

Eco KF Titrator



Manual

8.1027.8001ES / v7 / 2025-07-07



Metrohm AG
Ionenstrasse
CH-9100 Herisau
Suiza
+41 71 353 85 85
info@metrohm.com
www.metrohm.com

Eco KF Titrator

Versión del firmware 57.1027.0012 o superior

Manual

8.1027.8001ES / v7 /
2025-07-07

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

Esta documentación constituye un documento original.

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.

Exención de responsabilidad

La garantía no incluye deficiencias que surjan por circunstancias que no sean responsabilidad de Metrohm, tales como un almacenamiento inadecuado, uso inapropiado, etc. Las modificaciones no autorizadas en el producto (por ejemplo, conversiones o accesorios) excluyen cualquier responsabilidad del fabricante por los daños resultantes y sus consecuencias. Deben seguirse estrictamente las instrucciones y notas de la documentación del producto de Metrohm. En caso contrario, queda excluida la responsabilidad de Metrohm.

Índice

1	Información general	1
1.1	Descripción de producto	1
1.2	Versiones del producto	2
1.3	Visualización de accesorios	2
1.4	Información adicional	3
1.5	Acerca de la documentación	3
2	Seguridad	5
2.1	Uso adecuado	5
2.2	Responsabilidad del operador	5
2.3	Requisitos exigidos al personal operario	6
2.4	Indicaciones de seguridad	6
2.4.1	Peligros a causa de tensión eléctrica	6
2.4.2	Peligros derivados de sustancias biológicas y químicas	7
2.4.3	Peligros derivados de sustancias altamente inflamables	7
2.4.4	Peligros a causa de la fuga de líquidos	7
2.4.5	Peligros durante el transporte del producto	8
2.5	Diseño de las indicaciones de advertencia	8
2.6	Significado de los símbolos de advertencia	9
3	Descripción de funciones	10
3.1	Eco KF Titrator – Visión conjunta	10
3.2	Función de los componentes	14
3.2.1	Agitador magnético	14
3.2.2	Unidad de cilindro y motor de dosificador	14
3.2.3	Llave plana	16
3.2.4	Unidad de botella	16
3.2.5	Celda de titulación Karl Fischer volumétrica	17
3.3	Elementos de visualización y elementos de manejo	18
3.4	Señales	19
3.5	Interfaz Remote	20
3.6	Control remoto	21
3.7	Algoritmos de cálculo	23
4	Entrega y transporte	26
4.1	Entrega	26

6.10	Parámetros	93
6.10.1	Titulación Karl Fischer volumétrica	93
6.10.2	Estadística	109
6.10.3	Informes	110
7	Mantenimiento	112
7.1	Mantenimiento de la unidad de cilindro	112
7.2	Limpiar la superficie del producto	116
8	Solución de problemas	118
8.1	Reinicio del sistema	118
9	Eliminación	120
10	Características técnicas	121
10.1	Condiciones ambientales	121
10.2	Suministro eléctrico	121
10.3	Medidas y peso	122
10.4	Carcasa	123
10.5	Especificaciones de conectores	123
10.6	Especificaciones de pantalla	124
10.7	Especificaciones de manejo	124
10.8	Especificaciones de medida	124
10.9	Especificaciones del agitador	125
10.10	Especificaciones de Liquid Handling	126

1 Información general

1.1 Descripción de producto

El Eco KF Titrator es un aparato que se utiliza para la determinación volumétrica del contenido de agua con agitador incorporado.

Antes y después de la propia titulación se realiza el acondicionamiento automáticamente. La dosificación de reactivo se controla para que un punto final predefinido se alcance con la mayor rapidez y precisión posibles. Los intervalos de volumen y la velocidad de dosificación de reactivo se controlan por la diferencia entre el valor medido actual y el punto final predefinido. Esto significa que en la gama de regulación se titula más despacio y se añaden volúmenes más pequeños. La titulación finaliza al alcanzarse el punto final mediante control de la deriva o tras un tiempo de espera. El volumen dosificado hasta el punto final se utiliza para calcular el contenido de agua de la muestra. *(véase figura 1, página 1)*

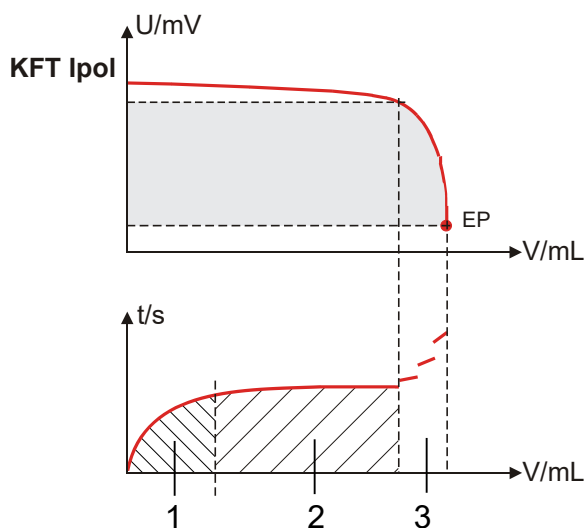


Figura 1 Dosificación de reactivo para KFT

1 Dosificación inicial

2 Dosificación continuada

3 Gama de regulación

1.2 Versiones del producto

El producto se suministra en las siguientes versiones:

Tabla 1 Versiones del producto

N.º art.	Designación	Característica de la versión
2.1027.0010	Eco KF Titrator	
2.1027.0100	Eco KF Titrator com-pleto	con Solvent Pump

La placa de características contiene el número de artículo y el número de serie para identificar el producto:

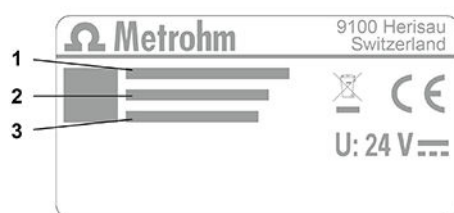


Figura 2 Placa de características (ejemplo)

1 (01) = número de artículo externo


2 (21) = número de serie

3 (240) = número de artículo Metrohm

1.3 Visualización de accesorios

En el sitio web de Metrohm se puede consultar la información actual sobre el suministro básico y los accesorios opcionales.

1 Buscar producto en el sitio web


- Acceder al sitio web <https://www.metrohm.com>.
- Haga clic en .
- Introducir el número de artículo del producto en el campo de búsqueda y pulsar **[Enter]**.
 - Consultar el número de artículo en el listado (*véase "Versiones del producto", capítulo 1.2, página 2*).
- Hacer clic en el producto deseado en el listado de resultados.


Se mostrará la información detallada del producto.

2 Visualización de accesorios

- Desplácese hacia abajo (hasta los accesorios, dependiendo de la disponibilidad):
 - Piezas incluidas
 - Piezas opcionales

3 Descarga de la lista de accesorios (con las piezas incluidas y las piezas opcionales)

- Haga clic en  para descargar la lista de accesorios en formato de documento PDF.

 Metrohm recomienda conservar el documento PDF descargado como referencia.



1.4 Información adicional

En las siguientes páginas se encuentra información adicional sobre el producto:

- Sitio web de Metrohm <https://www.metrohm.com> – Documentos en formato PDF, visión conjunta de la familia de productos, información sobre aplicaciones y datos de los accesorios.

1.5 Acerca de la documentación

Posibles representaciones en la documentación:

Representación	Significado
(5-12)	Referencia cruzada a la leyenda de una figura (Número de la figura - Elemento en la figura)
	Paso de instrucción
Método	Parámetros, elementos de menú, pestañas y diálogos
Archivo ► Nuevo	Ruta del menú
[Siguiente]	Botón o tecla
	Información complementaria al texto descriptivo



Aviso

En los gráficos, las flechas o marcos de color naranja indican la referencia al texto descriptivo. Los elementos correspondientes también pueden estar en color naranja.



Movimiento

En los gráficos, las flechas azules indican la dirección de movimiento. Los elementos que se van a mover también pueden estar en color azul.

2 Seguridad

2.1 Uso adecuado

El Eco KF Titrator está concebido para el uso como un titulador en laboratorios analíticos. Su principal campo de aplicación es la titulación Karl Fischer volumétrica. El aparato es adecuado para procesar productos químicos y muestras combustibles.

El Eco KF Titrator cuenta con las siguientes unidades funcionales:

- Agitador magnético integrado
- Unidad de cilindro intercambiable

Hay disponibles plantillas de método ya configuradas salvo por algunos de sus parámetros. Se pueden crear métodos y guardarlos bajo otro nombre o exportarlos a una memoria USB conectada. Esta función permite copiar métodos de un aparato a otro de una forma rápida y sencilla.

Modos de titulación

El aparato soporta los siguientes modos de titulación:

- **KFT**
Determinación volumétrica del contenido de agua según Karl Fischer.

Modos de medida

Se admiten los siguientes modos de medida:

- **Ipol**
Medida voltamétrica con corriente de polarización seleccionable

2.2 Responsabilidad del operador

El operador debe garantizar el cumplimiento de las normas básicas de seguridad laboral y prevención de accidentes en los laboratorios químicos. El operador tiene las siguientes responsabilidades:

- Formar al personal en el manejo seguro del producto.
- Formar al personal en el uso del producto de acuerdo con la documentación del usuario (por ejemplo, instalación, funcionamiento, limpieza, eliminación de fallos).
- Formar al personal en las normas básicas de seguridad laboral y prevención de accidentes.
- Proporcionar equipo de protección personal (por ejemplo, gafas de seguridad, guantes).



- Proporcionar herramientas y equipos adecuados para realizar el trabajo de forma segura.

El producto solo puede utilizarse cuando está en perfecto estado. Las siguientes medidas son necesarias para garantizar el funcionamiento seguro del producto:

- Comprobar el estado del producto antes de utilizarlo.
- Solucionar inmediatamente los defectos y las averías.
- Mantener y limpiar el producto regularmente.

2.3 Requisitos exigidos al personal operario

Únicamente el personal cualificado puede manejar el producto. El personal cualificado son las personas que cumplen los siguientes requisitos:

- Conocer y cumplir la normativa básica sobre seguridad laboral y prevención de accidentes en los laboratorios químicos.
- Disponer de conocimientos sobre la manipulación de productos químicos peligrosos. El personal es capaz de reconocer y evitar posibles peligros.
- Disponer de conocimientos sobre la aplicación de medidas de protección contra incendios para laboratorios.
- Utilizar y entender correctamente la información relevante para la seguridad. El personal puede manejar el producto con seguridad.
- Leer y comprender la documentación del usuario. El personal maneja el producto según las instrucciones de la documentación del usuario.

2.4 Indicaciones de seguridad

2.4.1 Peligros a causa de tensión eléctrica

El contacto con la tensión eléctrica puede causar lesiones graves o la muerte. Para evitar los peligros derivados de la tensión eléctrica, tenga en cuenta lo siguiente:

- Utilice el producto solo cuando esté en perfectas condiciones. La carcasa también debe estar intacta.
- Utilice el producto solo con las fundas colocadas. Si las cubiertas están dañadas o faltan, desconecte el producto del suministro eléctrico y póngase en contacto con el representante de servicio regional de Metrohm.
- Componentes conductivos (por ejemplo, fuente de alimentación, cable de alimentación, tomas de conexión) contra la humedad.
- Encargue siempre los trabajos de mantenimiento y las reparaciones de los componentes eléctricos a un representante de servicio regional de Metrohm.

- Desconecte el producto del suministro eléctrico inmediatamente si se produce al menos uno de los siguientes casos:
 - La carcasa está dañada o abierta.
 - Los componentes conductivos están dañados.
 - Ha penetrado la humedad.

2.4.2 Peligros derivados de sustancias biológicas y químicas

El contacto con sustancias biológicas peligrosas puede provocar intoxicaciones por toxinas o infecciones por microorganismos. El contacto con sustancias químicas agresivas puede provocar intoxicaciones o quemaduras químicas. Para evitar los riesgos derivados de sustancias biológicas o químicas peligrosas, considere lo siguiente:

- Etiquete el producto de acuerdo con la normativa si se utiliza para sustancias con potencial de riesgo químico que generalmente están sujetas a la normativa de sustancias peligrosas.
- Use equipo de protección individual (por ejemplo, gafas de protección, guantes).
- Utilice el extractor al trabajar con sustancias peligrosas de vaporización.
- Elimine las sustancias peligrosas de acuerdo con la normativa.
- Limpie y desinfecte las superficies contaminadas.
- Utilice solo productos de limpieza que no activen ninguna reacción secundaria indeseada con los materiales que deben limpiarse.
- Elimine los materiales con contaminación química conforme a la normativa (p. ej., el material de limpieza).
- En caso de devolución a Metrohm AG o a un representante regional de Metrohm, proceda del modo siguiente:
 - Descontamine el producto o sus componentes.
 - Elimine el etiquetado de las sustancias peligrosas.
 - Redacte una declaración de descontaminación y adjúntela al producto.

2.4.3 Peligros derivados de sustancias altamente inflamables

El uso de sustancias o gases altamente inflamables puede provocar incendios o explosiones. Para evitar los peligros de las sustancias altamente inflamables, considere lo siguiente:

- Evite las fuentes de ignición.
- Utilice una protección de tierra.
- Utilice un extractor.

2.4.4 Peligros a causa de la fuga de líquidos

La fuga de líquidos puede causar lesiones y dañar el producto. Para evitar los peligros de las fugas de líquidos, considere lo siguiente:

- Compruebe regularmente que el producto y los accesorios no tengan fugas ni conexiones sueltas.

ADVERTENCIA

Describe un peligro potencialmente inminente. Si no se evita, las consecuencias pueden ser la muerte o lesiones gravísimas.

ATENCIÓN

Describe un peligro potencialmente inminente. Si no se evita, las consecuencias pueden ser lesiones leves o de poca importancia.

AVISO












Describe una situación potencialmente perjudicial. Si no se evita, el producto o algo situado en el entorno del producto pueden sufrir daños.

2.6 Significado de los símbolos de advertencia

Con el fin de evitar accidentes y daños, los símbolos de advertencia en el producto o en la documentación indican peligros potenciales o llaman la atención sobre determinados comportamientos.

Dependiendo de la finalidad de uso, el operador coloca también otros símbolos de advertencia en el producto. Deberán seguirse las correspondientes indicaciones del operador.

