualification, OQ). Los representantes Metrohm también ofrecen la cualificación de la instalación y la cualificación de la operación como un servicio más. Además, hay varios boletines de aplicación disponibles en torno al tema de la validación que también contienen **instrucciones estándar de trabajo** (en inglés = Standard Operating Procedure, SOP) para la comprobación de la reproducibilidad y exactitud de los aparatos de medida analíticos.



Mantenimiento

El control de los grupos funcionales electrónicos y mecánicos de los aparatos Metrohm puede y debe realizarse como parte de un mantenimiento periódico por personal especializado de Metrohm. Consulte las condiciones concretas del contrato de mantenimiento correspondiente con su representante local Metrohm.



Nota

Información sobre los temas gestión de calidad, validación y mantenimiento así como una sinopsis de los documentos actualmente disponibles en www.metrohm.com/com/ bajo **Support**.

6 Solución de problemas

6.1 Anomalías y su solución

Problema	Causa	Remedio
Caída de presión considerable	<i>Fuga en el sistema.</i>	Revisar todas las conexiones capilares y sellarlas cuando sea necesario (véase Capítulo 3.5, página 14).
Sensible incremento de la presión	<i>Filtro inline (6.2821.120) obstruido.</i>	Sustituir el filtro (6.2821.130) (véase Capítulo 5.6, página 66).
	<i>Precolumna – obstruida.</i>	Sustituir la precolumna (véase Capítulo 3.16, página 45).
	<i>Columna de separación – obstruida.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regenerar la columna de separación (véase Capítulo 5.10.4, página 71). ▪ Sustituir la columna de separación (véase "Conectar y lavar la columna de separación", página 47). <p>Nota: las muestras se deberían microfiltrar siempre (véase Capítulo 5.7, página 68).</p>
	<i>Válvula de inyección: válvula atascada.</i>	Encargar la limpieza de la válvula (a los técnicos de Metrohm).
Deriva de la línea base	<i>Todavía no se ha alcanzado el equilibrio térmico.</i>	Acondicionar el aparato con la calefacción para columnas (véase Capítulo 3.14, página 39) conectada (véase Capítulo 4.2, página 50).
	<i>Fuga en el sistema.</i>	Revisar todas las conexiones capilares y sellarlas cuando sea necesario (véase Capítulo 3.5, página 14).
	<i>Eluyente - Volatilización del disolvente orgánico en el eluyente.</i>	Revisar el adaptador para botella de eluyente (véase Figura 10, página 25).
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 56).
	<i>Eluyente - Fuga en el circuito del eluyente.</i>	Revise el circuito del eluyente.



Problema	Causa	Remedio
	<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 56).
	<i>El amortiguador de pulsaciones no está conectado o está averiado.</i>	Conectar el amortiguador de pulsaciones (véase Capítulo 3.12, 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>Eluyente incorrecto.</i>	Cambiar el eluyente (véase Capítulo 5.4.2.3, página 55).
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>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guardar la configuración de la columna en MagIC Net™. 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.
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 5.10.4, página 71). ▪ Sustituir la columna de separación (véase "Conectar y lavar la columna de separación", página 47).
	<i>Eluyente - Burbujas de gas en el eluyente.</i>	Revisar las conexiones del desgasificador de eluyente (véase Capítulo 3.9, página 28).

Problema	Causa	Remedio
	<i>Bomba de alta presión – defectuosa.</i>	Ponerse en contacto con el servicio técnico de Metrohm.
El vacío no está formado.	<i>Desgasificador de eluyente - Conector Vacuum en la parte posterior del aparato no es (herméticamente) cerrado.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cierre herméticamente el conector Vacuum con un tapón roscado (6.1446.040).
Expansión extrema de los picos en el cromatograma. Fraccionamiento (picos dobles).	<i>Conexiones capilares - volumen muerto en el sistema.</i>	Revisar las conexiones capilares (<i>véase Capítulo 3.5, página 14</i>) (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 (<i>véase Capítulo 3.16, página 45</i>).
	<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 (<i>véase "Conectar y lavar la columna de separación", página 47</i>).
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 (<i>véase Capítulo 5.10.4, página 71</i>). ▪ Sustituir la columna de separación (<i>véase "Conectar y lavar la columna de separación", página 47</i>).
Problemas de precisión - dispersión importante de los valores medidos	<i>Válvula de inyección: bucle de muestras.</i>	Revisar la instalación del loop de muestra (<i>véase Capítulo 3.13.1, página 36</i>).
	<i>Muestra - Volumen de lavado insuficiente.</i>	Alargue el tiempo de lavado (<i>véase Capítulo 5.8, página 68</i>).
	<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 Desgasificador de eluyente

