

Professional IC 850



2.850.2210 – Anion – MCS – LP Gradient

Manual
8.850.8040ES



Metrohm AG
CH-9101 Herisau
Switzerland
Phone +41 71 353 85 85
Fax +41 71 353 89 01
info@metrohm.com
www.metrohm.com

Professional IC 850

2.850.2210 – Anion – MCS – LP Gradient

Manual

Teachware
Metrohm AG
CH-9101 Herisau
teachware@metrohm.com

La presente documentación está protegida por la legislación sobre los derechos de autor. Reservados todos los derechos.

Todos los datos de la presente documentación han sido recopilados con el mayor esmero. Sin embargo, los errores no pueden excluirse completamente. Rogamos comuniquen eventuales observaciones a la dirección indicada arriba.

Índice

1	Introducción	1
1.1	Descripción del aparato	1
1.2	Uso adecuado	3
1.3	Acerca de la documentación	4
1.3.1	Convenciones gráficas	4
1.4	Indicaciones de seguridad	5
1.4.1	Indicaciones generales de seguridad	5
1.4.2	Seguridad eléctrica	5
1.4.3	Manipulación de líquidos	6
1.4.4	Disolventes y productos químicos combustibles	6
1.4.5	Reciclaje y eliminación	6
2	Visión conjunta del aparato	7
2.1	Parte anterior	7
2.2	Parte posterior	9
3	Instalación	12
3.1	Acerca de este capítulo	12
3.2	Primera instalación	12
3.3	Instalación del gradiente de baja presión	15
3.4	Diagrama de instalación	16
3.5	Emplazamiento del aparato	19
3.5.1	Embalaje	19
3.5.2	Comprobación	19
3.5.3	Lugar de emplazamiento	19
3.6	Conexiones de capilares en el sistema CI	19
3.7	Parte posterior del aparato	21
3.7.1	Ruedas y asa	21
3.7.2	Colocación y conexión del detector	24
3.7.3	Fijadores de transporte	26
3.7.4	Detector de fugas	26
3.7.5	Tubos de desagüe	27
3.8	Orificios de paso para cables y capilares	29
3.9	Eluyente	32
3.9.1	Conectar la botella de eluyente	32
3.10	Desgasificador de eluyente	37
3.11	Gradiente de baja presión	39



3.12	Bomba de alta presión	42
3.12.1	Conexiones de capilares de la bomba de alta presión/válvula de purga	42
3.12.2	Conexión del gradiente de baja presión	43
3.12.3	Purga de la bomba de alta presión	44
3.13	Filtro inline	46
3.14	Amortiguador de pulsaciones	47
3.15	Desgasificador de muestras	48
3.16	Válvula de inyección	50
3.16.1	Conexión de la válvula de inyección	50
3.16.2	Funcionamiento de la válvula de inyección	51
3.16.3	Selección del loop de muestra	52
3.17	Termostato para columnas	53
3.18	Metrohm Suppressor Module (MSM)	56
3.18.1	Información general sobre el MSM	56
3.18.2	Conexión del MSM	56
3.19	Bomba peristáltica	59
3.19.1	Principio de funcionamiento de la bomba peristáltica	59
3.19.2	Instalar la bomba peristáltica	60
3.20	Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)	64
3.20.1	Información general sobre el MCS	64
3.20.2	Conectar el MCS	64
3.20.3	Instalar los cartuchos de adsorción	65
3.21	Detector de conductividad	68
3.22	Conectar el aparato	70
3.22.1	Conectar el aparato al ordenador	70
3.22.2	Conectar el ordenador a la red	70
3.23	Precolumna	71
3.24	Columna de separación	73
4	Puesta en marcha	75
4.1	Primera puesta en marcha	75
4.2	Acondicionamiento	76
5	Operación y mantenimiento	78
5.1	Indicaciones generales	78
5.1.1	Conservación	78
5.1.2	Mantenimiento mediante el servicio técnico de Metrohm	78
5.1.3	Operación	79
5.1.4	Parada	79
5.2	Conexiones capilares	79
5.2.1	Operación	79

5.3	Puerta	80
5.4	Eluyente	80
5.4.1	Producción	80
5.4.2	Operación	81
5.5	Bomba de alta presión	81
5.5.1	Bomba de alta presión	81
5.5.2	Mantenimiento	82
5.6	Filtro inline	88
5.6.1	Mantenimiento	88
5.7	Preparación de muestras inline	90
5.8	Lavado del circuito de muestras	90
5.9	Desgasificador de muestras	92
5.9.1	Operación	92
5.10	Válvula de inyección	92
5.10.1	Protección	92
5.11	Metrohm Suppressor Module (MSM)	92
5.11.1	Protección	92
5.11.2	Operación	93
5.11.3	Mantenimiento	93
5.12	Bomba peristáltica	99
5.12.1	Operación	99
5.12.2	Mantenimiento	99
5.13	Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)	101
5.13.1	Sustitución del cartucho de adsorción de CO ₂	101
5.13.2	Regeneración del cartucho de adsorción de H ₂ O	102
5.14	Detector de conductividad	102
5.14.1	Mantenimiento	102
5.15	Columna de separación	103
5.15.1	Eficacia de separación	103
5.15.2	Protección	103
5.15.3	Almacenamiento	104
5.15.4	Regeneración	104
5.16	Gestión de calidad y validación con Metrohm	104
6	Solución de problemas	106
6.1	Anomalías y su solución	106
7	Características técnicas	111
7.1	Condiciones de referencia	111
7.2	Aparato	111
7.3	Detector de fugas	111



7.4	Condiciones ambientales	111
7.5	Carcasa	112
7.6	Desgasificador de eluyente	112
7.7	Gradiente de baja presión	113
7.8	Bomba de alta presión	113
7.9	Desgasificador de muestras	114
7.10	Válvula de inyección	114
7.11	Termostato para columnas	114
7.12	Metrohm Suppressor Module	115
7.13	Bomba peristáltica	115
7.14	Metrohm CO ₂ Suppressor (MCS)	115
7.15	Sistema de medida de conductividad	116
7.16	Conexión a la red	117
7.17	Interfaces	117
7.18	Especificación de seguridad	118
7.19	Compatibilidad electromagnética (CEM)	118
7.20	Peso	118
8	Declaración de conformidad y garantía	119
8.1	Declaration of Conformity	119
8.2	Quality Management Principles	120
8.3	Garantía	121
9	Accesorios	122
9.1	Suministro básico	122
9.2	Accesorios opcionales	133
	Índice alfabético	138

Índice de las ilustraciones

Figura 1	Parte anterior Professional IC 850 – Anion – MCS – LP Gradient	7
Figura 2	Parte posterior Professional IC 850 – Anion – MCS – LP Gradient	9
Figura 3	Diagrama de instalación	17
Figura 4	Conexión de capilares con tornillos de presión	20
Figura 5	Ruedas y asa	22
Figura 6	Asa como soporte de MPaks	23
Figura 7	Panel posterior desmontable	24
Figura 8	Conexión del detector de fugas en la parte posterior del aparato	27
Figura 9	Tubos de desagüe	28
Figura 10	Orificios de paso para capilares en las puertas	30
Figura 11	Orificios de paso para capilares en la placa base/cubierta	31
Figura 12	Instalar el adaptador para botella de eluyente	33
Figura 13	Montar el filtro de aspiración	33
Figura 14	Instalar el peso para tubo y filtro de aspiración	34
Figura 15	Tubo de aspiración de eluyente acabado equipado	34
Figura 16	Botella de eluyente – conectada	36
Figura 17	Desgasificador de eluyente	38
Figura 18	Gradiente de baja presión	39
Figura 19	Conexión de la espiral de mezcla de gradiente	40
Figura 20	Conectar los capilares de conexión de eluyente	41
Figura 21	Conexiones de capilares de la bomba de alta presión/válvula de purga	42
Figura 22	Conexión de la espiral de mezcla de gradiente	44
Figura 23	Purga de la bomba de alta presión	45
Figura 24	Conectar el filtro inline	47
Figura 25	Amortiguador de pulsaciones – Conexión	48
Figura 26	Desgasificador de muestras	49
Figura 27	Válvula de inyección – conectada	50
Figura 28	Válvula de inyección – Posiciones	52
Figura 29	Termostato para columnas	54
Figura 30	MSM – Conexiones	57
Figura 31	Bomba peristáltica	59
Figura 32	Instalación de un tubo de bomba	60
Figura 33	Instalación de una conexión de tubo de bomba con filtro	61
Figura 34	Instalación de una conexión de tubo de bomba sin filtro	62
Figura 35	Conexión del MCS	64
Figura 36	Soporte de los cartuchos de adsorción	66
Figura 37	Parte anterior detector de conductividad	68
Figura 38	Parte posterior detector de conductividad	69
Figura 39	Conexión Detector – MCS	70
Figura 40	Componentes del cabezal de bomba estándar	83
Figura 41	Sustitución de la junta de pistón	85
Figura 42	Componentes de la válvula de entrada y de la válvula de salida	87
Figura 43	Cambio del filtro	88
Figura 44	MSM – Componentes	95



Figura 45 Conexión de tubo de bomba – Cambio del filtro 101

1 Introducción

1.1 Descripción del aparato

El aparato **Professional IC 850 – Anion – MCS – LP Gradient** es un modelo perteneciente a la familia Professional IC de Metrohm. La familia de aparatos Professional IC 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 **flexibilidad**. Existe una versión adecuada para cada aplicación. En caso necesario, los aparatos se pueden remodelar, ampliar o modificar para obtener otra versión.
- 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 curso de manejo 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.

Gradiente de baja presión

Con el gradiente de baja presión se pueden mezclar hasta tres eluyentes diferentes. La mezcla se realiza en la zona de baja presión, es decir, antes de que el eluyente sea conducido a la bomba de alta presión.

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 registra-



das sus especificaciones técnicas y su "historial" (horas de funcionamiento, datos de servicio...).

Filtro inline

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 otros componentes sensibles de la contaminación de las soluciones empleadas. El fino material de 2 µm de espesor de las laminillas de filtro, rápida y fácilmente sustituibles, elimina las partículas, como p. ej. 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 mediciones altamente sensibles.

Desgasificador de muestras

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

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.

Termostato para columnas

El termostato para columnas controla la temperatura de la columna y del canal de eluyente, asegurando así unas condiciones de medición estables. Tiene espacio para 2 columnas de separación.

Metrohm Suppressor Module (MSM)

El MSM se utiliza para la supresión química en el análisis de aniones. Es estable a la presión, robusto y resistente a los disolventes.

Bomba peristáltica

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

Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)

El MCS elimina el CO₂ del flujo de eluyente. De esta manera, se reduce la conductividad de fondo, se mejora la sensibilidad de detección y se minimiza los picos de inyección y de carbonato.

Detector de conductividad

El detector de conductividad mide continuamente la conductividad del líquido que pasa a través de él y indica éstas señales de forma digital (DSP – Digital Signal Processing). El detector de conductividad posee una extraordinaria estabilidad térmica y garantiza condiciones de medida reproducibles.

Columna de separación

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

1.2 Uso adecuado

El **Professional IC 850 – Anion – MCS – LP Gradient** se utiliza para la determinación de aniones o sustancias polares por cromatografía iónica con **supresión secuencial** cuando la complejidad del problema de separación exija la utilización de gradientes.

- Supresión química mediante el Metrohm Suppressor Module (MSM) (*véase Capítulo 3.18, página 56*), seguida de la
- supresión de CO₂ mediante el Metrohm CO₂ Suppressor (MCS) (*véase Capítulo 3.20, página 64*).

Con la supresión secuencial la conductividad de fondo se reduce a un mínimo.

En caso necesario, el aparato también se puede utilizar para la determinación de cationes o aniones sin supresión.

La válvula de mezcla de baja presión y dos desgasificadores de eluyente adicionales situados en la parte inferior del aparato se utilizan para la mezcla controlada de hasta 3 eluyentes.



1.3 Acerca de la documentación



Atención

Lea la presente documentación atentamente antes de poner el aparato en funcionamiento. Esta documentación contiene información y advertencias que el usuario debe respetar a fin de garantizar la seguridad durante el funcionamiento del aparato.

1.3.1 Convenciones gráficas

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

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

1.4 Indicaciones de seguridad

1.4.1 Indicaciones generales de seguridad



Advertencia

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

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

1.4.2 Seguridad eléctrica

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



Advertencia

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



Advertencia

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

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

Tensión de red



Advertencia

Una tensión de red incorrecta puede dañar el aparato.

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



Protección contra cargas estáticas



Advertencia

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

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

1.4.3 Manipulación de líquidos



Atención

Compruebe periódicamente que no existen fugas en las conexiones del sistema. Observe la normativa correspondiente respecto a la manipulación y la eliminación de líquidos inflamables y/o tóxicos.

1.4.4 Disolventes y productos químicos combustibles

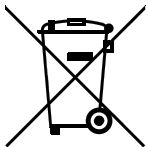


Advertencia

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

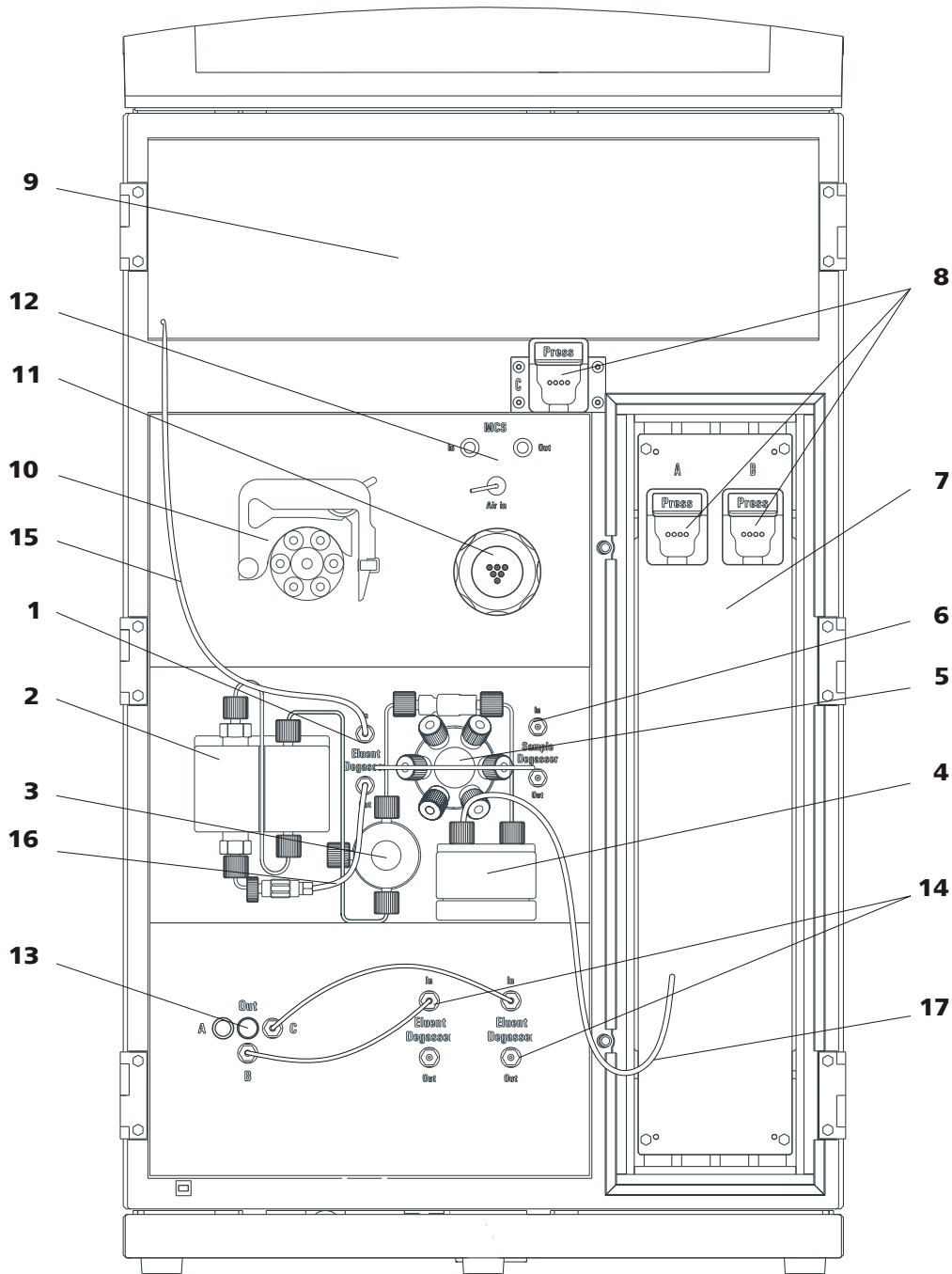


Figura 1 Parte anterior Professional IC 850 – Anion – MCS – LP Gradient

1 Desgasificador de eluyente
Véase el capítulo 3.10, página 37.

2 Bomba de alta presión
Véase el capítulo 3.12, página 42.



3	Válvula de purga Para desairear la bomba de alta presión <i>Véase el capítulo 3.12.3, página 44.</i>	4	Amortiguador de pulsaciones <i>Véase el capítulo 3.14, página 47.</i>
5	Válvula de inyección <i>Véase el capítulo 3.16, página 50.</i>	6	Desgasificador de muestras <i>Véase el capítulo 3.15, página 48.</i> Utilización opcional.
7	Termostato para columnas <i>Véase el capítulo 3.17, página 53.</i>	8	Soporte de columna Para dos columnas de separación (<i>véase Capítulo 3.24, página 73</i>) en el termostato para columnas y una fuera del termostato.
9	Cámara del detector Cámara para el detector de conductividad <i>Véase el capítulo 3.21, página 68.</i>	10	Bomba peristáltica <i>Véase el capítulo 3.19, página 59</i>
11	MSM <i>Véase el capítulo 3.18, página 56</i>	12	MCS <i>Véase el capítulo 3.20, página 64</i>
13	Válvula de mezcla <i>Véase el capítulo 3.11, página 39</i>	14	Desgasificador de eluyente Para dos eluyentes adicionales. (<i>véase Capítulo 3.10, página 37</i>)
15	Tubo de aspiración de eluyente 6.1834.080	16	Tubo de conexión desgasificador de eluyente – bomba de alta presión 6.1834.090
17	Capilares de entrada de columnas 6.1831.150		

2.2 Parte posterior

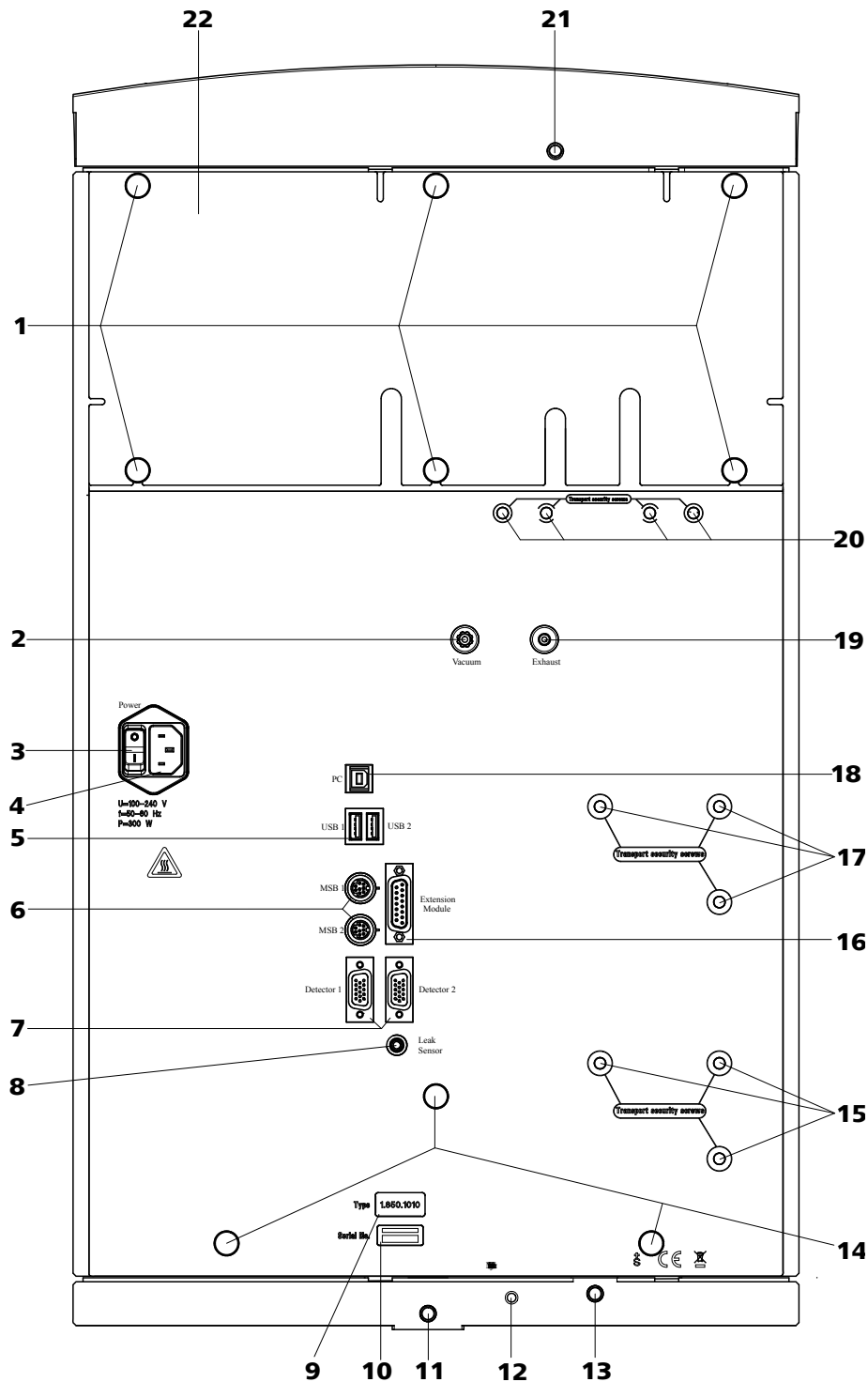


Figura 2 Parte posterior Professional IC 850 – Anion – MCS – LP Gradient

1 Tornillos moleteados

Para fijar el panel posterior (2-22) y el asa (5-2).

2 Toma de vacío

Para conectar otras cámaras de desgasificación en módulos de extensión.

Se indica con la inscripción **Vacuum**.



<p>3 Interruptor de la red Para conectar y desconectar el aparato. I = ON 0 = OFF</p>	<p>4 Toma de conexión a la red Para enchufar el cable de alimentación.</p>
<p>5 Conectores de puerto USB 2 conectores USB (con las inscripciones USB 1 y USB 2).</p>	<p>6 Conectores de puerto MSB 2 conectores MSB (con las inscripciones MSB 1 y MSB 2) para conectar aparatos MSB Atención: Si se conecta un aparato al conector de puerto MSB el 850 debe estar apagado. MSB = Metrohm Serial Bus.</p>
<p>7 Conectores para el detector 2 conectores (con las inscripciones Detector 1 y Detector 2) para conectar detectores Metrohm.</p>	<p>8 Toma de conexión del detector de fugas Para conectar la clavija de conexión del detector de fugas (8-2).</p>
<p>9 Tipo de aparato</p>	<p>10 Número de serie</p>
<p>11 Conexión del tubo de desagüe Para conectar un tubo de desagüe 6.1816.020 (9-8).</p>	<p>12 Cable de conexión del detector de fugas Para conectar el detector de fugas .</p>
<p>13 Conexión del tubo de desagüe Para conectar un tubo de desagüe 6.1816.020 (9-9).</p>	<p>14 Tornillos moleteados Para fijar las ruedas.</p>
<p>15 Tornillos fijadores para el transporte Para asegurar la bomba de alta presión de la parte inferior durante el transporte del aparato (sólo es necesario en aparatos con dos bombas de alta presión).</p>	<p>16 Conector para módulo de extensión Para conectar un módulo de extensión (con la inscripción Extension Module).</p>
<p>17 Tornillos fijadores para el transporte Para asegurar la bomba de alta presión durante el transporte del aparato.</p>	<p>18 Conexión al ordenador Para conectar el aparato a un ordenador mediante el cable USB 6.2151.020.</p>
<p>19 Apertura de salida de aire Para extraer el aire de la cámara de vacío. Se indica con la inscripción Exhaust.</p>	<p>20 Tornillos fijadores para el transporte Para asegurar las bombas de vacío durante el transporte del aparato.</p>
<p>21 Conexión del tubo de desagüe Para conectar un tubo de desagüe 6.1816.020 (9-1).</p>	<p>22 Panel posterior Desmontable. Acceso a la cámara del detector.</p>



3 Instalación

3.1 Acerca de este capítulo

El capítulo *Instalación* contiene

- esta visión conjunta
- breves instrucciones para la instalación del Professional IC 850 – Anion – MCS – LP Gradient (véase *Capítulo 3.2, página 12*) como un sistema isocrático. En cada paso encontrará referencias cruzadas a instrucciones de instalación más detalladas de cada uno de los componentes, en caso de que fueran necesarias.
- breves instrucciones para la instalación del gradiente de baja presión (véase *Capítulo 3.3, página 15*). 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 17*) que muestra un aparato 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 gran parte de las conexiones de capilares ya está conectada en el momento de entregar el aparato.