Tabla 2 Símbolos de advertencia según la norma ISO 7010 (ejemplos)

Símbolo de advertencia / Significado	Símbolo de advertencia / Significado
 Símbolo de advertencia general	 Advertencia de superficie caliente
 Advertencia de objeto puntia- gudo (cortes / pinchazos)	 Advertencia de lesiones en las manos (aplastamiento)
 Advertencia de tensión eléctrica	 Advertencia de sustancias corro- sivas
 Advertencia de radiación óptica	 Advertencia de radiación láser
 Advertencia de sustancias infla- mables	 Advertencia de riesgo biológico
 Advertencia de sustancias tóxi- cas	

3 Descripción de funciones

3.1 Eco KF Titrator – Visión conjunta

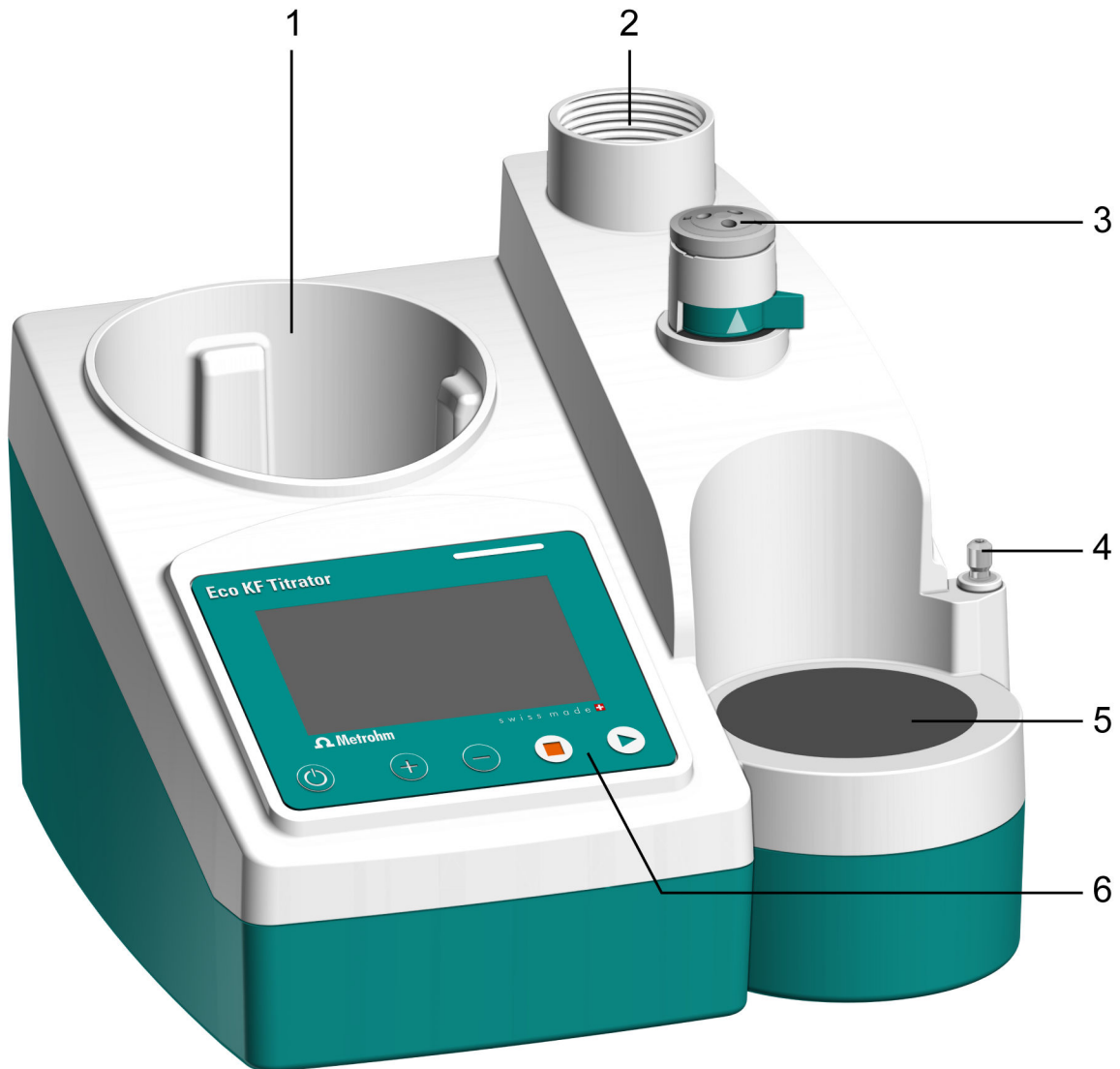


Figura 3 Eco KF Titrator – Parte anterior

1	Soporte de botellas	2	Conector para la unidad de cilindro
3	Llave plana	4	Pieza superior del soporte
5	Agitador magnético	6	Elementos de visualización/elementos de manejo

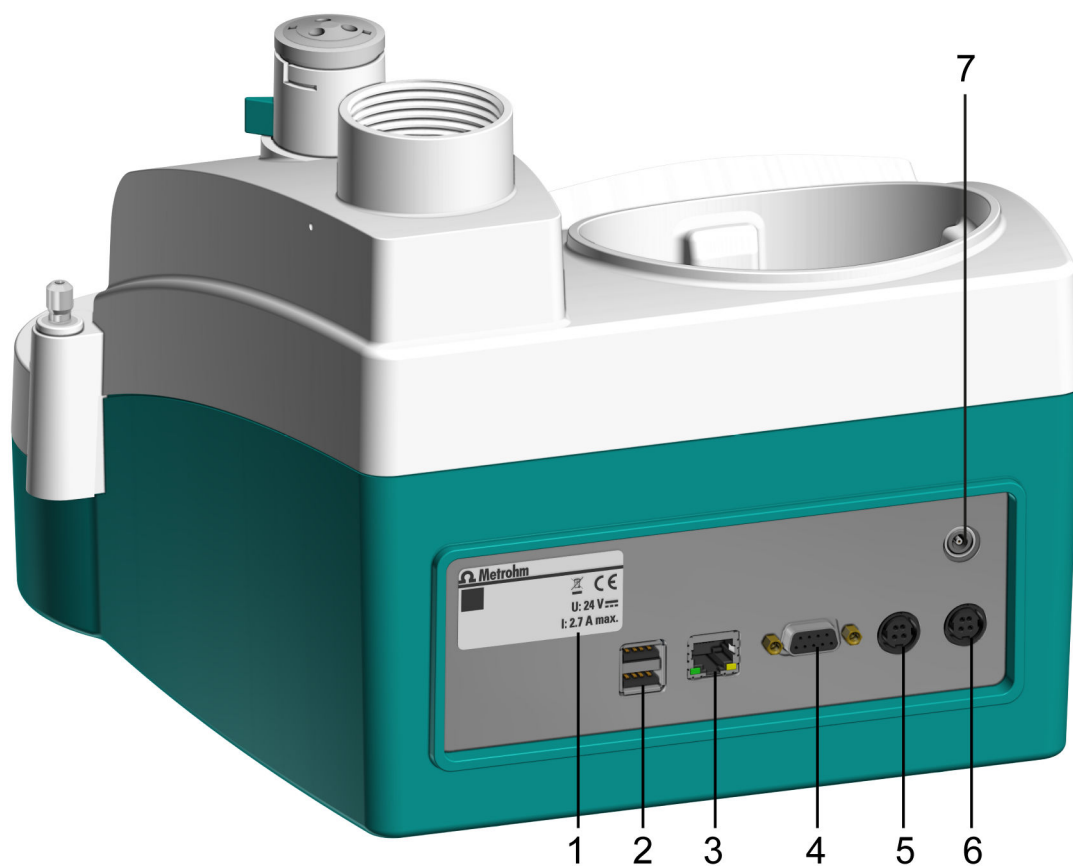


Figura 4 Eco KF Titrator – Parte posterior

1 Placa de características

2 USB (USB 1 y USB 2)

Conexión de memoria USB, impresora, balanza, etc.

3 Ethernet (RJ-45)

Control remoto mediante red local

4 Remote

Conexión del manejo remoto

5 Power OUT

Conexión de un aparato externo

6 Power IN

Conexión de la fuente de alimentación

7 Pol

Conexión de un electrodo polarizable

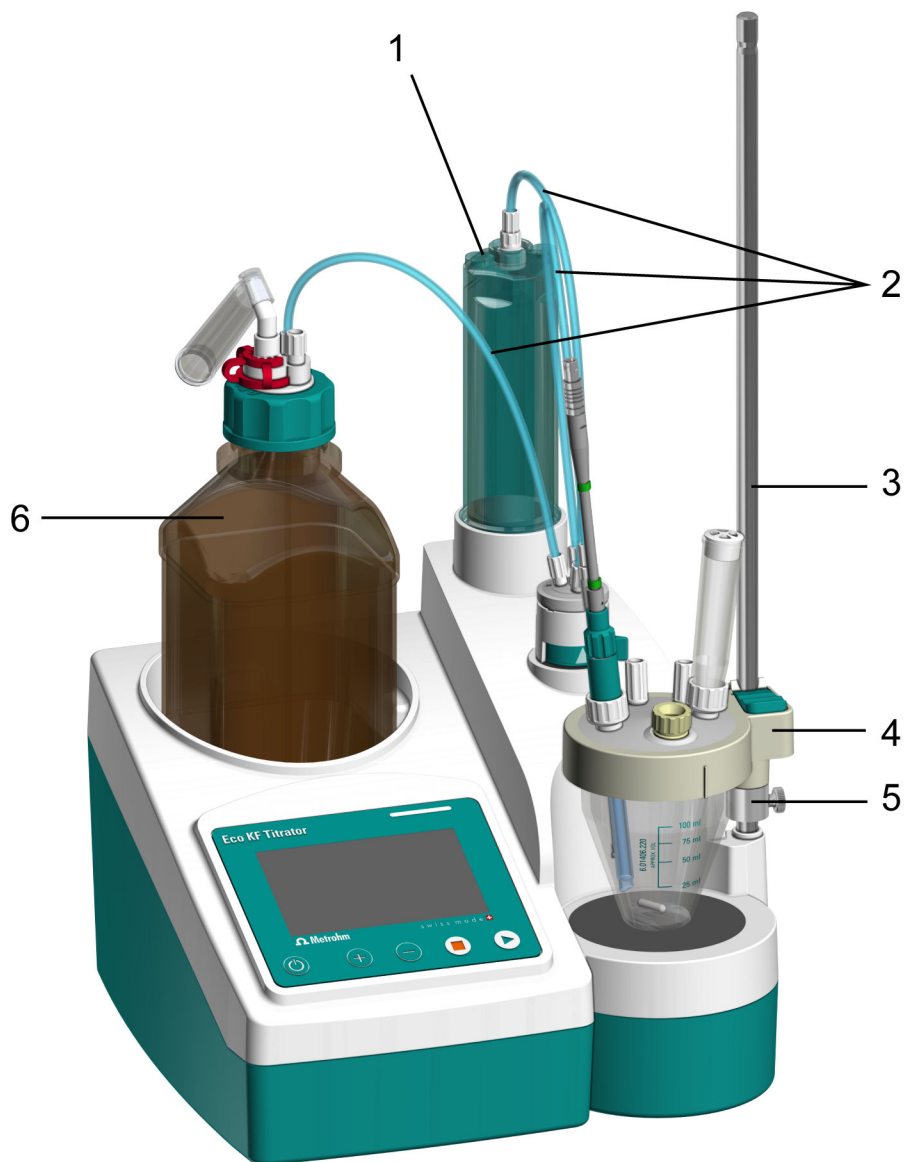


Figura 5 Eco KF Titrator – Accesorios

1	Unidad de cilindro	2	Conexiones de tubo
3	Barra de soporte	4	Celda de titulación
5	Anillo de ajuste	6	Unidad de botella

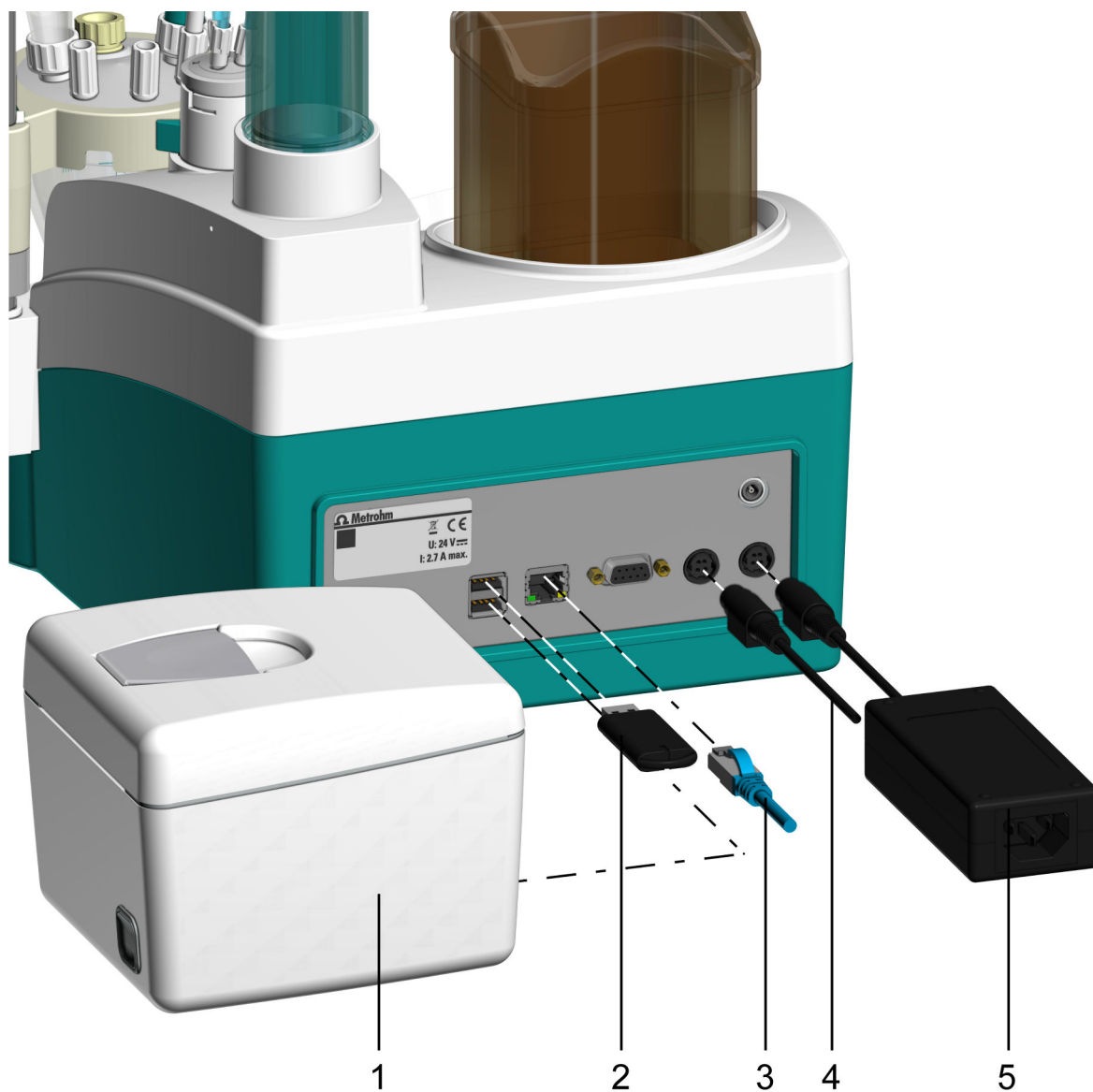


Figura 6 Eco KF Titrator – Periféricos

1	Impresora Q3X (opcional)	2	Memoria USB
3	Cable de Ethernet (opcional)	4	Solvent Pump (opcional)
5	Fuente de alimentación		



3.2 Función de los componentes

3.2.1 Agitador magnético

El agitador magnético se encarga de que la muestra se mezcle bien en el reactivo. La velocidad de agitación se puede ajustar en función de la cantidad y la viscosidad de la muestra.

3.2.2 Unidad de cilindro y motor de dosificador

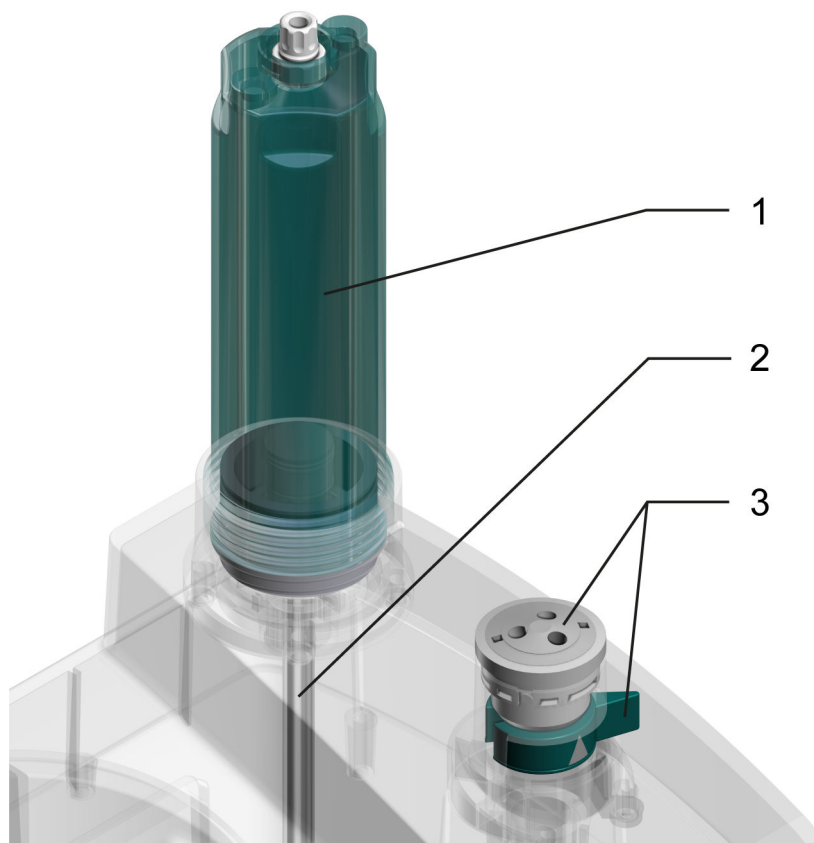


Figura 7 Unidad de cilindro y motor de dosificador – Visión conjunta

1 Unidad de cilindro

2 Biela de accionamiento (motor de dosificador)

3 Llave plana

Con el motor de dosificador y la unidad de cilindro conectada se pueden dosificar volúmenes de líquido con precisión.

