

IC Professional Detector



896 Professional Detector – Amperometry

Manual
8.896.8005ES



Metrohm AG

CH-9100 Herisau

Suiza

Teléfono +41 71 353 85 85

Fax +41 71 353 89 01

info@metrohm.com

www.metrohm.com

IC Professional Detector

896 Professional Detector – Amperometry

2.896.0020

Manual

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

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

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

Los documentos en otros idiomas se encuentran en
<http://documents.metrohm.com>.

Índice

1	Introducción	1
1.1	Descripción del aparato	1
1.2	Uso adecuado	2
1.3	Indicaciones de seguridad	2
1.3.1	Indicaciones generales de seguridad	2
1.3.2	Seguridad eléctrica	2
1.3.3	Conexiones de tubos y capilares	3
1.3.4	Disolventes y productos químicos combustibles	4
1.3.5	Reciclaje y eliminación	4
1.4	Acerca de la documentación	4
1.4.1	Contenido y alcance	4
1.4.2	Convenciones gráficas	5
2	Visión conjunta del aparato	6
2.1	Parte anterior	6
2.2	Parte posterior	8
3	Instalación	9
3.1	Emplazamiento del aparato	9
3.1.1	Embalaje	9
3.1.2	Comprobación	9
3.1.3	Lugar de instalación	9
3.1.4	Variantes de instalación	9
3.2	Montar la bandeja y el soporte de botellas (opcional)	10
3.2.1	Quitar/colocar la bandeja	10
3.2.2	Quitar/colocar el soporte de botellas	12
3.3	Detector amperométrico	15
3.4	Conectar el aparato	15
3.4.1	Conectar el aparato al ordenador	15
3.4.2	Conectar el ordenador a la red	15
4	Puesta en marcha	17
4.1	Prueba de equipo con célula ficticia	17
4.2	Probar el detector de fugas	19
4.3	Probar el capilar de precalentamiento	20
4.4	Probar el capilar de salida del detector	21
4.5	Probar la célula de medida	22
4.6	Purgar la célula de medida	24



4.7	Conectar los cables de conexión de electrodo	25
4.8	Colocar la cubierta frontal	27
5	Operación y mantenimiento	28
5.1	Notas generales	28
5.1.1	Conservación	28
5.1.2	Mantenimiento por parte del Centro de Servicio Metrohm	28
5.1.3	Operación	29
5.1.4	Parada	29
5.2	Detector amperométrico	29
5.2.1	Mantenimiento	29
5.2.2	Realizar el mantenimiento del capilar de precalentamiento	29
5.3	Gestión de calidad y validación con Metrohm	30
6	Solución de problemas	32
6.1	Problemas con el hardware	32
6.2	Problemas con la línea base	32
6.3	Observaciones generales sobre las oscilaciones de la sensibilidad	35
6.4	Problemas con la sensibilidad	35
6.5	Problemas con la presión	36
6.6	Problemas con la señal de medida	36
6.7	Problemas con el cromatograma	37
6.8	Otros problemas	38
6.9	Diagnóstico sistemático de fallos	39
7	Características técnicas	41
7.1	Condiciones de referencia	41
7.2	Detector amperométrico	41
7.3	Conexión a la red	42
7.4	Detector de fugas	43
7.5	Condiciones ambientales	43
7.6	Carcasa	43
7.7	Interfaces	44
7.8	Especificaciones de seguridad	44
7.9	Compatibilidad electromagnética (CEM)	45
8	Garantía	46



9 Accesorios	48
9.1 Suministro básico	48
9.2 Accesorios opcionales	50
Índice alfabético	56



Índice de las ilustraciones

Figura 1	Parte anterior	6
Figura 2	Parte anterior: abierta	7
Figura 3	Parte posterior	8

1 Introducción

1.1 Descripción del aparato

El **896 Professional Detector – Amperometry** es un detector independiente equipado con un detector amperométrico.

Como detector adicional, se puede combinar, por ejemplo, con instrumentos de la familia 850 Professional IC, en los que todas las conexiones de detector disponibles están ocupadas por detectores de conductividad (sistemas AnCat u otros sistemas de varios canales) y se puede utilizar para la determinación de sustancias electroactivas en la fase móvil.

Con los instrumentos de la familia Compact IC (881 y 882) y la familia 883 Basic IC plus, que tienen un solo conector de detector (normalmente ocupado por un detector de conductividad), son posibles las aplicaciones que requieren una detección amperométrica con el 896 Professional Detector – Amperometry.

El 896 Professional Detector – Amperometry es un detector independiente que combina las ventajas del 850 IC Amperometric Detector con la flexibilidad de los aparatos 850 Professional IC. Se controla directamente con el software MagIC Net™.

A través del 896 Professional Detector – Amperometry se pueden manejar los 872 Extension Module, el 891 Analog Out y los 800 Dosino, Remote Box, etc. Esto amplía la flexibilidad de los sistemas CI de Metrohm de forma considerable.

El aparato está integrado por los siguientes componentes:

Detector amperométrico

Con el 896 Professional Detector – Amperometry se pueden determinar las sustancias electroactivas en la fase móvil de un sistema CI. Para la determinación se utilizarán métodos amperométricos, que combinan una excelente sensibilidad con un alto grado de selectividad. El potencióstato integrado genera las tensiones para la amperometría de corriente continua (CC), la amperometría de pulsos (PAD) y la amperometría de pulsos flexible integrada (flexIPAD), así como para el registro de ciclo voltamogramas. El capilar de precalentamiento integrado asegura la temperatura constante del eluyente en la célula.



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 la carga estática y pueden resultar dañados por 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.

1.3.3 Conexiones de tubos y capilares



Atención

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

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



1.3.4 Disolventes y productos químicos combustibles

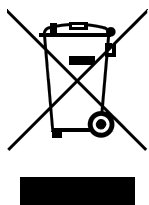


Advertencia

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 materias sólidas derramados.
- Siga las indicaciones de seguridad del fabricante de los productos químicos.

1.3.5 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.

1.4 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.

1.4.1 Contenido y alcance

En esta documentación se describe el **896 Professional Detector – Amperometry**, su montaje y su conexión al aparato CI, así como la instalación, el funcionamiento y el mantenimiento de cada componente. El manual se completa con las características técnicas, la solución de problemas y la información referente al suministro básico y a los accesorios opcionales.

Para obtener información adicional sobre la instalación y el mantenimiento del aparato CI y del Sample Processor se pueden consultar los respectivos manuales.

Para obtener más información sobre el manejo de MagIC Net™, se puede consultar el documento "Manual de uso MagIC Net™" o la ayuda online de MagIC Net™.

1.4.2 Convenciones gráficas

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

(5-12)	Referencia cruzada a una figura El primer número se refiere al número de la figura y el segundo, a la parte del aparato en la figura.
1	Paso de instrucción Ejecute estos pasos sucesivamente.
Método	Texto del diálogo, Parámetro en el programa
Archivo ▶ Nuevo	Menú o elemento de menú
[Continuar]	Botón o tecla
	Advertencia Este símbolo advierte de un posible peligro de muerte o de sufrir lesiones.
	Advertencia Este símbolo advierte del riesgo de sufrir una descarga eléctrica.
	Advertencia Este símbolo advierte del peligro por calor o piezas calientes.
	Advertencia Este símbolo advierte de un posible peligro biológico.
	Atención Este símbolo advierte de un posible deterioro de los aparatos o de sus componentes.
	Nota Este símbolo indica información y consejos adicionales.



2 Visión conjunta del aparato

2.1 Parte anterior

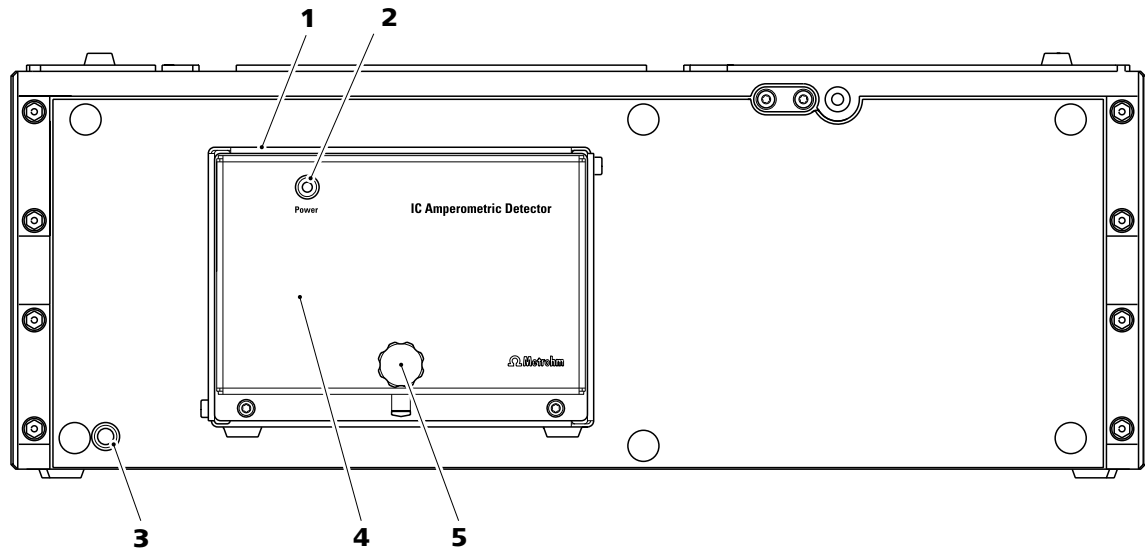


Figura 1 Parte anterior

1 Detector amperométrico

Integrado.

3 LED de alimentación

Indicador de operabilidad del aparato.

5 Tornillo moleteado

Para retirar la cubierta frontal.

1 LED de alimentación

Indicador de operabilidad del detector.

4 Cubierta frontal

Para el detector amperométrico.