El Professional IC 850 – Anion – MCS – LP Gradient está entregado como un aparato isocrático, es decir que se puede poner en funcionamiento para el utilización con solamente un eluyente con esfuerzo mínimo. Es necesario efectuar las siguientes operaciones:

Instalar el Professional IC 850 –Anion – MCS – LP Gradient

1 Emplazamiento del aparato

Véase el capítulo 3.5, página 19.

2 Instalaciones en la parte posterior del aparato

- Quitar el asa y las ruedas (véase Capítulo 3.7.1, página 21).
- Colocar el detector en el aparato y conectarlo (véase Capítulo 3.7.2, página 24).
- Quitar los fijadores de transporte (véase "Quitar los tornillos fijadores de transporte", página 26).
- Conectar el detector de fugas (véase "Conectar el detector de fugas", página 27).
- Conectar los tubos de desagüe (véase "Instalación de los tubos de desagüe", página 29).

3 Instalar el circuito del eluyente

- Montar el tubo de aspiración de eluyente y conectar con la botella de eluyente (véase Capítulo 3.9.1, página 32).
- En vez de la columna, conecte el acoplamiento 6.2744.040 con un tornillo de presión 6.2744.010 al extremo del capilar de entrada de columna preinstalado.
- Conecte el capilar del MSM (véase Capítulo 3.18.2, página 56) con la indicación *Eluent* con un tornillo de presión 6.2744.014 al otro extremo del acoplamiento 6.2744.040.
- Conecte el capilar del MSM (véase Capítulo 3.18.2, página 56) con la indicación *Detector* con un tornillo de presión largo 6.2744.090 en la entrada del MCS (véase Capítulo 3.20.2, página 64).
- Conecte el capilar de entrada del detector con un tornillo de presión largo 6.2744.090 a la salida del MCS (véase Capítulo 3.20.2, página 64).

4 Instalar el circuito de muestra



Nota

No es imprescindible conectar el desgasificador de muestras. Recomendamos su utilización solamente si la matriz de la muestra lo requiere.

- Conecte el capilar de aspiración de muestra 6.1803.040 conectado en la entrada de muestra de la válvula de inyección (3-8) con un tornillo de presión largo 6.2744.090 en la salida del desgasificador de muestras (véase Capítulo 3.15, página 48).



- Conecte una sección del capilar de aspiración de muestra 6.1803.040 con un tornillo de presión largo 6.2744.090 en la entrada del desgasificador de muestras. Guíe el otro extremo fuera del aparato a través de un orificio de paso para capilares.

5 Instalar la bomba peristáltica

Véase el capítulo 3.19.2, página 60

- Instalar los tubos de bomba.
- Conectar los capilares de aspiración para las soluciones de regeneración y de lavado.

6 Instalar el MSM

Véase el capítulo 3.18, página 56

- Conectar el capilar del MSM con la indicación *H2SO4* a la salida del tubo de bomba para la solución de regeneración.
- Conectar el capilar del MSM con la indicación *H2O* a la salida del tubo de bomba para la solución de lavado.
- Conduzca los dos capilares del MSM con la indicación *Waste* a través de un orificio de paso para capilares del aparato hasta un recipiente de desechos y fíjelos allí.

7 Conectar el aparato

- Conectar el aparato al ordenador (véase Capítulo 3.22.1, página 70).
- Conecte el aparato a la red (véase Capítulo 3.22.2, página 70).

8 Primera puesta en marcha

Véase el capítulo 4.1, página 75

- Encienda el ordenador y inicie MagIC Net.
- Pone en marcha el aparato.
- Purga de la bomba de alta presión.
- Lavar el aparato sin columna(s).

9 Conectar las columnas

- Quite el acoplamiento 6.2744.040 entre el capilar de entrada de columna y el capilar del MSM con la indicación *Eluent*.
- Instalar las precolumnas (en caso de utilizarse) (véase "Conectar y lavar la precolumna", página 72).
- Instalar la columna de separación (véase "Conectar y lavar la columna de separación", página 74).

10 Acondicionamiento del aparato

Véase el capítulo 4.1, página 75

El aparato ya está preparado para efectuar mediciones de muestras.

3.3 Instalación del gradiente de baja presión

Para la utilización del gradiente de baja presión, la instalación del Profesional IC 850 – Anion – MCS – LP Gradient debe ajustarse ligeramente. Las instrucciones para la instalación siguientes hacen una lista corta de los pasos de trabajo necesarios. En cada paso encontrará referencias cruzadas a instrucciones de instalación más detalladas de cada uno de los componentes, en caso de que fueran necesarias.

Instalar el gradiente de baja presión

1 Ampliar el aparato al gradiente de baja presión

Véase el capítulo 3.11, página 39

- Suelte el tubo de conexión 6.1834.090 (1-16) de la salida del desgasificador de eluyente.
- Desmonte el acoplamiento (21-9) y el capilar de entrada de cabezal de bomba (21-7) de la bomba de alta presión.
- Con el tornillo de presión corto, atornille la espiral de mezcla de gradiente 6.2758.020 directamente a la entrada de la bomba de alta presión (véase Capítulo 3.12.2, página 43) y, con el tornillo de presión largo, a la salida de la válvula de mezcla (véase "Conexión de la espiral de mezcla de gradiente", página 40).
- Atornille (véase "Conexión del desgasificador de eluyente", página 38) el tubo de conexión 6.1834.120 a la salida del desgasificador de eluyente y conéctelo (véase "Conectar los capilares de conexión", página 41) con la entrada A de la válvula de mezcla.
- Montaje (véase "Montar el tubo de aspiración de eluyente", página 32) los tubos de aspiración de eluyente 6.1834.080 y apriételes (véase "Conexión del desgasificador de eluyente", página 38) a las entradas del desgasificador de eluyente en el gradiente de baja presión.



3.4 Diagrama de instalación

La *figura 3 Diagrama de instalación* muestra las conexiones de capilares con la utilización de un gradiente de baja presión con tres soluciones.

La disposición de los módulos en el gráfico se corresponde con la vista frontal del aparato. Los depósitos de líquidos (botella de eluyente, vaso de valoración, recipiente de desechos, recipiente de soluciones auxiliares) y las precolumnas (*véase el capítulo 3.23, página 71*) no aparecen en el diagrama.

La mayoría de capilares ya están instalados en el momento de la entrega del aparato. Los capilares en los que no es necesario realizar nada durante la primera instalación no aparecen numerados en el diagrama.

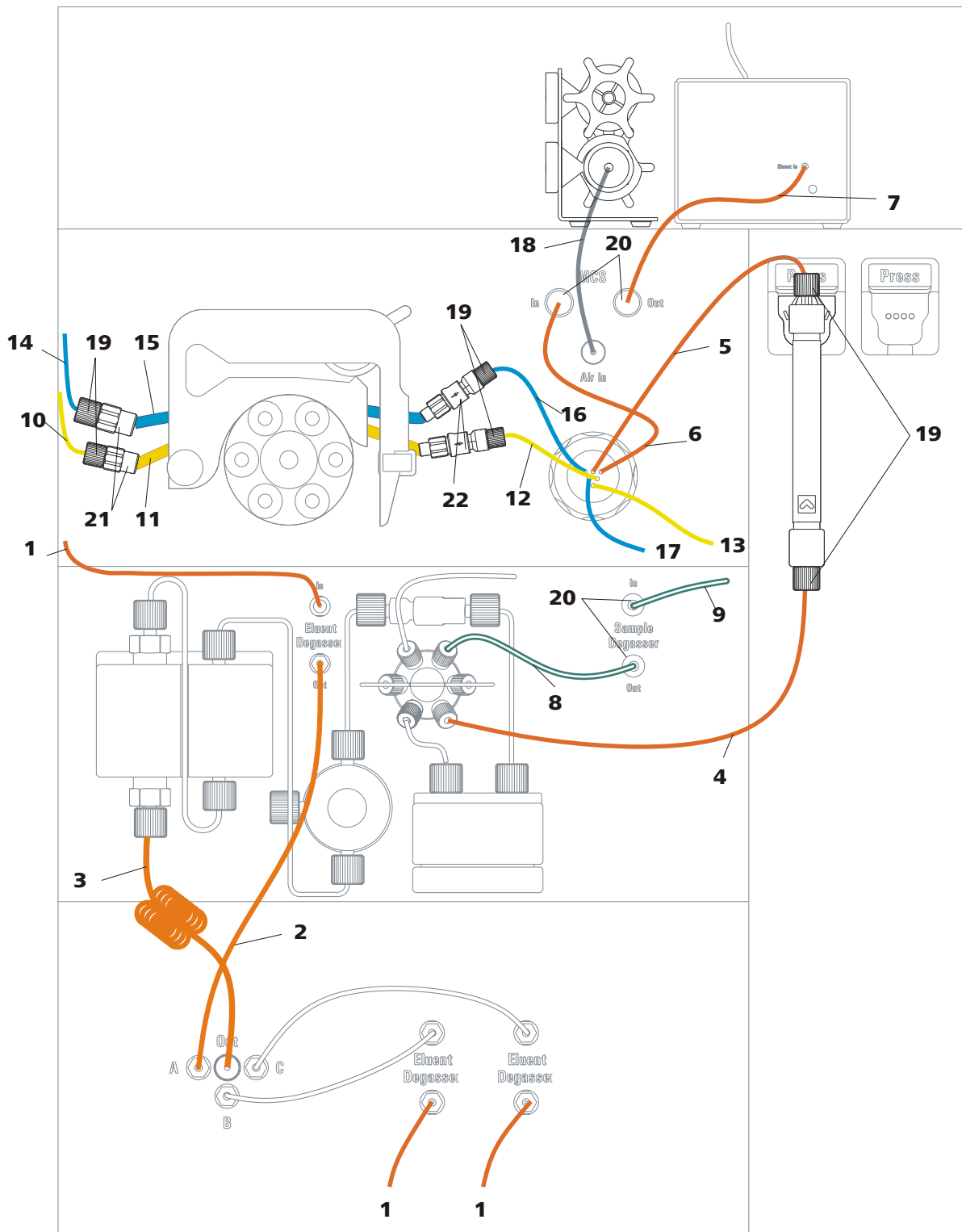


Figura 3 Diagrama de instalación

1 Tubo de aspiración de eluyente (6.1834.080)
Tres tubos de aspiración para tres eluyentes diferentes (véase Capítulo 3.9.1, página

2 Conexión de tubo 6.1834.120
Conexión Desgasificador de eluyente – Válvula de mezcla A



32).	
3 Espiral de mezcla de gradiente 6.2758.020	4 Capilar de entrada de columna Conectado a la válvula de inyección y ensartada en las entalladuras para capilares del termostato para columnas.
5 Capilar de conexión Capilar del MSM con la indicación <i>Eluent</i> .	6 Capilar de conexión Capilar del MSM con la indicación <i>Detector</i> .
7 Capilar de entrada de detector	8 Capilar de aspiración de muestra 6.1803.040 Conectado a la válvula de inyección. El otro extremo puede conectarse opcionalmente al desgasificador de muestras o guiarse directamente fuera del aparato.
9 Capilar de conexión PTFE Parte del capilar PTFE 6.1803.040. Conecta el desgasificador de muestras con un Sample Processor (solamente necesario, si un desgasificador de muestras se utiliza).	10 Capilar de aspiración de la solución de regeneración 6.1803.020 Conexión a la botella de solución de regeneración.
11 Tubo de bomba 6.1826.320 Tubo de bomba con topes amarillos-naranjas para bombear la solución de regeneración.	12 Capilar de conexión de solución de regeneración Capilar del MSM con la indicación <i>H2SO4</i> .
13 Capilar de salida de la solución de regeneración Capilar del MSM con la indicación <i>Waste</i> .	14 Capilar de aspiración de solución de lavado 6.1803.020 Conexión a la botella de solución de regeneración.
15 Tubo de bomba 6.1826.320 Tubo de bomba con topes amarillos-naranjas para bombear la solución de regeneración.	16 Capilar de conexión de solución de lavado Capilar del MSM con la indicación <i>H2O</i> .
17 Capilar de salida de la solución de lavado Capilar del MSM con la indicación <i>Waste</i> .	18 Capilar de aspiración de aire Para aspirar aire con bajo contenido de CO ₂ a través del cartuchos del MCS.
19 Tornillos de presión cortos PEEK 6.2744.070	20 Tornillo de presión largo PEEK 6.2744.090
21 Cabo para tubo 6.2744.030	22 Conexión de tubo de bomba con seguro 6.2744.180

En los siguientes capítulos contienen descripciones detalladas de cada uno de los pasos de instalación.

3.5 Emplazamiento del aparato

3.5.1 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.

3.5.2 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.

3.5.3 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.

3.6 Conexiones de capilares en el sistema CI

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

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

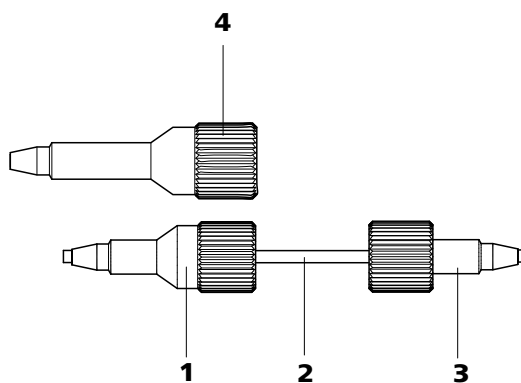


Figura 4 Conexión de capilares con tornillos de presión

1 Tornillo de presión PEEK 6.2744.014
Se utiliza en la válvula de inyección.

2 Capilar de conexión

3 Tornillo de presión corto PEEK 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 largo PEEK 6.2744.090
Se utiliza en otros componentes.



Nota

Para mantener el volumen muerto lo más bajo posible, las conexiones de 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-teretercetona)

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.

Uso:

- Capilar PEEK 6.1831.010 (diámetro interior de 0,25 mm) para toda la gama de alta presión.
- Capilar PEEK 6.1831.030 (diámetro interior de 0,75 mm) para la manipulación de muestras en la gama de ultratrazas.



Atención

Para las conexiones de capilares entre la válvula de inyección (véase Capítulo 3.16, página 50) y el detector (véase Capítulo 3.21, página 68) es necesario 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 se utilizan en la gama de baja presión.

- Capilar PTFE 6.1803.0x0 con un diámetro interior de 0,5 mm para la manipulación de muestras.
- Capilar PTFE 6.1803.0x0 con un diámetro interior de 0,97 mm para la manipulación de muestras y para las soluciones de lavado y de regeneración (no están siempre incluidas en el suministro básico del aparato).



Nota

Los capilares deben presentar una superficie de corte perfecta y plana. Para cortar los capilares PEEK, utilice solamente la pinza para cortar capilares 6.2621.080.

3.7 Parte posterior del aparato

3.7.1 Ruedas y asa

El aparato dispone de ruedas y de un asa para facilitar el transporte.

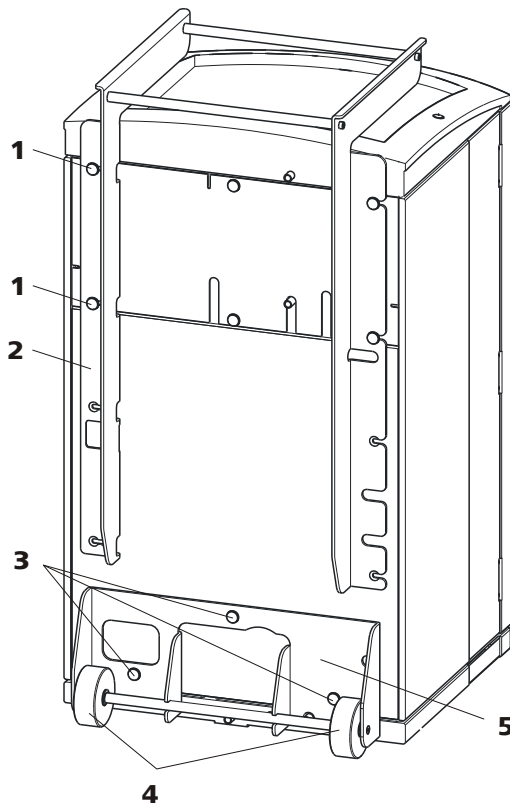


Figura 5 Ruedas y asa

<p>1 Tornillos moleteados Para fijar el asa (5-2) y el panel posterior de la cámara del detector.</p>	<p>2 Asa</p>
<p>3 Tornillos moleteados Para fijar el soporte de las ruedas (5-5).</p>	<p>4 Ruedas</p>
<p>5 Soporte de las ruedas</p>	

Quitar el asa

- 1 Afloje los tornillos moleteados (5-1) y retire el asa (5-2).

Quitar las ruedas

Proceda del siguiente modo para quitar las ruedas:

- 1 Quite los tornillos moleteados (5-3).
- 2 Quite el soporte de las ruedas (5-5).

Montaje del asa como soporte de MPaks



Nota

Una vez extendida, el asa (6-2) se puede utilizar también para colgar MPaks (bolsa de eluyente).

- 1 Mueva hacia arriba el asa (6-2) y vuelva a apretar los tornillos (6-1).

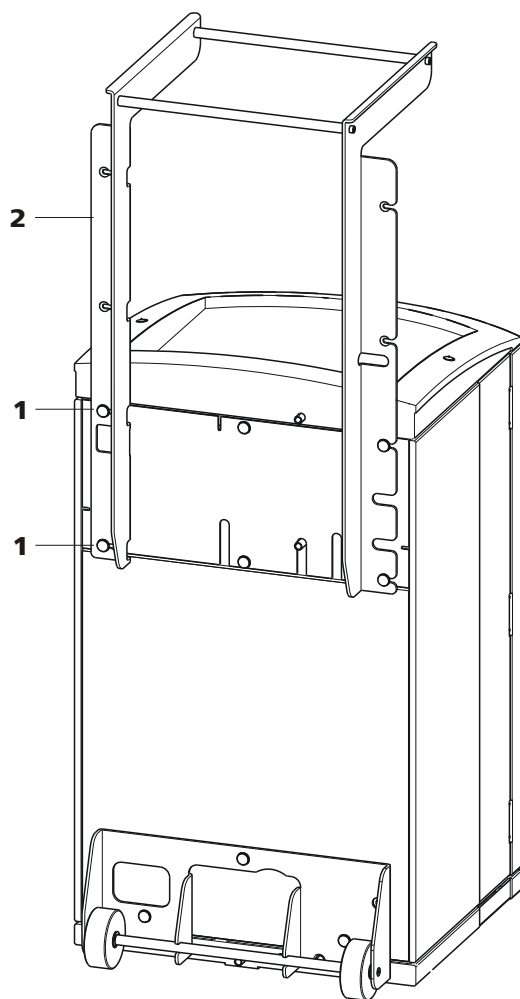


Figura 6 Asa como soporte de MPaks

1 Tornillos moleteados

Para fijar el asa (6-2) y el panel posterior de la cámara del detector.

2 Asa

Extendida. Como soporte para MPaks (bolsa de eluyente).



3.7.2 Colocación y conexión del detector

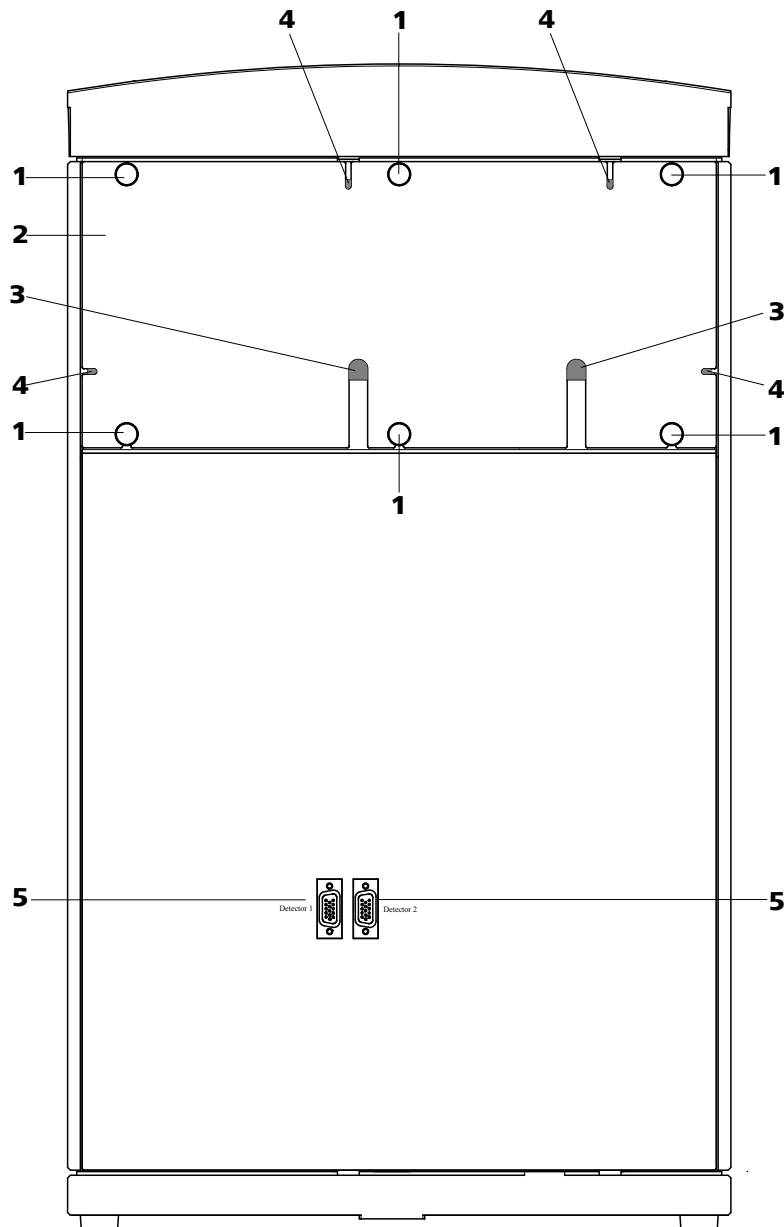


Figura 7 Panel posterior desmontable

1 Tornillos moleteados
Para fijar el panel posterior desmontable.

2 Panel posterior
Desmontable

3 Orificios de paso para cables
Para el paso de cables del detector.

4 Orificios de paso para capilares

5 Tomas de conexión del detector
Con las inscripciones *Detector 1* y *Detector 2*) para conectar detectores Metrohm.

**Nota**

Se pueden colocar y conectar hasta dos detectores.

**Atención**

El aparato **debe** estar apagado al conectar un detector.

1 Quitar el panel posterior

- Desenrosque los tornillos moleteados (7-1) del panel posterior.
- Si el asa todavía está fijada al aparato, quítela.
- Quite el panel posterior (7-2).

2 Colocar el detector

- Coloque el detector a través de esta apertura en la superficie de soporte prevista en el aparato y empújelo al máximo hacia adelante.

3 Volver a poner el panel posterior

- Introduzca el cable del detector en uno de los orificios de paso para cables (7-3) del panel posterior (7-2).
- Introduzca el capilar de salida del detector en un orificio de paso para capilares adecuado.
- Volver a poner el panel posterior (7-2).
(Si se desea, el asa se puede volver a montar más arriba y utilizarse como soporte para MPaks.)
- Apriete los tornillos moleteados (7-1).

4 Conectar el detector**Nota**

El aparato tiene dos conectores para el detector (7-5), *Detector 1* y *Detector 2*. Asegúrese de que el conector seleccionado se corresponde con el conector indicado en el método MagIC Net.

Recomendación: utilizar por defecto el *Detector 1*. En el sistema AnCat con 2 detectores: aniones en el *Detector 1*, cationes en el *Detector 2*.



- Conectar el cable del detector en el conector para el detector (7-5).

5 Conectar la salida del detector



Nota

El capilar de salida del detector debe ser fácilmente accesible (la célula de medida está testada a 5 MPa = 50 bar de contrapresión).

Conduzca el capilar de salida del detector hasta un recipiente de desechos lo suficientemente grande y fíjelo allí.

3.7.3 Fijadores de transporte

Para que no se deteriore el accionamiento de la bomba de alta presión y de la bomba de vacío durante el transporte, las bombas se aseguran con tornillos fijadores para el transporte (2-17)(2-15)(2-20).