El motor de dosificador está montado de forma fija en la carcasa del aparato, mueve la biela de accionamiento para levantar y bajar el cilindro de la unidad de cilindro y se encarga de dosificar exactamente la solución.

La llave plana alterna entre el llenado y el vaciado de la unidad de cilindro.

Si la unidad de cilindro está montada, el motor de dosificador y la llave plana se encargan de las siguientes funciones:

- **Elevación y descenso del pistón:**
Durante la bajada del pistón, se aspira solución. El cilindro se llena.
Durante la elevación del pistón, se dosifica solución. El cilindro se vacía.
- **Giro de la llave plana:**
La posición de la llave plana determina los conectores a través de los cuales fluye la solución.

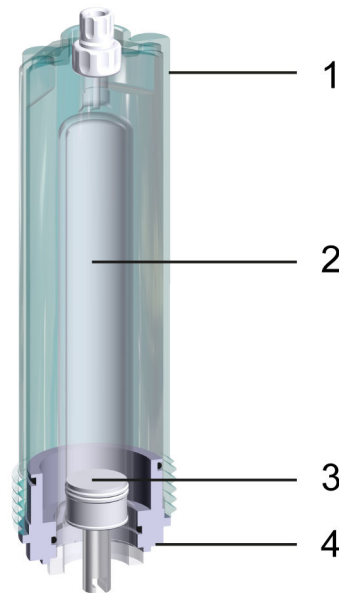


Figura 8 Unidad de cilindro – Visión conjunta

1 Protección contra la luz

2 Cilindro

3 Pistón con faldas de obturación y vástago de pistón

4 Anillo de retención



3.2.3 Llave plana

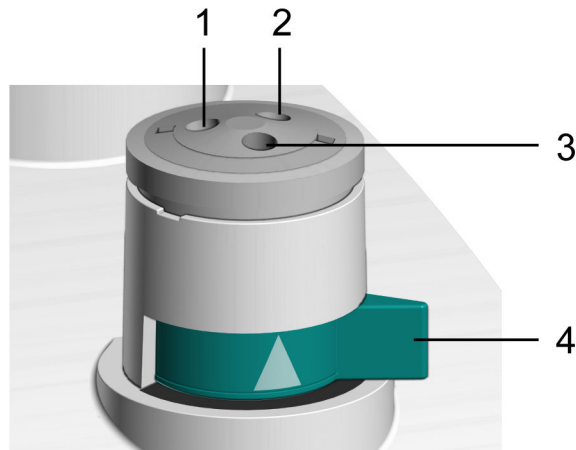


Figura 9 Llave plana – Visión conjunta

<p>1 Conector para la conexión de tubo para la botella</p>	<p>2 Conector para la conexión de tubo para el extremo del tubo flexible</p>
<p>3 Conector para la conexión de tubo para la unidad de cilindro</p>	<p>4 Palanca de conmutación</p>

3.2.4 Unidad de botella

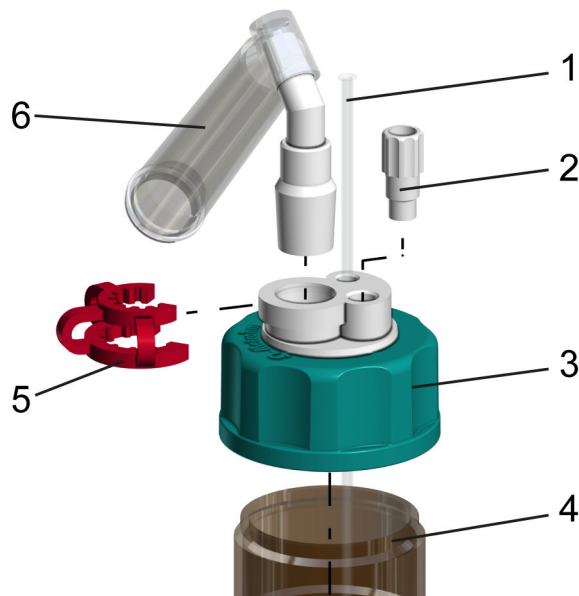


Figura 10 Unidad de botella – Vista general

<p>1 Cánula</p>	<p>2 Tapón roscado</p>
------------------------	-------------------------------

3 Adaptador para botella

4 Botella de vidrio ámbar con rosca GL 45

5 Brida EN 14/15

6 Tubo de adsorción

3.2.5 Celda de titulación Karl Fischer volumétrica

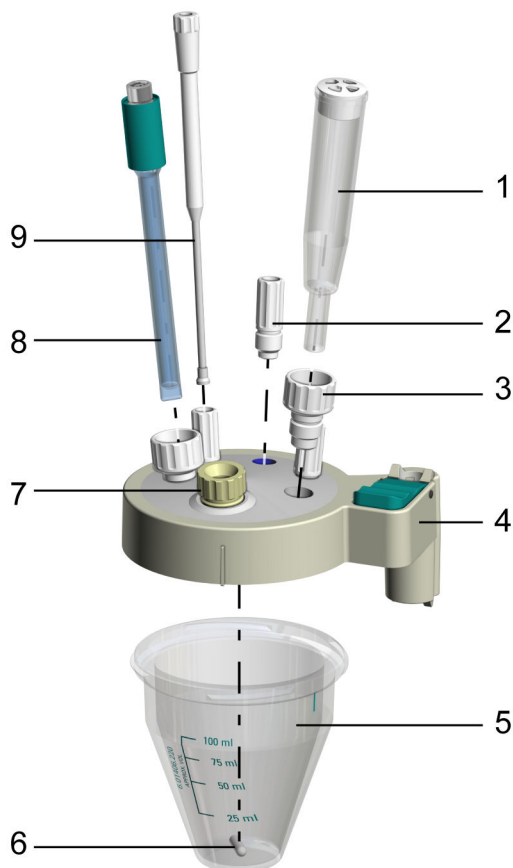


Figura 11 Celda de titulación – Visión conjunta

1 Tubo de adsorción

2 Boquilla roscada M10
(6.02709.010)

3 Boquilla roscada M12
(6.02709.030)

4 Parte superior del recipiente de titulación KF

5 Recipiente de titulación

6 Imán agitador

7 Tapón septo

8 Electrodo

9 Extremo del tubo flexible

La celda de titulación Karl Fischer (celda de titulación KF) volumétrica es un recipiente cerrado para la determinación del contenido de agua según Karl Fischer y se fija en la barra de soporte del agitador magnético.

La celda de titulación KF volumétrica consta de un recipiente de titulación y una parte superior del recipiente de titulación.

La penetración de humedad en la celda de titulación KF se evita mediante juntas y el tubo de adsorción llenado con tamiz molecular.

3.3 Elementos de visualización y elementos de manejo

Elementos de visualización – Indicación de estado e indicador visual de estado

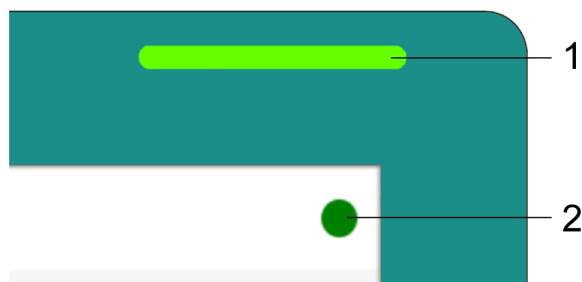


Figura 12 Elementos de visualización

1 Indicador de estado

2 Indicador visual de estado

El indicador visual de estado sólo se muestra cuando la pantalla táctil está encendida.

Elementos de manejo – Barra de control

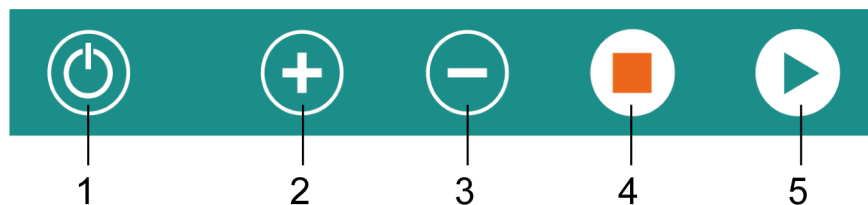


Figura 13 Teclas de la barra de control

1 On/Off

2 Incrementar la velocidad de agitación

3 Reducir la velocidad de agitación




4 Parar

5 Arrancar

3.4 Señales







El indicador de estado muestra el estado de funcionamiento del aparato con patrones intermitentes.

Tabla 3 Indicador de estado

Señal	Patrón intermitente	Significado
	El LED se enciende en verde	Listo para el servicio
	El LED parpadea en verde (con lentitud)	En funcionamiento / en modo de espera
	El LED parpadea en verde (con rapidez)	Avería o fallo

El indicador visual de estado muestra el estado de servicio del aparato con colores y símbolos.

Tabla 4 Indicador visual de estado

Señal	Color	Significado
	Verde	Listo para el servicio
	Naranja	En funcionamiento
	Amarillo	En modo de espera
	Rojo	Avería o fallo
		Acondicionamiento OK
		Acondicionamiento no OK



3.5 Interfaz Remote

Asignación de patillas de la interfaz Remote

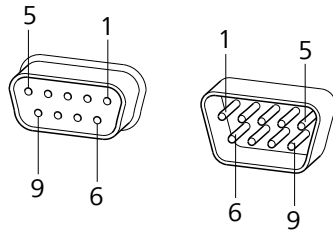


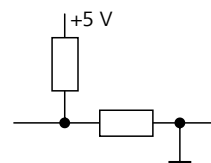
Figura 14 Asignación de patillas del enchufe hembra y del enchufe macho Remote

En la imagen superior, la asignación de patillas es válida para todos los aparatos Metrohm con conector Remote Sub-D de 9 polos.

Tabla 5 Entradas y salidas de la interfaz Remote

Número de patilla	Asignación	Función
1	Salida 0	Listo/EOD
2	Salida 1	Activar/Dosimat
3	Salida 2	Titulación/Determinación
4	Salida 3	Acond. OK
5	Salida 4	Error
6	0 voltios (GND)	
7	+5 voltios	
8	Entrada 0	Iniciar
9	Entrada 1	Parar

Entradas

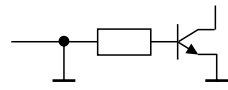


aprox. 5 kΩ Pull-up

$t_p > 100 \text{ ms}$

activa = low; inactiva = high

Salidas



Open Collector

$t_p > 200 \text{ ms}$

activa = low; inactiva = high

$I_C = 20 \text{ mA}$, $V_{CE0} = 40 \text{ V}$

+5 V: carga máxima = 20 mA

Diagrama de estado de la interfaz Remote

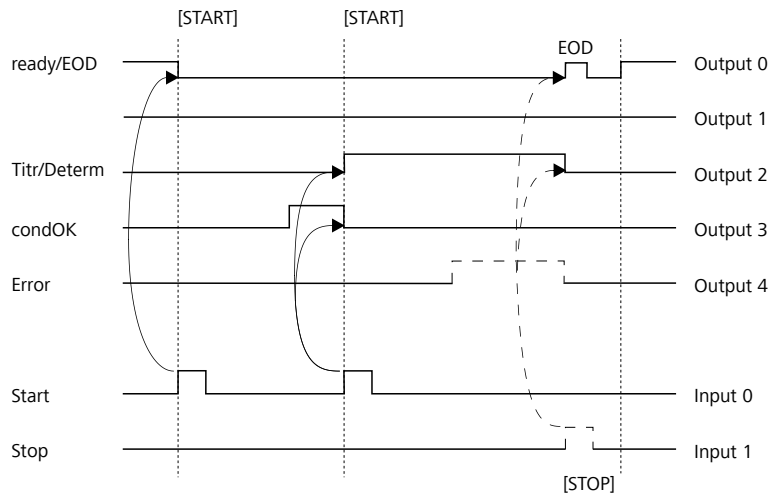


Figura 15 Diagrama de estado Remote

EOD = End of Determination

3.6 Control remoto

El aparato se puede controlar de forma remota mediante una conexión de Ethernet/RS-232. Esto requiere un enchufe macho RJ-45 con red de área local (LAN). Conecte el cable de Ethernet en la parte posterior del aparato al conector de Ethernet (*véase "Eco KF Titrator – Visión conjunta", capítulo 3.1, página 10*).

La conexión solo se establece cuando el aparato y el ordenador están en la misma red de área local (LAN) y se comunican a través del puerto 8005. La dirección IP del aparato se especifica en: **Sistema ▶ Ajustes de Ethernet**

Protocolo de transferencia

La comunicación de datos es síncrona. A cada instrucción le sucede una respuesta del aparato.

Una instrucción debe enviarse al aparato con los caracteres de control **CR LF** como carácter terminador. Las respuestas del aparato se transfieren asimismo con **CR LF** como carácter terminador.

Instrucción	Función	Comentario
\$L(nombre del método)	Cargar método	El nombre del método debe ser conocido y unívoco.
\$Q(variable)	Consultar el valor de la variable	Ejemplos de variables: <i>EP1</i> , <i>R1</i> , <i>COO</i> . Listado completo de las variables: véase el capítulo <i>Editor de fórmulas</i> .

Los valores de las variables solamente están disponibles después de finalizar una determinación (en estado "ready").

Respuesta del aparato	Comentario
OK	Instrucción ejecutada
E1	Método no encontrado
E2	Variable inválida
E3	Instrucción inválida

3.7 Algoritmos de cálculo

Formato numérico


El software del aparato hace los cálculos de acuerdo con la norma ampliada IEEE 754 (IEEE Standard for Binary Floating-Point Arithmetic for Microprocessor Systems). Los números se usan con "double precision" (64 bits) en los cálculos. Internamente en el ordenador, los números decimales se convierten en números binarios y se utilizan en este formato para los cálculos. La salida en la pantalla y en los informes se realiza nuevamente en números decimales; por lo tanto, los números binarios se transforman otra vez en números decimales. Para poder verificar los cálculos realizados internamente en el ordenador según IEEE 754, los números se incluyen en el informe del cálculo con toda su exactitud. Entre un número decimal introducido inicialmente y la representación interna en el ordenador con exactitud completa se puede producir una diferencia mínima en el rango de las últimas posiciones decimales. Esta diferencia se debe al hecho de que no existe una correspondencia binaria exacta para cada número decimal. En caso de que, p. ej., se introduzca el peso de muestra de 50,3 mg, se representará en el informe del cálculo en "double precision" como 5.029999999999999E+01.

Procedimientos de redondeo

Los valores medidos y los resultados se redondean hasta el número de decimales definido (redondeo comercial, según la Farmacopea de los

El redondeo produce la menor pérdida de exactitud si la aplicación y el formato numérico se seleccionan de forma que los números visualizados tengan el mayor número posible de dígitos **antes** de la coma.

Un nuevo cálculo completo de las estadísticas usando una calculadora de bolsillo o un programa informático de cálculo puede mostrar desviaciones. Esto se debe a los diferentes formatos numéricos binarios utilizados en estas herramientas.