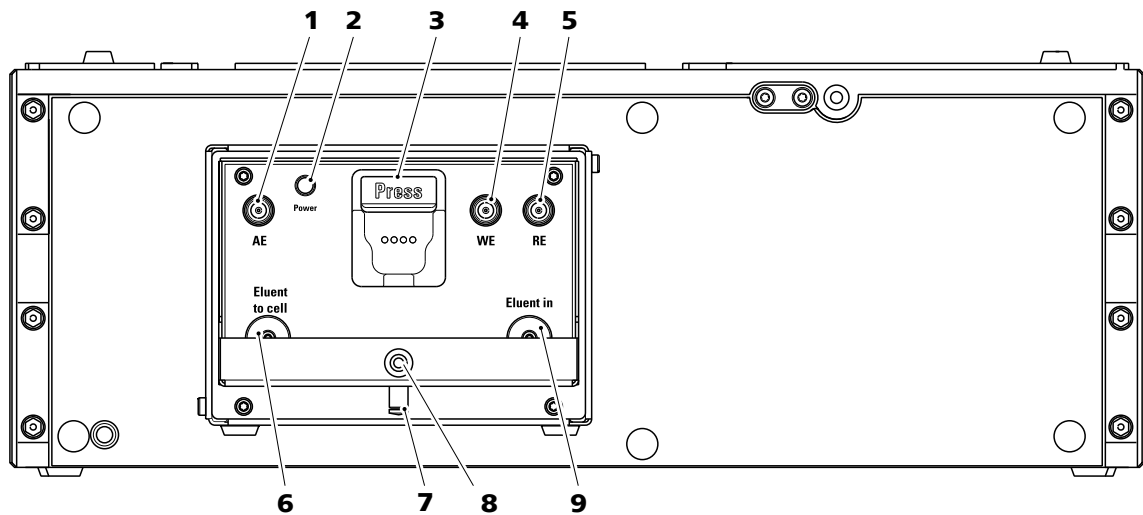


Figura 2 Parte anterior: abierta

1 Toma de electrodo auxiliar

Para conectar el electrodo auxiliar. Con la indicación **AE**.

3 Soporte de la célula

Con chip para el reconocimiento automático de la célula de medida.

5 Toma de electrodo de referencia

Para conectar el electrodo de referencia. Con la indicación **RE**.

7 Boquilla de drenaje

Para evacuar líquidos de la cubeta. Cerrada con un tapón.

9 Acoplamiento

Para conectar un capilar de entrada del detector. Con la indicación **Eluent in**.

2 LED de alimentación

Indicador de operabilidad del detector.

4 Toma de electrodo de trabajo

Para conectar el electrodo de trabajo. Con la indicación **WE**.

6 Acoplamiento

Para la conexión de un capilar de conexión a la célula de medida. Con la indicación **Eluent to cell**.

8 Rosca

Del tornillo moleteado para fijar la cubierta frontal.



2.2 Parte posterior

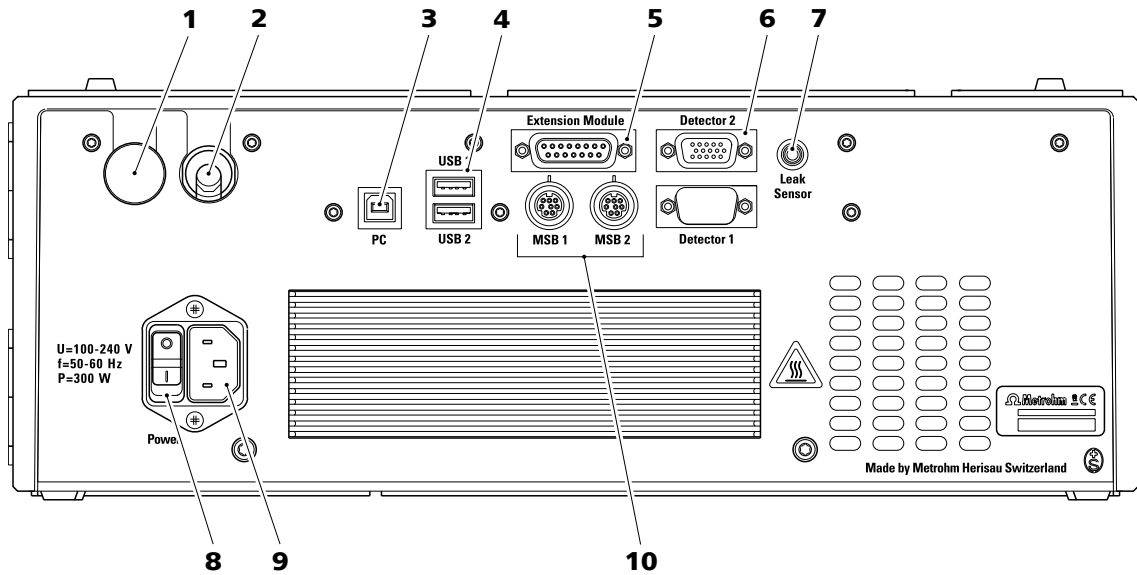


Figura 3 Parte posterior

<p>1 Tapón Orificio de paso para cables sin utilizar cerrado.</p>	<p>2 Orificio de paso para cables Salida para el cable del detector.</p>
<p>3 Toma de conexión PC Para conectar el aparato a un ordenador mediante el cable USB (6.2151.020).</p>	<p>4 Tomas de conexión USB Dos conectores USB con las indicaciones USB 1 y USB 2.</p>
<p>5 Toma de conexión del Extension Module Para conectar un 872 Extension Module o un 891 Professional Analog Out. Con la indicación Extension Module.</p>	<p>6 Tomas de conexión del detector Para conectar el detector montado, con la indicación Detector 1 y Detector 2. La toma de conexión de detector que no se utiliza se debe cubrir con una tapa.</p>
<p>7 Toma de conexión del detector de fugas Para conectar la clavija de conexión del detector de fugas, con la indicación Leak Sensor.</p>	<p>8 Interruptor de la red Para poner en marcha y apagar el aparato.</p>
<p>9 Toma de conexión del cable de alimentación Para conectar el cable de alimentación (6.2122.0x0).</p>	<p>10 Tomas de conexión MSB Dos tomas de conexión MSB para conectar aparatos con conexión MSB. Con la indicación MSB 1 y MSB 2. (MSB = Metrohm Serial Bus)</p>

3 Instalación

3.1 Emplazamiento del aparato

3.1.1 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.

3.1.2 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.

3.1.3 Lugar de instalación

El aparato ha sido desarrollado para el uso en espacios interiores y no se debe utilizar 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.

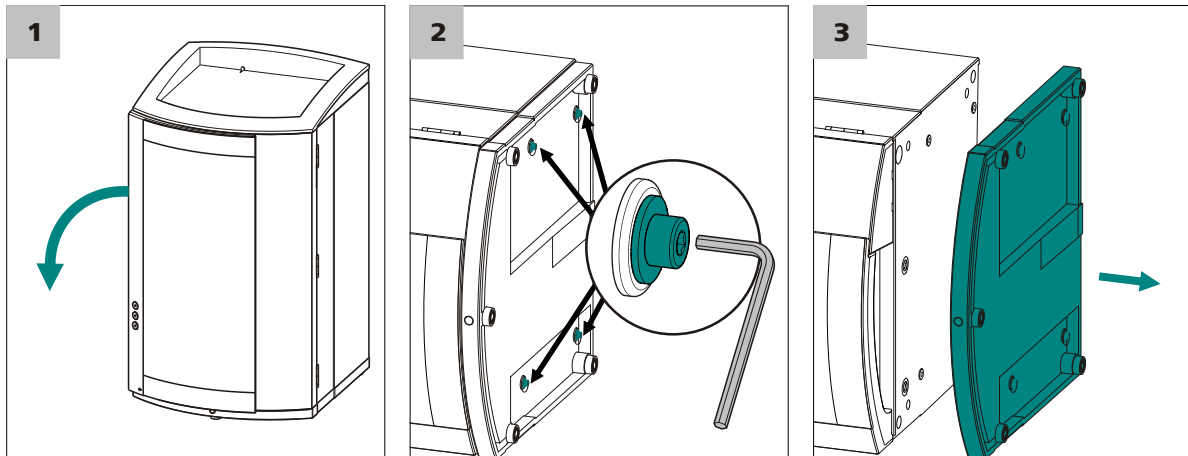
Entre la parte posterior del aparato y la pared debe haber una distancia suficientemente grande para garantizar la circulación del aire en el disipador de calor.

3.1.4 Variantes de instalación

El 896 Professional Detector – Amperometry se puede instalar directamente mediante un aparato CI 850. Para ello se debe retirar el soporte de botellas del aparato CI y volver a colocarlo sobre el 896 Professional Detector – Amperometry (véase Capítulo 3.2, página 10).

El 896 Professional Detector – Amperometry se puede instalar directamente debajo del aparato CI 850. Para ello se debe retirar la bandeja del aparato CI y volver a colocarlo bajo el 896 Professional Detector – Amperometry (véase Capítulo 3.2, página 10).

De forma alternativa, el 896 Professional Detector – Amperometry se puede colocar formando una pila separada con otros aparatos con la misma superficie de soporte al lado del aparato CI. Le recomendamos montar un soporte de botellas (6.2061.100) y una bandeja (6.2061.110) en cada pila de aparatos CI.



- 1** Incline lateralmente el aparato y deposítelo plano.
- 2** Desenrosque los cuatro tornillos cilíndricos con la llave hexagonal de 3 mm y quítelos junto las arandelas.
- 3** Quitar la bandeja.