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

Quitar los tornillos fijadores de transporte

- 1 Retire todos los tornillos fijadores de transporte y guárdelos.



Advertencia

Para evitar que las bombas sufran daños, los tornillos fijadores se deben volver a montar cada vez que se vaya a efectuar un desplazamiento considerable del aparato.

3.7.4 Detector de fugas

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

Para activar el detector de fugas, la clavija del detector (8-2) debe estar conectada, el aparato encendido y el detector de fugas en la posición **activo** en el software.

Conectar el detector de fugas

- 1 Enchufe la clavija del detector de fugas (8-2) en la toma de conexión del detector de fugas (8-1) de la parte posterior del aparato (véase Figura 8, página 27).

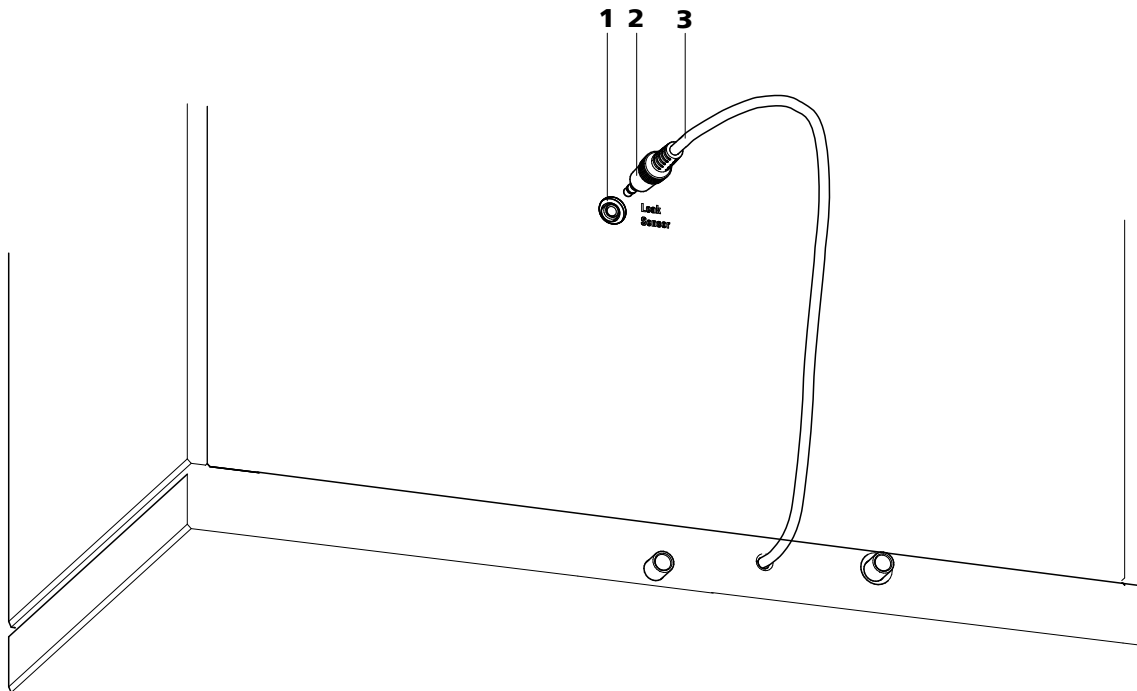


Figura 8 Conexión del detector de fugas en la parte posterior del aparato

1 Toma de conexión del detector de fugas
Se indica con la inscripción "Leak Sensor".

2 Clavija de conexión del detector de fugas

3 Cable de conexión del detector de fugas
Está montado de forma fija en la parte posterior del aparato.

3.7.5 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 placa base 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.

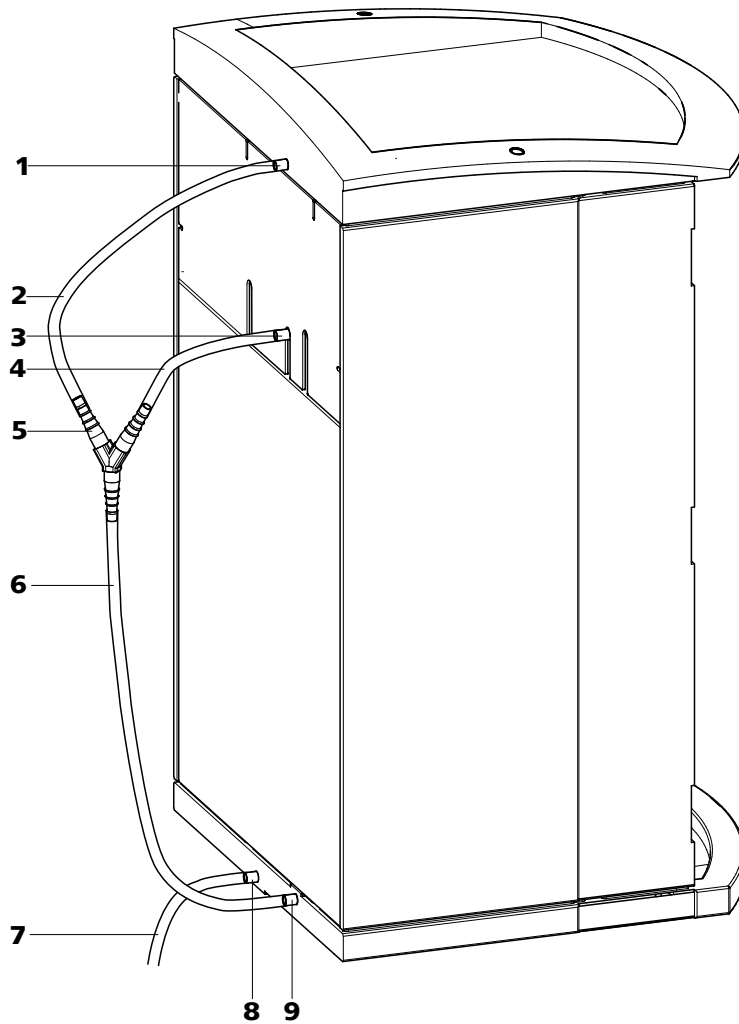


Figura 9 Tubos de desagüe

<p>1 Conexión del tubo de desagüe Para evacuar las fugas de líquidos de la placa de cubierta.</p>	<p>2 Tubo de desagüe Sección del tubo de silicona 6.1816.020. Para evacuar las fugas de líquidos de la placa de cubierta.</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 (9-2) y (9-4).</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 de la placa base a través del tubo de desagüe conectado.

9 Conexión del tubo de desagüe

Para conducir las fugas de líquidos al detector de fugas a través del tubo de desagüe conectado.

Proceda del siguiente modo para instalar los tubos de desagüe:

Instalación de los tubos de desagüe

- 1** Conecte el tubo de desagüe (9-2) en la conexión (9-1) de la placa de cubierta y acórtelo a la longitud deseada.
- 2** Conecte el tubo de desagüe (9-4) en la conexión (9-3) de la cámara del detector y acórtelo a la longitud deseada.
- 3** Conecte el tubo de desagüe (9-2) de la placa de cubierta y el tubo de desagüe (9-4) de la cámara del detector mediante el conector en Y (9-5).
- 4** Conecte el tubo de desagüe (9-6) al conector en Y (9-5), acórtelo a la longitud deseada y conecte el otro extremo en la conexión (9-9) de la placa base.
- 5** Conecte el tubo de desagüe (9-7) en la conexión (9-8) de la placa base y guíe el otro extremo a un recipiente de desechos.

3.8 Orificios de paso para cables y capilares

Se han dispuesto varios orificios para el paso de los capilares y de los cables. Estos están situados en las puertas (véase Figura 10, página 30), en el panel posterior (véase la figura 7, página 24) o debajo de la placa de cubierta y/o encima de la placa base (véase la figura 11, página 31).

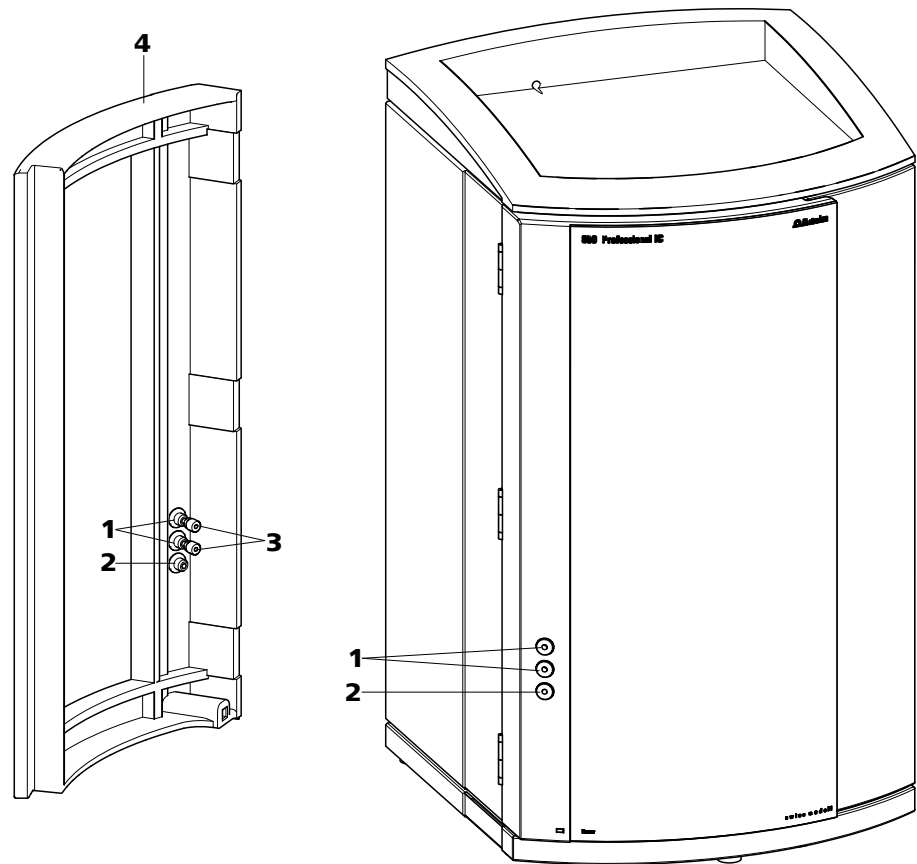


Figura 10 Orificios de paso para capilares en las puertas

1 Conectores Luer

Para conectar una jeringa 6.2816.020. Para la inyección manual de las muestras.

2 Orificio de paso para capilar

3 Tornillos de presión cortos PEEK 6.2744.070

4 Puerta

Los conectores Luer (10-1) no se utilizan como orificio de paso para capilares. Los capilares se fijan con tornillos de presión PEEK (10-3) desde el interior al conector Luer. El líquido se puede aspirar o inyectar con una jeringa desde fuera.

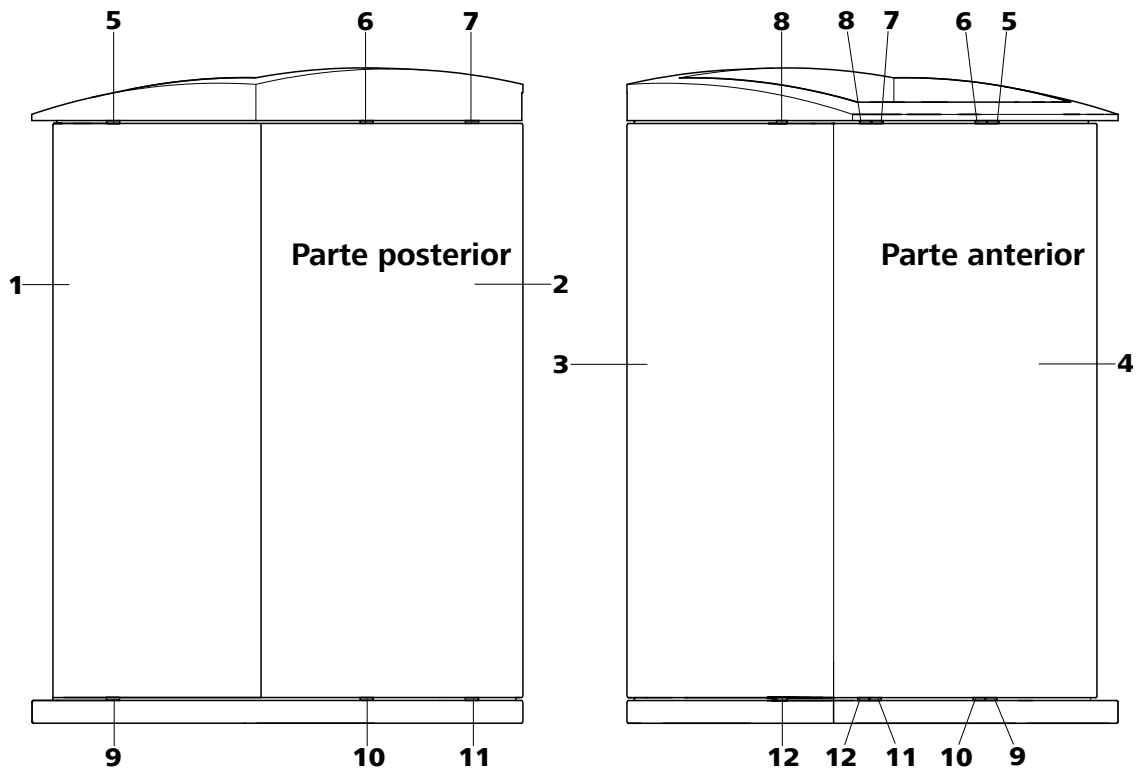


Figura 11 Orificios de paso para capilares en la placa base/cubierta

1 Panel lateral (derecha) Panel derecho.	2 Parte posterior del aparato
3 Panel lateral (izquierda) Panel izquierdo.	4 Parte anterior del aparato
5 Orificio de paso para capilar Superior. De delante hacia la derecha.	6 Orificio de paso para capilar Superior. De delante hacia atrás.
7 Orificio de paso para capilar Superior. De delante hacia atrás.	8 Orificio de paso para capilar Superior. De delante hacia la izquierda.
9 Orificio de paso para capilar Inferior. De delante hacia la derecha.	10 Orificio de paso para capilar Inferior. De delante hacia atrás.
11 Orificio de paso para capilar Inferior. De delante hacia atrás.	12 Orificio de paso para capilar Inferior. De delante hacia la izquierda.



3.9 Eluyente

3.9.1 Conectar la botella de eluyente

El eluyente se aspira de la botella de eluyente por medio del tubo de aspiración de eluyente (12-1).

El tubo de aspiración de eluyente está conectado al desgasificador de eluyente (véase Capítulo 3.10, página 37). Antes de poder montar el otro extremo, se debe introducir el tubo a través de un orificio de paso para capilares adecuado (véase Capítulo 3.8, página 29) 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(12-1) 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 (12-2) y junta tórica (12-3) en el tubo de aspiración de eluyente (12-1).
 - Introduzca el tubo de aspiración de eluyente (12-1) a través del adaptador para botella (12-4) y apriételo.

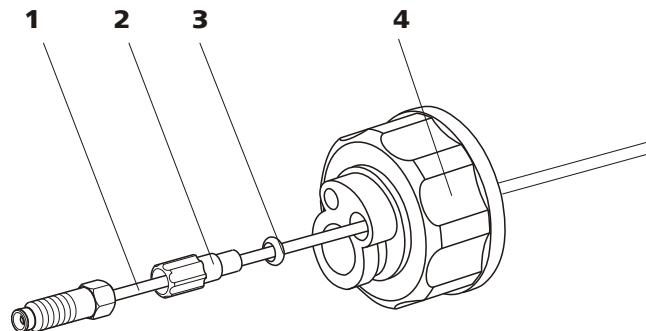


Figura 12 Instalar el adaptador para botella de eluyente

1 Tubo de aspiración de eluyente
6.1834.080

2 Boquilla de tubo
Del set de accesorios 6.1602.160.

3 Junta tórica
Del set de accesorios 6.1602.160.

4 Adaptador para botella
Del set de accesorios 6.1602.160.

3 Montar el filtro de aspiración

- Introduzca el soporte de filtro (13-1) en el filtro de aspiración (13-2) y apriételo.

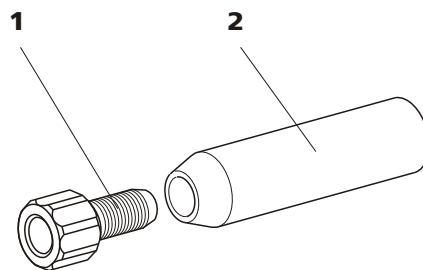


Figura 13 Montar el filtro de aspiración

1 Soporte para filtro
Del set de accesorios 6.2744.210.

2 Filtro de aspiración 6.2821.090

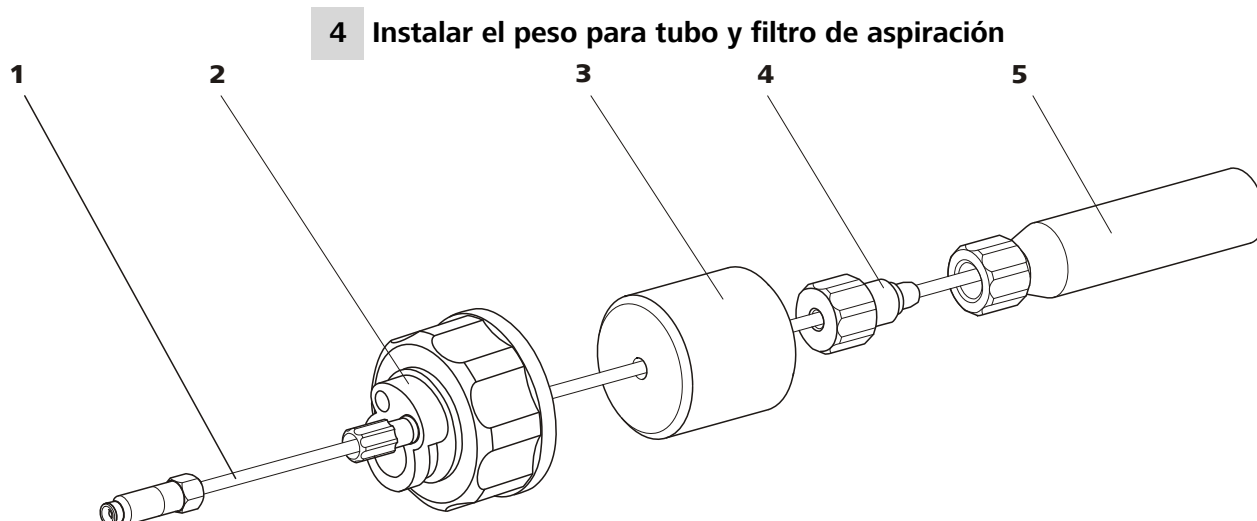


Figura 14 Instalar el peso para tubo y filtro de aspiración

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 (14-3) en el tubo de aspiración de eluyente (14-1).
- Ponga el tornillo de ajuste (14-4) en el tubo de aspiración de eluyente (14-1).
- Introduzca el tubo de aspiración de eluyente (14-1) en el filtro de aspiración (14-5). El extremo del tubo debe tocar la base del filtro.
- Enrosque el tornillo de ajuste (14-4) con el soporte de filtro (13-1). El extremo del tubo debe seguir tocando la base del filtro.

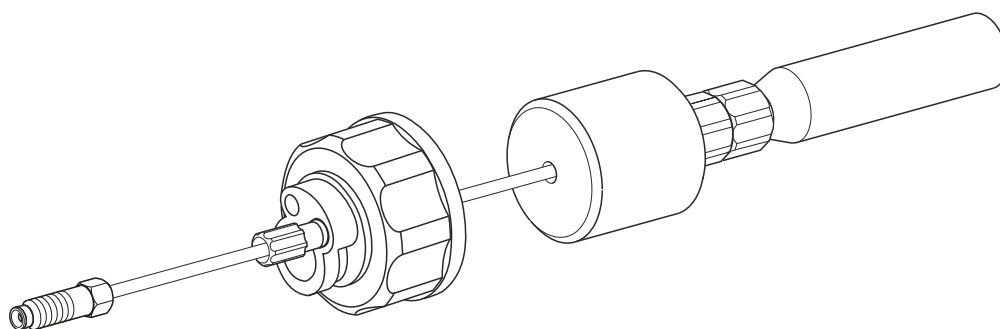


Figura 15 Tubo de aspiración de eluyente acabado equipado

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

- Introduzca el tubo de aspiración de eluyente en la botella de eluyente (16-10).
- Enrosque el adaptador para botella (14-2) en la botella de eluyente (16-10). El filtro de aspiración (16-6) debe descansar sobre la base de la botella de eluyente.

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 (16-4) en la botella de eluyente.

- Introduzca primero un trozo de algodón (16-3) y después el material de adsorción de CO₂ (16-4) en la apertura grande del tubo de adsorción (16-2) y vuelva a cerrarlo con la tapa de plástico.
- Fije el tubo de adsorción (16-2) con ayuda de la brida (16-12) en el adaptador para botella (16-11).

3.10 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 en el aparato nuevo suministrado. Las siguientes instrucciones de instalación **no** se deben efectuar durante la primera instalación.



Conexión del desgasificador de eluyente

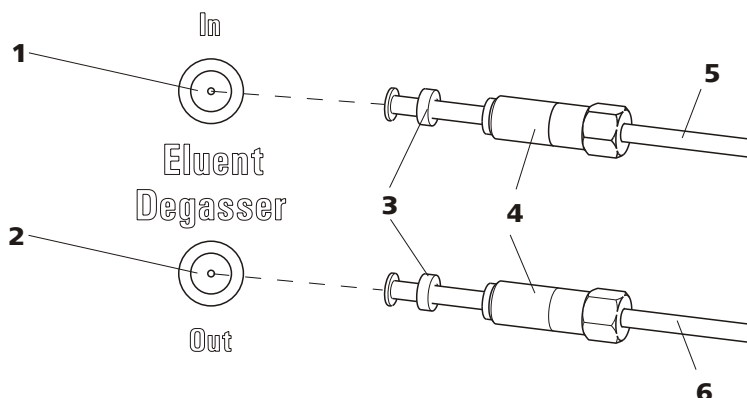


Figura 17 Desgasificador de eluyente

1	Entrada del desgasificador de eluyente	2	Salida del desgasificador de eluyente
3	Trompeta de tubo Con boquilla de tubo.	4	Tornillo de ajuste
5	Tubo de aspiración de eluyente 6.1834.080. Para aspirar el eluyente. El tornillo de ajuste (17-4) está fijo.	6	Capilar de conexión 6.1834.090 Conexión del desgasificador de eluyente a la bomba de alta presión. (véase Capítulo 3.12, página 42). El tornillo de ajuste (17-4) está fijo.

1



Atención

Los tornillos de ajuste (17-4) se deben apretar con cuidado. Utilice la llave de boca 6.2621.050.

- Introduzca el tubo de aspiración de eluyente (17-5) en la entrada del desgasificador de eluyente (17-1).
 - Atornille con cuidado el tornillo de ajuste (17-4).
- 2**
- Introduzca el capilar de conexión (17-6) (el extremo con el tornillo de ajuste más largo (17-4)) en la salida del desgasificador de eluyente (17-2).
 - Atornille con cuidado el tornillo de ajuste (17-4).
 - Conecte el otro extremo del capilar de conexión (17-6) (con el tornillo de ajuste más corto) a la bomba de alta presión.

3.11 Gradiente de baja presión

Con el gradiente de baja presión se pueden mezclar hasta tres eluyentes diferentes. La mezcla se realiza a través de tres válvulas de mezcla "normally-closed" (normalmente cerradas), que se controlan individualmente para añadir los porcentajes de eluyente correspondientes.

Las válvulas "normally-closed" suelen estar cerradas. Las válvulas se mantienen abiertas con cada ciclo de bombeo hasta que ha fluido el porcentaje de eluyente deseado y, después, se vuelven a cerrar. Como consecuencia, las válvulas también hacen ruido al abrirse y al cerrarse cuando se debe bombear el 100% de una solución.

El uso del gradiente de baja presión se recomienda con porcentajes de eluyente entre el 10...90 %.

El gradiente de eluyente generado en el gradiente de baja presión es aspirado por la bomba de alta presión y conducido al sistema CI.

Cada eluyente se desgasifica a través de un desgasificador de eluyente propio (véase Capítulo 3.10, página 37).