 Las pérdidas de exactitud descritas ocasionadas por el redondeo en lo relativo a las posiciones significativas tienen meramente relevancia teórica. En general se encuentran en un orden de magnitud inferior a las incertezas metrológicas (errores de balanza, de dosificador o de medida).

5 Instalación

5.1 Lugar de instalación

El producto solo es apto para el uso en espacios interiores y no se debe utilizar en entornos potencialmente explosivos.

Los siguientes requisitos se deben aplicar al lugar de instalación:

- La sala debe estar bien ventilada, protegida de la radiación solar directa y de los cambios de temperatura excesivos.
- La superficie de instalación debe ser estable y sin vibraciones. La superficie de instalación debe ser adecuada para la masa y el peso de los componentes (ver las características técnicas).
- Todos los cables y conexiones deben ser accesibles durante el funcionamiento. Los cables deben estar colocados de forma segura (sin peligro de tropiezo).
- El puesto de trabajo debe tener un diseño ergonómico y permitir el funcionamiento sin dificultades del producto.

5.2 Conectar el cable de alimentación



ADVERTENCIA

Peligros para la salud a causa del potencial eléctrico.


Pueden ocurrir lesiones graves con posible consecuencia de muerte.

- Utilizar el producto solo si este está en perfectas condiciones. La carcasa también debe estar intacta.
- Utilice el producto solo con las fundas colocadas.
- Proteja los componentes conductivos (por ejemplo, la fuente de alimentación, el cable de alimentación o las tomas de conexión) contra la humedad.
- Encargar siempre los trabajos de mantenimiento y las reparaciones de los componentes eléctricos a un representante de servicio regional de Metrohm.

Conectar el cable de alimentación

Accesorios necesarios:

- Adaptador portátil (6.2164.010)

 Solo usar esta fuente de alimentación. No se permiten otros productos.



- Cable de alimentación:
 - Longitud: máx. 2 m
 - Número de conductores: 3, con puesta a tierra
 - Área de sección del conductor: mín. 3 x 1,0 mm² / 18 AWG
 - Acoplamiento: IEC 60320, Tipo C13, 10 A
 - Cable de red: 6.2122.XX0 (según las necesidades del cliente), mín. 10 A

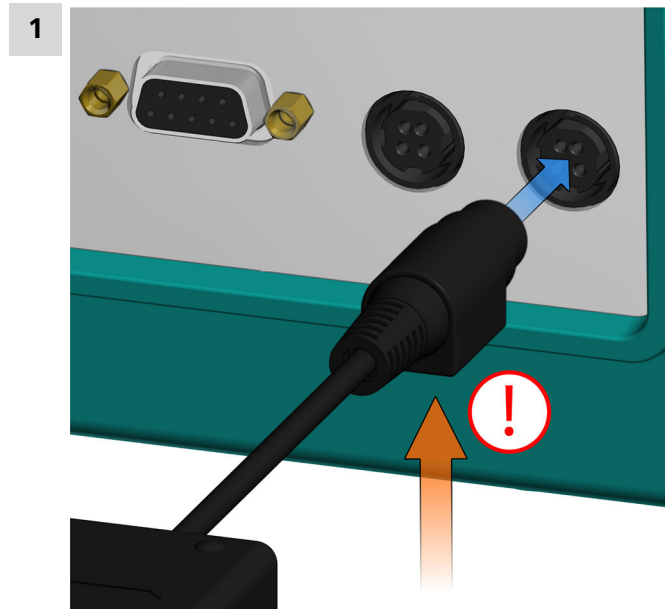


Figura 16 Parte posterior del aparato – Conexión del cable de alimentación

Conectar la fuente de alimentación en el conector **Power IN**.
Observar la alineación (véase la figura).

- 2 Conectar el cable de alimentación con el adaptador portátil.
- 3 Conectar el cable al suministro eléctrico.
Ahora el aparato puede encenderse y apagarse: (véase "Encender y apagar aparato", capítulo 6.1, página 38)

5.3 Primer montaje de la unidad de cilindro

El primer montaje de la unidad de cilindro se realiza con un **asistente de instalación**.

Para otros accesorios, escanee el código QR.

- i** Si el aparato ya está configurado, el desmontaje y el montaje de la unidad de cilindro se realizan mediante la función: **Control manual ▶ Cambiar unidad de cilindro**

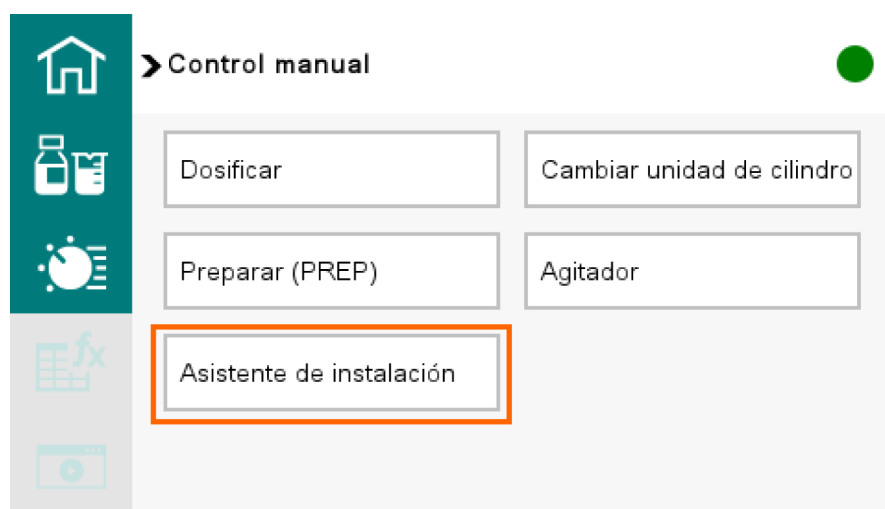
Ejecución del asistente de instalación


Requisito:

- El aparato está encendido. La biela de accionamiento se halla en la posición inferior.

- 1** Si el aparato se enciende por primera vez, el asistente de instalación se inicia automáticamente.

El asistente de instalación también puede activarse manualmente mediante **Control manual ▶ Asistente de instalación**.



- 2** Monte la unidad de cilindro según las instrucciones de la pantalla. Tras cada paso realizado, con  podrá cambiar al paso siguiente. La unidad de cilindro está montada.

- 3** Escanee el código QR suministrado para visualizar el vídeo de instalación y montar el resto de accesorios.



i El montaje del otro accesorio también puede realizarse sin el asistente de instalación.

5.4 Montaje de la barra de soporte

Montaje de la barra de soporte

- 1 Desatornille la barra de soporte de la pieza superior del soporte.
- 2 Inserte el anillo de ajuste con la muesca hacia arriba sobre la barra de soporte lo más abajo posible.

i El anillo de ajuste sirve como tope inferior para la parte superior del recipiente de titulación.

5.5 Sustitución del material de adsorción

Sustitución del material de adsorción de distintos recipientes



Figura 17 Tubo de adsorción para la célula de titulación KF volumétrica

1 Tapa

2 Carcasa

Sustitución del material de adsorción del tubo de adsorción

1 Retirar la tapa



- Levante y retire la tapa de la carcasa.

2 Retirar el material de adsorción



- Retire todo el contenido.
- Si la carcasa está vacía, este paso se suprime.

i El tamiz molecular puede regenerarse a 300 °C en el armario de secado, véase <https://www.metrohm.com/de-ch/support-und-service/faq-kft/>.



3 Llenar la carcasa con material de adsorción



- Coloque un tapón de algodón que cubra la base de forma que quede suelto en la parte inferior en la carcasa. No apriete demasiado el algodón para permitir un flujo de gas suficiente.
- Llene la carcasa hasta aprox. 1 cm debajo del borde de la carcasa con tamiz molecular.
- Coloque un pequeño tapón de algodón en el tamiz molecular. No apriete demasiado el algodón para permitir un flujo de gas suficiente.

4 Cerrar la carcasa con tapa



- Cierre la carcasa con la tapa.
- i** ¡Asegúrese de que la superficie de junta entre la carcasa y la tapa esté limpia, seca y que no presente restos de material de llenado!



- i** En caso de humedad del aire moderada recomendamos cambiar el material de adsorción aprox. cada 6 semanas.
El incremento de la deriva es un indicio de que se debe comprobar la estanqueidad de la célula de titulación KF y, eventualmente, sustituir el tamiz molecular.

Sugerencia:

Anote la fecha en la carcasa del absorbedor al sustituir el tamiz molecular. De este modo, siempre se sabe cuándo se realizó el último llenado o la última sustitución.

5.6 Montaje de la celda de titulación Karl Fischer volumétrica

Preparación de la celda de titulación KF volumétrica

- 1** Agarre el recipiente de titulación KF y coloque un imán agitador.
- 2** Atornille el recipiente de titulación KF con la parte superior del recipiente de titulación KF.
i Durante la preparación para el atornillado procure que la marca de color del recipiente de titulación KF quede alineada con la pestaña de la parte superior del recipiente de titulación KF. De este modo, puede leerse desde la parte delantera el escalado de la celda de titulación KF volumétrica.
- 3** Inserte las 3 boquillas roscadas en los orificios M10 de la parte superior del recipiente de titulación KF.
- 4** Inserte las 2 boquillas roscadas en los orificios M12 de la parte superior del recipiente de titulación KF.

Equipamiento de la celda de titulación KF volumétrica

Requisito:

- La celda de titulación KF volumétrica está atornillada.
 - El tubo de adsorción con tapa se ha llenado con tamiz molecular nuevo. (véase "*Sustitución del material de adsorción*", capítulo 5.5, página 30)
- 1** Inserte y atornille el extremo del tubo flexible de la unidad de cilindro en la boquilla roscada M10 central.

5.7 Montaje de la unidad de botella

Preparación del adaptador para botella

Accesorios necesarios:

- Adaptador para botella (6.1602.105)
- Cánula (6.1819.020)
- Tapón roscado (6.1446.080)
- Tubo de adsorción (6.1619.010)
- Abrazadera EN 14/15 (6.2023.020)
- Algodón
- Sorbente adecuado
 - Tamiz molecular para muestras sensibles al agua.
 - Cal sodada para muestras sensibles al CO₂.

1 Inserte la cánula en el adaptador para botella.

2 Enrosque el tapón roscado en el adaptador para botella.

3 Llene el tubo de adsorción con un sorbente adecuado.

i Si no se requiere ningún sorbente especial, puede utilizarse el tubo de adsorción llenado con algodón como filtro antipolvo.

4 Coloque el tubo de adsorción lleno en el adaptador para botella.

5 Fije el tubo de adsorción con la abrazadera EN 14/15.

El adaptador para botella está preparado.

Montaje de la unidad de botella

Requisito:

- El adaptador para botella está preparado.

Accesorios necesarios:

- Botella de vidrio ámbar (6.1608.023)

1 Coloque la botella en el soporte de botellas.

2 Atornille el adaptador para botella preparado a la botella y apriételo con la mano.

La unidad de botella está montada

5.8 Montaje de las conexiones de tubo

Las conexiones de tubo conectan la llave plana con la unidad de botella, la unidad de cilindro y el extremo del tubo flexible.

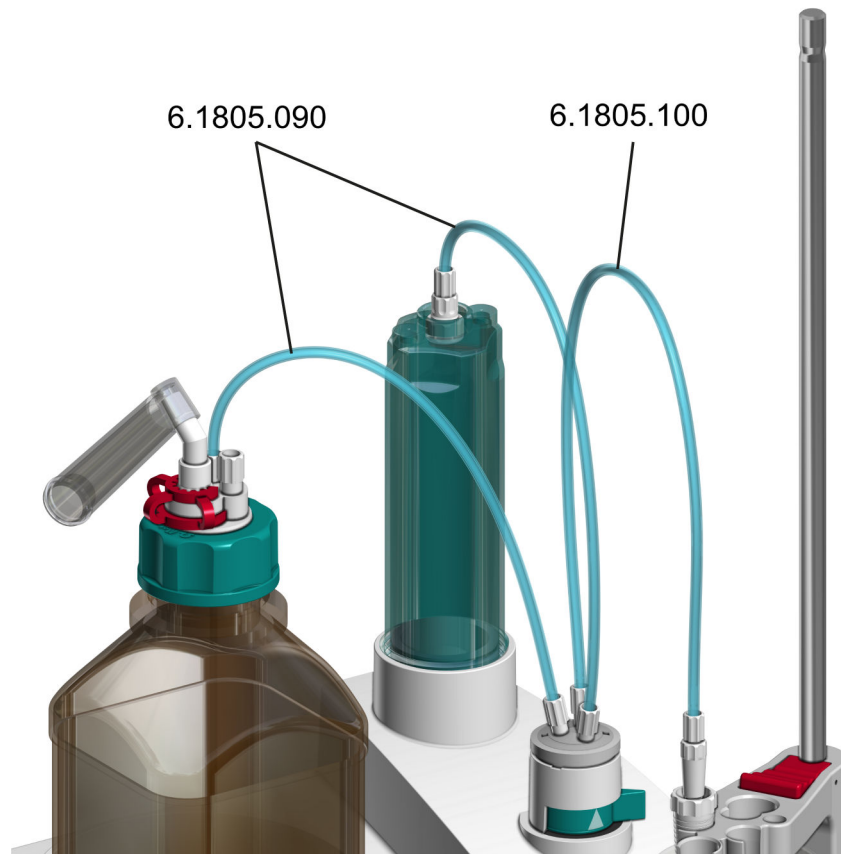


Figura 18 Conexiones de tubo

Montaje de las conexiones de tubo y del extremo del tubo flexible

AVISO

Deformación de la boquilla roscada de las conexiones de tubo.

Las conexiones de tubo no se pueden utilizar y deben sustituirse, ya que de lo contrario pueden producirse fugas de líquidos.

Medidas para evitarlo:

- Enrosque y apriete con cuidado todas las conexiones de tubo.
- No utilice otros medios ni herramientas.

Requisito:

- La unidad de cilindro, el portaelectrodos y la unidad de botella están montados.

Accesorios necesarios:

- 2x tubo FEP 31 cm (6.1805.090)
- 1x tubo FEP 40 cm (6.1805.100)
- Opcional:
 - Tapón de cierre (6.02709.010)

1 Atornille el tubo 6.1805.090 a la unidad de cilindro y a la llave plana.

2 Atornille el tubo 6.1805.090 a la unidad de botella y la llave plana.

3 Atornille el tubo 6.1805.100 a la llave plana.

4 Atornille el tubo 6.1805.100 al extremo del tubo flexible en la celda de titulación.

i Si el aparato funciona sin Solvent Pump, cierre herméticamente las boquillas roscadas M10 en la celda de titulación con el tapón de cierre 6.02709.010.

6 Manejo y operación

6.1 Encender y apagar aparato


Encender aparato

Requisito:

- El cable de alimentación debe estar conectado.
- El aparato está apagado.

1 Pulsar la tecla .

Se inicializa el aparato y se realiza un test del sistema.

 Si está activado en los **Ajustes del ► sistema**, tras el encendido puede ocurrir lo siguiente:

- Se escucha un **sonido**.
- Aparece la **advertencia PREP** indicando que hay que preparar la unidad de cilindro (*véase "Preparar (PREP)", capítulo 6.3.3, página 52*).



El aparato está encendido y se muestra la **página de inicio**.

Apagar aparato

Requisito:


- El aparato está encendido.

1 Combinación de teclas

- Pulsar la tecla  y mantenerla pulsada.
- Pulsar también la tecla  y mantener pulsadas ambas teclas hasta que la barra de progreso se haya completado.

Se apaga el aparato.
Soltar la tecla para cancelar.



 Si las teclas se sueltan durante este tiempo, el aparato permanece encendido. Esto debe evitar un apagado accidental.

El aparato está apagado.

Instant Up


La función **Instant Up** bloquea los elementos de visualización y los elementos de manejo, pero asegura que el aparato vuelva a estar disponible de inmediato, si se pulsa un botón.

Activar y desactivar Instant Up

Requisito:


- El aparato está encendido.