Material fluoropolímero

Resistencia a los disolventes Sin limitaciones (excepto PFC)

Tiempo de formación del vacío < 60 s



7.7 Bomba de alta presión

<i>Tipo</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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
<i>Caudal</i>	
<i>Gama de flujo ajustable</i>	0,001...20,0 mL/min
<i>Incremento de flujo</i>	1 µL/min
<i>Reproducibilidad del flujo de eluyente</i>	< 0,1 % de desviación
<i>Gama de presión</i>	
<i>Bomba</i>	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

7.8 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

7.9 Calefacción para columnas

<i>Tipo</i>	Calefacción por resistencia para termostatar una columna integrada con una longitud de hasta 300 mm.
<i>Rango de temperatura ajustable</i>	0...+ 80 °C, en pasos de 0,1 °C
<i>Calentamiento</i>	Temperatura ambiente + 5 °C ...Temperatura ambiente + 40 °C
<i>Reproducibilidad de la temperatura</i>	± 0,2 °C
<i>Estabilidad</i>	< 0,05 °C
<i>Tiempo de calentamiento</i>	< 30 minutos de 20 a 40 °C

7.10 Conexión a la red

<i>Voltaje necesario</i>	100...240 V ± 10 % (autosensing)
<i>Frecuencia requerida</i>	50...60 Hz ± 3 (autosensing)
<i>Consumo de potencia</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 65 W con una aplicación de análisis típica ▪ 25 W en standby (detector de conductividad a 40 °C)
<i>Fuente de alimentación</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 881 Compact IC pro **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

Construcción / Comprobación

- EN/CEI 61010-1
- UL 61010-1
- CSA-C22.2 No. 61010-1
- Clase de protección I

7.13 Compatibilidad electromagnética (CEM)

Emisión de parasitaje

- EN/CEI 61326-1
- EN/CEI 61000-6-3
- EN 55022 / CISPR 22
- EN/CEI 61000-3-2
- EN/CEI 61000-3-3

Resistencia al parasitaje

- 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

1.881.0010

19,7 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

881 Compact IC pro

The 881 Compact IC pro is an intelligent ion chromatograph in a compact design for the determination of anions, cations or polar substances.

Electromagnetic compatibility

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

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

2.881.0010 881 Compact IC pro – Cation

Uds.	N° de ped.	Descripción	
1	1.881.0010	881 Compact IC pro – Cation	
1	6.2122.0x0	Cable de alimentación con conexión línea C13 IEC-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	
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	
1	6.1608.070	Botella de eluyente / 2 L / GL 45 Material: Vidrio transparente Altura (mm): 262 Volumen (mL): 2000	

Uds.	N° de ped.	Descripción	
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	6.1803.040	Capilar PTFE 0,5 mm d.i. / 1 m Capilar para el procesamiento de muestras en la CI. Material: PTFE 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.	



Uds.	N° 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	
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 para capilares PEEK Piezas de tubo de colores encogibles en caliente para marcar los capilares. Tres piezas de cada de cinco colores diferentes.	
1	6.2322.020	PRIMUS solución patrón multiconexiones: Promo	





Uds.	N° de ped.	Descripción	
1	6.2617.010	Herramienta para junta de pistón Para retirar y montar la junta de pistón en todos cabezales de bomba estándar.	
2	6.2621.000	Llave ajustable Orificio máxima: 20 mm. Para aparatos CI. Longitud (mm): 150	
1	6.2621.030	Llave hexagonal 4 mm Longitud (mm): 73	
1	6.2621.050	Llave de boca 1/4 in. Para tornillos 1/4 in. Para aparatos CI. Longitud (mm): 73	


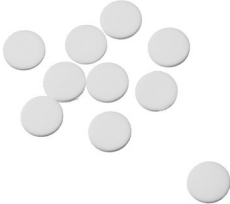



Uds.	N° de ped.	Descripción	
1	6.2621.080	Pinza para cortar capilares Para capilares de plástico. Para aparatos CI. Longitud (mm): 118	
1	6.2621.100	Llave hexagonal 3 mm Llave hexagonal 3 mm. Para cambiadores de muestras CI. Longitud (mm): 73	
1	6.2626.000	Boquilla de drenaje frontal Boquilla de drenaje para aparatos Professional IC. Montaje en la parte frontal del aparato.	
2	6.2739.000	Llave Para apretar conexiones. Longitud (mm): 68	