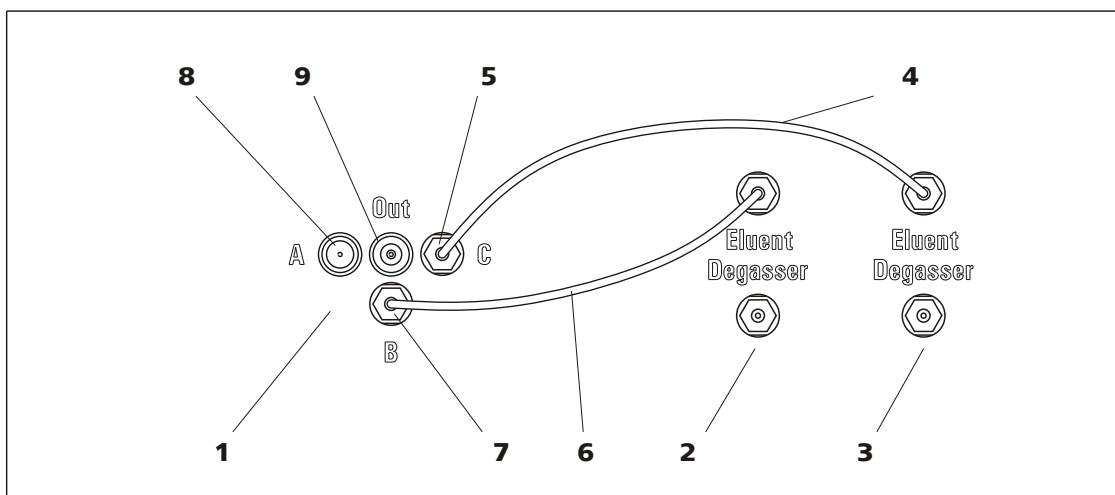


Figura 18 Gradiente de baja presión

1 Válvula de mezcla

2 Desgasificador de eluyente
para el eluyente B

3 Desgasificador de eluyente
para el eluyente C

4 Tubo de conexión 6.1834.110
Une el desgasificador de eluyente (18-3) y la
entrada C de la válvula de mezcla. Preinstalado.



5	Entrada del eluyente C	6	Tubo de conexión 6.1834.100 Une el desgasificador de eluyente (18-2) y la entrada B de la válvula de mezcla. Preinstalado.
7	Entrada del eluyente B	8	Entrada del eluyente A
9	Salida del eluyente		

Conexión de la espiral de mezcla de gradiente

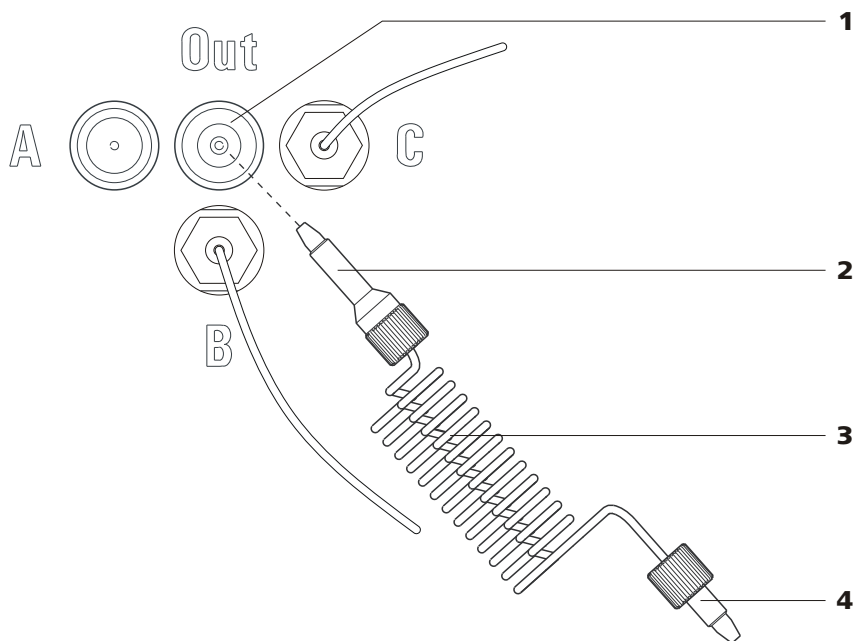


Figura 19 Conexión de la espiral de mezcla de gradiente

1	Salida del eluyente	2	Tornillo de presión largo para la conexión a la válvula de mezcla.
3	Espiral de mezcla de gradiente 6.2758.020	4	Tornillo de presión corto para la conexión a la bomba de alta presión.

- 1** Atornille la espiral de mezcla de gradiente 6.2758.020 (19-3) con el tornillo de presión PEEK largo 6.2744.090 (19-2) a la salida de eluyente (19-1).
- 2** Fije el otro extremo de la espiral de mezcla de gradiente (19-3) con el tornillo de presión PEEK corto 6.2744.070 (19-4) directamente al soporte de la válvula de entrada de la bomba de alta presión (véase Capítulo 3.12.2, página 43).

Conectar los capilares de conexión



Nota

Los tubos de conexión a las entradas B y C ya están instalados en el momento de la entrega del aparato. Sólo falta conectar el conector A.

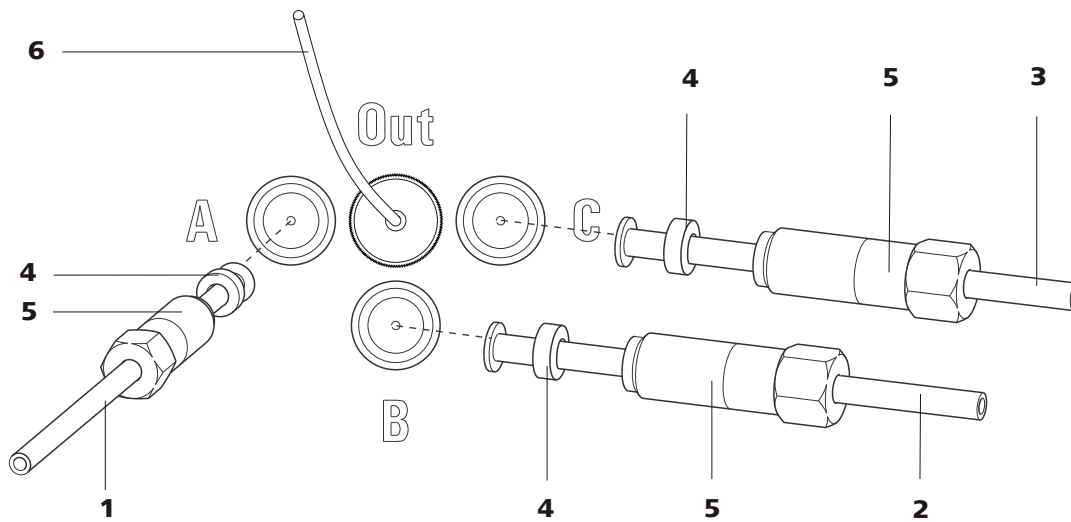


Figura 20 Conectar los capilares de conexión de eluyente

1 Capilar de conexión desgasificador de eluyente – válvula de mezcla (6.1834.120)

2 Capilar de conexión desgasificador de eluyente – válvula de mezcla (6.1834.110)
Preinstalada.

3 Capilar de conexión desgasificador de eluyente – válvula de mezcla (6.1834.100)
Preinstalada.

4 Aro de soporte

5 Tornillo de ajuste

6 Espiral de mezcla de gradiente
6.2758.020

- 1**
 - Introduzca el capilar de conexión (20-1) en la entrada de eluyente A y fíjelo con el aro de soporte (20-4).
 - Apriete con cuidado el tornillo de ajuste (20-5) con la llave de boca 6.2621.050.
- 2** Repita el paso 1 con los otros dos capilares de conexión de eluyente (20-2) y (20-3).



3.12 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 funcionamiento, datos de servicio...).

La válvula de purga se utiliza para desairear (véase Capítulo 3.12.3, página 44) la bomba de alta presión.

3.12.1 Conexiones de capilares de la bomba de alta presión/válvula de purga



Nota

El aparato se suministra con todas las conexiones de capilares de la bomba de alta presión y de la válvula de purga ya instaladas.

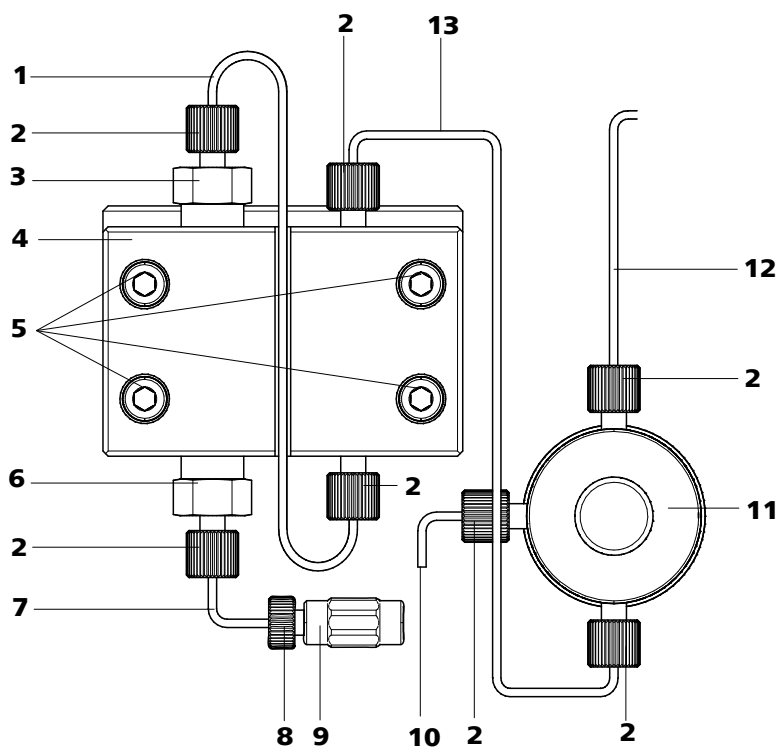


Figura 21 Conexiones de capilares de la bomba de alta presión/válvula de purga

1 Capilar de conexión
Capilar PEEK que conecta el pistón principal con el pistón auxiliar.

2 Tornillo de presión corto PEEK
6.2744.070

3 Soporte de la válvula de salida	4 Cabezal de bomba 6.2824.110
5 Tornillos de fijación Para fijar el cabezal de bomba.	6 Soporte de la válvula de entrada
7 Capilar de entrada de cabezal de bomba Capilar PEEK en la entrada del cabezal de bomba.	8 Tornillo de presión Para conectar un capilar PEEK al acoplamiento (21-9).
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 (21-8) con el número 6.2744.230.	10 Capilar de purga Para aspirar el eluyente mientras se purga la bomba de alta presión (véase Capítulo 3.12.3, página 44).
11 Válvula de purga Para desairear la bomba de alta presión. Con un botón giratorio en el centro y un sensor de presión.	12 Capilar de conexión Para conectar el filtro inline (véase Capítulo 3.13, página 46)
13 Capilar de conexión Conecta la salida del cabezal de bomba con la válvula de purga.	

3.12.2 Conexión del gradiente de baja presión



Nota

El capilar de aspiración de eluyente ya está instalado en la bomba de alta presión del aparato nuevo suministrado. Para utilizar el aparato como gradiente de baja presión es necesario modificar el conector.

Conexión del gradiente de baja presión

- 1 Quitar el tubo de conexión entre el desgasificador de eluyente y la bomba de alta presión**
 - Afloje el tornillo de ajuste situado en la salida del desgasificador de eluyente y retire el tubo de conexión.
 - Afloje el tornillo de presión del soporte de la válvula de entrada (21-2) y retire el tubo de conexión junto con el acoplamiento (21-9) y el capilar de entrada de cabezal de bomba (21-7).



2 Conectar la espiral de mezcla de gradiente

- Atornille el extremo de la espiral de mezcla de gradiente (22-3) con el tornillo de presión corto (22-2) al soporte de la válvula de entrada (22-1).

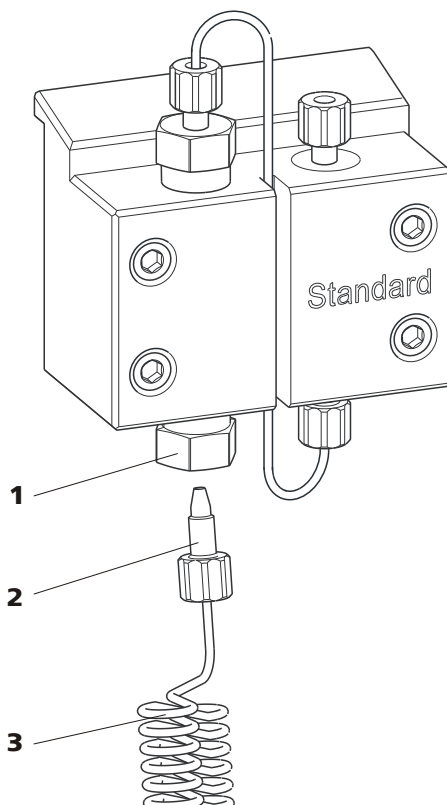


Figura 22 Conexión de la espiral de mezcla de gradiente

1 Soporte de la válvula de entrada

2 Tornillo de presión corto PEEK
6.2744.070

3 Espiral de mezcla de gradiente de baja
presión 6.0758.020

3.12.3 Purga de 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.



Atención

La bomba de alta presión **no** se debe purgar antes de la primera puesta en marcha (véase Capítulo 4.1, página 75).

Purgue la bomba de alta presión como se indica a continuación (véase Figura 23, página 45):

Purga de la bomba de alta presión

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

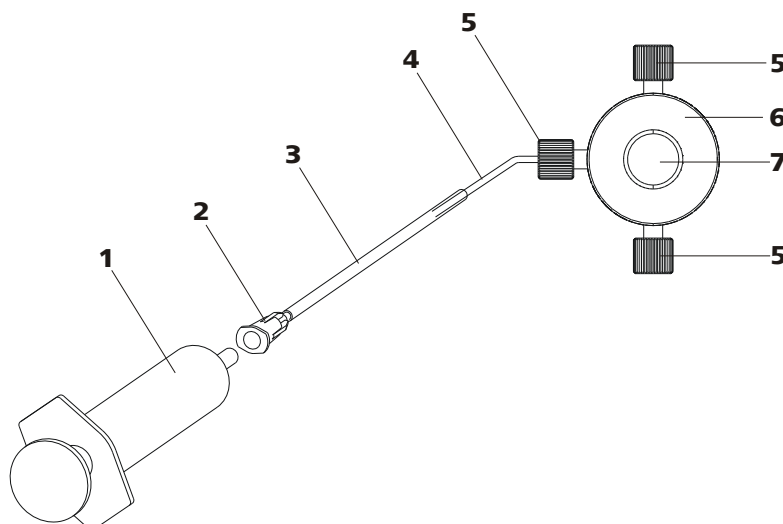


Figura 23 Purga de la bomba de alta presión

1 Jeringa 10 mL 6.2816.020

Para aspirar el eluyente.

3 Cánula de purgado 6.2816.040

5 Tornillos de presión cortos PEEK 6.2744.070

7 Botón giratorio de la válvula de purga

2 Conector Luer

En la cánula de purgado.

4 Capilar de purgado

6 Válvula de purga

1 Conectar la cánula de purgado

- Coloque el extremo de la cánula de purgado (23-3) sobre el extremo del capilar de purgado (23-4) en la válvula de purga.

2 Conectar la jeringa

- Inserte la jeringa (23-1) en el conector Luer (23-2) de la cánula de purgado (véase Figura 23, página 45).

3 Abrir la válvula de purga

- Gire el botón giratorio (23-7) aprox. ½ vuelta en sentido contrario a las agujas del reloj.



4 Ajustar el caudal

- 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 (23-1) hasta que el eluyente fluya dentro de la jeringa sin burbujas.

6 Finalizar la purga

- Desconecte la bomba de alta presión.
- Cierre el botón giratorio (23-7).
- Quite la jeringa (23-1) del conector Luer (23-2).
- Extraiga la cánula de purgado (23-3) del capilar de purga (23-4).

3.13 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 la contaminación de la solución de lavado o de regeneración. El fino material de 2 µm de espesor de las laminillas de filtro, rápida y fácilmente sustituibles, elimina las partículas, como p. ej. bacterias y algas, de las soluciones.



Nota

El filtro inline ya está instalado en el aparato nuevo suministrado. **No** es necesario efectuar las siguientes operaciones de instalación 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.

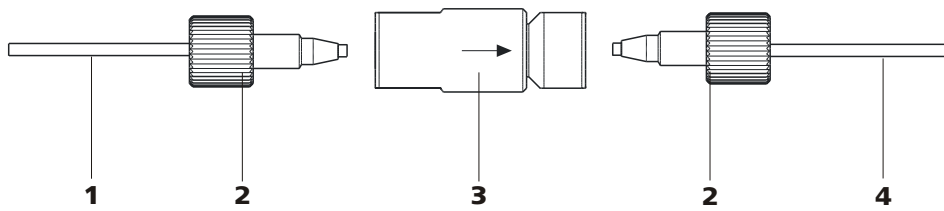


Figura 24 Conectar el filtro inline

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 cortos PEEK 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.

3.14 Amortiguador de pulsaciones



Nota

El amortiguador de pulsaciones ya está instalado cuando se entrega un aparato nuevo.



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 mediciones altamente sensibles. Para garantizar estas funcionalidades, debe estar conectado entre la bomba de alta presión (véase Capítulo 3.12, página 42) y la válvula de inyección (véase Capítulo 3.16, página 50).

El amortiguador de pulsaciones puede funcionar en ambos sentidos.

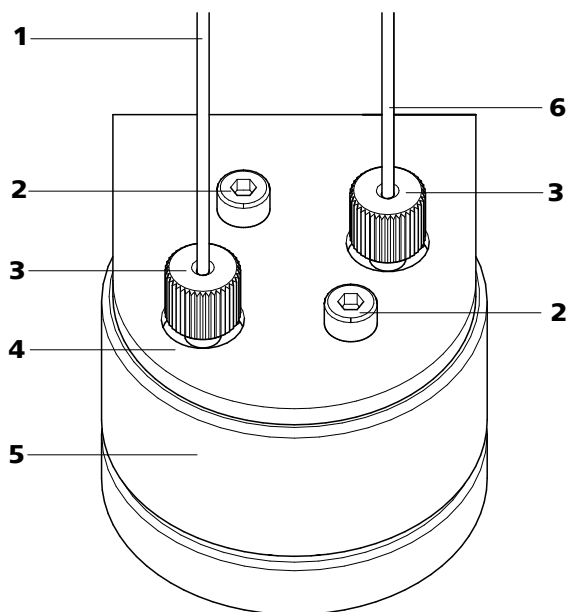


Figura 25 Amortiguador de pulsaciones – Conexión

1 Capilar de conexión Conexión al filtro inline.	2 Tornillos de fijación
3 Tornillos de presión cortos PEEK 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.

3.15 Desgasificador de muestras

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

Las burbujas de gas en la muestra afectan de forma negativa a la reproducibilidad, pues la cantidad de muestra en el loop de muestras no sería siempre la misma. Por esta razón, es necesario desgasificar las muestras (que contienen gas) antes de la inyección. Para ello, una cámara de desgasificación aspira la muestra antes de la inyección, eliminando automáticamente las burbujas de gas que pudiera haber.



Nota

Si se utiliza el desgasificador de muestras, el tiempo de lavado se prolonga un mínimo de 2 minutos.

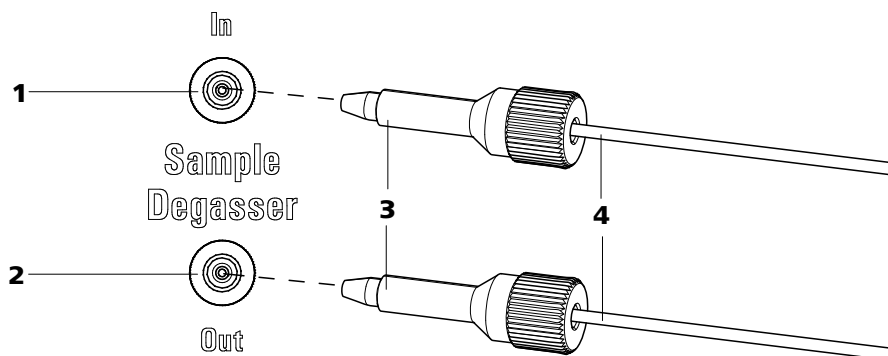


Figura 26 Desgasificador de muestras

1	Entrada del desgasificador de muestras	2	Salida del desgasificador de muestras
3	Tornillo de presión largo PEEK 6.2744.090	4	Capilar de conexión 6.1803.040

Conectar el desgasificador de muestras

- 1** Quite los tapones roscados 6.2744.220 de la entrada y salida del desgasificador de muestras y guárdelos.
- 2** Conecte el extremo del capilar de aspiración de muestra 6.1803.040 conectado a la válvula de inyección con un tornillo de presión largo PEEK (26-**3**) a la salida del desgasificador de muestras (26-**2**).
- 3** Conecte el capilar de conexión 6.1803.040 con un tornillo de presión largo PEEK (26-**3**) a la entrada del desgasificador de muestras (26-**1**).
- 4** Conduzca el otro extremo del capilar de conexión al exterior del aparato a través de un orificio de paso para capilares.



Atención

Si no se utiliza el desgasificador de muestras, la entrada y la salida se **tienen** que cerrar con los tapones roscados 6.2744.220.

Sustituir el 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 Capítulo 3.16.3, página 52).



Nota

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

1 Quitar el loop de muestra existente

- Afloje los tornillos de presión 6.2744.014 de los conectores 3 y 6.
- Quite el loop de muestra

2 Montar el nuevo loop de muestra

- Fije un extremo del loop de muestra (27-2) con un tornillo de presión PEEK 6.2744.014 (27-7) en el conector 3.
- Fije el otro extremo del loop de muestra (27-2) con el segundo tornillo de presión PEEK 6.2744.014 (27-7) en el conector 6.

3.16.2 Funcionamiento de la válvula de inyección

La válvula de inyección (véase Figura 28, página 52) puede adoptar dos posiciones — **LLENAR** e **INYECCAR**. Conmutando las dos posiciones de la válvula se determina si se conduce el circuito de muestra o el circuito de eluyente a través del loop de muestra. El gráfico siguiente representa de manera esquemática el circuito del flujo en las dos posiciones de la válvula.

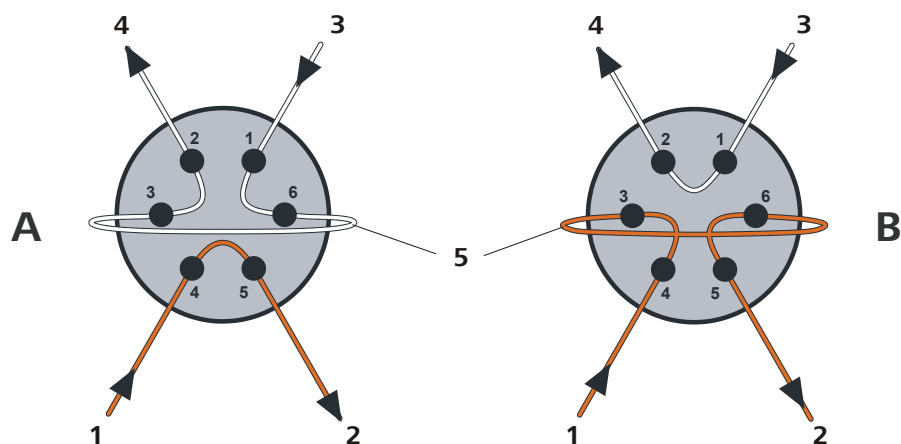


Figura 28 Válvula de inyección – Posiciones

A	B
1 Entrada de eluyente Capilar que viene de la bomba de alta presión.	2 Salida de eluyente Capilar que lleva a la columna.
3 Entrada de muestras Capilar de aspiración de muestra.	4 Salida de muestras Capilar que lleva al recipiente de desechos.
5 Loop de muestra	

Posición A

En la posición **LLENAR** fluye solución de muestra por el loop de muestra al recipiente de desechos. Al mismo tiempo, el eluyente fluye directamente a 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 muestra se para o la muestra fluye directamente al recipiente de desechos.

3.16.3 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

3.17 Termostato para columnas

El termostato para columnas controla la temperatura de la columna y del canal de eluyente, asegurando así unas condiciones de medición estables. Tiene espacio para 2 columnas de separación.