1 Activar Instant Up

- Pulsar la tecla  y mantenerla pulsada hasta que la barra de progreso se haya completado.

Instant Up se activa.
Soltar la tecla para cancelar.



-  Si durante este tiempo se suelta la tecla, los elementos de visualización y los elementos de manejo permanecen activos.

Instant Up está activada. Los elementos de visualización y los elementos de manejo están inactivos.

2 Desactivar Instant Up

- Para desactivar **Instant Up**, pulsar la tecla .

Los elementos de visualización y los elementos de manejo vuelven a estar disponibles.

6.2 Interfaz de usuario

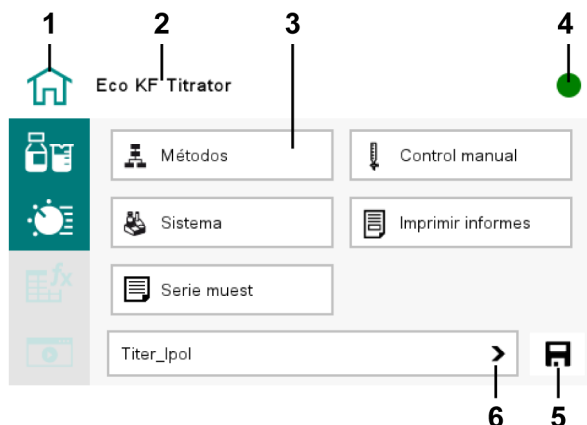



Figura 19 Página de inicio con los accesos a las funciones

1	Áreas de trabajo	2	Ruta del menú
3	Botón	4	Indicador visual de estado
5	Icono	6	Barra de selección de métodos

Áreas de trabajo

En cuanto el aparato está listo para el servicio, pueden seleccionarse las áreas de trabajo. Las áreas de trabajo que no pueden seleccionarse están marcadas en gris.

i Si es necesario, haga clic en el botón  para que el pistón se mueva a la posición inicial, se encienda el indicador de estado y el indicador visual de estado se encienda en color verde.

Se pueden seleccionar las siguientes áreas de trabajo:



Página de inicio del Eco KF Titrator

Página de inicio con acceso a las funciones:

- Métodos
- Control manual
- Sistema
- Imprimir informes



Datos de muestra

Acceso a los datos de muestra: peso de muestra, unidad, ID1 y ID2



Parámetros

Acceso a los parámetros, agrupados en las siguientes categorías:

- Acondicionamiento
- Condiciones de arranque
- Parámetros de control
- Parámetros de titulación
- Condiciones de parada
- Cálculo
- Estadística
- Informes



Resultados

Acceso a los resultados calculados y a las estadísticas.



Estado Live

Acceso a la visualización gráfica de la determinación en curso.

Ruta del menú

En la ruta del menú, haciendo clic en uno de los elementos de la ruta del menú puede activarse el correspondiente menú.

Botones, campos de entrada, teclados y textos de ayuda

En el menú se ofrecen las siguientes opciones de entrada e informaciones:

- **Botones**
Al hacer clic en el botón se activa el correspondiente menú.
- **Interruptor de encendido/apagado**
Al hacer clic en **[ON]** u **[OFF]** se activa o desactiva la correspondiente función.
- **Campos de entrada**
Al hacer clic en el botón del campo de entrada se activa el correspondiente teclado.
- **Teclados**
Entrada de texto, números o caracteres. Dependiendo del tipo de entrada, se accede al teclado correspondiente.

Textos de ayuda

Los textos de ayuda (en inglés) están disponibles para los campos de entrada. Mediante una pulsación larga en un campo de entrada (mín. 3 segundos) se activa el correspondiente texto de ayuda. Se muestran valores por defecto y posibles entradas.

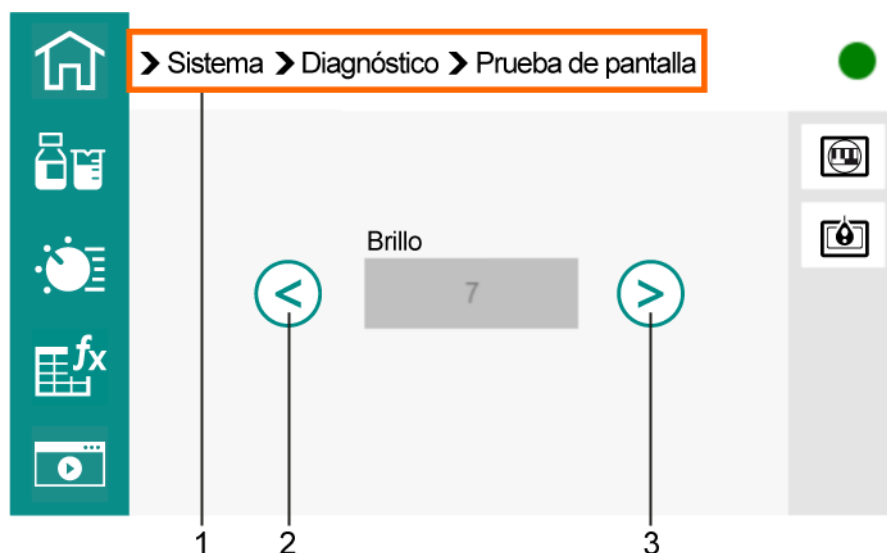


Figura 20 Pantalla – Elementos de manejo

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| 1 Ruta del menú | 2 Reducir brillo |
| 3 Aumentar brillo | |

Teclados

Se ofrecen distintos tipos de teclado.

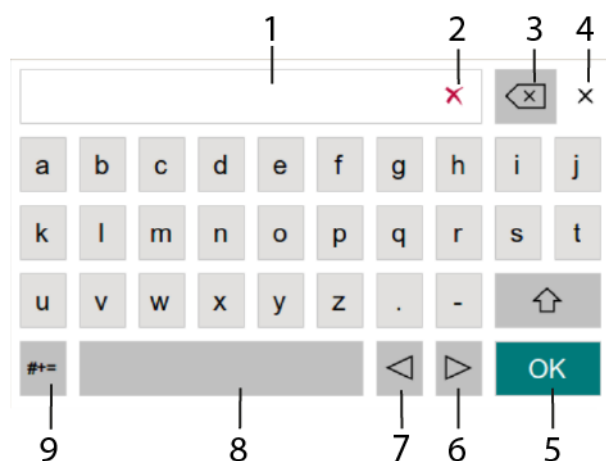


Figura 21 Teclado (ejemplo: letras minúsculas)

- | | |
|--|--|
| 1 Campo de entrada | 2 Borrar entrada |
| 3 Retroceso | 4 Cancelar entrada (cerrar ventana) |
| 5 Aceptar entrada | 6 Avanzar en el campo de entrada |
| 7 Retroceder en el campo de entrada | 8 Barra espaciadora |
| 9 Cambiar de teclado | |

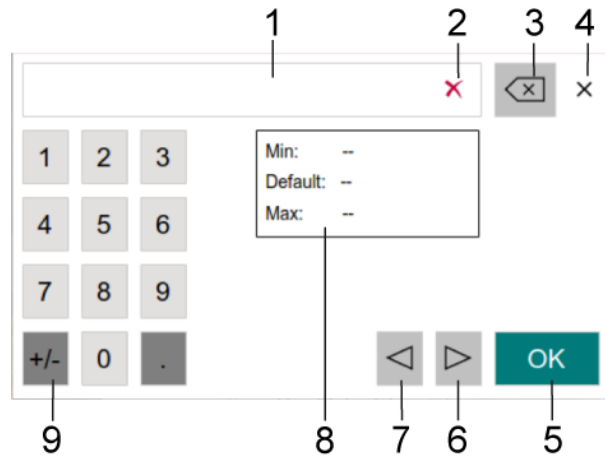


Figura 22 Teclado (ejemplo: números)

1	Campo de entrada	2	Borrar entrada
3	Retroceso	4	Cancelar entrada (cerrar ventana)
5	Aceptar entrada	6	Avanzar en el campo de entrada
7	Retroceder en el campo de entrada	8	Información sobre la gama de entrada
9	Cambiar de signo		

6.2.1 Editor de fórmulas

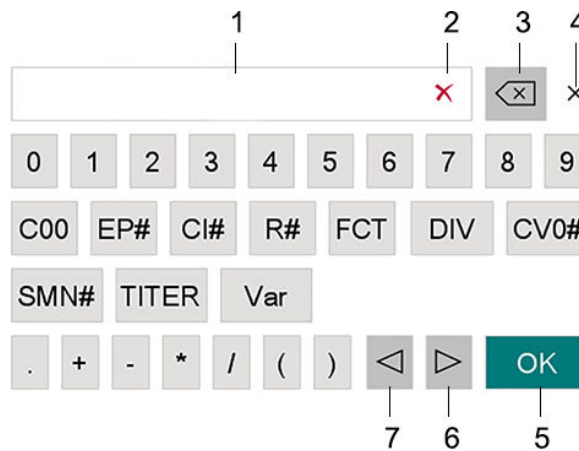


Figura 23 Editor de fórmulas

1	Campo de entrada	2	Borrar entrada
3	Retroceso	4	Cancelar entrada (cerrar ventana)
5	Aceptar entrada	6	Avanzar en el campo de entrada
7	Retroceder en el campo de entrada		

El editor de fórmulas permite la entrada de fórmulas. El editor de fórmulas incorpora un control sintáctico automático. El control sintáctico se activa

cuando se transfiere una fórmula. Para las operaciones de cálculo se aplican las reglas de prioridad válidas en general.

Variable	Descripción
C00	Peso de muestra
EP1	Volumen del punto final EP1
CI#	Identificación de muestra (# = 1...2)
R#	Resultado (# = 1...5)
FCT	Factor
DIV	Divisor
CV0#	Variable común (# = 1...5)
SMN#	Valor medio del resultado R# (# = 1...5)
TITER	Título de la solución seleccionada
Var	Listado de otras variables

"#" indica un número de secuencia que se debe introducir manualmente. Por ejemplo: si se transfiere la variable **R#** a la fórmula, solo aparece **R#**. Para definir el R# que debe utilizarse, después de "R#" debe añadirse manualmente el número correspondiente. Ejemplo: R5

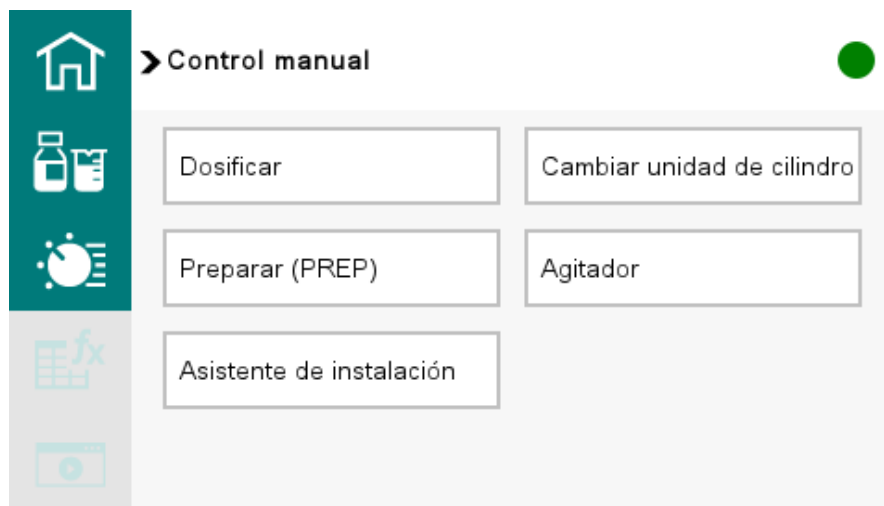
Variables

Al hacer clic en **[Var]** aparece un listado con otras variables. Estas variables se pueden introducir directamente en la fórmula o se pueden seleccionar en este listado y aceptarse con **[OK]**.

Variable	Descripción
MIM	Valor medido inicial, es decir, el valor medido antes de ejecutarse las condiciones de arranque
MSM	Valor medido de arranque, es decir, el valor medido tras ejecutarse las condiciones de arranque
MCV	Volumen final, es decir, el volumen dosificado en total al final de la titulación
EM#	Valor medido del punto final EP# (# = 1...9)
ED#	Tiempo en el punto final EP# (# = 1...9)
MSV	Volumen de arranque
DD	Duración de toda la determinación

6.3 Control manual


El botón **[Control manual]** en la página de inicio ofrece las siguientes funciones:



- Dosificar – Dosificar o dosificar continuamente un volumen predeterminado.
- Cambiar unidad de cilindro – Vaciar la unidad de cilindro y sustituirla de forma segura.
- Preparar – Con esta función se lava y se llena la unidad de cilindro y el tubo.
- Agitador – Poner en marcha el agitador, apagar el agitador, ajustar la velocidad de agitación.
- Asistente de instalación – Instalación inicial de la unidad de cilindro.

6.3.1 Control manual – Dosificar

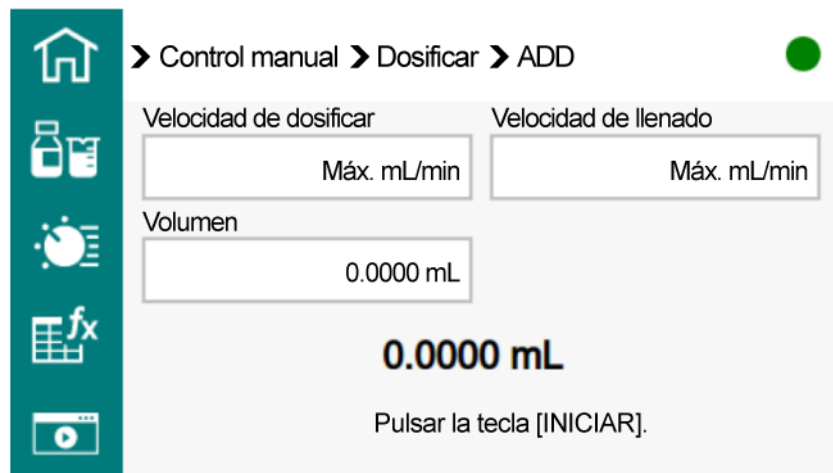
El Eco KF Titrator pone a disposición las siguientes funciones de dosificación manuales:

- **Dosificar volumen fijo (ADD)** – Dosificar un volumen predeterminado.
- **Dosificar de forma continua (DOS)** – Dosificar mientras se mantiene pulsada la tecla .

Dosificar un volumen fijo (ADD)

1 Seleccionar función de dosificación

- **Control manual ▶ Dosificar ▶ ADD**



2 Configurar función de dosificación

- i
 - En el caso de líquidos viscosos y volátiles, se debe reducir la velocidad de dosificación y de llenado.
 - La velocidad máxima de dosificación y la velocidad máxima de llenado dependen del volumen del cilindro.
 - En el control manual, el aparato dosifica en pasos de 1/20 000 del volumen del cilindro. El volumen de dosificación introducido se redondea de forma correspondiente.
- Introduzca la velocidad de dosificación.
- Introduzca la velocidad de llenado (llenado del cilindro).
- Introduzca el volumen de dosificación deseado.

3 Iniciar dosificación

Pulsar la tecla .

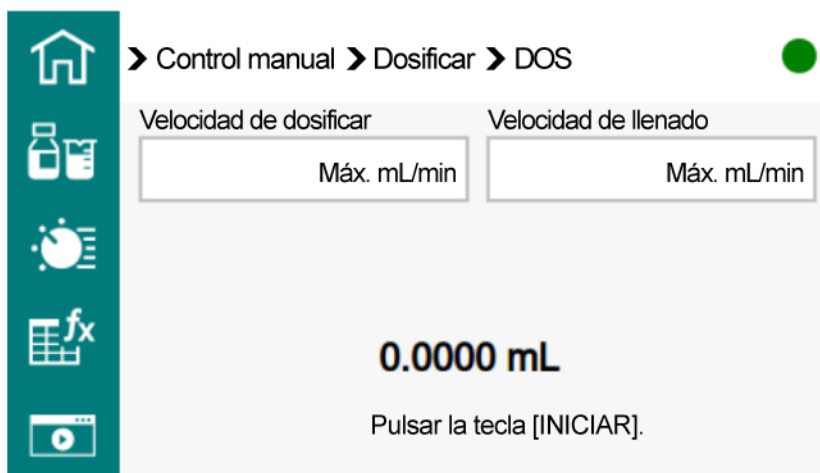
La pantalla muestra el volumen dosificado.