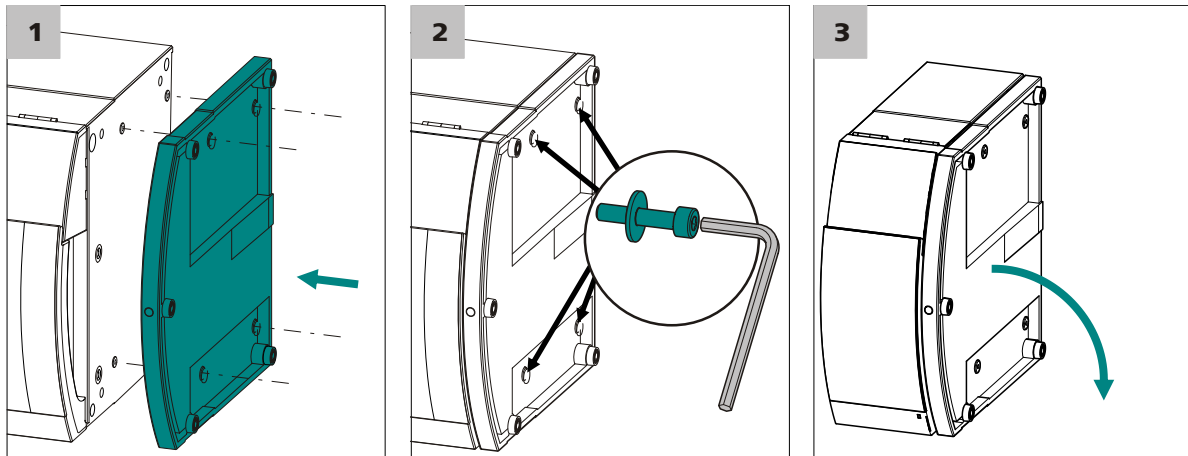
La bandeja se debe colocar siempre debajo del aparato situado más abajo de la pila. Proceda del siguiente modo:

Colocar la bandeja

Antes de colocar la bandeja deben cumplirse los siguientes requisitos:

- El aparato está apagado.
- Se ha quitado el soporte de botellas.
- Todas las conexiones en la parte posterior del aparato están desconectadas.
- No hay componentes sueltos en el aparato.
- El aparato está inclinado lateralmente y se puede ver la base.

Para colocar la bandeja se necesita una llave hexagonal de 3 mm (6.2621.100).



- 1 Coloque la bandeja de manera que los orificios de la misma coincidan exactamente con los orificios para los tornillos del aparato.
- 2 Coloque las cuatro arandelas en los cuatro tornillos cilíndricos, insérteles y apriételes con la llave hexagonal de 3 mm.
- 3 Vuelva a inclinar el aparato y colóquelo sobre la bandeja.

Ahora puede apilar más aparatos en el orden que desee. Coloque el soporte de botellas (6.2061.100) en la parte superior de la pila (véase "Colocar el soporte de botellas", página 13).

3.2.2 Quitar/colocar el soporte de botellas

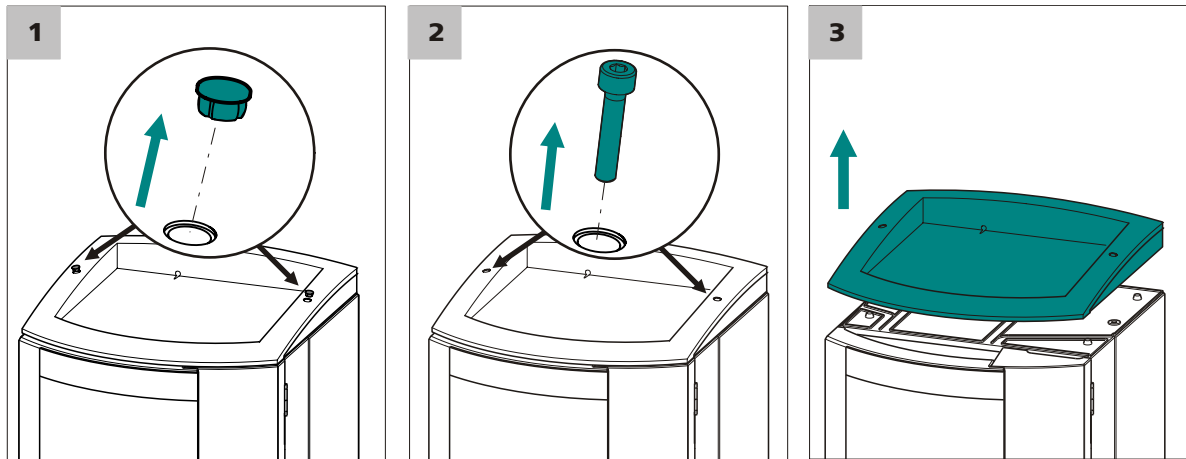
El soporte de botellas se debe quitar cuando monte otro aparato encima del aparato CI. Proceda del siguiente modo:

Quitar el soporte de botellas

Antes de quitar el soporte de botellas deben cumplirse los siguientes requisitos:

- El aparato está apagado.
- Se ha quitado el soporte de botellas.
- El tubo de desagüe está desconectado de la conexión del tubo de desagüe en el soporte de botellas.

Para quitar el soporte de botellas se necesita una llave hexagonal de 3 mm (6.2621.100).



1 Quite los dos tapones.

2 Desatornille los dos tornillos cilíndricos con la llave hexagonal de 3 mm.

3 Quitar el soporte de botellas.

Ahora puede apilar más aparatos en el orden que desee. Coloque el soporte de botellas (6.2061.100) en la parte superior de la pila (véase "Colocar el soporte de botellas", página 13).

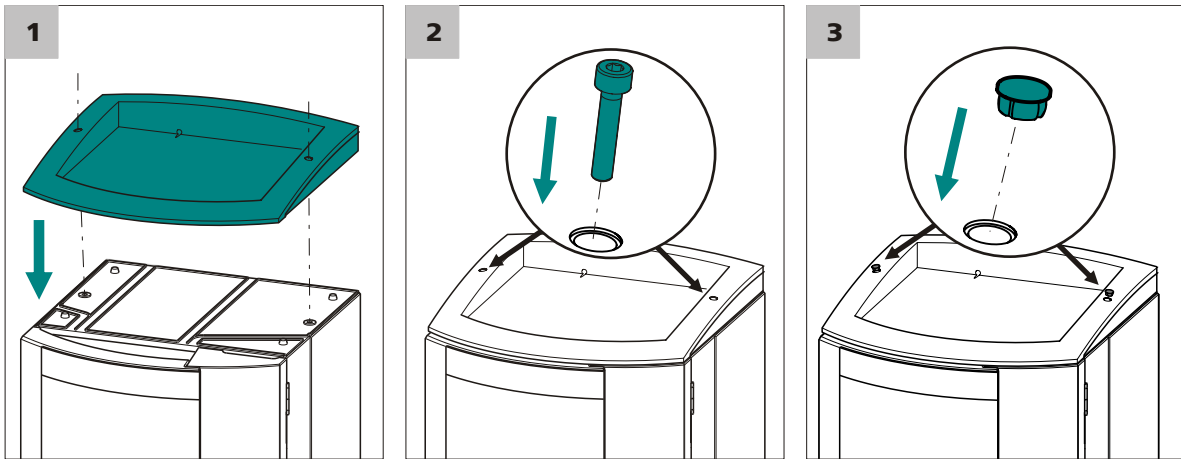
Proceda del siguiente modo:

Colocar el soporte de botellas

Antes de colocar el soporte de botellas deben cumplirse los siguientes requisitos:

- El aparato está apagado.

Para colocar el soporte de botellas se necesita una llave hexagonal de 3 mm (6.2621.100).



- 1 Coloque el soporte de botellas sobre el aparato superior de manera que los orificios del soporte de botellas coincidan exactamente con los orificios para los tornillos del aparato.
- 2 Coloque los dos tornillos cilíndricos y apriételos con la llave hexagonal de 3 mm.
- 3 Colocar el tapón.

Una vez colocado el soporte de botellas se deben volver a conectar todas las conexiones desconectadas anteriormente. Proceda del siguiente modo:

Restaurar las conexiones desconectadas

- 1 Enchufar el cable USB.
 - 2 Enchufar el cable MSB.
 - 3 Enchufar el cable de alimentación.
 - 4 Volver a montar los tubos de desagüe (*véase el manual del aparato CI*).
- Es posible que se deba cortar y montar una sección mayor del tubo de silicona (6.1816.020) (*véase también el manual del aparato CI*).
- 5 Si uno de los aparatos de la pila está equipado con una toma para detector de fugas, conectar el detector de fugas (*véase el manual del aparato CI*).

3.3 Detector amperométrico

Para la instalación del detector amperométrico se deben realizar las siguientes tareas:

- Inserción del electrodo de trabajo y el electrodo de referencia en la célula de medida (véase el manual de la célula de medida).
- Conexión de los capilares al capilar de precalentamiento o bien directamente a la célula de medida.
- Inserción de la célula de medida en el detector.
- Purga de la célula de medida.
- Conexión de los cables de electrodo.
- Colocación de la cubierta frontal.

Dado que es necesario probar los capilares y los cables de electrodo antes del primer uso, todas estas tareas de instalación se efectuarán solo durante la primera puesta en marcha.

3.4 Conectar el aparato

3.4.1 Conectar el aparato al ordenador



Nota

El aparato debe estar apagado al conectar el ordenador.

1 Conectar el cable USB

Conectar la toma de conexión al ordenador (3-3) del aparato a un conector USB del ordenador a través del cable USB (6.2151.020).

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



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

1 Conectar el cable de alimentación

- Enchufe el cable de alimentación a la toma de conexión a la red (3-9).
- Conectar el cable de alimentación a la red.

2 Poner en marcha el aparato

Poner en marcha el aparato accionando el interruptor de la red (3-8).

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.

4 Puesta en marcha

El 896 Professional Detector – Amperometry se pone en marcha junto con el aparato CI. Encontrará más información en el capítulo *Puesta en marcha* del manual del aparato CI.

Durante la primera puesta en marcha del aparato CI con el 896 Professional Detector – Amperometry se deben realizar las siguientes pruebas y tareas de instalación.

4.1 Prueba de equipo con célula ficticia

Cuando ponga en funcionamiento el 896 Professional Detector – Amperometry por primera vez o cuando se produzcan averías cuya causa se sospeche que se encuentre en la recepción o la transmisión de la señal, puede probar la electrónica y la conexión con el PC mediante una célula ficticia (6.2813.040).

Proceda del siguiente modo:

Prueba con la célula ficticia

Requisitos previos:

- Para obtener resultados exactos se recomienda realizar la prueba del aparato con la célula ficticia con la cubierta frontal colocada. Puesto que el espacio debajo de la cubierta frontal es reducido, se debe retirar la célula de medida del soporte de célula de medida junto con la célula ficticia.

Para la prueba del aparato se necesita:

- La célula ficticia (6.2813.040)
- Los tres cables de conexión de los tres electrodos (6.2165.000)

1 Conectar los cables de conexión de electrodo a la célula ficticia

- Introducir el enchufe acodado del cable de conexión del electrodo de trabajo (con la indicación **WE**) en la toma **WE**.
- Introducir el enchufe acodado del cable de conexión del electrodo de referencia (con la indicación **RE**) en la toma **RE**.
- Introducir el enchufe acodado del cable de conexión del electrodo auxiliar (con la indicación **AE**) en la toma **AE**.