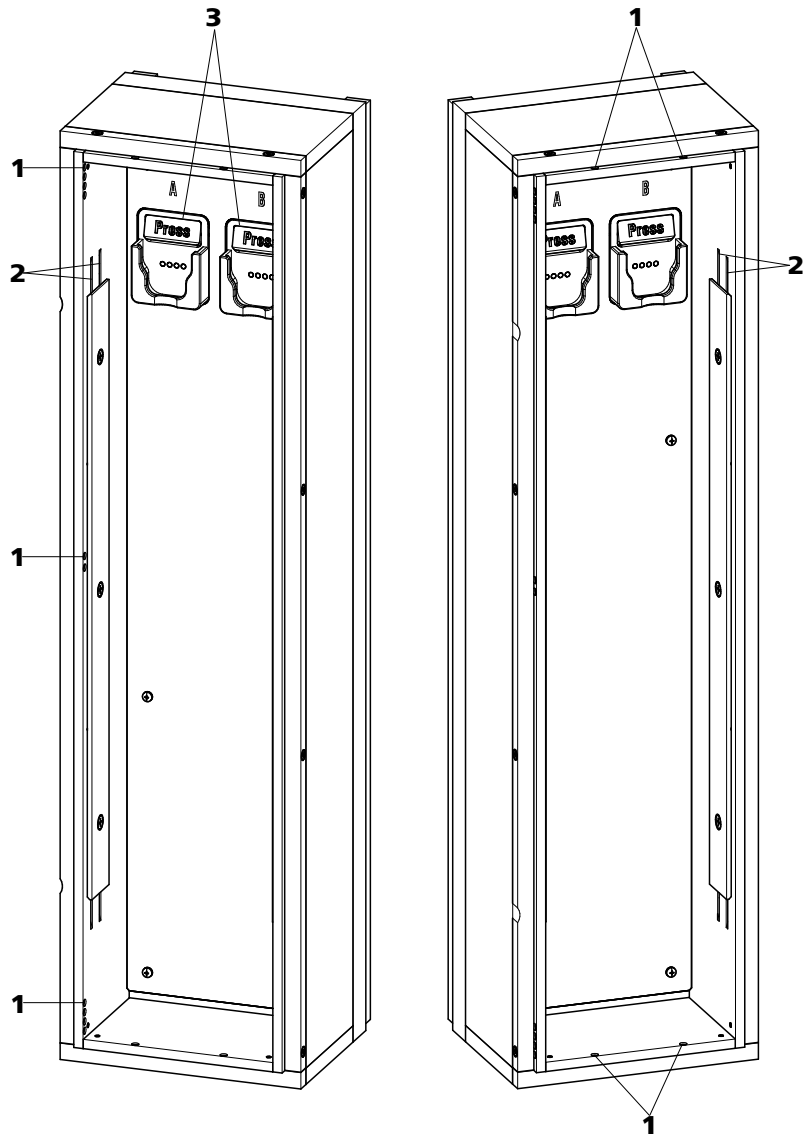


Figura 29 Termostato para columnas

1 Orificios de paso para capilares
Para introducir y sacar los capilares.

2 Entalladuras para capilares
Para controlar la temperatura del eluyente.
El capilar de precalentamiento ya está instalado.

3 Soporte de columna
Para fijar las columnas.
Con reconocimiento de columnas.

El termostato para columnas contiene dos soportes de columna equipados con un reconocimiento por chip (29-3). Las columnas de separación tienen que encajarse en el soporte con su chip.



Nota

El capilar de entrada de columnas ya está enhebrado en las entalladuras para capilares del termostato para columnas en el momento de la entrega del aparato nuevo. **No** es necesario efectuar las siguientes operaciones de instalación durante la primera instalación.

Enhebrado de los capilares

- 1 Introduzca el capilar de entrada de columnas (29-1) en el termostato para columnas a través de un orificio de paso para capilares adecuado.
- 2 Desplace el capilar de entrada de columnas desde abajo en la entalladura exterior para capilares (29-2). Empújela por debajo de la placa de soporte hasta que vuelva a salir por arriba.
- 3 Doble con cuidado el capilar de entrada de columnas hacia abajo y desplácelo de arriba abajo a través de la entalladura interior para capilares hasta que salga por el borde inferior de la placa de soporte.

4



Nota

Las columnas (precolumna y columna de separación) sólo se pueden instalar después de la primera puesta en marcha (véase Capítulo 4.1, página 75).

- **Antes de la primera puesta en marcha:**
Fije el acoplamiento 6.2744.040 con un tornillo de presión 6.2744.010 en el extremo del capilar de entrada de columnas.
- **Tras la primera puesta en marcha:**
Fije la precolumna (en caso de utilizarse) o la columna de separación con un tornillo de presión 6.2744.010 en el extremo del capilar de entrada de columnas.



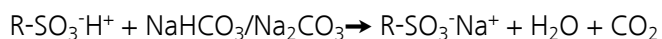
3.18 Metrohm Suppressor Module (MSM)

3.18.1 Información general sobre el MSM

El MSM se utiliza para la supresión química en el análisis de aniones. Es estable a la presión, robusto y resistente a los disolventes. Se compone de un total de 3 unidades de supresión que se utilizan para la supresión, se regeneran con ácido sulfúrico y se lavan con agua ultrapura por turnos.

Reacción de supresión en el MSM

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



3.18.2 Conexión del MSM



Atención

Para proteger el MSM de partículas extrañas o del crecimiento de bacterias se tiene que montar una conexión de tubo de bomba con filtro (6.2744.180) (33-3)(véase *Figura 33, página 61*) entre la bomba peristáltica y los capilares de entrada del MSM.

Las tres entradas y salidas de las unidades de supresión numeradas con 1..3 en el MSM tienen cada una 2 capilares de PTFEón montados de forma fija (véase *Figura 30, página 57*).

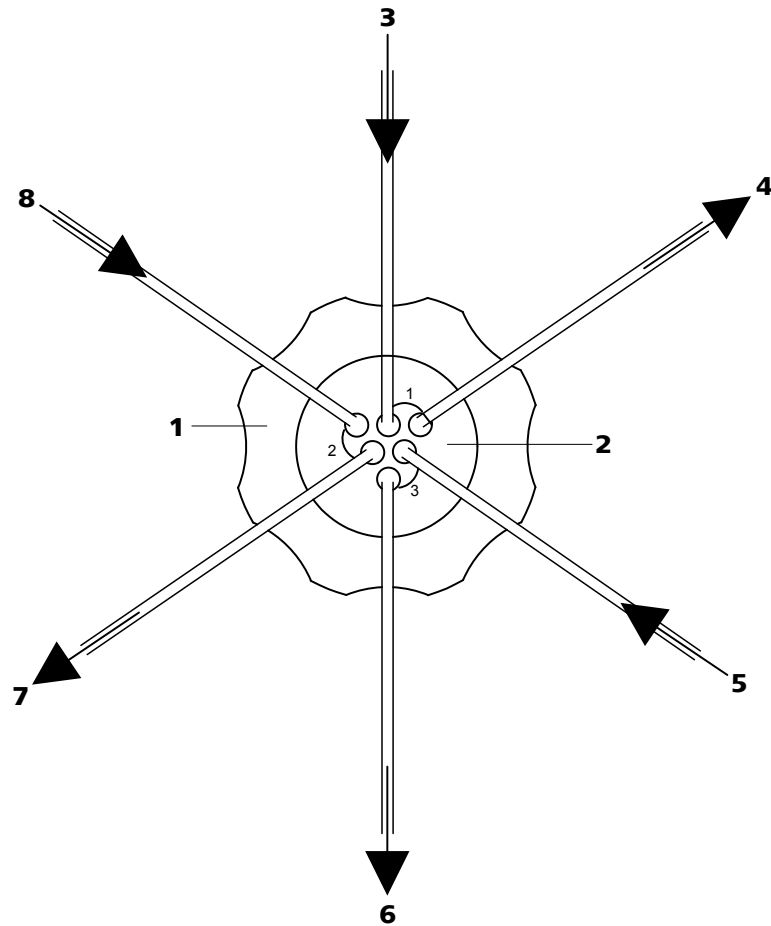


Figura 30 MSM – Conexiones

1	Tuerca de unión	2	Pieza de unión del MSM 6.2832.010
3	Capilar de entrada de eluyente Con la indicación <i>Eluent</i> .	4	Capilar de salida de eluyente Con la indicación <i>Detector</i> .
5	Capilar de entrada de solución de lavado Con la indicación <i>H2O</i> .	6	Capilar de salida de solución de lavado Con la indicación <i>Waste</i> .
7	Capilar de salida de solución de regeneración Con la indicación <i>Waste</i> .	8	Capilar de entrada de solución de regeneración Con la indicación <i>H2SO4</i> .

Los capilares de PTFEón montados en el MSM se conectan a los otros componentes del sistema CI como se describe a continuación:



Atención

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

Los capilares aplastados se deben acortar con la pinza para cortar capilares 6.2621.080.

Conectar los capilares del MSM

1 Conectar el capilar de entrada de eluyente

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

2 Conectar el capilar de salida de eluyente

- Fije el extremo del capilar de salida con la indicación *Detector* con un tornillo de presión PEEK largo 6.2744.090 en la entrada del MCS (siempre y cuando se utilice un MCS).
O conecte el extremo del capilar de salida con la indicación *Detector* y el capilar de entrada de detector con un acoplamiento 6.2744.040 y dos tornillos de presión cortos 6.2744.070.

3 Conectar el capilar de entrada de solución de lavado

- Fije el extremo del capilar de entrada con la indicación *H2O* con un tornillo de presión PEEK corto 6.2744.070 en la conexión del tubo de bomba que transporta la solución de lavado.

4 Conectar el capilar de salida de solución de lavado

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

5 Conectar el capilar de entrada de solución de regeneración

- Fije el extremo del capilar de entrada con la indicación *H2SO4* con un tornillo de presión PEEK corto 6.2744.070 en la conexión del tubo de bomba que transporta la solución de regeneración.

6 Conectar el capilar de salida de solución de regeneración

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

Las soluciones de lavado y de regeneración se impulsan con una bomba peristáltica (véase Capítulo 3.19, página 59).

3.19 Bomba peristáltica

3.19.1 Principio de funcionamiento de la bomba peristáltica

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

La bomba peristáltica bombea líquidos de acuerdo con el principio de desplazamiento. El tubo de bomba se comprime entre los rodillos (31-3) y la caja de tubo (31-5). Cuando está en funcionamiento, el accionamiento de la bomba peristáltica rota el cabezal de rodillos (31-2), de manera que éstos (31-3) impulsan el líquido en el tubo de la bomba.

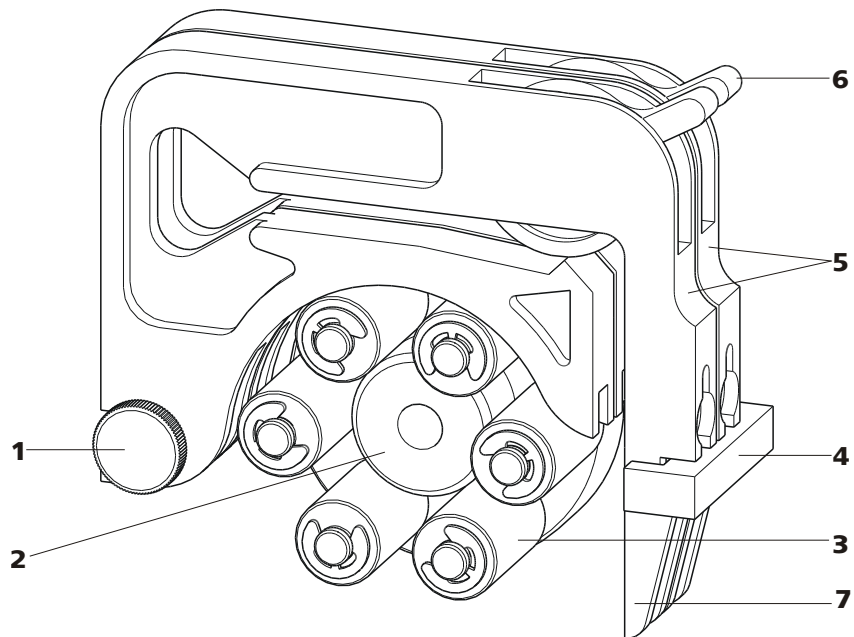


Figura 31 Bomba peristáltica

1 Tornillo moleteado en la leva de fijación

3 Rodillos

5 Cajas de tubos 6.2755.000

7 Palanca de resorte

2 Cabezal de rodillos

4 Soporte de los cartuchos

6 Palanca de compresión



3.19.2 Instalar la bomba peristáltica



Nota

En funci3n de la aplicaci3n de la bomba peristáltica, en el lado de presi3n se puede utilizar o bien una conexi3n de tubo de bomba **con** filtro 6.2744.180, o bien una conexi3n de tubo de bomba **sin** filtro 6.2744.160.

Para bombear las soluciones auxiliares al MSM o al SPM **es necesario utilizar** una conexi3n de tubo de bomba **con** filtro (6.2744.180).

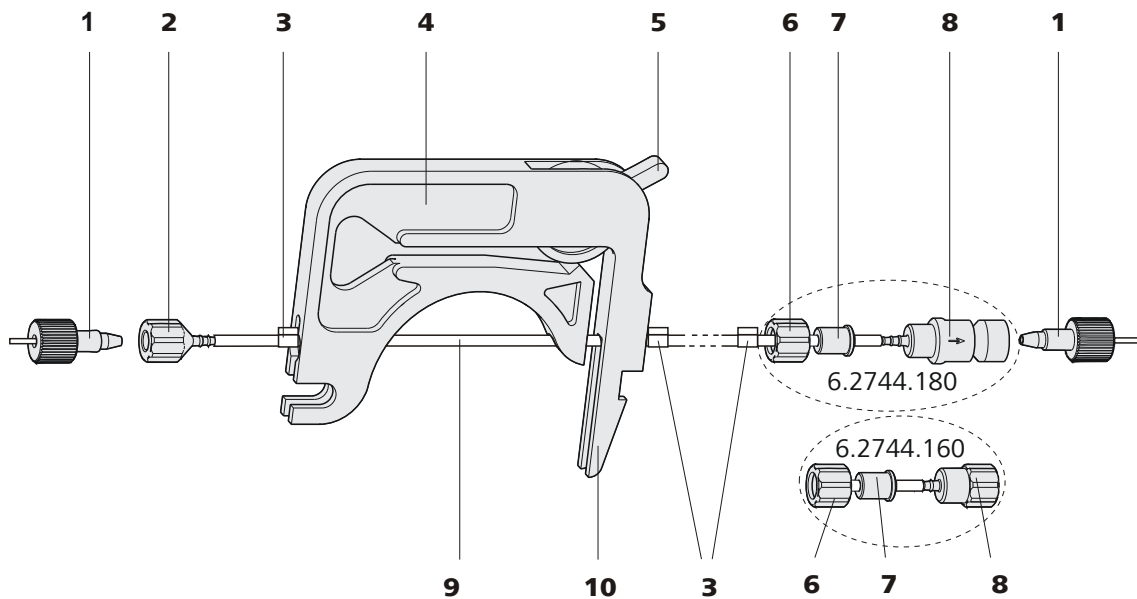


Figura 32 Instalaci3n de un tubo de bomba

1	Tornillos de presi3n cortos PEEK (6.2744.070)	2	Cabo para tubo (6.2744.034)
3	Topes Los colores de los topes indican el diámetro interior del tubo de bomba.	4	Caja de tubos (6.2755.000)
5	Palanca de compresi3n	6	Tuerca de uni3n
7	Adaptador	8	Cabo para tubo
9	Tubo de bomba (6.1826.xx0)	10	Palanca de resorte

Monte el tubo de bomba del modo siguiente:

1 Extracción de la caja de tubos

Suelte la caja de tubos presionando la palanca de resorte del portacaja y suspéndala de la leva de soporte .

2 Conexión en el lado de aspiración

Enchufe un cabo para tubo 6.2744.034 (32-2) en el lado de aspiración del tubo de bomba.

3 Conectar el lado de presión



Nota

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

- **Caso A:** Conecte una conexión de tubo de bomba **con filtro** 6.2744.180 (véase Figura 33, página 61) o
- **Caso B:** una conexión de tubo de bomba **sin filtro** 6.2744.160 (véase Figura 34, página 62).

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

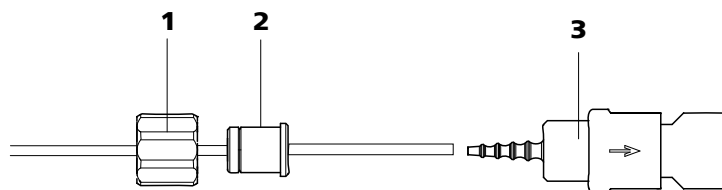


Figura 33 Instalación de una conexión de tubo de bomba con filtro

1 Tuerca de unión

2 Adaptador

3 Cabo para tubo con soporte para filtro

- Empuje la tuerca de unión (33-1) en el tubo de bomba.
- Seleccione el adaptador adecuado (33-2) y empújelo en el tubo de bomba. El tipo de adaptador depende del tubo de bomba (véase Tabla 1, página 62).
- Coloque el cabo para tubo con soporte para filtro (33-3) en el tubo de bomba.
- Enrosque la tuerca de unión (33-1) en el cabo para tubo (33-3).

o

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

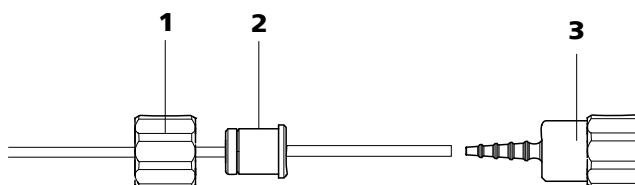


Figura 34 Instalación de una conexión de tubo de bomba sin filtro

1 Tuerca de unión

2 Adaptador

3 Cabo para tubo

- Empuje la tuerca de unión (34-**1**) en el tubo de bomba.
- Seleccione el adaptador adecuado (34-**2**) y empújelo en el tubo de bomba. El tipo de adaptador depende del tubo de bomba (véase Tabla 1, página 62).
- Coloque el cabo para tubo (34-**3**) en el tubo de bomba.
- Enrosque la tuerca de unión (34-**1**) en el cabo para tubo (34-**3**).

4 Tendido del tubo de la bomba

- Presione la palanca de compresión hasta el fondo.
- Tienda el tubo de bomba en la caja de tubos. Los topes (32-**3**) deben quedar encajados en el soporte correspondiente de la caja de tubos.

5 Insertar la caja de tubos






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

6 Conectar los capilares

- Atornille los capilares adecuados con los tornillos de presión de PEEK (32-**1**) a los dos cabos para tubo.

Tabla 1 Tubos de bomba y adaptadores adecuados

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

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

Ajuste del caudal

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

1 Ajustar la presión de apriete

- Afloje del todo la palanca de apriete(32-5), es decir, empújela hasta el fondo.
- Ponga en marcha el accionamiento de la bomba peristáltica.
- Suba gradualmente la palanca de apriete hasta que fluya líquido.
- Cuando fluya líquido, suba la palanca 2 muescas más.

La presión de apriete ya está ajustada de forma óptima.

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



Nota

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

3 Capilar de aspiración

Para aspirar aire con bajo contenido de CO₂ (a través de un cartucho adsorción de CO₂ (36-4)).

5 Conexión capilar**7 Acoplamiento Luer 6.2744.120**

Montado al capilar de aspiración de aire con un tornillo de presión 6.2744.070.

4 Tornillo de presión largo PEEK 6.2744.090**6 Tornillo de presión corto 6.2744.070**
Montado al capilar de aspiración de aire**Conectar el MCS****1 Conexión del MSM**

Conecte el capilar de salida de eluyente (con la indicación *Detector*) con un tornillo de presión largo PEEK 6.2744.090 (35-4) a la entrada del MCS (35-1).

2 Conexión al detector

Conecte el capilar de entrada del detector (37-3) con un tornillo de presión largo PEEK 6.2744.090 (35-4) a la salida del MCS (35-2).

**Atención**

Si no se utiliza el MCS, la entrada y la salida se tienen que cerrar con tapones 6.2744.220.

3.20.3 Instalar los cartuchos de adsorción

Para suprimir el CO₂ de forma efectiva, el aire aspirado a través de la célula de desgasificación debe contener el mínimo CO₂ posible. Para conseguirlo, el aire se aspira a través de un cartucho de adsorción de CO₂ 6.2837.000 (36-4).

La humedad puede bloquear el cartucho de adsorción de CO₂. Para evitar que esto suceda, se agrega un cartucho de adsorción de H₂O 6.2837.010 (36-7).

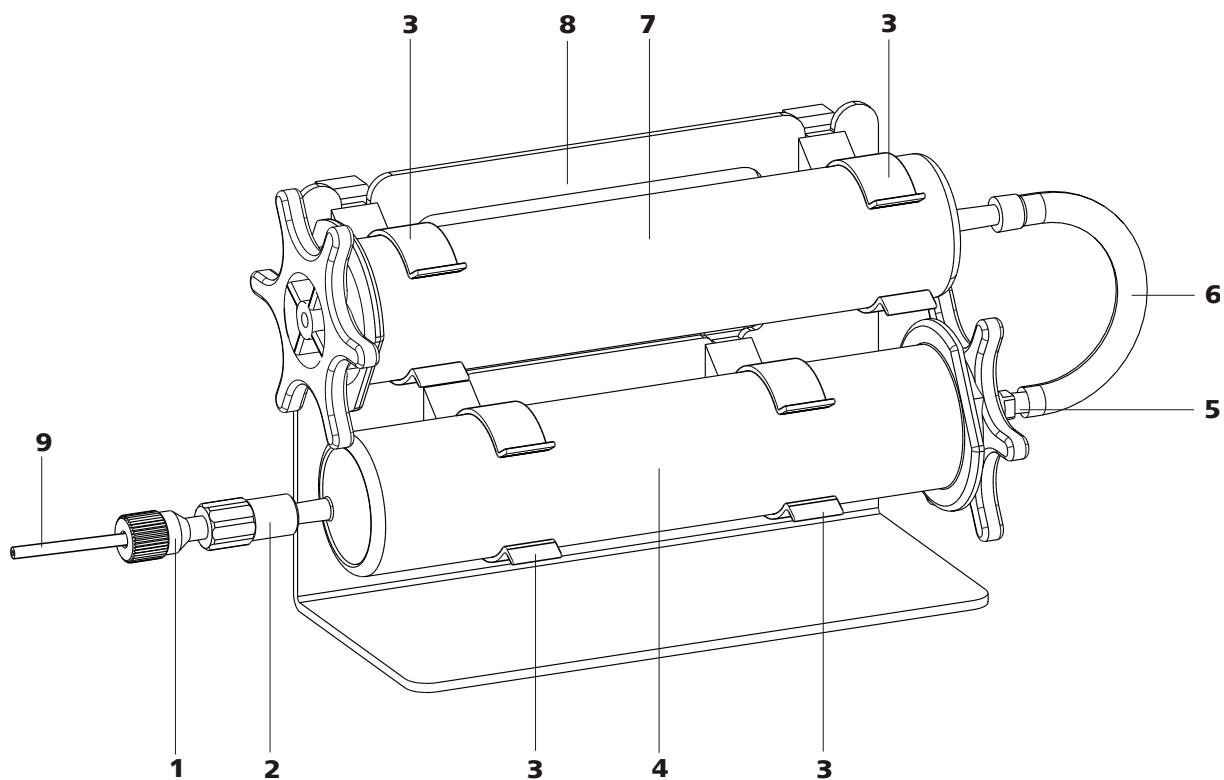


Figura 36 Soporte de los cartuchos de adsorción

**1 Tornillo de presión corto PEEK
6.2744.070**

3 Abrazaderas
Para fijar los cartuchos de adsorción.

5 Adaptador 6.1808.190
Para unir el cartucho de adsorción de H₂O y el cartucho de adsorción de CO₂.

**7 Cartucho de adsorción de H₂O
6.2837.010**
Para suprimir el H₂O del aire aspirado.
Relleno con perlas desecantes.

9 Capilar de aspiración del MCS
Conexión al MCS. Se corresponde con el (35-3).

2 Acoplamiento Luer 6.2744.120

**4 Cartucho de adsorción de CO₂
6.2837.000**
Para suprimir el CO₂ del aire aspirado.
relleno en 3 capas, azul-ámbar-gris.

6 Tubo de PVC
Para unir el cartucho de adsorción de H₂O y el cartucho de adsorción de CO₂.

**8 Soporte de los cartuchos de adsorción
6.2057.080**

Instalar los cartuchos de adsorción

1 Preparar los cartuchos de adsorción

Empuje las 4 abrazaderas (36-3) en la ranura del soporte del cartucho de adsorción (36-8).

2 Quitar las tapas

- Quite las dos tapas de la punta de ambos cartuchos.
- En el caso del cartucho de adsorción de H₂O, sustituya la tapa redonda del extremo más grande por la tapa en forma de estrella.

3 Conectar el cartucho de adsorción de CO₂

- Inserte el cartucho de adsorción de CO₂ en el acoplamiento (36-2) en el extremo del capilar de aspiración del MCS .
- Encaje el cartucho de adsorción de CO₂ en las dos abrazaderas inferiores (36-3) del soporte de los cartuchos de adsorción (36-8).