- En cuanto el cilindro esté vacío, se vuelve a llenar automáticamente.

Dosificar continuamente (DOS)

1 Seleccionar función de dosificación




- **Control manual** ▶ **Dosificar** ▶ **DOS**



2 Configurar función de dosificación

- i**
 - En el caso de líquidos viscosos y volátiles, se debe reducir la velocidad de dosificación y de llenado.
 - La velocidad máxima de dosificación y la velocidad máxima de llenado dependen del volumen del cilindro.
- Introduzca la velocidad de dosificación.
- Introduzca la velocidad de llenado (llenado del cilindro).

3 Iniciar dosificación

- Mantenga pulsada la tecla  durante el tiempo que desee dosificar.
- Detenga la dosificación: suelte la tecla .
- Continúe con la dosificación: pulse de nuevo y mantenga pulsada la tecla  durante el tiempo que desee dosificar.

La pantalla táctil muestra el volumen dosificado.

- 4 Con la tecla  finaliza el proceso y se llena el cilindro.

6.3.2 Cambiar unidad de cilindro

En la función **Cambiar unidad de cilindro**, el accionamiento desplaza la biela de accionamiento a la posición de intercambio.

AVISO**Daños materiales debido al manejo incorrecto de la unidad de cilindro**

La unidad de cilindro está bloqueada o dañada de alguna otra forma y debe sustituirse.

- Siga estrictamente las indicaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento de la unidad de cilindro.
- Use solamente las herramientas especificadas.

AVISO**Daños materiales a causa de sustancias químicas peligrosas corrosivas**

Si el producto entra en contacto con sustancias químicas agresivas, se pueden producir fallos de funcionamiento o puede dañarse el producto, que deberá reemplazarse.

- Eliminar inmediatamente los líquidos y materias sólidas derramados.
- Utilice una protección de tierra al trabajar con sustancias químicas y gases fácilmente inflamables.
- Si sospecha que han penetrado sustancias químicas en el producto, desconecte inmediatamente el suministro eléctrico del mismo. A continuación, informe al representante de servicio regional de Metrohm.

Vaciado y desmontaje de la unidad de cilindro

1 En la **página de inicio**, abra el menú **Control manual**.

Hacer clic en **[Cambiar unidad de cilindro]**.

Aparece una alerta de salpicadura:

Advertencia: Alerta salpicaduras

010-132

Compruebe el extremo del tubo flexible. Este extremo debería apuntar a un recipiente. ¿Desea continuar?

Continuar

Cancelar

- 2**
- Asegurarse de que el extremo del tubo flexible esté dirigido hacia un recipiente.
 - **[Siguiente]**

El pistón se eleva y el cilindro se vacía en la medida de lo posible. Aparece el mensaje **Se está cambiando la unidad de cilindro...**

En cuanto la biela de accionamiento alcanza la posición superior, aparece la siguiente advertencia:

Advertencia: Cambiar unidad de cilindro

030-014

Asegúrese de que el tubo se haya retirado del adaptador para botella.
¿Desea continuar?

Continuar

Cancelar

- 3** ▪ Asegúrese de que el tubo se haya retirado del adaptador para botella.

▪ **[Siguiente]**

Aparece el mensaje **Se está cambiando la unidad de cilindro...** y el pistón se baja a la altura a la que se puede desmontar la unidad de cilindro.

- 4** ▪ Retire el tubo de la unidad de cilindro.
▪ **[Siguiente]**

Se muestra el mensaje siguiente:

Información: Cambiar unidad de cilindro

030-023

Gire la unidad de cilindro en sentido contrario a las agujas del reloj hasta que se afloje la rosca. Tire de la unidad del cilindro hacia arriba hasta que la biela de accionamiento sea visible. Empuje con cuidado la unidad de cilindro hacia el lado para que se afloje. Inserte la unidad de cilindro de la misma forma.

Continuar

5 Desmontaje de la unidad de cilindro

- Girar la unidad de cilindro en sentido contrario a las agujas del reloj hasta que quede separado de la rosca.
- Tirar verticalmente hacia arriba de la unidad de cilindro hasta que la biela de accionamiento sea visible.
- Empujar con cuidado la unidad de cilindro hacia un lado para sacarla.

i La unidad de cilindro desmontada puede limpiarse y volver a instalarse o sustituirse por una nueva unidad de cilindro.

Montaje de la unidad de cilindro

Requisito:

- El aparato está encendido.
- El proceso **[Cambiar unidad de cilindro]** se ha realizado hasta el punto en que la unidad de cilindro se puede retirar del aparato.
- El aparato está en el proceso **[Cambiar unidad de cilindro]** y la biela de accionamiento del motor de bureta se encuentra a la altura a la que se puede montar la unidad de cilindro. Se muestra el mensaje siguiente:

Información: Cambiar unidad de cilindro

030-023

Gire la unidad de cilindro en sentido contrario a las agujas del reloj hasta que se afloje la rosca. Tire de la unidad del cilindro hacia arriba hasta que la biela de accionamiento sea visible. Empuje con cuidado la unidad de cilindro hacia el lado para que se afloje. Inserte la unidad de cilindro de la misma forma.

Continuar

- El mantenimiento se ha llevado a cabo de forma profesional o una nueva unidad de cilindro está lista para su montaje. La unidad de cilindro está preparada:

1 Conectar la unidad de cilindro con la biela de accionamiento y encajar con cuidado el vástago de pistón en el perfil de gancho de la biela de accionamiento.

2 Sujetar la unidad de cilindro en la protección contra la luz y presionarla **con cuidado y en línea recta** hacia abajo (el pistón se presiona para insertarlo en el cilindro) hasta que el anillo de retención descansa sobre la carcasa.

i Asegurarse de que las faldas de obturación y el pistón del cilindro no resulten dañados durante esta operación.

3 Enroscar la unidad de cilindro en la rosca de la carcasa y apretarla.

4 [Siguiendo]

La biela de accionamiento mueve el pistón a la posición inicial.

- 5** **Información: Cambiar unidad de cilindro** **030-013**
 Asegúrese de que la unidad de cilindro esté correctamente montada y pulse [Continuar].

Continuar

Asegúrese de que la unidad de cilindro esté correctamente montada.

[Siguiente]

- 6** **[Siguiente]**
 Asegurarse de que en el menú **Ajustes del ► sistema** el valor del volumen del cilindro coincida con el volumen de la unidad de cilindro montada.
 La unidad de cilindro está lista y se puede ejecutar la instrucción **Preparar (PREP)**.

6.3.3 Preparar (PREP)

Con la función **PREP** se lavan y se llenan sin burbujas la unidad de cilindro y los tubos.

- i** Metrohm recomienda ejecutar la función (PREP) antes de la primera determinación.

Preparar (PREP)

- 1** En la **página de inicio**, hacer clic en **[Control manual]**.
- 2** Hacer clic en **[Preparar (PREP)]**.
 Aparece una alerta de salpicadura:

Advertencia: Alerta salpicaduras

010-132

Compruebe el extremo del tubo flexible. Este extremo debería apuntar a un recipiente. ¿Desea continuar?

Continuar

Cancelar

- 3** Asegurarse de que el extremo del tubo flexible esté dirigido hacia un recipiente.

[Siguiente]

El pistón sube y baja, el cilindro se vacía y se llena en 2 ciclos.
La unidad de cilindro está preparada y puede usarse.

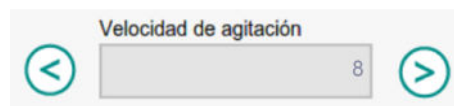
6.3.4 Manejo del agitador magnético

Puesta en marcha y apagado del agitador


Requisito:

- El aparato está encendido.

- 1 Introduzca un imán agitador en el recipiente de muestras.
- 2 En la [página de inicio](#), haga clic en el botón **[Control manual]**.
- 3 Hacer clic en el botón **[Agitador]**.
Aparecen los elementos de manejo para el agitador magnético:




4 Encendido del agitador

Hacer clic en . Este icono solo es visible cuando el agitador está apagado.

El agitador empieza a funcionar con la velocidad de agitación ajustada por última vez.

5 Apagado del agitador

Hacer clic en . Este icono solo es visible cuando el agitador está encendido.

El agitador se detiene.

Ajuste de la velocidad de agitación

La velocidad de agitación puede ajustarse en 15 niveles. El valor por defecto es el nivel 8.


-  La velocidad de agitación debe ser lo suficientemente alta como para crear un pequeño "embudo de agitación".
Seleccione la velocidad de agitación adecuada, de lo contrario pueden obtenerse valores medidos incorrectos.


Tabla 6 Consecuencias de una velocidad de agitación inadecuada

La velocidad de agitación es demasiado alta	Penetran burbujas de aire en la solución de medida.
La velocidad de agitación es demasiado baja	La solución no se mezcla bien en el electrodo.

Requisito:


- Los elementos de manejo para el agitador magnético están abiertos:
Página de inicio ▶ Control manual ▶ Agitador
- El agitador está encendido.

1 Reducción gradual de la velocidad de agitación

Haga clic varias veces en  hasta alcanzar la velocidad de agitación que desee.

Cada vez que hace clic, la velocidad de agitación se reduce un nivel. Se muestra la velocidad de agitación actual.

2 Aumento gradual de la velocidad de agitación

Haga clic varias veces en  hasta alcanzar la velocidad de agitación que desee.

Cada vez que hace clic, la velocidad de agitación se eleva un nivel. Se muestra la velocidad de agitación actual.

6.4 Métodos

Definición

Un **método** establece cómo se realizan las determinaciones. En un método se definen el modo de titulación, el tipo de medida y otros parámetros.

Los métodos se guardan asignándoles un nombre que se puede seleccionar libremente. Un nombre del método consta de un máximo de 12 caracteres.

Barra de selección de métodos

En la página de inicio, la **barra de selección de métodos** muestra el método cargado. Si es necesario, se puede cargar un método diferente en la barra de selección de métodos. Las determinaciones se pueden realizar con el método cargado.

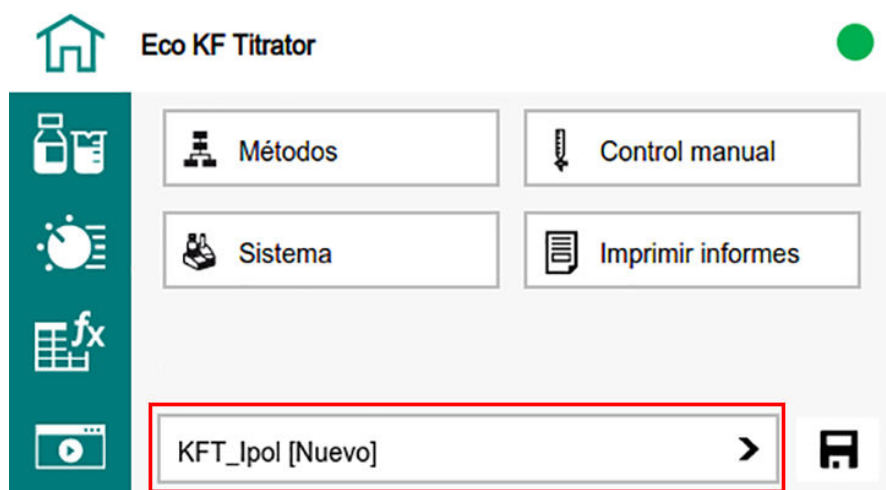


Figura 24 Barra de selección de métodos

Visualización en la barra de selección de métodos	Ejemplo	Significado
Nombre del método	KFT_lpol	El método se guarda en el listado de métodos.
Nombre del método [Nuevo]	KFT_lpol [Nuevo]	El método se ha creado recientemente. No está guardado.
Nombre del método [Modificado]	KFT_lpol [Modificado]	El método ha sido modificado. Las modificaciones no se guardan.

Un método nuevo o modificado está disponible para las determinaciones hasta que se cambie o hasta que se cargue otro método. El método se puede guardar en el listado de métodos para su uso posterior.

Listado de métodos

El botón **[Métodos]** de la página de inicio muestra un listado de todos los métodos guardados. Aquí se pueden crear, exportar y borrar métodos.



Figura 25 Listado de métodos (ejemplo)

Para listas más largas, aparece una barra de desplazamiento.

Modo de titulación

Cada método se basa en el mismo modo de titulación. El cálculo correspondiente se guarda en cada caso.

Los siguientes modos de titulación están disponibles:

- **KFT Ipol** – Método para la determinación del contenido de agua en la muestra.
- **Titer Ipol** – Método para la determinación del título.
- **Blank Ipol** – Método para la determinación del valor blanco. El valor medio del valor blanco se guarda automáticamente como variable común.
- **KFT Ipol-Blank** – Método para la determinación del contenido de agua en la muestra menos el valor blanco. Si previamente se ha realizado el método Blank-Ipol, el valor blanco se considera automáticamente.

6.4.1 Uso y gestión de métodos

Los métodos se utilizan del siguiente modo:


- **Cargar método** – permite realizar determinaciones con el método cargado. Permite cambiar el método cargado.
- **Cambiar parámetros de método** – cambia los parámetros del método cargado.
- **Guardar método** – añade el método cargado al listado de métodos.

Las siguientes opciones están disponibles para crear y gestionar métodos:


- **Crear un método**
- **Borrar método** – borra el método del listado de métodos.
- **Exportar método** – permite imprimir el método o guardarlo en una memoria USB.

- **Importar método** – permite agregar un método de la memoria USB al listado de métodos.

Cargar método

- 1 En la **página de inicio**, abra la barra de selección de métodos:
Haga clic en .
Aparece un listado de métodos guardados. Se puede buscar en el listado utilizando la barra de desplazamiento.
- 2 Seleccione el método deseado.
El método seleccionado aparece en la barra de selección de métodos y se carga.
- 3 Si es necesario, modifique los parámetros de método.
El método está disponible para las determinaciones.

Cambiar parámetros de método

- 1 En la **página de inicio**, cargue el método que se desea cambiar en la barra de selección de métodos.
- 2 Abra el área de trabajo **Parámetros:** .
- 3 Ajuste los parámetros según sea necesario.
- 4 Continúe con uno de los siguientes pasos:
 - Realice determinaciones con el método modificado.
 - Cambie a la **página de inicio** y guarde el método para su uso posterior.

Guardar el método

En caso de que se modifiquen los parámetros de método, estos pueden guardarse como método propio. Se pueden guardar 120 métodos como máximo. En la **barra de selección de métodos** se debe cargar el método que se desea guardar. El método tiene la indicación [Nuevo] o [Modificado].

- 1 Guardado del método: 

Aparece un campo de entrada para el nombre.

- 2 Haga clic en el campo de entrada.

Aparece un teclado.

- 3 Con el teclado, introduzca el nombre deseado. Termine con **[Aceptar]**.

El nombre introducido aparece en la barra de selección de métodos.
El método ahora está guardado en el listado de métodos.

Crear nuevo método

- 1 En la **página de inicio**, haga clic en el botón **[Métodos]**.

El listado de métodos se abre.



- 2 Crear nuevo método: 


Aparece una selección de los modos de titulación.



i Si no se guardan las modificaciones del método cargado anteriormente, aparece la advertencia:

Guardado del método: las modificaciones del método actual no se han guardado. ¿Desea cargar el método de todos modos?

- **[Sí]** deseo crear el método. Los cambios en el método actualmente cargado se descartan.
- **[Cancelar]** cancela la creación del método.

- 3 ▪ Haga clic para seleccionar el modo de titulación deseado. Ejemplo: KFT Ipol
- Haga clic en .