Uds.	Nº de ped.	Descripción	
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	
1	6.2744.020	Acoplamiento Luer/UNF Para aparatos Cl. Material: PEEK Longitud (mm): 19	
1	6.2744.040	Acoplamiento 2 x UNF 10/32 Para conectar 1/16 in. capilares. Para aparatos Cl. Material: PEEK Longitud (mm): 24	




Uds.	N° de ped.	Descripción	
1	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	
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: PP Longitud (mm): 102 Volumen (mL): 10	
1	6.2816.040	Cánula de purga Con tubo PTFE y conector Luer. Para jeringas. Para aspirar eluyentes.	

Uds.	N° 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.	
1	8.881.8012DE	Manual 881 Compact IC pro – Cation 2.881.0010, español	

9.2 Accesorios opcionales

2.881.0010 881 Compact IC pro – Cation

N° 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).	



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

6.2617.040 Herramienta para junta de pistón Macro

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



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 PC 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 el monitoreo de datos así como la generación de informes de análisis de cromatografía iónica. MagIC Net™ incluye: interfaz de usuario gráfica para las operaciones más frecuentes, amplios programas de base de datos, desarrollo de métodos, configuración y control manual de sistemas; gestión 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 supervisión de todos los componentes del sistema y de los resultados de la cromatografía. MagIC Net™



N° de ped.	Descripción	
	Compact totalmente compatible con FDA Regulation 21 CFR Part 11 y también PCL. Idiomas de diálogo: alemán, inglés, francés, español, chino, coreano, japonés y otros. 1 licencia.	
6.6059.222	MagIC Net™ 2.2 Professional CD: 1 licencia	
	Programa profesional de PC 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 el monitoreo 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; gestión 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 supervisión de todos los componentes del sistema y de los resultados de la cromatografía. MagIC Net™ Professional totalmente compatible con FDA Regulation 21 CFR Part 11 y también PCL. Idiomas de diálogo: alemán, inglés, francés, español, chino, coreano, japonés y otros. 1 licencia.	
6.6059.223	MagIC Net™ 2.2 Multi CD: 3 licencias	
	Programa profesional de PC 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 el monitoreo 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; gestión 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 supervisión de todos los componentes del sistema y de los resultados de la cromatografía. MagIC Net™ Multi totalmente compatible con FDA Regulation 21 CFR Part 11 y también PCL. Idiomas de diálogo: alemán, inglés, francés, español, chino, coreano, japonés, entre otros. Versión cliente-servidor con 3 licencias.	
6.9988.813	Documentación para la validación para 881 (inglés / alemán) – CD	



Índice alfabético

Números/Símbolos

6.2821.090 filtro de aspiración . 55
 (6.2821.130) Filtro 67

A

Accesorios 86
 Opcional 93
 Suministro básico 86
 Aceite 68
 Acondicionamiento 51
 Almacenamiento 76
 Amortiguador de pulsaciones
 Instalación 35
 Aparato
 Conectar 43
 Parte posterior 8
 Arrastre 68
 Aumento de presión 55

B

Bomba de alta presión
 Características técnicas 78
 Conexión de tubos 30
 Instalación 30
 Mantenimiento 55
 Protección 18, 55
 Válvulas 64
 Bomba de vacío
 Protección 18
 Botella de eluyente
 Figura 27
 Instalación 23
 Operación 55

C

Cabezal de bomba
 Mantenimiento 56
 Cable de alimentación 44
 Capilares
 Instalación 14
 Características técnicas
 Aparato 76
 Bomba de alta presión 78
 Características técnicas 77
 Condiciones de referencia ... 76
 Detector 80
 Detector de fugas 76
 Interfaces 80
 Carcasa 77
 Carga electrostática 5