2 Conectar los cables de conexión de electrodo al detector

(si no está conectado ya)

- Introducir el enchufe plano del cable de conexión del electrodo de trabajo (manguito rojo) en la toma **WE** del detector.
- Introducir el enchufe plano del cable de conexión del electrodo de referencia (manguito negro) en la toma **RE** del detector.
- Introducir el enchufe plano del cable de conexión del electrodo auxiliar (manguito azul) en la toma **AE** del detector.

3 Colocar la célula ficticia

- Introduzca la célula ficticia en la cubeta del detector.
- Colocar la cubierta frontal.



Nota

Las piezas metálicas de la clavija metálica no deben tocar la cubierta frontal.

4 Efectuar los ajustes en MagIC Net™

En el subprograma **Método**, crear un nuevo método para la prueba del aparato con la célula ficticia.

- Agregar el detector como aparato y seleccionarlo.
- Seleccionar el modo **DC** (CC).
- Ajustar los parámetros siguientes para el modo CC:
 - **Potencial CC: 0,8 V**
 - **Gama de entrada: Auto**
 - **Atenuación: off**
- Añadir un análisis para el canal del detector **Intensidad de corriente**.
- En el subprograma Programa de tiempos, agregar la entrada **Intensidad de corriente ▶ Iniciar la adquisición de datos**.
- Guardar el método.

En el subprograma **Puesto lab.:**

- Cargar el método.
- En **Watch window**, mostrar el canal **Intensidad de corriente** y hacer que se muestren como mínimo 3 decimales.

5 Ejecutar la prueba

En el subprograma **Manual:**

- En la pestaña del detector, poner en marcha la célula ficticia con **[Aplicar]**.
Al cabo de 1 minuto como máximo se debe ajustar una señal de detector constante de $2,667 \text{ nA} \pm 7\% \text{ nA}$. El ruido en ese momento debe ser inferior a $0,005 \text{ nA}$.
- Apagar la célula ficticia con **[Célula apagada]**
No obstante, una vez apagada la célula ficticia pero con el hardware del detector en marcha, la señal debe caer totalmente hasta más abajo de 1 nA y el ruido a una cifra del orden de tres decimales.
Si las señales permanecen exactamente igual, puede ser señal de que los nuevos datos del detector no se hayan transmitido correctamente.

6 Desmontar la célula ficticia

- Retire los cables de conexión de electrodo de los conectores **AE**, **WE** y **RE** de la célula ficticia.
- Retire la célula ficticia de la cubeta.

La célula ficticia contiene un circuito paralelo, una resistencia ($300 \text{ M}\Omega$) y un condensador (100 nF). Si en modo CC se crea una tensión de $0,8 \text{ V}$, en la célula ficticia se medirá una corriente de $2.667 \text{ nA} (\pm 7\%)$. El condensador simula la capacidad de una célula de medida que funciona correctamente.

4.2 Probar el detector de fugas

El detector de fugas no debe activarse durante la puesta en marcha. Si se activa durante la puesta en marcha, puede consultar la información para la solución del problema en el capítulo (*véase Capítulo 6.1, página 32*).

Para comprobar si el detector de fugas funciona, proceda del siguiente modo:

Probar el detector de fugas

- 1 Sujete un paño humedecido con eluyente o agua del grifo sobre los dos contactos del detector de fugas .

El detector de fugas del detector se activa.

Si el detector de fugas no se activa, contacte con el servicio técnico de Metrohm.



4.3 Probar el capilar de precalentamiento

El detector amperométrico cuenta en su interior con un capilar de precalentamiento que garantiza que el eluyente fluye con una temperatura constante a través de la célula de medida. No obstante, el capilar de precalentamiento no se debe conectar en todos los casos. Si las condiciones ambientales son óptimas, los resultados de medición pueden ser suficientemente buenos sin utilizar el capilar de precalentamiento.



Atención

El capilar de precalentamiento no se debe utilizar cuando se trabaja con líquidos muy inflamables.

El capilar de precalentamiento debe ser estanco y continuo.

Para comprobar si el capilar de precalentamiento es estanco y continuo, proceda del siguiente modo:

Probar el capilar de precalentamiento

1 Conectar el capilar de entrada del detector

Fijar el capilar de entrada del detector con un tornillo de presión (6.2744.014) al conector **Eluent in** del detector.

2 Efectuar los ajustes en MagIC Net™

- En el subprograma **Manual** de MagIC Net™, ajustar la presión máxima de la bomba de alta presión a 5 MPa.
- Ajustar el flujo a 0,1 mL/min.
- Iniciar la bomba de alta presión.

3 Supervisar el conector Eluent to cell

Al cabo de unos instantes debe salir líquido por el conector **Eluent to cell** (recoja el líquido con un pañuelo de papel).

Si no sale líquido por el conector **Eluent to cell** probablemente el capilar de precalentamiento esté obstruido. Véase el capítulo *Realizar el mantenimiento del capilar de precalentamiento*, página 29 para obtener información de cómo solucionarlo.

4 Supervisar la presión de la bomba

En el subprograma **Manual** de MagIC Net™, supervise la pantalla de la presión de la bomba.

Al cabo de unos instantes se debería estabilizar la presión.

4.4 Probar el capilar de salida del detector

Para que el capilar de salida del detector pueda generar suficiente contra-presión debe tener una determinada longitud. La longitud necesaria depende del flujo ajustado. *En la tabla 1 se muestran las longitudes recomendadas en función del flujo ajustado.*

Tabla 1 Longitudes recomendadas para el capilar de salida del detector

Flujo	Longitud del capilar (ø0,25 mm)
2,0 mL/min	0,5...1,5 m
0,5...1,0 mL/min	1,0...2,5 m
0,25 mL/min	3 m

Para comprobar si el capilar de salida del detector es continuo, proceda del siguiente modo:

Probar el capilar de salida del detector

Requisitos previos:

- El capilar de salida del detector está conectado al conector **Eluent in.**
- La bomba de alta presión funciona con un flujo de 0,1 mL/min.

1 Conectar el capilar de salida del detector

Fije el capilar de salida del detector con un tornillo de presión (6.2744.014) en el conector **Eluent to cell.**

2 Efectuar los ajustes en MagIC Net™

En el subprograma **Manual** de MagIC Net™, aumente el flujo a 1,0 mL/min y espere hasta que se establezca la presión.

3 Observar el extremo del capilar de salida del detector

Al cabo de unos instantes debe salir líquido por el extremo del capilar de salida del detector.



Si no sale líquido por el extremo del capilar de salida del detector, se debe a que está obturado y se debe volver a cortar o sustituir.

4 Aflojar el capilar de salida del detector

Afloje el capilar de salida del detector en el conector **Eluent to cell**. Recoja el líquido derramado con un paño.

5 Supervisar la presión de la bomba

En el subprograma **Manual** de MagIC Net™, supervise la pantalla de la presión de la bomba.

La caída de presión debe ser de 0,1 MPa a 0,3 MPa como máximo.

Si la diferencia de presión es mayor, se debe volver a cortar el capilar de salida del detector o sustituirlo.

6 Finalizar la prueba

- En el subprograma **Manual** de MagIC Net™, detenga la bomba de alta presión.
- Retire el capilar de salida del detector del conector **Eluent to cell**.

4.5 Probar la célula de medida

Para probar la célula de medida, proceda del siguiente modo:

Probar la célula de medida

Requisitos previos:

- La célula de medida está ya montada (véase el manual de la célula de medida).
- El electrodo de trabajo y el electrodo de referencia están colocados (véase el manual de la célula de medida).

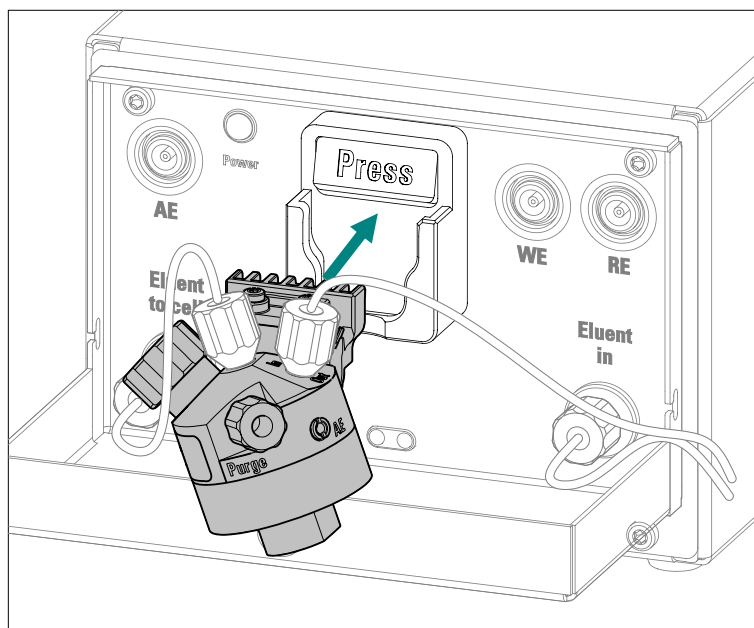
1 Conectar la célula de medida

- Conectar la entrada de la célula de medida:
 - *Si se utiliza el capilar de precalentamiento:* fijar un trozo del capilar PEEK (6.1831.010) en el conector **Eluent to cell** del detector con un tornillo de presión (6.2744.014). Fijar el otro extremo al conector **In** de la célula de medida con un tornillo de presión (6.2744.014).
 - *Si no se utiliza el capilar de precalentamiento:* fijar el capilar de entrada del detector directamente al conector **In** de la célula de medida con un tornillo de presión (6.2744.014).

- Conectar la salida de la célula de medida:
Fijar el capilar de salida del detector que se ha probado al conector **Out** de la célula de medida con un tornillo de presión (6.2744.014) (véase "Probar el capilar de salida del detector", página 21).

2 Colocar la célula de medida

Introduzca el chip de la célula de medida en el soporte de célula de medida hasta que encaje de forma audible.