El método nuevo aparece en la barra de selección de métodos. El método tiene la indicación **[Nuevo]**. Ejemplo: KFT Ipol [Nuevo]

- 4 Ajuste los parámetros de método.

- 5 Continúe con uno de los siguientes pasos:
 - Realice determinaciones con el nuevo método.
 - Guarde el método para su uso posterior.

Borrar método

- 1 En la **página de inicio**, haga clic en el botón **[Métodos]**. Aparece el listado de métodos.
- 2 Seleccione el método que desea eliminar haciendo clic en él. El método seleccionado se marca en color verde.

- 3 Borre el método marcado: ✖

Aparece la advertencia **Borrar método**.

Advertencia: Borrar método

025-122

¿Está seguro de que desea borrar el método?

Borrar

Cancelar

- 4 Confirmar el borrado: **[Borrar]**

El método borrado ya no está incluido en el listado de métodos.

Exportar el método

- 1 Conecte la memoria USB al aparato.

- 2 En la **página de inicio**, haga clic en el botón **[Métodos]**.

Aparece el listado de métodos.

- 3 Seleccione el método que desea exportar haciendo clic en él.

El método seleccionado se marca en color verde.

- 4 Exporte el método marcado: 

Aparece el mensaje **El método se está exportando a la memoria USB...**

Tan pronto como el mensaje desaparece, el método queda guardado en la memoria USB conectada.

i Si ya existe un método con el mismo nombre en la memoria USB, aparece la advertencia **Guardar método: el nombre del método ya existe. ¿Desea sobrescribir el nombre?**

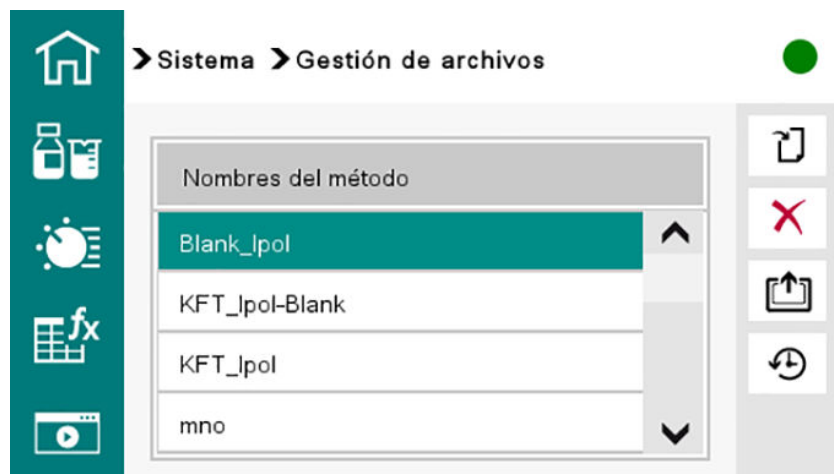
- **[Sí]**: se sobrescribe el método en la memoria USB.
- **[No]**: el método no se exporta.

Importar el método

- 1 Conecte la memoria USB al aparato.

- 2 En la **página de inicio**, haga clic en el botón **[Sistema]**. Vaya a la página 2 y haga clic en **[Gestión de archivos]**.

Aparece un listado de métodos guardados en la memoria USB.



- 3 Seleccione el método que desea importar haciendo clic en él.

El método seleccionado se marca en color verde.

- 4 Importe el método marcado: 

Aparece el mensaje **El método se está importando de la memoria USB...**

Tan pronto como el mensaje desaparece, el método se guarda en el aparato.

i Si ya existe un método con el mismo nombre en el aparato, aparece la advertencia **Guardar método: el nombre del método ya existe. ¿Desea sobrescribir el nombre?**

- **[Sí]**: se sobrescribe el método en el aparato.
- **[No]**: el método no se importa.

6.5 Serie de muestras

i Metrohm recomienda operar el aparato Eco junto con el 885 Oven Sample Changer. Para ello se requiere la activación de la serie de muestras.

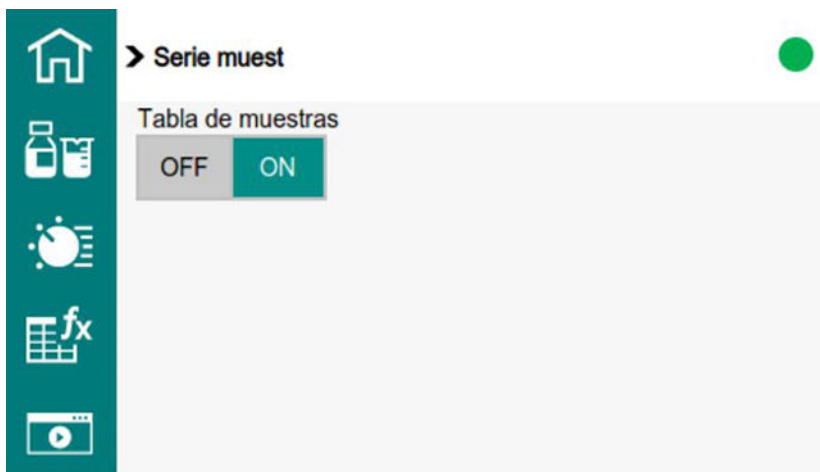
Para conectar los aparatos, utilice el cable Remote 6.2141.390 (se vende por separado).

Las siguientes opciones están disponibles para crear y gestionar datos de muestra:

- **Activar la tabla de muestras**
- **Crear muestras**
- **Editar muestras**
- **Borrar muestras individuales** – Eliminar muestras de la tabla de muestras.
- **Restaurar tabla de muestras** – Restablecer todas las muestras al estado "no ejecutadas".
- **Crear tabla de muestras** – Eliminar todas las muestras de la tabla de muestras.

Activar la tabla de muestras


- 1 En la **página de inicio**, hacer clic en el botón **[Serie de muestras]**.
- 2 Hacer clic en **[ACTIVAR]**.



La tabla de muestras está ahora activada.

En el área de trabajo **Datos de muestra** se presenta la **tabla de muestras**:

N.º	ID1	Peso mtra	Unidad
4		123.95	mg
5		1.0	mg
6		1.0	g
7		1.0	g
8	...		

 La tabla de muestras permite desplazarse horizontal y verticalmente por ella.

Crear muestras

Requisito:

- La tabla de muestras está activada.

1 Abrir el área de trabajo **Datos de muestra:** 

Se muestra la **tabla de muestras**.

2 Añadir una muestra nueva: 

Aparece el mensaje **Añadiendo nueva muestra...**

En cuanto ha desaparecido el mensaje, la nueva muestra aparece en la **tabla de muestras**.

Editar muestras

Requisito:

- La tabla de muestras está activada.

1 Abrir el área de trabajo **Datos de muestra:** 

2 Hacer clic en la muestra que se desea editar.

La muestra seleccionada se marca en color verde.

3 Editar muestra: 


> Tabla de muestras > Editar

Nombre método	ID1
XYZ	11142367
Peso mtra	ID2
6.3266	
Unidad	
mg	

◀ Línea 4 de 6 ▶

4 Llevar a cabo las modificaciones que desee.

Borrar muestras individuales**Requisito:**

- La tabla de muestras está activada.

1 Abrir el área de trabajo **Datos de muestra:** 2 Hacer clic en la muestra que se desea borrar.
La muestra seleccionada se marca en color verde.3 Borrar muestra: 
Aparece el mensaje **¿De verdad desea borrar la línea seleccionada?**.4 Confirmar el borrado: **[Borrar]**
La muestra ya no está incluida en la **tabla de muestras**.**Restaurar tabla de muestras****Requisito:**

- La tabla de muestras está activada.

1 Abrir el área de trabajo **Datos de muestra:** 

2 Restaurar **tabla de muestras**: 


Se restaura la **tabla de muestras**. Todas las muestras pueden volver a medirse.

Crear tabla de muestras

Requisito:

- La tabla de muestras está activada.

1 Abrir el área de trabajo **Datos de muestra**: 

2 Crear tabla de muestras: +

Aparece el mensaje **Se borrará toda la tabla de muestras. ¿Desea continuar igualmente?**

Advertencia: Borrar tabla de muestras

025-118

Se borrará toda la tabla de muestras. ¿Desea continuar igualmente?

Sí

No

3 Confirmar el borrado: **[Sí]**

La **tabla de muestras** existente se ha borrado y las muestras pueden crearse de nuevo.

6.6 Sistema – Configuración

La configuración de sistema del Eco KF Titrator determina la configuración básica independiente del método para el aparato.

En la **página de inicio** en el botón **[Sistema]** se hallan los siguientes submenús:



- Ajustes – Ajustes del aparato básicos.
- Soluciones
- Variables comunes
- Aparatos externos (periféricos)
- Diagnóstico
- Gestión de archivos
- Ajustes de Ethernet
- Servicio
- Acerca de...
- Cambiar contraseña
- Ajustes de puerto COM

6.6.1 Sistema – Ajustes

Sistema ▶ Ajustes

Figura 26 Sistema – Ajustes página 1

Figura 27 Sistema – Ajustes página 2

Nombre de usuario

Para el informe puede entrarse un nombre del usuario. Este parámetro solamente se imprimirá si se ha definido un usuario.

Entrada: máx. 12 caracteres

Valor por defecto: vacío

Nombre de aparato

Para el informe puede entrarse un nombre de producto. Este parámetro solamente se imprimirá si se ha definido una designación.

- Después de poner en marcha el aparato.
- Cada vez que se fija una unidad de cilindro.

Con esta función se lavan todos los tubos flexibles y el cilindro.

Interruptor: OFF ON

- **OFF**
- **ON**

Valor por defecto: **ON**

Sonido

Si se ha activado **Sonido**, sonará un pitido breve en los siguientes casos:

- Al pulsar teclas.
- Al final de la determinación.
- Si el sistema se acondiciona de forma continua durante 10 s.

Interruptor: OFF ON

- **OFF**
- **ON**

Valor por defecto: **ON**

Volumen del cilindro (mL)

Volumen del cilindro en mL.

Selección:

- **5**
- **10**
- **20**
- **50**

Valor por defecto: **20**

6.6.1.1 Ajuste de idioma, fecha y hora

Ajuste del idioma


Requisito:

- El aparato está encendido.

1 En la **página de inicio**, abra el menú **Sistema** ► **Ajustes**.

2 En **Idioma**, hacer clic en ► para desplegar el listado.
Aparece el listado de los idiomas disponibles.

3 Seleccionar el idioma deseado en el listado.

 Si el idioma deseado no está disponible, puede importar el idioma:

La interfaz de usuario se muestra ahora en el idioma seleccionado.

Ajustar fecha y hora

Requisito:

- El aparato está encendido.

1 En la **página de inicio**, abra el menú **Sistema** ► **Ajustes**.

2 Hacer clic en **Fecha** en el campo de entrada.

3 Introducir la fecha actual. Formato: AAAA-MM-DD.

4 Confirmar la entrada con **[Aceptar]**.

5 Hacer clic en **Hora** en el campo de entrada.


6 Introducir la hora actual. Formato: hh:mm:ss.

7 Confirmar la entrada con **[Aceptar]**.

6.6.1.2 Ajuste del tipo de diálogo

Con el campo de entrada **Tipo de diálogo** se pueden limitar los derechos de usuario:

- Tipo de diálogo **Experto** (valor por defecto)
En el tipo de diálogo **Experto** están disponibles todos los ajustes de usuario.
- Tipo de diálogo **Rutina**
En el tipo de diálogo **Rutina** la disponibilidad de los ajustes está limitada. Los menús **Sistema** y **Métodos** y el área de trabajo **Parámetros** solo son accesibles mediante contraseña. Sin embargo, los métodos se pueden cargar en la página de inicio.

 Si el aparato está desconectado, el tipo de diálogo ajustado permanece activado.

Ajuste del tipo de diálogo Rutina

- 1 En la **página de inicio**, abrir el menú **Sistema** ► **Ajustes** y cambiar a la página 2/2.
- 2 En **Tipo de diálogo**, hacer clic en ► para desplegar el listado.
- 3 Seleccionar el tipo de diálogo **Rutina**.
- 4 Salir del menú **Sistema**.
El aparato se encuentra ahora en modo **Rutina**. Los ajustes disponibles son limitados.

Ajuste del tipo de diálogo Experto

- 1 En la **página de inicio**, haga clic en el botón **[Sistema]**.
Aparece el mensaje **Introducir contraseña**:

Introducir contraseña:

Aceptar

Cancelar

- 2 Hacer clic en el campo de entrada.
Aparece un teclado.
- 3 Introducir la contraseña:
 - **METROHM9100**
 Confirmar con **[OK]**.

 ⓘ La contraseña puede modificarse en **Sistema** ► **Modificar contraseña** (véase "*Modificación de la contraseña*", capítulo 6.6.9, página 83).
- 4 Confirmar la entrada con **[Aceptar]**.
Se abre el menú **Sistema**. El menú ya está disponible.

Si se sale del menú **Sistema** en este punto, el aparato regresa al modo de rutina.

- 5 Abrir el menú **Ajustes**.
- 6 En **Tipo de diálogo**, hacer clic en ➤ para desplegar el listado.
- 7 Seleccionar el tipo de diálogo **Experto**.
 Todos los ajustes de usuario están disponibles.

6.6.2 Gestionar soluciones

Sistema ▶ **Soluciones**

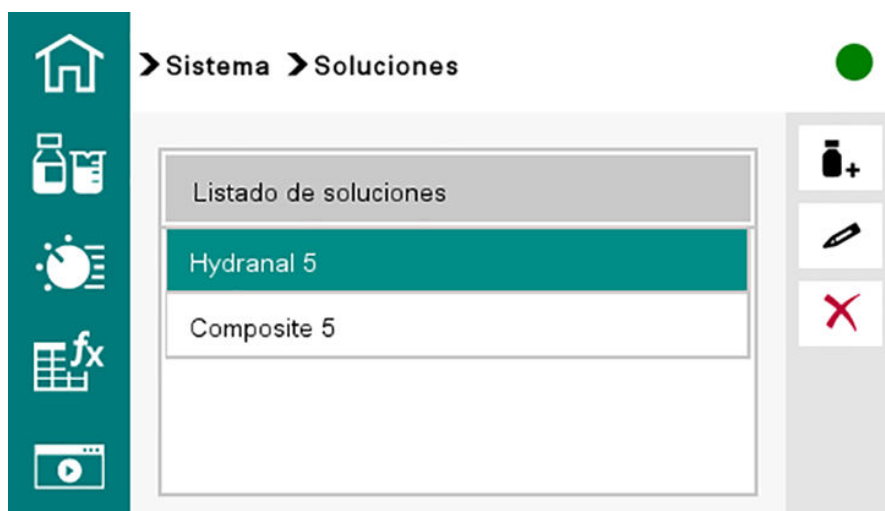







Figura 28 Listado de soluciones (ejemplo)

Tabla 7 Gestionar listado de soluciones

	Añada una nueva solución al listado. Véanse a continuación los datos de la solución.
	Edite los datos de la solución seleccionada. Véanse a continuación los datos de la solución.
	Borre la solución seleccionada del listado.

Se pueden guardar 20 soluciones como máximo.

Datos de la solución

Los datos de la solución son iguales en **Nuevo** () y **Editar** () , por este motivo solo se muestran las imágenes para **Sistema** ▶ **Soluciones** ▶ **Nuevo**:

Nombre

La designación de la solución sirve para identificarlo de forma unívoca.

Entrada: máx. 24 caracteres

Valor por defecto: vacío

Título

Título de la solución.

Gama de entrada **-999 999 999...9 999 999 999**

Valor por defecto **1,000**

Unidad del título

Unidad del título.

Una vez transcurrido este intervalo de tiempo (en días), esto se indicará al iniciar un método. Entonces, podrá elegir si desea iniciar el método de todos modos o no.