Carga estática 5
 Caudal 78
 CEM 81
 Circuito de muestra
 Lavado 68
 Clase de protección 80
 Columna
 véase también "columna de
 separación" 46
 Columna CI
 véase también "columna de
 separación" 46
 Columna de separación
 Conservación 71
 Eficacia de separación 70
 Instalación 46
 Lavar 48
 Protección 2, 35, 70
 Regeneración 71
 Compatibilidad electromagnética
 81
 Comprobación
 Especificación de seguridad 80
 Condiciones ambientales 76
 Condiciones de referencia 76
 Conexión
 Red 79
 Conexión a la red 44, 79
 Conexión al ordenador 43
 Conexiones
 Instalación 14
 Construcción
 Especificación de seguridad 80
 Consumo de potencia 79
 Contaminación
 Bomba de alta presión 55
 Válvulas de la bomba de alta
 presión 56
 Contrato de mantenimiento 71
 Cristalización
 Bomba de alta presión 55

D

Desconexión de seguridad 78
 Desgasificación
 Eluyente 28
 Desgasificador
 Desgasificador de eluyente . 28

Desgasificador de eluyente
 Características técnicas 77
 Instalación 28
 Detector
 Interface 80
 Detector de fugas
 Características técnicas 76
 Instalación 18
 Interface 80
 Dilución 68
 Dimensiones 77

E

Eluyente
 Aspirar 23
 Cambiar 55
 Preparación 54
 Emisión de parasitaje 81
 Especificación de seguridad 80
 Estabilización 50
 Estanqueidad 50

F

Filtro
 véase también "Filtro inline"
 34
 Filtro (6.2821.130) 67
 Filtro 6.2821.090
 Filtro de aspiración 55
 Filtro de aspiración 6.2821.090 55
 Filtro inline 34
 Frecuencia 79
 Fuente de alimentación 79
 Fuga 56

G

Gama de flujo 78
 Gama de presión 78
 Garantía 84
 Gas 28
 Gestión de calidad 71

H

Humedad relativa 76

I

Incremento de flujo 78
 Indicaciones de seguridad 4

Instalación	Bomba de alta presión 55	S	Sangre 68
Amortiguador de pulsaciones	Cabezal de bomba 56	Servicio técnico 52	Suministro básico 86
..... 35	Válvula de inyección 70	T	Temperatura 76
Bomba de alta presión 30	Material 77	Tensión de red 4	Tiempo de lavado 69
Botella de eluyente 23	MSB 80	Tiempo de transferencia 68	Tornillos
Columna de separación 46	Muestra	Conexión 15	Tornillos de presión
Conexiones 14	Arrastre 68	Conexión 15	Tornillos fijadores de transporte 17
Desgasificador de eluyente . 28	Loop de muestra 39	Transporte 77	Tubo de aspiración de eluyente 23
Detector de fugas 18	Tiempo de transferencia 68	Tubos	Instalación 14
Precolumna 45	N	Tubos de desagüe	Instalación 19
Tubos de desagüe 19	Normas 81	U	USB 80
Válvula de inyección 36, 79	O	V	Validación 71
Interface	Orificios de paso	Valor límite de presión 78	Válvula
MSB 80	Capilares 21	Válvula	véase también "válvula de
USB 80	Orificios de paso para cables 21	inyección" 36	Válvula de inyección 2
Interfaces 80	Orificios de paso para capilares . 21	Instalación 36, 79	Instalación 36, 79
Conexiones adicionales 80	P	Inyectar 39	Inyectar 39
Detector de fugas 80	Parada 53	Llenar 38	Mantenimiento 70
Inyectar	PCL 71	Protección 70	Protección 70
Válvula de inyección 39	Pistones de la bomba de alta presión 56	Válvula de purga 30	Válvulas de la bomba de alta presión 64
J	Poner en marcha 44	Variaciones de flujo 56	Visión conjunta del aparato 7
Junta de pistón 56	Precipitados 55	Voltaje 79	Parte anterior 7
Juntas de pistones no estancas . 56	Precolumna		
L	Instalación 45		
Lavado	Lavar 46		
Circuito de muestra 68	Preparación de muestras 68		
Lavar	Preparación de muestras inline . 68		
Columna de separación 48	Protección		
Precolumna 46	Filtro inline 34		
Limpiar	Válvula de inyección 70		
Válvulas de la bomba de alta presión 61	Puerta 54		
Línea base	puesta en marcha 49		
Acondicionamiento 51	Pulsación 56		
Inestable 56	Purgar		
Llenar	Bomba de alta presión 32		
Válvula de inyección 38	Válvula de purga 30		
Loop	R		
véase también "loop de muestra" 39	Reconocimiento de columnas ... 80		
Loop de muestra 39	Regeneración 52		
M	Resistencia al parasitaje 81		
Mantenimiento 4			