Nota

Después de introducir la célula de medida, deje pasar un mínimo de 5 segundos sin moverla.

Durante este tiempo se leerán los datos del chip de la célula de medida y se escribirán en la base de datos. Este proceso no se debe interrumpir, ya que ello podría ocasionar una transferencia errónea o incompleta de los datos.

3 Probar con flujo bajo

- En el subprograma **Manual** de MagIC Net™, ajuste el flujo de la bomba de alta presión a 0,2 mL/min e inicie la bomba de alta presión.



- Observar el capilar de salida del detector: por el extremo del capilar de salida del detector debe salir líquido.
Si no sale líquido por el extremo del capilar de salida del detector:
 - Desconectar el capilar del conector **Out** de la célula de medida y comprobar si el extremo ha quedado aplastado por el tornillo de presión.
 - Cortar el capilar y volver a fijarlo al conector **Out** de la célula de medida.
- Observar la célula de medida: no debe salir líquido por el cuerpo de la célula de medida.
Si la célula de medida no es estanca:
 - Retirar la célula de medida del soporte de célula de medida.
 - Retirar todos los capilares y cables.
 - Verificar la posición del tornillo de presión del electrodo de trabajo y volver a apretarlo.
 - Volver a establecer las conexiones capilares.
 - Volver a enchufar los cables de electrodo.
 - Volver a introducir la célula de medida.
 - Repetir la prueba.

4 Probar con flujo normal

- En el subprograma **Manual** de MagIC Net™, aumentar el flujo de la bomba de alta presión a 1,0 mL/min.
- Observar la célula de medida: no debe salir líquido por el cuerpo de la célula de medida.

4.6 Purgar la célula de medida

Para asegurarse de que no existan burbujas de aire en la célula, es necesario purgarla.

La célula de medida se debe purgar después de la instalación y tras cada apertura posterior de la célula.

Proceda del siguiente modo:

Purgar la célula de medida

Requisito previo:

- La bomba de alta presión está conectada y bombea el eluyente a través del sistema CI hasta la célula de medida.
- La célula de medida está desconectada.

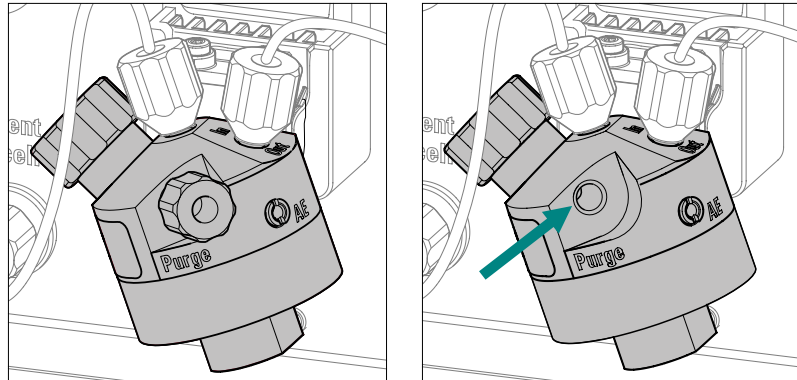
1 Purgar la cámara del electrodo de referencia

- Desatornillar la tuerca del conector RE y retirarla.

- Levantar el electrodo de referencia.
- Esperar hasta que la cámara del electrodo de referencia se haya llenado de eluyente.
- Volver a introducir el electrodo de referencia. Recoger el eluyente derramado con un paño.
- Volver a apretar la tuerca al conector RE.

2 Quitar el tapón de purga

Quitar el tapón del conector **Purge**.



3 Purgar la célula de medida

Observar el eluyente que sale por el orificio de purga. Recoger el líquido con un paño.

Cuando dejen de verse burbujas, volver a atornillar el tapón en el conector **Purge** y apretarlo con la mano.

4 En MagIC Net™, desconectar la bomba de alta presión.

4.7 Conectar los cables de conexión de electrodo



Atención

Los cables de electrodo solo se deben enchufar y desenchufar cuando la célula de medida está desconectada en el software.



Nota

Las tomas y los enchufes macho de los cables deben estar limpios y secos.



Conectar los cables de conexión de electrodo al detector

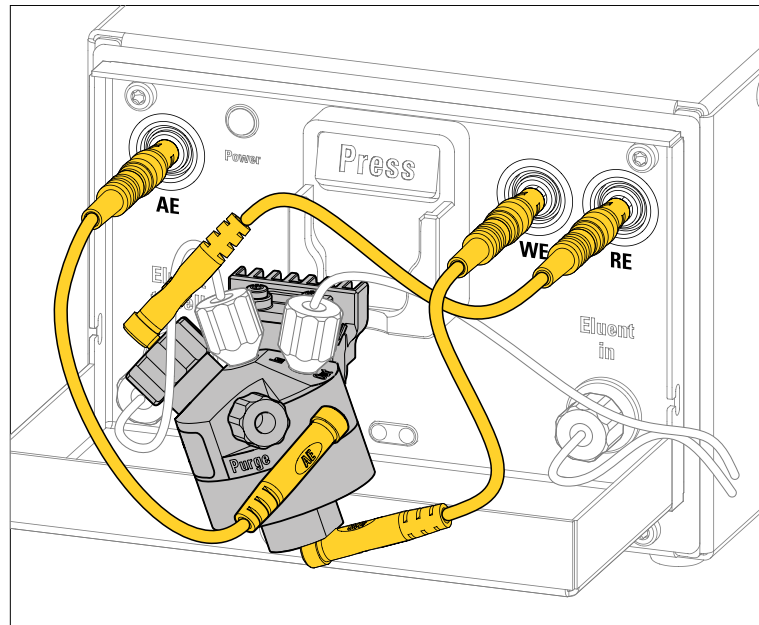
Si no está conectado ya.

- 1 Introducir el enchufe plano del cable de conexión del electrodo de trabajo (manguito rojo) en la toma **WE** del detector.
- 2 Introducir el enchufe plano del cable de conexión del electrodo de referencia (manguito negro) en la toma **RE** del detector.
- 3 Introducir el enchufe plano del cable de conexión del electrodo auxiliar (manguito azul) en la toma **AE** del detector.

Conectar los cables de conexión de electrodo a la célula de medida

Requisitos previos:

- El electrodo de trabajo y el electrodo de referencia están introducidos en la célula de medida.
- 1 Introducir el enchufe acodado del cable de conexión del electrodo de trabajo (con la indicación **WE**) en la toma del electrodo de trabajo.
 - 2 Introducir el enchufe acodado del cable de conexión del electrodo de referencia (con la indicación **RE**) en la toma del electrodo de referencia.
 - 3 Introducir el enchufe acodado del cable de conexión del electrodo auxiliar (con la indicación **AE**) en la toma (con la indicación **AE**).



4.8 Colocar la cubierta frontal

Para obtener buenos resultados de medición se recomienda volver a colocar la cubierta frontal.

Al colocar la cubierta frontal, preste atención a lo siguiente:

- No pince los capilares.
Haga pasar los capilares por los orificios de paso de capilar .
- No pince los cables.

5.1.3 Operación



Atención

Para evitar molestas fluctuaciones térmicas, se debe proteger todo el sistema 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 del siguiente modo para evitar la cristalización de las sales del eluyente y los daños que ello conllevaría:

- lavar todas las líneas y el Dosino (si está instalada) con metanol/agua ultrapura (1:4),
- lavar los tubos de bomba de la bomba peristáltica con agua ultrapura.

5.2 Detector amperométrico

5.2.1 Mantenimiento



Advertencia

Al **lavar el detector sin columna** la presión no debe sobrepasar los **5 MPa**.

Para asegurar esta limitación, se debe ajustar la presión máxima de la bomba de alta presión a **5 MPa** en MagIC Net™.

5.2.2 Realizar el mantenimiento del capilar de precalentamiento

El capilar de precalentamiento se puede obstruir, p. ej. cuando el sistema funciona en vacío accidentalmente.

Para eliminar la obstrucción, proceda del siguiente modo:

Lavar el capilar de precalentamiento

1 Retirar la columna de separación

Retirar la columna de separación del sistema CI y sustituirla por un acoplamiento (6.2744.040).

2 Efectuar los ajustes en MagIC Net™

Efectúe los siguientes ajustes en el MagIC Net™:



- Presión máxima de la bomba de alta presión: 5 MPa
- Flujo: < 0,1 mL/min

3 Lave el sistema con el mismo eluyente que antes de la obstrucción o bien con agua muy pura.

El eluyente requiere un tiempo suficiente para infiltrarse y disolver los cristales.

4 No aumente el caudal hasta que se haya estabilizado la presión.

Si el capilar de precalentamiento sigue obstruido, se puede intentar lavarlo en la dirección contraria. Para ello, conectar el capilar de entrada del detector al conector **Eluent to cell** y repetir el proceso (*véase "Lavar el capilar de precalentamiento", página 29*).

Si no es posible eliminar la obstrucción mediante el lavado en la dirección contraria, será necesario hacerlo sustituir por un empleado del servicio técnico de Metrohm.

5.3 Gestión de calidad y validación con Metrohm

Gestión de calidad

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

Validación

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

Mantenimiento

El control de los grupos funcionales electrónicos y mecánicos de los aparatos Metrohm puede y debe realizarse como parte de un mantenimiento periódico por personal especializado de Metrohm. Consulte las condicio-

nes concretas del contrato de mantenimiento correspondiente con su representante local Metrohm.



Nota

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



6 Solución de problemas

6.1 Problemas con el hardware

Problema	Causa	Remedio
El software no reconoce el detector amperométrico.	<i>Sistema CI – No está conectado.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificar la conexión del cable. ▪ Apagar el aparato CI y volver a encenderlo transcurridos 15 segundos.
Se activa el detector de fugas.	<i>Falta de estanqueidad en la conexión capilar.</i>	Localizar y sellar la conexión capilar que presenta una fuga.
	<i>Falta de estanqueidad en la célula de medida.</i>	Desatornille la célula de medida y vuelva a montarla.