4 Conectar el tubo de PVC

- Inserte el adaptador (36-5) en el cartucho de adsorción de CO₂.
- Fije el tubo de PVC (36-6) en el adaptador (36-5).

5 Conectar el cartucho de adsorción de H₂O

- Inserte el cartucho de adsorción de H₂O en el tubo de PVC (36-6).
- Encaje el cartucho de adsorción de H₂O en las dos abrazaderas superiores (36-3) del soporte de los cartuchos de adsorción (36-8).

6 Colocar el soporte de los cartuchos de adsorción en el aparato

- Coloque el soporte de los cartuchos de adsorción con cartuchos en la cámara del detector del aparato



3.21 Detector de conductividad

El detector de conductividad mide continuamente la conductividad del líquido que pasa a través de él y indica éstas señales de forma digital (DSP – Digital Signal Processing). El detector de conductividad posee una extraordinaria estabilidad térmica y garantiza condiciones de medida reproducibles.

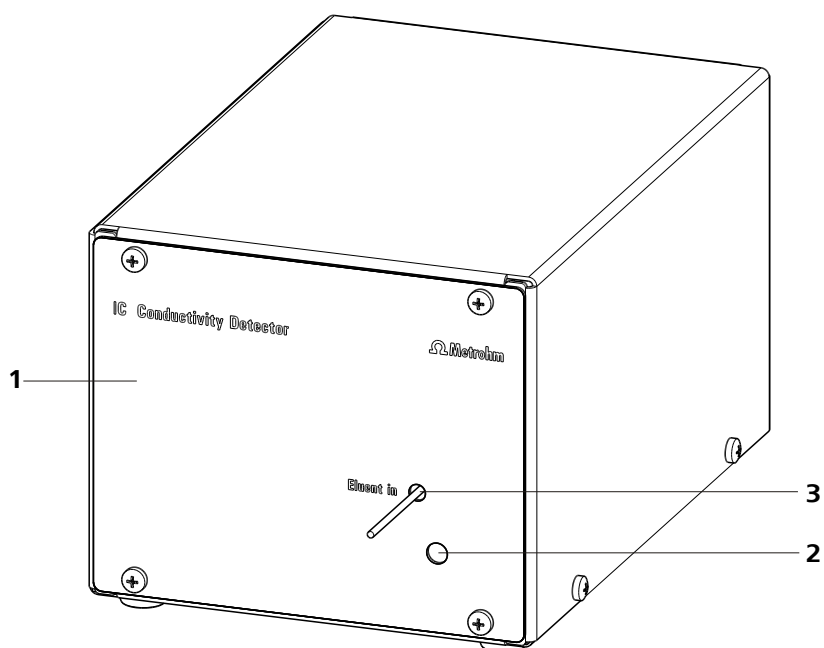


Figura 37 Parte anterior detector de conductividad

1 Detector CI 1.850.9010

2 Apertura para el sensor de temperatura

3 Capilar de entrada de detector
Instalado de forma fija.

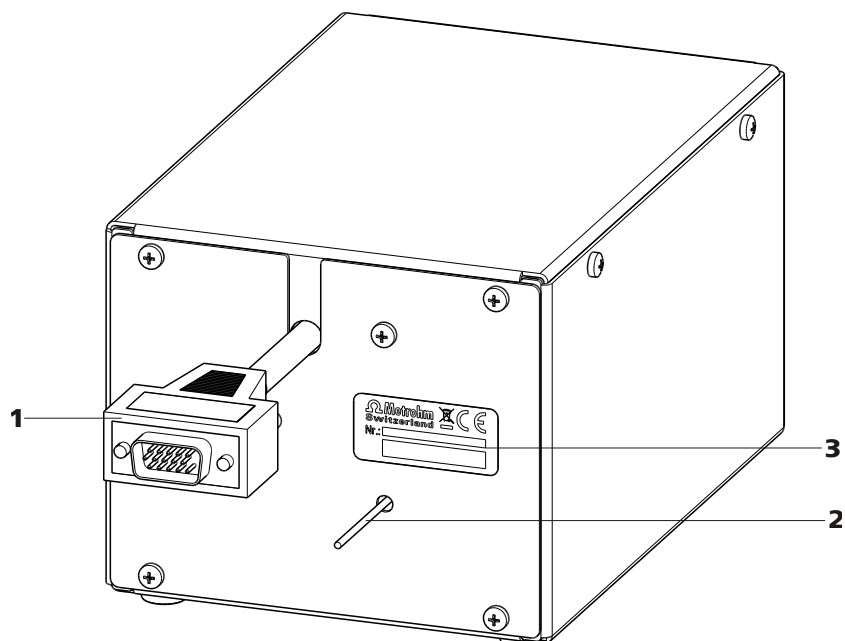


Figura 38 Parte posterior detector de conductividad

1 Cable del detector

Con enchufe incorporado.

2 Capilar de salida de detector

Instalado de forma fija.

3 Placa de características

Con número de serie.



Nota

Para evitar que se produzcan ampliaciones de picos innecesarias después de la separación, la conexión entre la salida de la columna de separación y la entrada en el detector debe ser lo más corta posible.

Conectar el capilar de entrada de detector al MCS

- 1 ■ Fije el capilar de entrada del detector (39-1) con un tornillo de presión largo 2.2744.090 (39-2) a la salida del MCS (39-3).

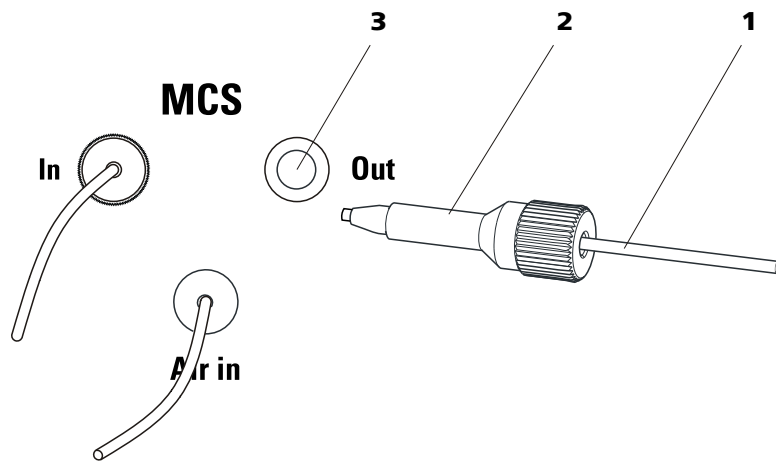


Figura 39 Conexión Detector – MCS

1 Capilar de entrada de detector

2 Tornillo de presión largo 6.2744.090

3 Salida del MCS

3.22 Conectar el aparato

3.22.1 Conectar el aparato al ordenador



Nota

El aparato debe estar apagado al conectar el ordenador.

1 Conectar el cable USB

Conecte la toma de conexión al ordenador (2-**18**) del aparato a un conector USB del ordenador a través del cable USB 6.2151.020.

3.22.2 Conectar el ordenador 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 IEC) 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 (2-4).
- Conecte el cable de alimentación a la red.

2 Encender y apagar el aparato

Enciende y apaga el aparato a través del interruptor de red(2-3).

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.

3.23 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 75*) 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 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 el extremo inferior de la precolumna con un tornillo de presión PEEK corto 6.2744.070 en el capilar de entrada de columnas.
- Fije el capilar de conexión (3.4224.240) incluido con la precolumna con un tornillo de presión PEEK corto 6.2744.070 en el extremo superior de la precolumna.
También disponemos de precolumnas cuyo extremo superior se puede enroscar directamente en la columna de separación.

2 Lavar la precolumna

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

3.24 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 de información técnica. 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 75) 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.
- Conecte el extremo inferior de la columna de separación con un tornillo de presión PEEK corto 6.274.070 al capilar de salida de la precolumna (en caso de utilizarse), o al capilar de entrada de columnas .

2 Lavar la columna de separación

- Coloque un vaso debajo del extremo de salida de la columna de separación.
- Ajuste el caudal de la bomba de alta presión al valor adecuado para la columna de separación seleccionada.
- 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

- Enganche 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 **Equilibrado**.
- 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.
- Encienda el aparato.

3 Purga de la bomba de alta presión

- Desairee la(s) bomba(s) de alta presión a través de la válvula de purga (véase *Capítulo 3.12.3, página 44*).



4 Ajustar la presión de apriete de la bomba peristáltica



Nota

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

- Ajuste la presión de apriete de las bombas peristálticas (en caso de estar instaladas y de ser utilizadas) (véase "Ajuste del caudal", página 63).

5 Enjuagar el aparato sin columnas

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

El aparato está preparado ahora para la instalación de las columnas (véase Capítulo 3.23, página 71).

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 81) 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 **Equilibrado**.
- 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 el equilibrado 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

Enjuague 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 mediciones 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 va a permanecer inactivo 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.

Para efectuar el lavado, las conexiones a la precolumna y a la columna de separación se retiran del circuito del eluyente. Los capilares de conexión se conectan directamente entre sí con un acoplamiento 6.2620.040. El lavado se realiza con la mezcla metanol/agua ultrapura (1:4) hasta que la conductividad se reduzca por debajo de 10 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Efectúe un lavado con eluyente durante un mínimo de 15 minutos antes de 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 (*véase Capítulo 3.16, página 50*), la columna de separación (*véase Capítulo 3.24, página 73*) y el detector (*véase Capítulo 3.21, página 68*) 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 (la célula de medida está testada a 5 MPa = 50 bar de contrapresión). En la gama de alta presión entre la bomba de alta presión (*véase Capítulo 3.12, página 42*) 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 Producción

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 3.9.1, página 32*. 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 (13-2). Este filtro se debe sustituir cuando presente signos de decoloración amarilla (pero como muy tarde, cada 3 meses).

En caso de mediciones 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 Bomba de alta presión



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 32*).

Los **cristales de sal** entre el pistón y la junta provocan partículas de abrasión que pueden penetrar en el eluyente. Esto hace que las válvulas se ensucien, que aumente la presión y, en casos extremos, que se rayen los pistones. Por esta razón, es indispensable cerciorarse de que no se pueden producir **precipitados** (*véase Capítulo 5.4.2.3, página 81*).



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

El aparato debe estar desconectado antes de empezar con los trabajos de mantenimiento en la bomba de alta presión.

5.5.2.1 Cabezal de bomba

En muchos casos, una línea base inestable (pulsaciones, variaciones de flujo) puede atribuirse a válvulas sucias (40-10), (40-11) o a juntas de pistones defectuosas y no estancas (40-8) en la bomba de alta presión. Para limpiar las válvulas sucias y/o sustituir las piezas de desgaste como los pistones (40-3), la junta de pistón y las válvulas, proceda del siguiente modo:

Mantenimiento del cabezal de bomba

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

1 Quitar el cabezal de bomba

- Desconecte la bomba de alta presión y espere a que se haya reducido la presión.
- Retire el tubo de aspiración de eluyente del capilar de entrada (21-7) en el cabezal de bomba (21-4) (véase Capítulo 3.12.1, página 42).
- Desenrosque el capilar de entrada de cabezal de bomba (21-7) del cabezal de bomba.
- Desenrosque el capilar de salida de cabezal de bomba (21-13) del cabezal de bomba.
- Retire el cabezal de bomba de la caja de la bomba soltando para ello los 4 tornillos de fijación (21-5) con ayuda de la llave hexagonal 6.2621.030. A la izquierda (visto desde delante) se encuentra el pistón principal y a la derecha, el pistón auxiliar.

2 Desmontar el cabezal de bomba

- Desmonte el cabezal de bomba (21-4) en sus componentes principales (véase Figura 40, página 83).

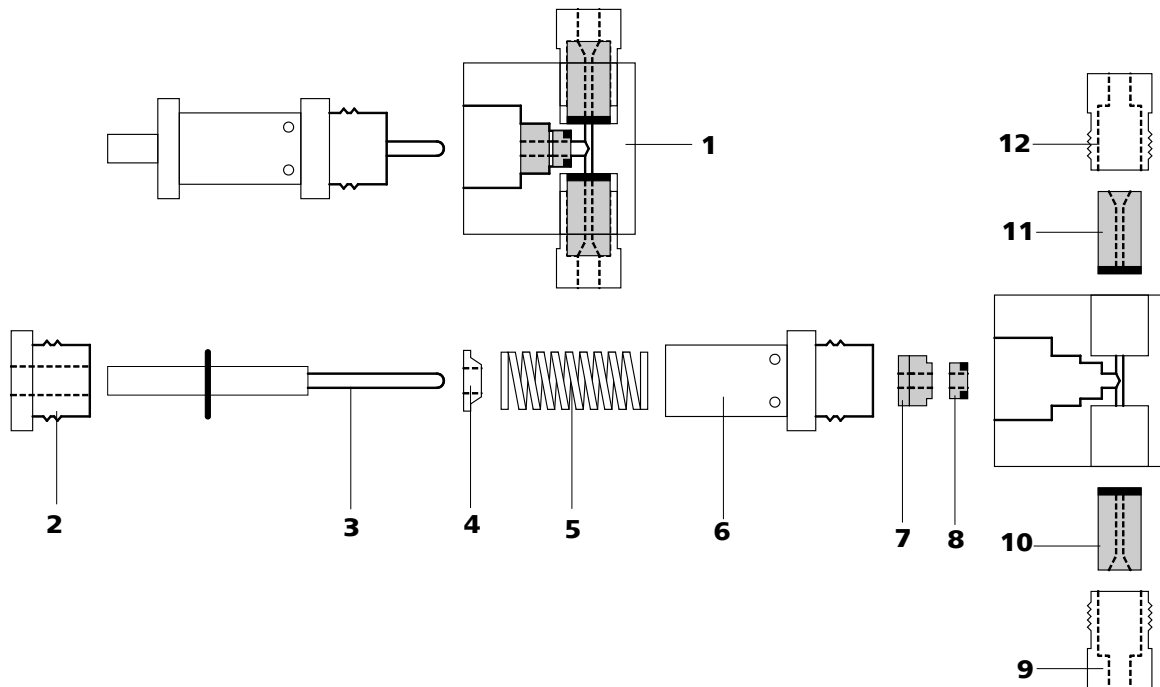


Figura 40 Componentes del cabezal de bomba estándar

1	Cabezal de bomba 6.2824.110	2	Tornillo para cartucho de pistón
3	Pistón de circonio con vástago de pistón 6.2824.070	4	Caja de resorte
5	Resorte 6.2824.060	6	Cartucho de pistón
7	Aro de soporte	8	Junta de pistón 6.2741.020
9	Soporte de la válvula de entrada	10	Válvula de entrada 6.2824.170
11	Válvula de salida 6.2824.160	12	Soporte de la válvula de salida

3 Limpiar/sustituir el pistón



Atención

Para evitar que el pistón (40-3) salte de forma descontrolada fuera del cartucho (40-6), se tiene que soltar el tornillo (40-2) a mano con sumo cuidado.



- Limpie los pistones sucios por abrasión o por sedimentos con productos para la limpieza de abrasivos, aclare las partículas con agua ultrapura y séquelos. En caso necesario, se puede engrasar la pared interior del cartucho de pistón con un poco de grasa 6.2803.010.
- Sustituya los pistones que estén muy sucios o rayados (pieza de recambio: pistón de circonio 6.2824.070).

4 Sustituir la junta de pistón



Atención

Para quitar la junta de pistón es necesario utilizar la herramienta especial 6.2617.010 (41-1). ¡El hecho de enroscar la herramienta especial en la junta de pistón destruye a esta última definitivamente!



Atención

¡No dañar la superficie sellante del cabezal de bomba (21-4) (evitar el contacto con la herramienta)!

- Enrosque la herramienta especial (41-1) por el lado estrecho en la junta de pistón y extraiga esta última (véase Figura 41, página 85).
- Inserte con la mano la nueva junta de pistón en la cavidad de la herramienta especial (41-2) (véase Figura 41, página 85). El resorte de junta debe encontrarse en el lado exterior.
- Introduzca la herramienta especial (41-2) con la junta de pistón en el cabezal de bomba (21-4) y empuje la junta con la herramienta especial (41-1) al interior de la cavidad del cabezal de bomba (véase Figura 41, página 85).

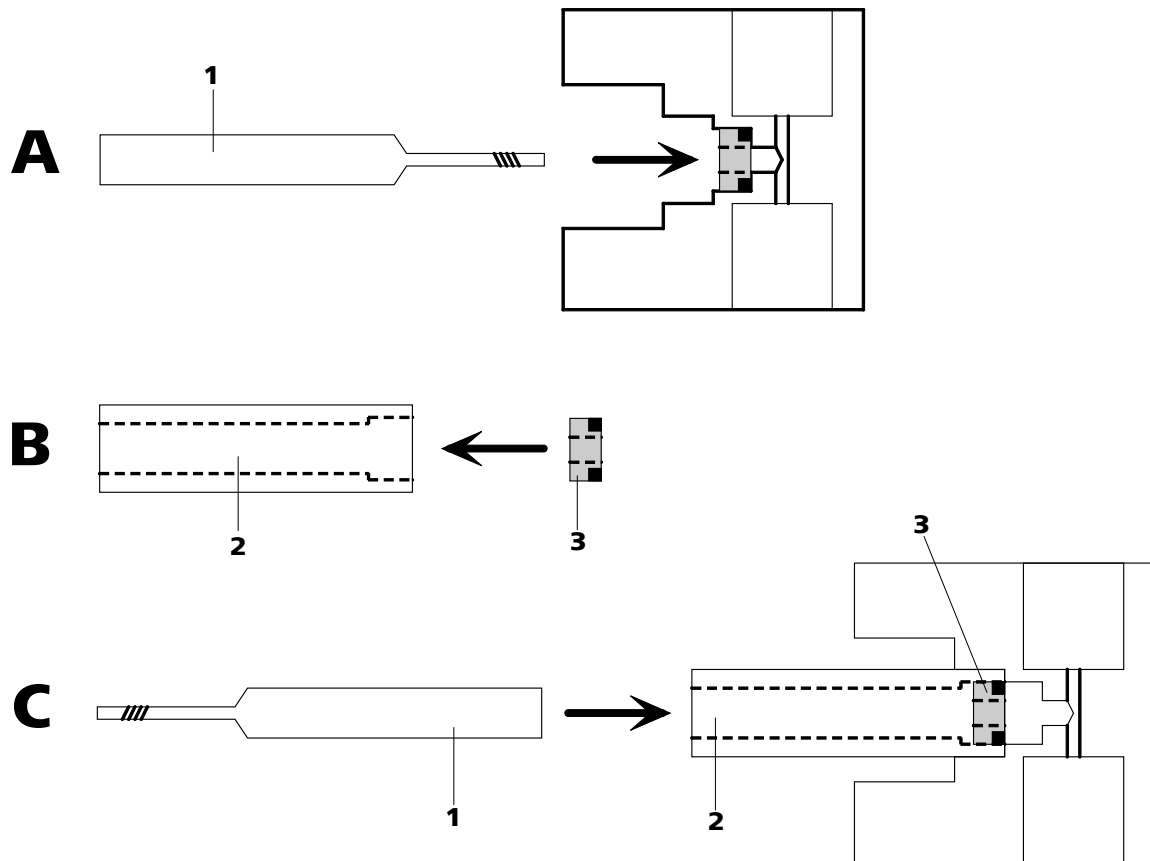


Figura 41 Sustitución de la junta de pistón

1 Herramienta especial 6.2617.010
 Dos piezas: pieza para quitar la junta de pistón (41-3).

3 Junta de pistón 6.2741.020

2 Herramienta especial 6.2617.010
 Dos piezas: pieza para montar la junta de pistón (41-3).



5 Limpiar la válvula de entrada y la válvula de salida



Atención

Si en lugar de una válvula de salida (**40-11**) se monta por error una válvula de entrada (**40-10**), en el interior del cilindro de trabajo se genera una presión extrema que puede destruir la junta de pistón (**40-8**).

Para seleccionar correctamente se debe tener en cuenta que el líquido fluye de abajo hacia arriba por el cabezal de bomba. El sentido de flujo de las válvulas se puede comprobar fácilmente soplando a través de la válvula limpia. Ambas válvulas se montan con el lado frontal negro orientado hacia el cabezal de bomba (véase *Figura 40, página 83*).

Si las válvulas están sucias u obstruidas, se procederá primero a su limpieza sin desmontarlas completamente:

- Desenrosque las válvulas de su asiento en el cabezal de bomba, pero no las abra.
- Limpie las válvulas sucias u obstruidas con agua ultrapura, disolución de RBS o acetona. El efecto limpiador se incrementa aún más con un tratamiento corto en un baño de ultrasonido (máximo 20 segundos; en caso de una duración mayor se podría dañar la bola de rubí de la válvula).

Si la limpieza no ayuda, se deberán desmontar las válvulas (véase *Figura 42, página 87*):

- Empuje los componentes de la válvula fuera de la carcasa con ayuda de la herramienta 6.2617.020.
- Limpie los componentes de la válvula con agua ultrapura y/o acetona y la bola de rubí con un pañuelo de papel.
- Vuelva a montar la válvula. Los componentes de la válvula de entrada y de la válvula de salida son idénticos, sólo se diferencian por la posición del manguito de zafiro (**42-7**) y del soporte de cerámica (**42-9**).

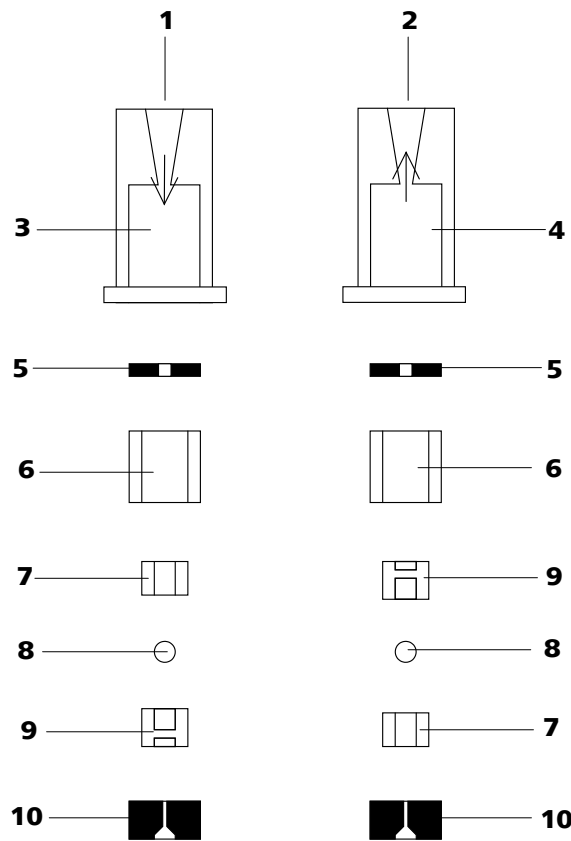


Figura 42 Componentes de la válvula de entrada y de la válvula de salida

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.



6 Montar el cabezal de bomba



Atención

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.

- Vuelva a montar los componentes del cabezal de bomba (21-4) (véase Figura 40, página 83).
 - Apriete bien el tornillo (40-2) a mano.
 - Apriete hasta el tope el cartucho de pistón (40-6) primero a mano y a continuación con una llave inglesa unos 15° más.
 - Apriete bien los dos soportes roscados de válvula (40-9) y (40-12) con una llave inglesa.
- Vuelva a montar el cabezal de bomba en la bomba con ayuda de los cuatro tornillos de fijación (21-5). Apriete bien los tornillos con la llave hexagonal 6.2621.030.
- Vuelva a enroscar los capilares de conexión (21-7) y (21-13) al cabezal de bomba (véase Figura 21, página 42).

5.6 Filtro inline

5.6.1 Mantenimiento

Los filtros inline 6.2821.120 están compuestos por la carcasa (43-2), el tornillo (43-4) y el filtro (43-3). Se pueden solicitar nuevos filtros (43-3) bajo el número de pedido 6.2821.130 (10 unidades).

Los filtros 6.2821.130 (24-3) se deben cambiar cada 3 meses (más frecuentemente con una contrapresión elevada).

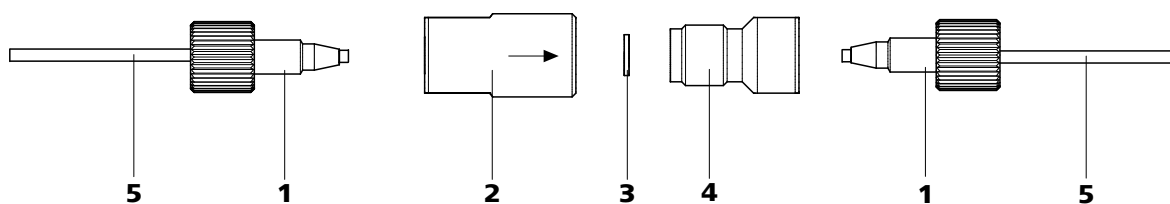


Figura 43 Cambio del filtro

1 Tornillos de presión cortos PEEK
6.2744.070

2 Carcasa del filtro
Carcasa del filtro inline. Pieza del accesorio 6.2821.120.

3 Filtro 6.2821.130
El paquete contiene 10 unidades.

4 Tornillo de filtro
Tornillo del filtro inline. Pieza del accesorio 6.2821.120

5 Capilares de conexión

Cambio del filtro

Antes de cambiar el filtro se debe interrumpir el flujo.