6.2 Problemas con la línea base

Problema	Causa	Remedio
Deriva de la línea base.	<i>Sistema CI – Todavía no se ha alcanzado el equilibrio térmico.</i>	Acondicionar el sistema con la calefacción conectada.
	<i>Sistema CI – Fuga en el sistema.</i>	Revisar y sellar todas las conexiones capilares.
	<i>Sistema CI – Eluyente viejo (exceso de CO₂).</i>	Preparar nuevo eluyente.
Línea base alta o baja inesperada.	<i>Electrodo de referencia Pd – No se han alcanzado aún las condiciones de trabajo.</i>	Estabilizar hasta que el electrodo se haya adaptado a las nuevas condiciones del eluyente (toda la noche).
	<i>Método CC – No se han alcanzado aún las condiciones de trabajo.</i>	Al principio de la estabilización es normal que se produzca una línea base demasiado alta. Estabilizar hasta que la línea base se corresponda con la de los Application Works.
	<i>Parámetros del detector – Potencial ajustado incorrectamente.</i>	Ajustar el potencial según los datos de la hoja informativa y de los Application Works.
	<i>Eluyente incorrecto en la cámara de referencia.</i>	Quitar el tapón de purga de la célula de medida, esperar hasta que haya salido aprox. 1 mL de eluyente y volver a enroscar el tapón de purga.

Problema	Causa	Remedio
	<i>Electrodo sucio.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpiar y pulir el electrodo de trabajo. ▪ En caso necesario, limpiar el electrodo auxiliar. ▪ Sustituir el electrodo de trabajo por un electrodo de referencia nuevo y bien acondicionado.
Línea base lisa (sin ruido).	<i>Problema de comunicación entre el detector amperométrico y MagIC Net™.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Verificar la colocación del cable de electrodo. ▪ Revisar el cable de electrodo con una célula ficticia (véase Capítulo 4.1, página 17). ▪ Apagar el aparato, cerrar y volver a iniciar MagIC Net™ y, a continuación, volver a encender el aparato.
	<i>Todos los datos están fuera de la gama de medida.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ajustar la gama de medida. ▪ Purgar la célula de medida (véase "Purgar la célula de medida", página 24).
	<i>Puente de cortocircuito entre los electrodos.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Examinar si el electrodo de trabajo presenta sedimentos protuberantes. ▪ Pulir el electrodo de trabajo (véase la hoja informativa del electrodo de trabajo). ▪ Sustituir el electrodo de trabajo. ▪ Limpiar la célula de medida. ▪ Verificar el Spacer.
	<i>Electrodo de referencia desgastado.</i>	Sustituir el electrodo de referencia.
	<i>Causa indeterminada.</i>	Efectuar un diagnóstico sistemático de fallos (véase Capítulo 6.9, página 39).
Línea base muy ruidosa.	<i>Influencias perturbadoras del exterior.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ En modo CC: conectar la amortiguación. ▪ En los otros modos de medida: ajustar una gama de medida más baja que sea adecuada. ▪ Colocar la cubierta frontal.
	<i>Electrodo de referencia Ag/AgCl desgastado.</i>	Sustituir el electrodo de referencia.
	<i>Electrodo auxiliar sucio.</i>	Limpiar el electrodo auxiliar de la célula de medida.



Problema	Causa	Remedio
	<i>Electrodo de trabajo sucio.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Limpiar y pulir el electrodo de trabajo (véase la hoja informativa del electrodo de trabajo). ▪ Sustituir el electrodo de trabajo de GC si se ha utilizado con potenciales oxidativos en el límite superior y el pulido no resulta suficiente.
	<i>Burbujas de aire en la célula de medida.</i>	Purgar la célula de medida (véase <i>Capítulo 4.6, página 24</i>).
	<i>Corriente base demasiado alta, p. ej. por eluyentes sucios.</i>	Revisar la corriente base, p. ej. utilizando eluyentes frescos.
Línea base pulsante.	<i>Bomba de alta presión – Válvulas sucias.</i>	Limpiar las válvulas (véase el <i>capítulo Operación y mantenimiento</i> del manual del aparato CI).
	<i>Bomba de alta presión – Junta de pistón defectuosa.</i>	Sustituir las juntas de pistón (véase el <i>capítulo Operación y mantenimiento</i> del manual del aparato CI).
	<i>Bomba de alta presión – La calidad de la bomba no es suficiente para la sensibilidad seleccionada.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar un amortiguador de pulsaciones. ▪ Utilizar una bomba de alta presión más eficiente. ▪ Reducir la sensibilidad.
	<i>Célula de medida – Burbujas de aire en la célula de medida.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Purgar la célula de medida. ▪ Desgasificar regularmente los eluyentes.
	<i>Sistema CI – Fluctuaciones de temperatura.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Conectar el termostato o el horno para columnas. ▪ Detector amperométrico – Conectar el capilar de precalentamiento . ▪ Detector amperométrico – Colocar y cerrar la tapa frontal (véase <i>Capítulo 4.8, página 27</i>).
	<i>Célula de medida – Electrodo de trabajo sucio.</i>	Limpiar el electrodo de trabajo (véase la hoja informativa del electrodo de trabajo).
	<i>Célula de medida – Falta de estanqueidad en la célula de medida.</i>	Revisar las conexiones capilares de la célula de medida.

Problema	Causa	Remedio
	<i>Sistema CI – Eluyente sucio.</i>	Preparar nuevo eluyente.

6.3 Observaciones generales sobre las oscilaciones de la sensibilidad

En un sistema no modificado en funcionamiento continuo las oscilaciones de la sensibilidad son normales hasta un 20% por semana.

Cuando se colocan nuevos electrodos de trabajo o se modifican las condiciones, la sensibilidad puede aumentar brevemente hasta un valor cercano al doble.

6.4 Problemas con la sensibilidad

Problema	Causa	Remedio
Sensibilidad decreciente.	<i>Célula de medida – Electrodo auxiliar sucio.</i>	Limpiar el electrodo auxiliar (véase el manual de la célula de medida).
	<i>Eluyente incorrecto en la cámara de referencia.</i>	Quitar el tapón de purga de la célula de medida, esperar hasta que haya salido aprox. 1 mL de eluyente y volver a enroscar el tapón de purga.
	<i>La concentración de la muestra no es la adecuada.</i>	Sustituir la muestra o la solución patrón.
	<i>Oscilaciones en la temperatura.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Detector amperométrico – Utilizar el capilar de precalentamiento. ▪ Aparato CI – Utilizar calefacción para columnas.
	<i>Cambiar la célula de medida.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilizar una célula de medida del mismo tipo. ▪ Utilizar el mismo Spacer. ▪ Utilizar los mismos electrodos.
	<i>Software – Potencial de medida incorrecto.</i>	Optimizar el potencial de medida.
	<i>Célula de medida – Electrodo de trabajo sucio.</i>	Limpiar el electrodo de trabajo (véase la hoja informativa del electrodo de trabajo).



Problema	Causa	Remedio
	<i>Sistema CI – Eluyente sucio.</i>	Preparar nuevo eluyente.
	<i>Sistema CI – Cambio en el pH del eluyente.</i>	Verificar el pH del eluyente y optimizarlo si es necesario.

6.5 Problemas con la presión

Problema	Causa	Remedio
Notable caída de presión.	<i>Sistema CI – Fuga en el sistema.</i>	Revisar y sellar todas las conexiones capilares.
Sensible incremento de la presión.	<i>Sistema CI – Filtro inline obstruido.</i>	Sustituir las laminillas de filtro (véase el capítulo <i>Operación y mantenimiento</i> del manual del aparato CI).
	<i>Sistema CI – Columna de separación sucia.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Regenerar la columna de separación (véase el capítulo <i>Operación y mantenimiento</i> del manual del aparato CI). ▪ Sustituir la columna de separación (véase el capítulo <i>Operación y mantenimiento</i> del manual del aparato CI). <p>Nota: Las muestras se deben microfiltrar siempre (véase el capítulo <i>Operación y mantenimiento – Preparación de muestras inline</i> en el manual del aparato CI).</p>
	<i>Detector amperométrico – Capilar de precalentamiento obstruido.</i>	Realizar el mantenimiento del capilar de precalentamiento (véase <i>Capítulo 5.2.2, página 29</i>).
	<i>Detector amperométrico – Capilar de salida del detector no continuo.</i>	Probar el capilar de salida del detector (véase <i>Capítulo 4.4, página 21</i>).

6.6 Problemas con la señal de medida

Problema	Causa	Remedio
No hay señal de medida.	<i>Sistema CI – No hay corriente de red.</i>	Verificar la conexión a la red y el voltaje de la red.
Picos cortados por arriba.	<i>Gama de medida demasiado pequeña.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ajustar una gama de medida menos sensible.

Problema	Causa	Remedio
		<ul style="list-style-type: none"> Reducir la altura de los picos, p. ej. mediante la dilución de las muestras.
Señal de medida "overload".	<i>Burbujas de aire en la célula de medida.</i>	Purgar la célula de medida (véase <i>Capítulo 4.6, página 24</i>).
	<i>Célula de medida – Electrodo de trabajo dañado.</i>	Sustituir el electrodo de trabajo.
	<i>Célula de medida – Célula de medida mal conectada.</i>	Verificar las conexiones de cable (véase <i>"Conectar los cables de conexión de electrodo a la célula de medida", página 26</i>).
	<i>Software – Potencial de medida incorrecto.</i>	Optimizar el potencial de medida.

6.7 Problemas con el cromatograma

Problema	Causa	Remedio
Cambio inesperado de los tiempos de retención en los cromatogramas.	<i>Sistema CI – Capacidad de separación reducida de la columna de separación.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Regenerar la columna de separación (véase el <i>capítulo Operación y mantenimiento</i> del manual del aparato CI). Sustituir la columna de separación (véase el <i>capítulo Operación y mantenimiento</i> del manual del aparato CI).
	<i>Sistema CI – Eluyente viejo.</i>	Preparar nuevo eluyente.
	<i>La fuerza iónica o el pH de la muestra son muy diferentes de los del eluyente.</i>	Diluir la muestra u optimizar el pH de la muestra.
Deriva de pico en análisis de azúcares.	<i>Absorción de carbonato en eluyentes.</i>	Utilizar la columna Metrosep CO3 Trap 1 (6.1015.300).
Los picos tienen una resolución baja.	<i>Sistema CI – Capacidad de separación reducida de la columna de separación.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Regenerar la columna de separación (véase el <i>capítulo Operación y mantenimiento</i> del manual del aparato CI). Sustituir la columna de separación (véase el <i>capítulo Operación y mantenimiento</i> del manual del aparato CI).
	<i>Sistema CI – Eluyente viejo.</i>	Preparar nuevo eluyente.