1 Desmontar el filtro

- Desenrosque los tornillos de presión (43-1) del filtro inline.

2 Desatornillamiento del tornillo de filtro

- Desenrosque el tornillo de filtro (43-4) de la carcasa (43-2).

3 Insertar el filtro

- Quite el filtro viejo (43-3).
- Coloque el filtro nuevo (43-3) plano en la carcasa de filtración (43-2).

4 Montar el tornillo de filtro

- Vuelva a enroscar el tornillo de filtro (43-4) en la carcasa (43-2).

5 Volver a montar el filtro inline

- Atornille de nuevo los tornillos de presión (43-1) en el filtro inline.

6 Lavar el filtro inline



Atención

Un filtro inline nuevo está lleno de disolvente. Lave con cuidado su sistema CI (sin columna de separación) tras haber instalado un filtro inline nuevo.

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



5.7 Preparación de muestras inline

Para proteger la columna de separación (*véase el capítulo 3.24, página 73*) de partículas extrañas que puedan perjudicar la eficacia de separación, recomendamos someter todas las muestras a una microfiltración (filtro 0,45 µm). Para la **filtración** se puede utilizar la célula de ultrafiltración (*véase la documentación del Juego de accesorios CI para la ultrafiltración*).

Las muestras con un alto **contenido de gas** se deben desgasificar. Para la desgasificación se utiliza el desgasificador de muestras (*véase el capítulo 3.15, página 48*) (siempre y cuando esté disponible).

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

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

Para los métodos de preparación de muestras **neutralización** (sustitución de p. ej. Na⁺ por H⁺) e **intercambio de cationes** (sustitución de p. ej. metales pesados por H⁺) se utiliza un módulo de preparación de muestras (SPM) .

5.8 Lavado del circuito de muestras

Antes de que se pueda medir una nueva muestra, se debe lavar el circuito de muestras con ésta para que el resultado de la medición 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 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.

Determinación del tiempo de transferencia

El tiempo de transferencia depende de la capacidad de bombeo de la bomba peristáltica, del volumen total de capilares y del volumen de gas evacuado por el desgasificador de muestras (si se utiliza) (es decir, de la cantidad de gas en la muestra).

1 Vaciar el circuito de muestras

Bombear aire durante varios minutos en el circuito de muestras (tubo de bomba, conexiones de tubo, capilares en el desgasificador, loop de muestras) 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 muestras.

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

Comprobación del tiempo de lavado

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

1 Preparar dos muestras

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

2 Determinar la "muestra A"

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

3 Determinar la "muestra B"

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

4 Calcular el arrastre de la muestra

El grado de arrastre de la muestra se corresponde con la relación de las áreas de pico de la medición de la muestra B con la medición de

5.11.2 Operación



Nota

Las unidades de supresión no se deben regenerar nunca en la misma dirección de flujo en la que se ha transportado el eluyente. Por tanto, monte siempre los capilares de entrada y de salida según el diagrama que aparece en la *figura 30, página 57*.

El MSM se compone de un total de 3 unidades de supresión que se utilizan para la supresión, se regeneran con ácido sulfúrico y se lavan con agua ultrapura por turnos. Para registrar cada cromatograma nuevo bajo condiciones similares, normalmente se trabaja con un supresor recién regenerado.



Atención

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



Atención

En caso de una capacidad reducida o de una contrapresión elevada, el MSM se tiene que regenerar (*véase Capítulo 5.11.3.1, página 93*), lavar (*véase Capítulo 5.11.3.2, página 95*) o sustituir (*véase Capítulo 5.11.3.3, página 97*).

5.11.3 Mantenimiento

5.11.3.1 Regeneración del MSM

Si las unidades de supresión están cargadas durante mucho tiempo con ciertos metales pesados (p. ej. hierro) o impurezas orgánicas, éstos no se podrán eliminar completamente mediante la solución de regeneración utilizada normalmente (50 mmol/L H₂SO₄). Así se menoscaba la capacidad de las unidades de supresión, lo que en los casos menos serios resulta en una sensibilidad a los fosfatos reducida y en los más graves en un incremento considerable de la línea base. Si aparecen estos problemas de capacidad en una o en varias posiciones, se deberán regenerar las unidades de supresión:



Regenerar el MSM

Regenere el MSM del siguiente modo:

1 Desconectar el MSM del sistema CI

- Desconecte el MSM de la columna de separación y del detector

2 Regenerar el MSM



Atención

Los tubos de bomba de PVC no se pueden utilizar para el lavado con soluciones que contengan disolventes orgánicos. En tal caso, utilice otros tubos de bomba para el lavado.



Nota

Para la regeneración se puede utilizar la bomba de alta presión. Para ello, quite la precolumna y la columna de separación y conecte el capilar directamente al MSM (regenerar en contracorriente).

- Lave las 3 unidades de supresión durante aprox. 15 minutos con una de las siguientes soluciones:
 - **Contaminación con metales pesados:**
1 mol/L H₂SO₄ + 0.1 mol/L de ácido oxálico
 - **Contaminación con complejantes orgánicos catiónicos:**
0.1 mol/L H₂SO₄ / 0.1 mol/L ácido oxálico / acetona 5%
 - **Contaminación considerable con sustancias orgánicas:**
0.2 mol/L H₂SO₄ / acetona ≥ 20%

3 Conectar el MSM al sistema CI

- Vuelva a conectar el MSM al sistema CI. Si los problemas de capacidad persisten, se deberá cambiar el rotor A del MSM (véase Capítulo 5.11.3.3, página 97).

5.11.3.2 Limpieza del MSM

Puede ser necesario limpiar el MSM en los siguientes casos:

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

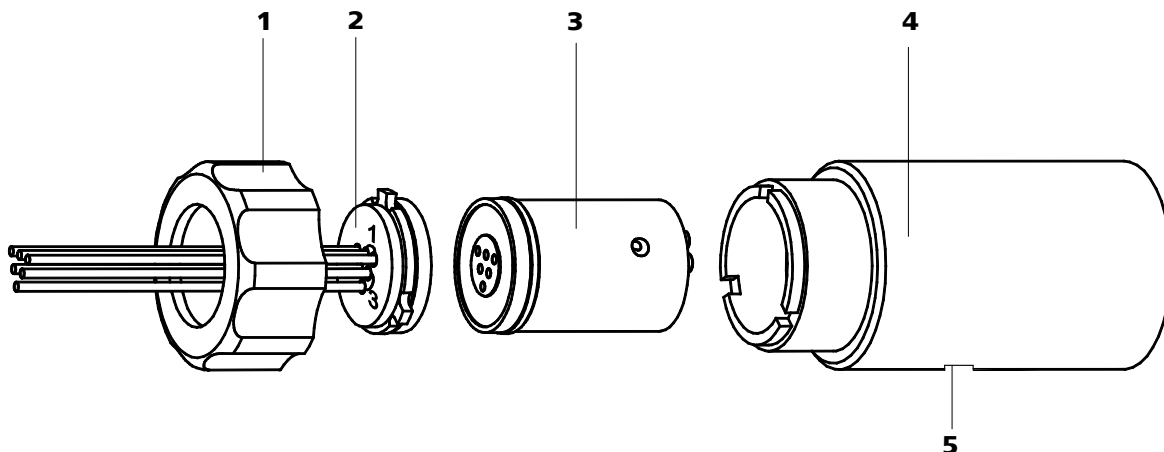


Figura 44 MSM – Componentes

1 Tuerca de unión

3 Rotor A del MSM 6.2832.000

5 Ranura en la carcasa del MSM

2 Pieza de unión del MSM 6.2832.010

4 Carcasa del MSM

Limpiar el MSM

Limpie el MSM del siguiente modo:

1 Desconectar el MSM del sistema CI

- Desconecte el aparato.
- Desconecte el MSM de la columna de separación, de la bomba peristáltica y del detector

2 Desmontar el MSM

- Desenrosque la tuerca de unión (44-1) de la carcasa del MSM (44-4).
- Extraiga la pieza de unión del MSM (44-2) y el rotor A (44-3) de la carcasa del MSM (44-4). Normalmente, la pieza de unión y el rotor A están adheridos; en caso contrario: coja un objeto puntiagudo, introdúzcalo en la ranura (44-5) de la carcasa del MSM y extraiga el rotor A (44-3).

8 Conectar y acondicionar el MSM

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

5.11.3.3 Sustituir piezas del MSM

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

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

Se pueden sustituir tanto el rotor A del MSM (44-3) como la pieza de unión del MSM (44-2) con los tubos de alimentación y de descarga.

Sustituir piezas del MSM

Sustituya las piezas del MSM del siguiente modo (véase Figura 44, página 95):

1 Desconectar el MSM del sistema CI

- Desconecte el aparato.
- Desconecte el MSM de la columna de separación, de la bomba peristáltica y del detector

2 Desmontar el MSM

- Desenrosque la tuerca de unión (44-1) de la carcasa del MSM (44-4).
- Extraiga la pieza de unión del MSM (44-2) y el rotor A (44-3) de la carcasa del MSM (44-4). Normalmente, la pieza de unión y el rotor A están adheridos; en caso contrario: coja un objeto puntiagudo, introdúzcalo en la ranura (44-5) de la carcasa del MSM y extraiga el rotor A (44-3).
- Separe la pieza de unión (44-2) del rotor A (44-3).

3 Limpiar el nuevo rotor A del MSM

- Limpie con etanol la superficie de obturación del nuevo rotor A (44-3) utilizando un paño sin pelusa.



4 Insertar el nuevo rotor A del MSM



Atención

Si el rotor (44-3) no está bien colocado, se puede **estropear** durante la puesta en marcha.

- Introduzca el nuevo rotor A (44-3) en la carcasa del MSM (44-4) de tal manera que las conexiones de tubo situadas en la parte posterior del rotor A encajen en las entalladuras correspondientes situadas en el interior de la carcasa del MSM y uno de los tres agujeros del rotor A sea visible desde abajo en la ranura (44-5) de la carcasa del MSM.
- Si el rotor A (44-3) se ha colocado correctamente, su superficie de obturación se encontrará aprox. 4 mm dentro de la carcasa del MSM (44-4). Si esto no es así, se debe ajustar el rotor A por debajo con un objeto puntiagudo (p. ej. destornillador).

5 Limpiar la nueva pieza de unión del MSM

- Limpie con etanol la superficie de obturación de la nueva pieza de unión del MSM (44-2) utilizando un paño sin pelusa.

6 Insertar la nueva pieza de unión del MSM

- Introduzca la pieza de unión del MSM (44-2) en la carcasa del MSM (44-4) de tal manera que el conector 1 se encuentre arriba y las tres levas de la pieza de unión encajen en las entalladuras correspondientes de la carcasa del MSM (44-4).

7 Conectar y acondicionar el MSM

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

5.12 Bomba peristáltica

5.12.1 Operación

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



Atención

La vida útil de los tubos de bomba depende también de la presión de apriete. Levante de toda las cajas de tubo soltando la palanca de resorte (32-**10**) del lado derecho cuando se vaya a desconectar la bomba peristáltica durante un largo período de tiempo. Una vez ajustada, se mantiene la presión de contacto.



Atención

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

5.12.2 Mantenimiento

5.12.2.1 Tubos de bomba

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

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

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

Selección del tubo de bomba

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



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

Tabla 2 Tubos de bomba

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

5.12.2.2 Conexión de tubo de bomba con filtro

Los filtros 6.2821.130 (45-2) se deben cambiar cada 3 meses, más frecuentemente con una contrapresión elevada.

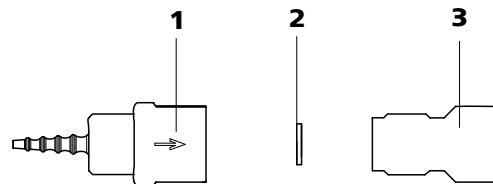


Figura 45 Conexión de tubo de bomba – Cambio del filtro

1 Cabo para tubo

2 Filtro 6.2821.130
El paquete contiene 10 unidades.

3 Tornillo de filtro

Sustituir el filtro

1 Desatornillamiento del tornillo de filtro

- Desenrosque el tornillo de filtro (45-3) del cabo para tubo (45-1).

2 Sustituir el filtro

- Quite el filtro viejo (45-2).
- Coloque el filtro nuevo (45-2) plano en el cabo para tubo (45-1).

3 Montar el tornillo de filtro

- Vuelva a enroscar el tornillo de filtro (45-3) en el cabo para tubo (45-1).

5.13 Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)

5.13.1 Sustitución del cartucho de adsorción de CO₂

El cartucho de adsorción de CO₂ 6.2837.000 (36-4) se tiene que sustituir con regularidad debido a los bloqueos y a la pérdida de capacidad.

Bloqueo

La humedad obstruye el cartucho de adsorción de CO₂. Esto se aprecia por un cambio de color del material del cartucho (la parte azul se vuelve violeta). Al disminuir el caudal de aire, se reduce el vacío. Para proteger el cartucho de adsorción de CO₂ se instala un cartucho de adsorción de H₂O (36-7) delante del primero. La regeneración regular (véase Capítulo 5.13.2, página 102) del cartucho de adsorción de H₂O prolonga la vida útil del cartucho de adsorción de CO₂.

Pérdida de la capacidad

La capacidad de adsorción del cartucho de CO₂ es limitada. Con el tiempo, la capacidad de adsorción se reduce en función del tiempo de operación y del entorno del laboratorio. Esta reducción de la capacidad se



pone de manifiesto a través de una línea base creciente (ya que llega más CO₂ al detector).

5.13.2 Regeneración del cartucho de adsorción de H₂O

La función del cartucho de adsorción de H₂O es proteger el cartucho de adsorción de CO₂ frente a la humedad. La vida útil del cartucho de adsorción de H₂O depende de la humedad que contiene el aire ambiente. La humedad reduce la capacidad del cartucho de adsorción de H₂O lo que se puede observar por un cambio de color. Antes de que se cambie el color de todo el material de relleno (de naranja a incoloro, con Fluka n° de art. 94098), se debe regenerar el cartucho de adsorción de H₂O (véase la hoja informativa). Con la regeneración se sustituye el material de relleno:

- 1 Deje que se seque el material suelto (no en el interior del cartucho) a 140 °C durante la noche y vuelva a introducirlo. O bien, deseche el material usado y rellene con material nuevo.
- 2 Cubra el material comprimido con algodón.

5.14 Detector de conductividad

5.14.1 Mantenimiento



Atención

¡No abra el detector de conductividad!



Advertencia

Al lavar el detector, la presión no puede sobrepasar de **5 MPa**. Para garantizar que esto sea así, se tiene que ajustar la presión máxima de la bomba de alta presión a **5 MPa** en el MagIC Net.

En caso de que el detector de conductividad esté obstruido, compruebe primero si la obstrucción se debe a que los extremos del capilar están demasiado apretados. En este caso, acorte unos milímetros el capilar de entrada(37-3) o el capilar de salida del detector(38-2).

Si esto no ayuda, el detector de conductividad se puede lavar en sentido contrario a la dirección normal del flujo. Para ello, conecte la bomba de alta presión con el capilar de salida del detector (38-2) y efectúe un lavado - **la presión no puede ser superior a 5 MPa**.

5.15 Columna de separación

5.15.1 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 de información técnica 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.

5.15.2 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.

El uso de precolumnas (véase *Capítulo 3.23, página 71*) sirve para conservar las columnas de separación e incrementa considerablemente 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 de información técnica 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 3.14, página 47*).



Nota

Encontrará más información sobre la gestión de calidad, validación y mantenimiento, así como una sinopsis de los documentos disponibles en www.metrohm.com, bajo **Support/Quality Management**.



6 Solución de problemas

6.1 Anomalías y su solución

Problema	Causa	Remedio
Caída de presión considerable	<i>Fuga en el sistema.</i>	Controlar y sellar las conexiones (<i>véase Capítulo 3.6, página 19</i>).
Sensible incremento de la presión	<i>Filtro inline 6.2821.120 obstruido.</i>	Sustituir el filtro 6.2821.130 (<i>véase Capítulo 5.6, página 88</i>).
	<i>MSM – obstruido.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Regenerar el MSM (<i>véase Capítulo 5.11.3.1, página 93</i>). <p>Nota: Es necesario utilizar la conexión de tubo de bomba 6.2821.180 (33-3).</p>
	<i>Detector de conductividad obstruido.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Cortar los extremos de los capilares unos mm (<i>véase capítulo 5.14.1, página 102</i>). Lavar el detector en sentido contrario a la dirección normal del flujo (<i>véase capítulo 5.14.1, página 102</i>).
	<i>Precolumna – obstruida.</i>	Sustituir la precolumna (<i>véase Capítulo 3.23, página 71</i>).
	<i>Columna de separación – obstruida.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Regenerar la columna de separación (<i>véase Capítulo 5.15.4, página 104</i>). Sustituir la columna de separación (<i>véase "Conectar y lavar la columna de separación", página 74</i>). <p>Nota: las muestras se deberían microfiltrar siempre (<i>véase Capítulo 5.7, página 90</i>).</p>
	<i>Válvula de inyección – Válvula atascada.</i>	Encargar la limpieza de la válvula (a los técnicos de Metrohm).
Bomba peristáltica - Caudal insuficiente o sin caudal	<i>Bomba peristáltica – Presión de apriete insuficiente.</i>	Ajuste correctamente la presión de apriete (<i>véase "Ajuste del caudal", página 63</i>).
	<i>Bomba peristáltica – Filtro obstruido.</i>	Sustituir el filtro (<i>véase Capítulo 5.12.2.2, página 100</i>).

Problema	Causa	Remedio
	<i>Bomba peristáltica: tubo de bomba defectuoso.</i>	Cambie el tubo de la bomba (véase Capítulo 5.12.2.1, página 99).
Deriva de la línea base	<i>Todavía no se ha alcanzado el equilibrio térmico.</i>	Acondicionar el aparato con el termostato de columnas conectado (véase el capítulo 3.17, página 53) ..
	<i>Fuga en el sistema.</i>	Controlar y sellar las conexiones (véase Capítulo 3.6, página 19).
	<i>Eluyente - Volatilización del disolvente orgánico en el eluyente.</i>	Revisar el adaptador para botella de eluyente (véase Figura 14, página 34).
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 82).
	<i>Eluyente - Fuga en el circuito del eluyente.</i>	Revise el circuito del eluyente.
	<i>Eluyente - Obstrucción en el circuito del eluyente.</i>	Revise el circuito del eluyente.
	<i>Bomba de alta presión – Juntas de pistón defectuosas.</i>	Sustituir las juntas de pistón (40-8) (véase Capítulo 5.5.2, página 82).
	<i>MCS – Cartucho de adsorción de CO₂ agotado.</i>	Sustituir el cartucho de adsorción de CO ₂ (véase Capítulo 5.13.1, página 101).
	<i>El amortiguador de pulsaciones no está conectado.</i>	Conectar el amortiguador de pulsaciones (véase el capítulo 3.14, página 47).
	<i>El amortiguador de pulsaciones no está conectado.</i>	Conecte el amortiguador de pulsaciones (véase Capítulo 3.14, página 47).
	<i>MCS – Bomba de vacío defectuosa.</i>	Ponerse en contacto con el servicio técnico de Metrohm.
Áreas de pico menores a las esperadas	<i>Muestra - Fuga en el circuito de muestras.</i>	Revise el circuito de muestras.
	<i>Muestra - Obstrucción en el circuito de muestras.</i>	Revise el circuito de muestras.
	<i>Muestra - El loop de muestra no está lleno (del todo).</i>	Prolongar el tiempo de transferencia de la muestra.



Problema	Causa	Remedio
	<i>Muestra - Burbujas de gas en la muestra.</i>	Utilizar el desgasificador de muestras (<i>véase el capítulo 3.15, página 48</i>)(siempre y cuando esté disponible).
	<i>MCS - no conectado.</i>	Conectar el MCS.
Conductividad de fondo excesiva	<i>MSM - no conectado.</i>	Conectar el MSM (<i>véase Capítulo 3.18, página 56</i>).
	<i>MCS - no conectado.</i>	Conectar el MCS.
	<i>Eluyente incorrecto.</i>	Cambiar el eluyente (<i>véase Capítulo 5.4.2.3, página 81</i>).
	<i>MSM – Problemas de flujo de la solución de regeneración o la de lavado.</i>	Revisar el flujo de la solución de regeneración y de la solución de lavado (<i>véase Capítulo 3.18.2, página 56</i>).
MSM – La solución de regeneración o la de lavado no se bombea (o el bombeo es insuficiente).	<i>Fuga en el sistema.</i>	Revisar las conexiones.
	<i>Bomba peristáltica – Presión de apriete insuficiente.</i>	Ajuste correctamente la presión de apriete (<i>véase "Ajuste del caudal", página 63</i>).
	<i>Bomba peristáltica – Filtro (véase Figura 33, página 61) obstruido.</i>	Cambie el filtro (<i>véase "Sustituir el filtro", página 101</i>).
	<i>MSM – demasiada contrapresión.</i>	Limpia el MSM (<i>véase Capítulo 5.11.3.2, página 95</i>) o sustituir las piezas (<i>véase Capítulo 5.11.3.3, página 97</i>).
	<i>Bomba peristáltica: tubo de bomba defectuoso.</i>	Cambie el tubo de la bomba (<i>véase Figura 32, página 60</i>).
No se pueden leer los datos de la columna de separación.	<i>Chip de la columna sucio.</i>	Limpia la superficie de contacto del chip (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 medición anterior.</i>	Lavar el sistema durante más rato entre dos muestras.

Problema	Causa	Remedio
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 5.15.4, página 104). ▪ Sustituir la columna de separación (véase "Conectar y lavar la columna de separación", página 74).
	<i>Eluyente - Burbujas de gas en el eluyente.</i>	Revisar las conexiones del desgasificador de eluyente (véase Capítulo 3.10, página 37).
	<i>Bomba de alta presión - defectuosa.</i>	Ponerse en contacto con el servicio técnico de Metrohm.
El software no reconoce el detector de conductividad	<i>No está conectado.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Comprobar la conexión del cable (38-1). ▪ Desconectar el aparato y volver a conectarlo (transcurridos 15 segundos).
Expansión extrema de los picos en el cromatograma. Fraccionamiento (picos dobles).	<i>Conexiones - Volumen muerto en el sistema.</i>	Revisar las conexiones (véase Capítulo 3.6, página 19) (utilizar capilares PEEK con un diámetro interior de 0,25 mm entre la válvula de inyección y el detector).
	<i>Precolumna – Rendimiento disminuido.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sustituir la precolumna (véase Capítulo 3.23, página 71).
	<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 el sentido de flujo opuesto (siempre y cuando no se prohíba en la hoja de información técnica). ▪ Sustituir la columna de separación (véase "Conectar y lavar la columna de separación", página 74).
Incremento importante de la línea base	<i>MSM – capacidad reducida.</i>	Regenerar el MSM (véase Capítulo 5.11.3.1, página 93).
Los cromatogramas tienen una resolución baja	<i>Columna de separación – Capacidad de separación reducida.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regenerar la columna de separación (véase Capítulo 5.15.4, página 104).



Problema	Causa	Remedio
		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sustituir la columna de separación (<i>véase "Conectar y lavar la columna de separación", página 74</i>).
Problemas de precisión - dispersión importante de los valores medidos	<i>Muestra - Burbujas de gas en la muestra.</i>	Utilizar el desgasificador de muestras (<i>véase el capítulo 3.15, página 48</i>).
	<i>Válvula de inyección: bucle de muestras.</i>	Revisar la instalación del loop de muestra (<i>véase Capítulo 3.16.1, página 50</i>).
	<i>Muestra - Volumen de lavado insuficiente.</i>	Prolongar el tiempo de lavado (<i>véase el capítulo 5.8, página 90</i>).
	<i>Válvula de inyección – defectuosa.</i>	Ponerse en contacto con el servicio técnico de Metrohm.
	<i>MCS – vacío insuficiente.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisar las conexiones. Si son correctas: ▪ 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 ▪ Hasta dos sistemas cromatográficos completos en una carcasa
<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, 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 365 mm

Altura 642 mm

Profundidad 380 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 V0, 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 Gradiente de baja presión

<i>Perfil</i>	Discontinuo, lineal, convexo y cóncavo
<i>Tipo de válvula</i>	Normally-closed
<i>Desgasificador</i>	Un desgasificador de eluyente para cada uno de los tres eluyentes.

7.8 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 flujos ajustable</i>	0,001...20,0 mL/min
<i>Incremento de flujo</i>	1 µL/min con cabezal de bomba estándar
<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</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

7.9 Desgasificador de muestras

<i>Material</i>	fluoropolímero
<i>Resistencia a los disolventes</i>	Sin limitaciones (excepto PFC)
<i>Tiempo de formación del vacío</i>	< 60 s

7.10 Válvula de inyección

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

7.11 Termostato para columnas

<i>Tipo</i>	Termostato Peltier para dos columnas de separación inteligentes
<i>Gama de temperatura ajustable</i>	0...+ 80 °C, en pasos de 0.1 °C
<i>Calentamiento</i>	Temperatura ambiente +50 °C
<i>Enfriamiento</i>	Temperatura ambiente –20 °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 50 °C
<i>Tiempo de enfriamiento</i>	< 40 minutos de 50 a 20 °C

7.12 Metrohm Suppressor Module

<i>Resistencia a los disolventes</i>	Sin limitaciones
<i>Tiempo de conmutación</i>	típico 100 ms
<i>Presión de servicio</i>	2.5 MPa (25 bar), el funcionamiento de las válvulas evita los daños por sobrepresión

7.13 Bomba peristáltica

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

7.14 Metrohm CO₂ Suppressor (MCS)

<i>Material</i>	fluoropolímero
<i>Resistencia a los disolventes</i>	Sin limitaciones (excepto PFC)
<i>Vacío</i>	
<i>Gama de trabajo</i>	controlado/estabilizado por microprocesador
<i>Tiempo de generación tras el arranque</i>	< 30 s
<i>Volumen de capilares</i>	400 µL
<i>Rango de flujo recomendado</i>	0.1...1.0 mL



7.15 Sistema de medida de conductividad

<i>Tipo</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Tratamiento digital de la señal controlado por microprocesador (tecnología DSP) ▪ Detector inteligente con 6 cromatogramas de muestra
<i>Gama de medida</i>	0...15000 $\mu\text{S}/\text{cm}$ sin conmutación de gama
<i>Ruido</i>	< 0.1 nS a 1 $\mu\text{S}/\text{cm}$
<i>Desviación de la linealidad</i>	< 1 % para valores de conductividad 1...16 $\mu\text{S}/\text{cm}$ (típico en análisis con supresión secuencial)
<i>Deriva</i>	< 0.2 nS/cm por hora
<i>Cuota de medición</i>	10 mediciones por segundo para resultados óptimos sin filtración
<i>Resolución</i>	0.0047 nS/cm
<i>Línea base</i>	Ruido < 0.2 nS/cm típico en supresión secuencial
<i>Detector de conductividad</i>	
<i>Volumen de célula</i>	0.8 μL
<i>Constante de célula</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ datos de calibrado individuales memorizados en el detector ▪ gama ajustable: 13.0...21.0 /cm
<i>Electrodos</i>	Electrodos anulares de acero inoxidable
<i>Material en contacto con el eluyente</i>	PCTFE químicamente inerte
<i>Presión máxima de servicio</i>	5.0 MPa (50 bar)
<i>Temperatura de la célula</i>	20...50 °C en pasos de 5 °C
<i>Estabilidad térmica</i>	< 0.001 °C
<i>Compensación de la temperatura</i>	0...5 %/K ajustable, 2.3 %/K por defecto
<i>Tiempo de calentamiento</i>	< 30 minutos (40 °C)

7.16 Conexión a la red

<i>Voltaje necesario</i>	100...240 V \pm 10 % (autosensing)
<i>Frecuencia necesaria</i>	50...60 Hz \pm 3 (autosensing)
<i>Consumo de potencia</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 65 W con una aplicación de análisis típica ▪ 25 W en espera (standby) (detector 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

7.17 Interfaces

USB

<i>Entrada</i>	1 USB ascendente, tipo B (para la conexión al PC)
<i>Salida</i>	2 USB descendentes, tipo A

<i>MSB</i>	2 MSB MiniDin de 8 polos (hembra) (para Dosino, agitador, líneas remotas, ...)
------------	--



Atención

Si se conecta un aparato al conector MSB el Professional IC 850 **debe** estar apagado.

<i>Detector</i>	2 DSUB de -15 polos Highdensity (hembra)
<i>Reconocimiento de columnas</i>	3 (2 de los cuales están en el termostato para columnas (véase Capítulo 3.17, página 53))
<i>Detector de fugas</i>	1 clavija jack
<i>Conexiones adicionales</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 DSUB de 15 polos (hembra)



7.18 Especificación de seguridad

<i>Construcción / Comprobación</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EN/IEC/UL 61010-1 ▪ CSA-C22.2 No. 61010-1 ▪ Grado de protección IP20 ▪ Clase de protección I
--	---

7.19 Compatibilidad electromagnética (CEM)

<i>Emisión de parasitaje</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EN/IEC 61326-1: 2006 ▪ EEN 55022 / CISPR 22: 2004 ▪ EN/IEC 61000-3-2: 2006 ▪ EN/IEC 61000-3-3: 2006
------------------------------	--

<i>Resistencia al parasitaje</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EN/IEC 61326-1: 2006 ▪ 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: 2006
----------------------------------	---

7.20 Peso

<i>1.850.2210</i>	29.4 kg (sin accesorios)
<i>1.850.9010 (detector de conductividad)</i>	2.3 kg (con accesorios)
<i>Carretilla de transporte (ruedas y asa)</i>	1.8 kg

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

850 Professional IC

The 850 Professional IC is an intelligent instrument for ion chromatography analysis.

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

Electromagnetic compatibility

Emission: EN/IEC 61326-1: 2006,
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 61000-4-2: 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

It has also been certified by ElectroSuisse, a member of the International Certification Body (CB/IEC).



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*

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, 31 March, 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 regirán 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 reemplazar 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



Atención

Reservado el derecho a efectuar modificaciones.




9.1 Suministro básico




2.850.2210 Professional IC 850 –Anion – MCS – LP Gradient

Uds.	N° de ped.	Descripción	
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	1.850.9010	Detector CI MF	
2	6.1602.150	Adaptador para botella / GL 45 - 3x UNF 10/32 Para conexión de tubo capilar de 1/16 in. Se usa con soluciones auxiliares MSM y en la diálisis inline Material: Plástico	
3	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. Sección transversal de la abertura: A-14/15	


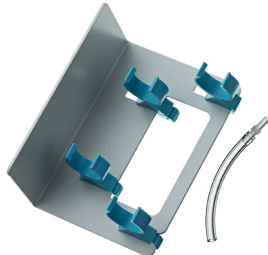


Uds.	Nº de ped.	Descripción	
2	6.1608.020	Botella de vidrio / 1000 mL / GL 45	
		Botella para soluciones auxiliares	
		Anchura (mm):	96
		Altura (mm):	223
		Volumen (ml):	1000
			
3	6.1608.070	Botella de eluyente / 2 L / GL 45	
		Botella de eluyente y botella de residuos en la diálisis.	
		Material:	Vidrio claro
		Altura (mm):	262
		Volumen (ml):	2000
			
3	6.1609.000	Tubo de adsorción / grande y doblado	
		Para llenar con material de adsorción.	
		Material:	Cristal
		Altura (mm):	129
		Diámetro interior (mm):	32
		Tamaño del esmerilado:	B-14/15
			
1	6.1803.020	Capilar PTFE 0.97 mm d.i. / 5 m	
		Para todos aparatos CI	
		Material:	PTFE
		Diámetro exterior (mm):	1.57
		Diámetro interior (mm):	0.97
		Longitud (m):	5
			



Uds.	N° de ped.	Descripción
1	6.1803.040	Capilar PTFE 0.5 mm d.i. / 1 m Capilar para la manipulación 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 di 6-9 mm Racor para tubos de desagüe
		
1	6.1815.010	Cinta espiral / 0.5 m Para mantener juntos diferentes cables o tubos. Longitud (m): 0.5
		

Uds.	Nº de ped.	Descripción	
2	6.1816.020	Tubo de silicona 6 mm d.i. / 1 m	
		<p>Para tubos de desagüe</p> <p>Material: Caucho silicónico</p> <p>Diámetro exterior (mm): 9</p> <p>Diámetro interior (mm): 6</p> <p>Longitud (m): 1</p>	
2	6.1826.320	Tubo de bomba LFL (naranja/amarillo), 3 topes	
		<p>Para soluciones supresoras, solución aceptora para diálisis inline y ultrafiltración inline.</p>	
2	6.1834.080	Tubo de aspiración, 2 m	
		<p>Tubo de aspiración para aparatos Professional IC</p> <p>Material: PTFE</p> <p>Diámetro exterior (mm): 2.5</p> <p>Diámetro interior (mm): 1.5</p> <p>Longitud (m): 2</p>	
1	6.1834.120	Conexión de tubo Desgasificador - Válvula de mezcla, 215 mm	
		<p>Conexión entre el desgasificador de eluyente y la válvula de mezcla.</p> <p>Longitud (mm): 215</p>	



Uds.	N° de ped.	Descripción	
3	6.2023.020	Brida NS 14/15 Brida para NS 14/15 Material: POM	
1	6.2057.080	Soporte de los cartuchos de adsorción Soporte para cartuchos de adsorción para montar en aparatos Professional IC.	
1	6.2151.020	Cable USB A - USB B / 1.8 m Cable de unión USB Longitud (m): 1.8	
1	6.2322.010	PRIMUS reactivo por defecto multianiones: Promo	
1	6.2617.010	Herramienta para junta de pistón Para retirar y montar la junta de pistón en todas las bombas CI	



Uds.	Nº de ped.	Descripción
2	6.2621.000	Llave ajustable Apertura máxima: 20 mm. Para aparatos CI Longitud (mm): 150
		
1	6.2621.030	Llave hexagonal 4 mm 4 mm. Para cambiadores de muestras CI 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	


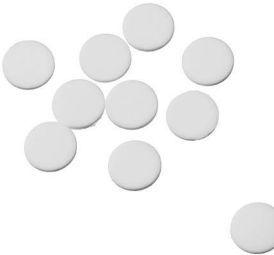


Uds.	Nº de ped.	Descripción	
1	6.2743.080	Tapón de cierre para rebose, 5 unidades Para aparatos Professional IC	
1	6.2744.014	Tornillo de presión 2x Con conector UNF 10/32. Para conectar capilares PEEK. Material: PEEK Longitud (mm): 26	
1	6.2744.020	Acoplamiento Luer/UNF Para aparatos CI Material: PEEK Longitud (mm): 19	
1	6.2744.034	Acoplamiento Cabo/UNF 10/32 2x Conexión tornillo de presión y tubo de bomba. 2 unidades. Para aparatos CI con bomba peristáltica.	




Uds.	N° de ped.	Descripción	
2	6.2744.040	Acoplamiento 2 x UNF10/32 Para conectar 1/16 in. capilares. Para aparatos CI Material: PEEK Longitud (mm): 24	
2	6.2744.070	Tornillo de presión corto Versión corta. Con conector UNF 10/32. 5 unidades. Para conectar capilares PEEK. Material: PEEK Longitud (mm): 21	
2	6.2744.090	Tornillo de presión largo Versión larga. Con conector UNF 10/32. 2 unidades. Para conectar capilares PEEK. (MCS y desgasificador de muestras) Material: PEEK	

Uds.	Nº de ped.	Descripción	
2	6.2744.180	Conexión de tubo de bomba con seguro y filtro Para conectar tubo de bomba y capilar con filtro integrado. Material: PEEK	
3	6.2744.210	Adaptador de tubo para filtro de aspiración Para aparatos Professional IC	
1	6.2758.020	Espiral de mezcla de gradiente para el gradiente LP	
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	
3	6.2821.090	Filtro de aspiración Tamaño de poros 20 µm. Kit de 5 unidades. Para tubo de aspiración 6.1834.000 y tubo de introducción 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 Placas de recambio de filtro para filtro inline.	
1	6.2837.000	Cartucho de adsorción de CO₂ Cartucho de adsorción para limpieza preliminar del aire.	
2	6.2837.010	Cartucho de adsorción de H₂O Para el supresor de CO ₂ . Cartucho para extraer la humedad del aire aspirado.	

Uds.	Nº de ped.	Descripción
1	8.850.8040DE	Manual 850 Professional IC, 2.850.2210 - Anion - MCS - LP Gradient, español




9.2 Accesorios opcionales

2.850.2210 Professional IC 850 –Anion – MCS – LP Gradient

Nº de ped.	Descripción
6.1014.000	Columna Metrosep A Trap 1

Columna Trap para utilizar en determinaciones aniónicas con gradiente

Material de la carcasa:	PEEK
Material de soporte:	Poliestireno/divinilbenceno-copolímero con grupos amónicos cuaternarios
Magnitud de partículas (μm):	570 μm
Modificador orgánico:	0 - 20 %
Máximo de presión:	250 MPa
Gama de pH:	1 - 14
Dimensiones de la columna (mm):	100 x 4.0
Regeneración:	Lavar con 30 mL 0.5 mol/L Na ₂ CO ₃



6.1826.310 Tubo de bomba LFL (naranja/verde) 3 topos

Tubo de bomba para la determinación de bromato con el método triiodide.





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

6.1826.330 Tubo de bomba LFL (naranja/blanco), 3 topes

Para todos aparatos CI con bomba peristáltica.



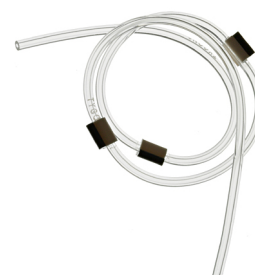
6.1826.340 Tubo de bomba LFL (negro/negro), 3 topes

Para la solución de muestra en la diálisis inline



6.1826.360 Tubo de bomba LFL (blanco/blanco), 3 topes

Para cambiadores de muestras



6.1826.380 Tubo de bomba LFL (gris/gris), 3 topes

Para la dilución inline.



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

6.1826.390 Tubo de bomba LFL (amarillo/amarillo), 3 topes

Para la solución de muestra en la filtración inline.



6.1834.100 Conexión de tubo Desgasificador - Válvula de mezcla, 155 mm

Conexión entre el desgasificador de eluyente y la válvula de mezcla.

Longitud (mm): 155

6.1834.110 Conexión de tubo Desgasificador - Válvula de mezcla, 175 mm

Conexión entre el desgasificador de eluyente y la válvula de mezcla.

Longitud (mm): 175

6.2057.090 Soporte de columna

Soporte para columnas de separación para montar en aparatos Professional IC.



6.2148.010 Caja Remote MSB

Interface Remote adicional para conectar aparatos que se pueden controlar mediante líneas Remote. Con cable fijo.



Nº de ped.	Descripción
------------	-------------

6.2744.240 **Conexión en cruz UNF 10-32 PEEK**

Cruz de mezcla para tres soluciones



6.6059.112 **MagIC Net™ 1.1 Professional CD : 1 licencia**

Programa profesional de PC para el control de los sistemas Professional IC inteligentes y sus periféricos, tales como el Procesador de muestras Profesional, 800 Dosino, 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™ totalmente compatible con FDA Regulation 21 CFR Part 11 y también GLP. Idiomas de diálogo: alemán, inglés, francés, chino, coreano, japonés y otros. 1 licencia.



6.6059.113 **MagIC Net™ 1.1 Multi CD: 3 licencias**

Programa profesional de PC para el control de los sistemas Professional IC inteligentes y sus periféricos, tales como el Procesador de muestras Profesional, 800 Dosino, 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™ totalmente compatible con FDA Regulation 21 CFR Part 11 y también GLP. Idiomas de diálogo: alemán, inglés, francés, chino, coreano, japonés y otros. Versión cliente-servidor con 3 licencias.



N° de ped.	Descripción
6.9988.503	Documentación para la validación para 850 (inglés / alemán) – CD





Índice alfabético

Números/Símbolos

6.2821.090 filtro de aspiración . 81
 6.2821.130 Filtro 89

A

Accesorios 122
 Opcional 133
 Suministro básico 122
 Accesorios opcionales 133
 Aceite 90
 Acondicionamiento 77
 Almacenamiento 111
 Amortiguador de pulsaciones
 Instalación 47
 Aparato
 Conectar 70
 Arrastre 90
 Asa 21
 Aumento de presión 81

B

Bomba de alta presión
 Características técnicas 113
 Conexión de tubo 42
 Instalación 42
 Mantenimiento 81
 Protección 26
 Válvulas 87
 Bomba de manguera
 Véase también "bomba peris-
 táltica" 59
 Bomba de vacío
 Protección 26
 Bomba peristáltica
 Características técnicas 115
 Instalación 60
 Mantenimiento 99
 Operación 99
 Principio de funcionamiento
 59
 Botella de eluyente
 Figura 36
 Instalación 32
 Operación 81

C

Cabezal de bomba
 Componentes 83
 Mantenimiento 82
 Cable de alimentación 70

Calefacción
 véase también "termostato
 para columnas" 53
 Capilares
 Instalación 19
 Características técnicas
 Bomba de alta presión 113
 Bomba peristáltica 115
 Características técnicas 112
 Condiciones de referencia . 111
 Desgasificador de muestras
 114
 Detector 117
 Detector de fugas 111
 Interfaces 117
 MCS 115
 MSM 115
 Sistema de medida de conduc-
 tividad 116
 Termostato para columnas
 114
 Carcasa 112
 Carga electrostática 6
 Carga estática 6
 Cartucho de adsorción de CO₂ . 66
 Sustitución 101
 Cartucho de adsorción de H₂O . 66
 Regeneración 102
 Cartuchos
 Conexión 65
 Cartuchos de adsorción
 Conexión 65
 Caudal 113
 CEM 118
 Circuito de muestras
 Lavado 90
 Clase de protección 118
 Columna
 véase también "columna de
 separación" 73
 Columna CI
 véase también "columna de
 separación" 73
 Columna de separación
 Almacenamiento 104
 Eficacia de separación 103
 Instalación 73
 Lavado 74
 Protección 2, 47, 103

Regeneración 104
 Compatibilidad electromagnética
 118
 Comprobación
 Especificación de seguridad
 118
 Condiciones ambientales 111
 Condiciones de referencia 111
 Conexión
 Red 117
 Conexión a la red 70, 71, 117
 Toma de conexión a la red . 10
 Conexión al ordenador 70
 Conexiones
 Instalación 19
 Construcción
 Especificación de seguridad
 118
 Consumo de potencia 117
 Contaminación MSM
 Metales pesados 93
 Orgánica 93
 Contrato de mantenimiento ... 104
 Cristalización
 Bomba de alta presión 81

D

Desconexión de seguridad 113
 Desgasificación
 Eluyente 37
 Desgasificador
 Desgasificador de eluyente . 37
 Desgasificador de muestras 48
 Desgasificador de eluyente
 Características técnicas 112
 Instalación 37
 Desgasificador de muestras
 Características técnicas 114
 Instalación 48
 Operación 92
 Detector
 Colocación 24
 Conexión de cable 24
 Detector de conductividad .. 68
 Interface 117
 Detector de conductividad
 Colocación 24
 Conexión de cable 24
 Conexión de capilares 68

Constante de célula 116
 Mantenimiento 102
 Volumen de célula 116
 Detector de fugas
 Características técnicas 111
 Instalación 26
 Interface 117
 Toma de conexión 10
 Diagrama 16
 Dilución 90
 Dimensiones 112

E

Eluyente
 Aspirar 32
 Cambiar 81
 Producción 80
 Emisión de parasitaje 118
 Encender 71
 Equilibrado 77
 Especificación de seguridad 118
 Estanqueidad 76, 77

F

Fijadores de transporte 26
 Filtro
 Véase también "Filtro inline"
 46
 Filtro 6.2821.090
 Filtro de aspiración 81
 Filtro 6.2821.130 89
 Filtro de aspiración 6.2821.090 81
 Filtro inline 46
 Frecuencia 117
 Fuente de alimentación 117
 Fuga 82

G

Gama de flujos 113
 Gama de medida 116
 Gama de presión 113
 Garantía 121
 Gas 37, 48
 Gestión de calidad 104
 GLP 104
 Gradiente de baja presión
 Instalación 15
 Grado de protección 118

H

Humedad relativa 111

I

Impurezas orgánicas
 MSM 93

Incremento de flujo 113
 Indicaciones de seguridad 5
 Instalación 16
 Amortiguador de pulsaciones
 47
 Bomba de alta presión 42
 Bomba peristáltica 60
 Botella de eluyente 32
 Columna de separación 73
 Conexiones 19
 Desgasificador de eluyente . 37
 Desgasificador de muestras 48
 Detector de conductividad .. 68
 Detector de fugas 26
 Gradiente de baja presión ... 15
 MCS 64
 MSM 56
 Precolumna 71
 Primera instalación 12
 Termostato para columnas . 53
 Tubos de bomba 60
 Tubos de desagüe 27
 Válvula de inyección ... 50, 114

Interface

 MSB 117
 USB 117
 Interfaces 117
 Conexiones adicionales 117
 Detector de fugas 117

Inyectar

 Válvula de inyección 52

J

Junta de pistón 82
 Sustituir 85
 Juntas de pistones no estancas . 82

L

Lavado

 Circuito de muestras 90
 Columna de separación 74
 Detector de conductividad 102
 Precolumna 72
 Tubos de bomba 99

Limpiar

 MSM 95
 Pistón de la bomba de alta presión 83
 Válvulas de la bomba de alta presión 86

Línea base

 Acondicionamiento 77
 Inestable 82

Llenar

 Válvula de inyección 52

Loop

 Véase también "Loop de muestra"
 52
 Loop de muestra 52

M

Mantenimiento 5
 Bomba de alta presión 81
 Bomba peristáltica 99
 Cabezal de bomba 82
 Detector de conductividad 102
 MSM 92
 Válvula de inyección 92
 Material 112
 MCS
 Características técnicas 115
 Conexión de capilares 64
 Conexión de cartuchos 65
 Instalación 64
 Uso 64

Metales pesados

 Contaminación del MSM 93

MPak

 Soporte 23

MSB

 Conectores 10

MSM

 Características técnicas 115
 Conmutación 93
 Instalación 56
 Limpiar 95
 Mantenimiento 92
 Operación 93
 Protección 92
 Regeneración 93
 Sustituir piezas 97

Muestra

 Arrastre 90
 Loop de muestra 52
 Tiempo de transferencia 91

N

Normas 118

O

Obstrucción

 Detector de conductividad 102

Operación

 Bomba peristáltica 99
 Desgasificador de muestras 92
 MSM 93

Orificios de paso

 Capilares 29

Orificios de paso para cables 29
 Orificios de paso para capilares . 29

P

Parada 79
 Pistón de la bomba de alta presión
 Limpiar 83
 Sustituir 84
 Pistones de la bomba de alta presión 82
 Precipitados 81
 Precolumna
 Instalación 71
 Lavado 72
 Preparación de muestras 90
 Preparación de muestras inline . 90
 Primera instalación 12
 Protección
 Filtro inline 46
 MSM 92
 Protección 81
 Válvula de inyección 92
 Puerta 80
 puesta en marcha 75
 Pulsación 82
 Purga
 Bomba de alta presión 44
 Válvula de purga 42

R

Reconocimiento de columnas . 117
 Regeneración 78
 MSM 93
 Resistencia al parasitaje 118
 Ruedas 21

Ruido 116

S

Sangre 90
 Servicio técnico 78
 Sistema de medida de conductividad
 Características técnicas 116
 Suciedad
 Bomba de alta presión 81
 Válvulas de la bomba de alta presión 82
 Suministro básico 122
 Supresor
 Mantenimiento 92
 Operación 93
 Véase también "MSM" 56

T

Temperatura 111
 Tensión de red 5
 Termostato
 véase también "termostato para columnas" 53
 Termostato para columnas
 Instalación 53
 Termostato para columnas 114
 Tiempo de lavado 91
 Tiempo de transferencia 91
 Tornillos
 Conexión 20
 Tornillos de presión
 Conexión 20
 Transporte 112



Ruedas 21
 Tuberías 16
 Tubo de aspiración de eluyente 32
 Tubos
 Instalación 19
 Tubos de bomba
 Instalar 60
 Resumen 100
 Vida útil 99
 Tubos de desagüe
 Instalación 27

U

USB 117
 Conectores 10

V

Validación 104
 Valor de presión 113
 Válvula
 Véase también "Válvula de inyección" 50
 Válvula de inyección 2
 Instalación 50, 114
 Inyectar 52
 Llenar 52
 Mantenimiento 92
 Protección 92
 Válvula de purga 42
 Válvulas de la bomba de alta presión 87
 Variaciones de flujo 82
 Visión conjunta del aparato 7
 Parte posterior 9
 Voltaje 117