Problema	Causa	Remedio
	<i>La fuerza iónica o el pH de la muestra son muy diferentes de los del eluyente.</i>	Diluir la muestra u optimizar el pH de la muestra.
	<i>Absorción de analito en los electrodos.</i>	Utilizar una combinación adecuada de electrodos y eluyente.
Expansión extrema de los picos en el cromatograma. Fraccionamiento (picos dobles).	<i>Sistema CI – Volumen muerto en los extremos de la columna de separación.</i>	Sustituir la columna de separación.
	<i>Sistema CI – Volumen muerto en el sistema CI.</i>	Verificar las conexiones capilares.
	<i>Inhibición del mecanismo de detección por los analitos (con PAD).</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diluir la muestra. ▪ Dejar que termine de formarse la forma de la onda. ▪ Ajustar la forma de la onda de PAD.
	<i>Sobrecargar la columna.</i>	Diluir la muestra.

6.8 Otros problemas

Problema	Causa	Remedio
Corriente base alta.	<i>Sistema CI – Eluyente sucio.</i>	Preparar nuevo eluyente.
	<i>Software – Potencial de medida / ajustes de impulsos incorrectos.</i>	Optimizar los parámetros.
	<i>Picos muy anchos por sustancias eluidas hace poco tiempo.</i>	Esperar a que las sustancias terminen de eluirse.
Temperatura inestable.	<i>La temperatura ajustada es demasiado baja.</i>	Ajustar una temperatura como mínimo 8 °C superior a la temperatura ambiente máxima previsible.
Indicación de corriente/carga en el software congelada.	<i>Célula de medida – Los electrodos no están en la célula de medida o están mal conectados.</i>	Conectar correctamente el cable de conexión de los electrodos (véase Capítulo 4.7, página 25).
	<i>Célula de medida – Burbujas de aire en la célula de medida.</i>	Purgar la célula de medida (véase Capítulo 4.6, página 24).

Problema	Causa	Remedio
	<i>Célula de medida – Cable de conexión de electrodos defectuoso.</i>	Efectuar una prueba del equipo con célula ficticia (véase Capítulo 4.1, página 17).

6.9 Diagnóstico sistemático de fallos

Si no es posible localizar las causas de una avería con las descripciones de problemas de las secciones anteriores, proceda sistemáticamente del siguiente modo:

Diagnóstico sistemático de fallos

1 Reiniciar el aparato y el software

- Apagar el aparato.
- Cerrar MagIC Net™ y volver a iniciarlo.
- Volver a poner en marcha el aparato.

Si no ha identificado el problema, seguir en el paso 2.

2 Efectuar una prueba de equipo con célula ficticia

(véase Capítulo 4.1, página 17)

Si no se ha identificado el problema, seguir en el paso 3.

3 Verificar los ajustes del software

- Verificar los parámetros de método del detector y restablecer unos valores que se sepa que funcionen.
- Verificar la gama de medida y restablecer unos valores que se sepa que funcionen, o bien seleccionar una gama de medida más amplia.
- Verificar los cambios realizados manualmente en los ajustes y restablecer unos valores que se sepa que funcionen.
- Verificar los ajustes manuales del programa de tiempo y restablecer unos valores que se sepa que funcionen.

Si no se ha identificado el problema, seguir en el paso 4.

4 Limpiar la célula de medida

- Apagar la célula de medida.
- Extraiga la célula de medida.
- Limpiar la célula de medida (véase el manual de la célula de medida).



- Pulir el electrodo de trabajo (véase la hoja informativa de los electrodos de trabajo).
- Volver a introducir la célula de medida.

Si no se ha identificado el problema, seguir en el paso 5.

5 Sustituir el electrodo de referencia

Si no se ha identificado el problema, seguir en el paso 6.

6 Sustituir el electrodo de trabajo

Si no se ha identificado el problema, seguir en el paso 7.

7 Sustituir el cuerpo de la célula de medida

Sustituir el cuerpo de la célula de medida por otro del mismo tipo.

Si no se ha identificado el problema, seguir en el paso 8.

8 Ponerse en contacto con el servicio técnico de Metrohm

Si ninguna de las medidas descritas rinde resultados, contactar con el servicio técnico de Metrohm.



Nota

Tenga en cuenta que cuando se cambian los electrodos el sistema debe estar funcionando durante un tiempo prolongado para que se puedan reproducir los valores anteriores.

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 Detector amperométrico

<i>Tipo</i>	Tratamiento digital de la señal controlado por microprocesador (tecnología DSP)
<i>Potenciostato</i>	
<i>Gama de potenciales</i>	-5,0...+5,0 V en pasos de 0,001 V
<i>Tiempo de respuesta de paso de potencial</i>	< 1 ms
<i>Modos de detección</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ CC ▪ PAD ▪ flexIPAD (IPAD flexible) ▪ CV
<i>Unidad de medida</i>	
<i>Autorange</i>	sí (solo CC)
<i>Gama de señal digital</i>	
<i>modo CC</i>	0,00012 pA...2 mA
<i>modo PAD</i>	0,012 pA...2 mA
<i>modo flexIPAD</i>	0,12 pC...200 μ C
<i>CV</i>	0,12 pA...20 mA
<i>Ruido electrónico</i>	
<i>modo CC</i>	< 5 pA
<i>modo PAD</i>	< 10 pA
<i>modo flexIPAD</i>	< 30 pC



<i>Filtro modo CC</i>	Filtro de hardware, a elección del usuario
<i>todos los modos</i>	Filtro de software, ajustable por el usuario
<i>Regulación de temperatura</i>	
<i>Estabilidad térmica de la calefacción</i>	superior a 0,05 °C con temperatura ambiente +8 °C...80 °C
<i>Manejo</i>	
<i>Directo</i>	A través del software MagIC Net™
<i>Remote</i>	A través de Remote Box
<i>Salida analógica</i>	Con 891 Professional Analog Out
<i>Voltaje de salida</i>	0...1000 mV
<i>Full scale</i>	Ajustable dentro de la gama de señal digital
<i>Decalaje</i>	Ajustable dentro de la gama de señal digital
<i>Disponibilidad del sistema</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Prueba de funcionamiento automática durante la puesta en marcha ▪ Detector de fugas ▪ Supervisión de la estabilidad térmica
<i>Canales de salida</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Intensidad de corriente ▪ Carga
<i>Conformidad con PCL</i>	Sí, opcional

7.3 Conexión a la red

<i>Voltaje necesario</i>	100...240 V ± 10% (autosensing)
<i>Frecuencia requerida</i>	50...60 Hz ± 3 Hz (autosensing)
<i>Consumo de potencia</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 65 W en una aplicación de análisis típica ▪ 25 W en standby (detector de conductividad a 40 °C)
<i>Fuente de alimentación</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ hasta 300 W como máximo, control electrónico ▪ fusible interno de 3,15 A

7.4 Detector de fugas

Tipo electrónico, no precisa calibración

7.5 Condiciones ambientales

Operación

Temperatura ambiente +5...+45 °C

Humedad relativa 20...80 % de humedad relativa

Almacenamiento

Temperatura ambiente -20...+70 °C

Transporte

Temperatura ambiente -40...+70 °C

7.6 Carcasa

Dimensiones

Anchura 365 mm

Altura 131 mm

Profundidad 380 mm

Material de carcasa

Elementos de manejo

Indicadores LED de disponibilidad operativa

Interruptor de encendido/apagado En la parte posterior del aparato



7.7 Interfaces

USB

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

Salida 2 USB descendentes, tipo A

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

Detector 2 DSUB de 15 polos Highdensity (hembra)

Identificación de célula 1 en la parte anterior del aparato

Detector de fugas 1 enchufe jack

Conexiones adicionales

- 1 DSUB de 15 polos (hembra)

7.8 Especificaciones de seguridad



Este aparato cumple los siguientes requisitos de seguridad eléctrica:

Identificación CE según directivas UE:

- 2006/95/CE (Directiva de Baja Tensión, LVD)
- 2004/108/CE (Directiva de Compatibilidad Electromagnética, EMC)

Inspección Federal de Instalaciones de Gran Potencia, ESTI (n.º acreditación SCESp 033)

- Señalización de seguridad para la certificación de clase 2 según la ordenanza NEV relativa a productos de baja tensión (ensayo de tipo con vigilancia del mercado, conformidad CEM)

Construcción y comprobación

De acuerdo con EN/CEI 61010-1, UL 61010-1, CSA-C22.2 No. 61010-1, grado de protección IP20, clase de protección I.

Indicaciones de seguridad

Esta documentación contiene indicaciones de seguridad que el usuario debe respetar a fin de garantizar la seguridad durante el funcionamiento del aparato.

7.9 Compatibilidad electromagnética (CEM)

Emisión de parasitaje

Normas aplicadas

- EN/CEI 61326-1
- EN/CEI 61000-6-3
- EN 55011 / CISPR 11
- EN/CEI 61000-3-2
- EN/CEI 61000-3-3

Resistencia al parasitaje

Normas aplicadas

- EN/CEI 61326-1
- EN/CEI 61000-6-2
- EN/CEI 61000-4-2
- EN/CEI 61000-4-3
- EN/CEI 61000-4-4
- EN/CEI 61000-4-5
- EN/CEI 61000-4-6
- EN/CEI 61000-4-8
- EN/CEI 61000-4-11
- EN/CEI 61000-4-14
- EN/CEI 61000-4-28



8 Garantía

Metrohm garantiza que sus entregas y servicios no poseen defectos de material, construcción o fabricación.

El periodo de garantía general es de 36 meses (excepciones a continuación) contados a partir del día de la entrega y 18 meses para los aparatos que están en funcionamiento día y noche. El requisito para que la garantía sea válida, es que una empresa de servicio autorizada por Metrohm realice el servicio en los intervalos y en el alcance definidos.

El periodo de garantía de los supresores de aniones es de 120 meses, contados a partir del día de la entrega y de 60 meses para los que están en funcionamiento día y noche.

El periodo de garantía de las columnas de separación CI es de 90 días a partir de la puesta en marcha.

Para las máquinas fabricadas por otros fabricantes son válidas las normas de la garantía del fabricante.

Los consumibles y los materiales que tienen una duración limitada, como el vidrio de los electrodos u otras piezas de cristal, están excluidos de la garantía.

El derecho a reclamación durante el periodo de garantía será posible siempre que el comprador se encuentre al corriente de sus pagos.

Metrohm se compromete a sustituir o abonar gratuitamente módulos o partes de los aparatos defectuosos hasta la caducidad del periodo de garantía. Los posibles gastos de transporte y aduanas corren por cuenta del comprador.

Para ello, la condición es que el comprador notifique la parte defectuosa con la información del número de artículo, el nombre del artículo, una descripción adecuada del defecto, la fecha de entrega y, si es aplicable, el número de serie y/o los datos del chip de Return Material Authorization (RMA). Además el comprador está obligado a almacenar la parte defectuosa durante 24 meses como mínimo según las normas vigentes (conforme a las prácticas recomendadas de ESD) y a estar disponible para una inspección in situ y para la devolución a Metrohm respectivamente. Si no se cumplen estas condiciones, Metrohm se reserva el derecho a facturar el importe de estos artículos adicionalmente.

Para las piezas sustituidas y/o reparadas según las garantías citadas arriba se aplicarán los periodos de garantía originales para la pieza original (sin ampliación del periodo de garantía).



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

Metrohm también ofrece una seguridad para las piezas de recambio de 120 meses y una garantía de soporte técnico de software para PC de 60 meses contados a partir del día en el que se adquirió el producto. Con esta garantía, el cliente tiene la posibilidad de comprar a precios de mercado las piezas de recambio en funcionamiento o el soporte técnico de software apropiado dentro de la duración del periodo de garantía.

En caso de que Metrohm AG no pueda cumplir las obligaciones debido a las circunstancias, en las que Metrohm AG no influya, se le ofrecen al comprador soluciones alternativas para las condiciones preferenciales.



Uds.	Nº de ped.	Descripción	
1	6.1831.010	Tubo capilar de PEEK, 0.25 mm d.i., 3 m Para todos los componentes CI. Material: PEEK Diámetro exterior (pulgadas): 1/16 Diámetro interior (mm): 0.25 Longitud (m): 3	
1	6.2151.020	Cable USB A - USB B / 1.8 m Cable de conexión USB Longitud (m): 1.8	
1	6.2165.000	Cable de conexión a 61257XXX Cable de conexión para célula de detector amperométrico.	
1	6.2744.014	Tornillo de presión 2x Con conexión UNF 10/32. Para conexión de capilares de PEEK Material: PEEK Longitud (mm): 26	



Uds.	N° de ped.	Descripción	
1	6.2813.040	Célula artificial para IC Amperometric Detector. Célula artificial para pruebas de rendimiento.	
1	8.896.8005ES	Manual 896 Professional Detector - Amperometry, 2.896.0020, español	

9.2 Accesorios opcionales

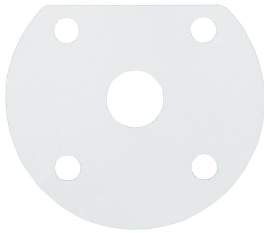
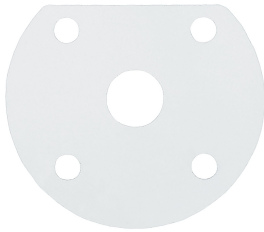
2.896.0020 896 Professional Detector – Amperometry

N° de ped.	Descripción	
6.5333.000	Juego IQ/OQ para CI El juego IQ/OQ para CI contiene todas las piezas y soluciones estándar necesarias para IQ/OQ en la cromatografía iónica.	
6.5337.000	Juego de accesorios CI de célula Wall-Jet: sin electrodos Célula Wall-Jet sin electrodos	

N° de ped.	Descripción	
6.5337.010	Juego de accesorios CI de célula Wall-Jet: carb (Au,Pd)	
6.5337.020	Juego de accesorios CI de célula Wall-Jet: cianuro (Ag,Pd)	
6.5337.030	Juego de accesorios CI de célula Wall-Jet: anión (GC, Ag/AgCl)	
6.1257.010	Célula Wall-Jet.	
6.1257.210	Electrodo de trabajo Au	



N° de ped.	Descripción	
6.1257.220	Electrodo de trabajo GC	
<p>Electrodo de trabajo de Glassy Carbon vítreo para la detección amperométrica, 3 mm de diámetro.</p>		
6.1257.230	Electrodo de trabajo Pt	
<p>Electrodo de trabajo de platino para la detección amperométrica, 3 mm de diámetro.</p>		
6.1257.240	Electrodo de trabajo Ag	
<p>Electrodo de trabajo de plata para la detección amperométrica, 3 mm de diámetro.</p>		
6.1257.260	Electrodo de trabajo Au	
<p>Electrodo de trabajo de oro para la detección amperométrica, 2 mm de diámetro.</p>		
6.1257.720	Electrodo de referencia Ag/AgCl para 6.1257.xxx	
<p>Electrodo de referencia de plata/cloruro de plata para la detección amperométrica.</p>		
6.1257.740	Electrodo de referencia Pd para 6.1257.xxx	
<p>Electrodo de referencia de paladio para la detección amperométrica</p>		

N° de ped.	Descripción	
6.1257.810	Spacer 50 µm para célula Wall-Jet.	
Spacer 50 µm para célula amperométrica Wall-Jet, 3 unidades.		
6.1257.830	Spacer 25 µm para célula Wall-Jet	
Spacer 25 µm para célula amperométrica Wall-Jet, 3 unidades.		
6.5866.020	Upgrade 896: Conductometric Detector	
8.896.3001	Declaración de conformidad 896 Professional Detector	
8.896.5000	Folleto: 896 Professional Detector / 850 IC Amperometric Detector - Detección amperométrica para determinar componentes electroactivos	
<p>Metrohm completa su línea de sistemas inteligentes de cromatografía iónica con un detector amperométrico. Como alternativa a los detectores de conductividad y de UV/VIS, este instrumento puede usarse cuando es necesario determinar componentes electroactivos (por ej. sustancias oxidables o reducibles). Las características más destacables: Uso flexible como instrumento independiente o como detector incorporado para CI y HPLC Excelente selectividad gracias a sus diferentes modos de medición: DC, PAD, flexIPAD, CVElevada sensibilidad gracias a una excelente relación señal/ruidoAmplio rango de medida para aplicaciones exigentesDe fácil uso debido a sus células de medida inteligentes y robustas con diseño wall-jet o thin-layerAmplia variedad de electrodos de trabajo: Au, Ag, Pt, GCDiferentes electrodos de referencia exentos de mantenimientoArranque muy rápido, sin largo tiempo de acondicionamientoSensor de fugas en el compartimiento de la célulaTotalmente compatible con las técnicas de preparación de muestras inline de MetrohmControl y vigilancia a cargo del MagIC Net™ – el software de probada eficacia para la cromatografía iónica</p>		
8.850.5007	Folleto: Intelligent Ion Chromatography - 850 Professional IC, 872 Extension Module, 858 Professional Sample Processor	
<p>Highlights: Sistema modular altamente compactoSoftware MagIC Net™ para un manejo sencillo e intuitivoAmplio rango de funciones de control y monitори-</p>		



N° de ped.	Descripción
	<p>zación Cumple con las exigencias de las normas GLP y FDA Configuración y ampliación flexibles: desde el sistema para cationes isocrático hasta un sistema con gradiente cuaternario de alta presión Sistemas de aniones-cationes combinados de tercera generación MISP - Metrohm Inline Sample Preparation: preparación de muestras exclusiva y patentada Componentes inteligentes del sistema: iPump, iDetector, iColumn, unidades de dosificación inteligentes Procesador de muestras profesional para cualquier volumen requerido y amplias posibilidades de manejo de líquidos Tecnología Dosino de alta precisión Hardware del líder en tecnología Concebido y fabricado en Suiza</p>

6.6059.241 MagIC Net™ 2.4 Compact CD: 1 licencia

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



6.6059.242 MagIC Net 2.4™ Professional CD: 1 licencia

Programa informático profesional para el control de los sistemas Professional IC inteligentes, aparatos Compact IC y sus periféricos, tales como varios Autosamplers, el 800 Dosino, el 771 Compact Interface, etc. El software permite el control, el registro, la evaluación y el monitoreo de datos así como la generación de informes de análisis de cromatografía iónica. Interface de usuario gráfica para las operaciones más frecuentes, amplios programas de base de datos, desarrollo de métodos, configuración y control manual de sistemas; administración de usuarios muy flexible, eficientes operaciones de base de datos, amplias funciones de exportación de datos, generador de informes de configuración personalizable, control y monitorización de todos los componentes del sistema y de los resultados de la cromatografía. MagIC Net™ Compact es totalmente compatible con la normativa FDA 21 CFR Part 11 y también con las Prácticas Correctas de laboratorio (PCL). Idiomas de diálogo: alemán, inglés, francés, español, chino, coreano y japonés, entre otros. 1 licencia.



6.6059.243 MagIC Net 2.4™ Multi CD: 3 licencias

Programa informático profesional para el control de los sistemas Professional IC inteligentes, aparatos Compact IC y sus periféricos, tales como varios Autosamplers, el 800 Dosino, el 771 Compact Interface, etc. El software permite el control, el registro, la evaluación y el monitoreo de datos así como la generación de informes de análisis de cromatografía iónica. Interface de usuario gráfica para las operaciones más frecuentes, amplios programas de base de datos, desarrollo de métodos, configuración y control manual de sistemas; administración de



N° de ped.	Descripción
	usuarios muy flexible, eficientes operaciones de base de datos, amplias funciones de exportación de datos, generador de informes de configuración personalizable, control y monitorización de todos los componentes del sistema y de los resultados de la cromatografía. MagIC Net™ Multi es totalmente compatible con la normativa FDA 21 CFR Part 11 y también con las Prácticas Correctas de laboratorio (PCL). Idiomas de diálogo: alemán, inglés, francés, español, chino, coreano y japonés, entre otros. Versión cliente-servidor con 3 licencias.