Gama de entrada	1...999 d
Valor por defecto	999 d

6.6.3 Gestionar variables comunes

Sistema ► Variables comunes

Figura 29 Variables comunes

El aparato ofrece la posibilidad de guardar 5 **variables independientes del método**, las llamadas **variables comunes**. Estas variables quedan memorizadas en el aparato y se pueden utilizar en cálculos futuros. Las variables comunes son útiles, p. ej., para las siguientes aplicaciones:

- Determinación de un valor blanco que se tiene en cuenta en la determinación del contenido de la muestra.
- Determinación del contenido de una solución patrón que se tiene en cuenta en la determinación del contenido de la muestra.

Las variables comunes poseen las denominaciones que no pueden modificarse **CV01...CV05**. Se muestra el valor para cada variable. No se puede asignar ninguna unidad a las variables comunes.

Editar variables comunes

Las variables comunes se pueden modificar del modo siguiente:

- Manualmente en este diálogo.
- Asignación automática desde el desarrollo de determinación. Para ello, se debe configurar un cálculo de resultado de forma correspondiente (véase a continuación).

Balanza

Selección:

- **Sartorius**
- **Mettler**

Para balanzas con interfaz serie: utilice el convertidor USB/RS-232 6.2148.050.

Configure la interfaz RS-232: **Sistema ▶ Ajustes de puerto COM**

Los parámetros RS-232 ajustados en la balanza y en el aparato deben coincidir.

6.6.5 Sistema – Gestión de archivos

Sistema ▶ Gestión de archivos

Este diálogo ofrece las siguientes funciones:

- Importe el método de una memoria USB al aparato.
- Borre el método en la memoria USB.
- Escriba la copia de seguridad (backup) del sistema en una memoria USB. La copia de seguridad incluye todos los datos y ajustes del aparato.
- Restaure el sistema del aparato con una copia de seguridad existente. Antes de la restauración del sistema, recomendamos crear una copia de seguridad del estado del sistema actual.

Estructura de la carpeta en la memoria USB

En la memoria USB se crea una carpeta con el número de aparato. La estructura de esta carpeta tiene este aspecto:

Backup

En esta carpeta se guardan todos los archivos de la copia de seguridad. La carpeta se crea la primera vez que se crea una copia de seguridad.

El nombre del archivo de las copias de seguridad tienen la siguiente estructura: *SF_AAAA-MM-DD_hhmmss.ods*

Files

Los métodos exportados se guardan en esta carpeta. La carpeta se crea la primera vez que se exporta un método.

Solo se pueden importar métodos que se encuentren en esta carpeta.

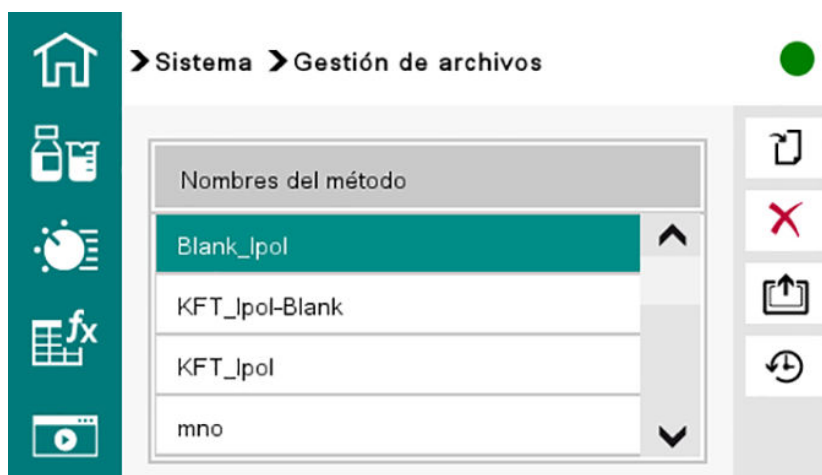
pc_lims_report

En esta carpeta se guardan informes PC/LIMS como archivos TXT. La carpeta se crea la primera vez que se imprime un informe PC/LIMS.

Importar el método

- 1 Conecte la memoria USB al aparato.
- 2 En la **página de inicio**, haga clic en el botón **[Sistema]**. Vaya a la página 2 y haga clic en **[Gestión de archivos]**.

Aparece un listado de métodos guardados en la memoria USB.



- 3 Seleccione el método que desea importar haciendo clic en él. El método seleccionado se marca en color verde.

- 4 Importe el método marcado: 

Aparece el mensaje **El método se está importando de la memoria USB...**

Tan pronto como el mensaje desaparece, el método se guarda en el aparato.

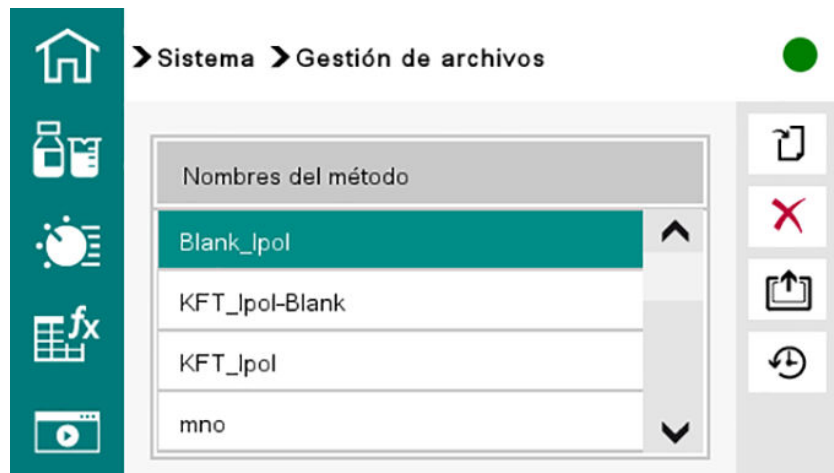
i Si ya existe un método con el mismo nombre en el aparato, aparece la advertencia **Guardar método: el nombre del método ya existe. ¿Desea sobrescribir el nombre?**

- **[Sí]**: se sobrescribe el método en el aparato.
- **[No]**: el método no se importa.

Borrar el método en la memoria USB

- 1 Conecte la memoria USB al aparato.
- 2 En la **página de inicio**, haga clic en el botón **[Sistema]**. Vaya a la página 2 y haga clic en **[Gestión de archivos]**.

Aparece un listado de métodos guardados en la memoria USB.



- 3 Seleccione el método que desea eliminar haciendo clic en él. El método seleccionado se marca en color verde.

- 4 Borre el método marcado: 

Un mensaje confirma el borrado: **El método se ha borrado correctamente de la memoria USB.**

Crear copia de seguridad


- 1 Conecte la memoria USB al aparato.
- 2 En la **página de inicio**, haga clic en el botón **[Sistema]**. Vaya a la página 2 y haga clic en **[Gestión de archivos]**.

- 3 Iniciar copia de seguridad: 

Aparece el mensaje **Los datos y ajustes se están guardando en la memoria USB...**

Tan pronto como el mensaje desaparece, la copia de seguridad queda guardada en la memoria USB.

Restaurar sistema

- 1 Conecte la memoria USB al aparato.
- 2 En la **página de inicio**, haga clic en el botón **[Sistema]**. Vaya a la página 2 y haga clic en **[Gestión de archivos]**.
- 3 Restaurar sistema: 
Aparece un listado de copias de seguridad guardadas en la memoria USB.
El nombre del archivo de las copias de seguridad tienen la siguiente estructura: *SF_AAAA-MM-DD_hhmmss.ods*
- 4 Haga clic en la copia de seguridad deseada.
Aparece la advertencia **Restaurar sistema**.

Advertencia: Restaurar sistema

020-125

¿Está seguro de que desea restaurar el sistema?

Sí

Cancelar

- 5 Confirme la restauración del sistema: **[Sí]**
Antes de reiniciar el aparato aparece el mensaje: **Los datos se han restaurado. Pulsar [Continuar] para reiniciar el aparato.**
- 6 Reinicie el aparato: **[Continuar]**
El aparato se reinicia. El sistema está restaurado.

6.6.6 Diagnóstico de aparato



Figura 30 Menú Sistema – Diagnóstico

Prueba de pantalla

El botón **[Prueba de pantalla]** ofrece un ajuste de brillo, varias imágenes de prueba y un programa de calibración de pantalla:

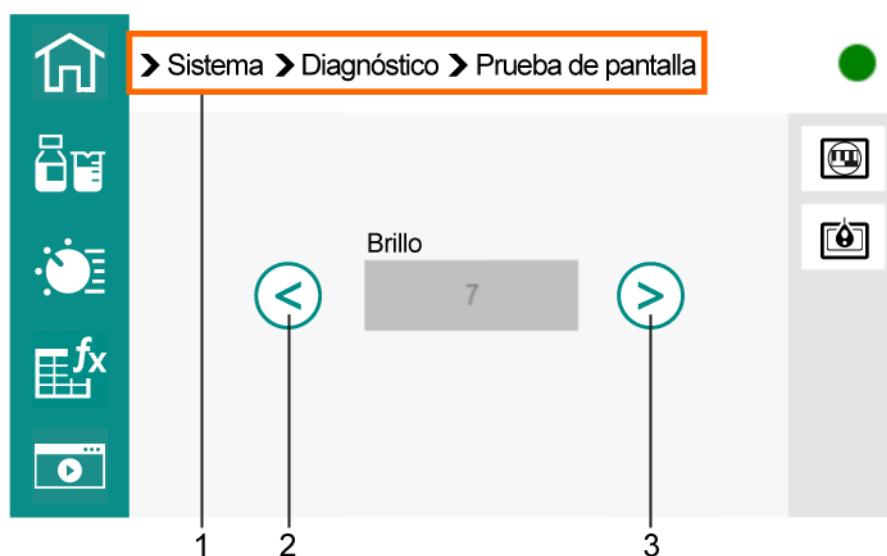


Figura 31 Pantalla – Elementos de manejo

1 Ruta del menú

2 Reducir brillo

3 Aumentar brillo

Brillo

Se muestra el brillo actual.



Muestra una serie de imágenes de prueba para comprobar la calidad de la imagen.



Inicia el programa de calibración.

- Mire la pantalla con su línea de visión perpendicular a la pantalla.
- Un retículo aparece uno tras otro en diferentes lugares de la pantalla. Haga clic en el centro del retículo cada vez.

Una vez finalizada la calibración, el aparato se reinicia automáticamente.

Prueba de teclado

- Iniciar la prueba: **[Prueba de teclado]**
- Presione las cinco teclas de la barra de control una tras otra:



- El aparato reconoce con una marca de verificación cada vez que se pulsa una tecla correctamente: ✓

Archivos de registro

- Visualizar registro de error: **[Archivos de registro]**
- Guarde el registro de error en una memoria USB:

Si la unidad muestra un error, el registro de errores se borra después del segundo inicio.

6.6.7 Ajustes de Ethernet

Sistema ► Ajustes de Ethernet

Ejemplo de aplicación: mediante una RS-232/Ethernet Box pueden enviarse informes directamente a un LIMS.

Modo

La configuración de la red puede ser manual o automática.

Selección:

- **Estático**
La configuración de la red se realiza manualmente. Los campos de entrada **Dirección IP**, **Máscara de subred** y **Puerta de enlace** están disponibles para este fin.
 - **DHCP**
La configuración de red la asigna automáticamente un servidor.
Valor por defecto: **DHCP**
-

6.6.8 Servicio – Descripción breve

El botón **[Servicio]** conduce a una sección protegida y solo es accesible para el representante de servicio regional de Metrohm.

6.6.9 Modificación de la contraseña

La contraseña para el tipo de diálogo **Experto** controla el acceso a los menús **Sistema** y **Métodos** y al área de trabajo **Parámetros**.

Cambie la contraseña para el tipo de diálogo **Experto**:

1 En la **página de inicio**, abra el menú **Sistema** ► **Cambiar contraseña**.

2 Introduzca la contraseña actual y la nueva contraseña 2 veces.

3 Ejecute el cambio: ✓

Se cambia la contraseña.

i Guarde su contraseña en un lugar seguro.

Si se pierde la contraseña, el sistema debe restablecerse a los ajustes de fábrica con una inicialización del sistema. La contraseña será entonces:

- **METROHM9100**

El sistema se puede restaurar con una copia de seguridad.

6.6.10 Ajustes de puerto COM

Sistema ► **Ajustes de puerto COM**

Al utilizar balanzas con interfaz RS-232 lleve a cabo los ajustes correspondientes. Los parámetros RS-232 ajustados en la balanza y en el aparato deben coincidir.

i Utilice el convertidor USB RS 6.2148.050. Este convertidor pone a disposición el conector serie.

Baud rate

Velocidad de transferencia en caracteres por segundo.



Selección:

- **1200**
- **2400**
- **4800**
- **9600**
- **19200**
- **38400**
- **57600**
- **115200**

Valor por defecto: **9600**

Bits de datos

Cantidad de bits de datos.

Selección:

- **7**
- **8**

Valor por defecto: **8**

Bitsparad

Cantidad de bits de parada.

Selección:

- **1**
- **2**

Valor por defecto: **1**

Paridad

Clase de verificación de la paridad.

Selección:

- **Even**
- **None**
- **Odd**

Valor por defecto: **None**


Handshake

Clase del protocolo de transferencia de datos.

Selección:

- **Hardware**
- **Software**
- **ninguno**

Valor por defecto: **Hardware**

 Si se producen problemas de comunicación, definir el parámetro **Handshake** en **Software** y volver a intentarlo.

6.6.11 Visualización de datos del sistema

La ruta del menú **Sistema** ► **Acerca de...** muestra información detallada:

- Versión programa
- Aparato
- Panel principal
- Interfaz de medida

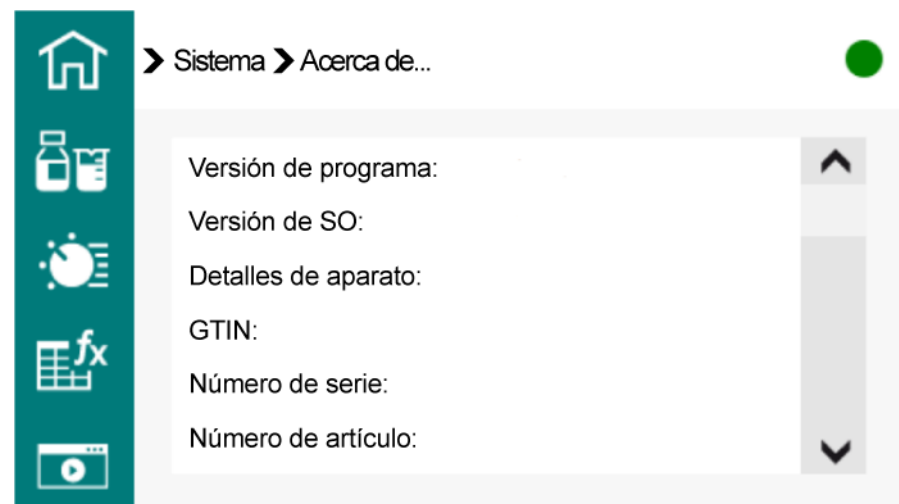


Figura 32 Datos del sistema


6.7 Ejecución de una determinación

1 Cargar método


- Cargue el método deseado.

2 Iniciar el acondicionamiento

Requisito:

- La célula de titulación se ha llenado con reactivo.
- Pulse la tecla .
- Empieza el acondicionamiento. Aparecerá **Acondicionamiento no OK** hasta que se alcance el punto final. El medio de trabajo se titula hasta el final. Se indica mediante **Acondicionamiento OK**. Este estado se mantiene estable.

3 Adicionar la muestra

- En cuanto se muestra **Acondicionamiento OK**, pulse la tecla .
- Se detiene el acondicionamiento. Aparecerá la solicitud de adición de muestra durante 8 s. Durante este tiempo añada la muestra.

A continuación, se realiza la consulta del peso de muestra.

4 Introducir el peso de muestra

- Introduzca el peso de muestra.

5 Iniciar la titulación

- Pulse la tecla .

Se inicia la titulación. La indicación de pantalla cambia al área de trabajo **Estado Live**:

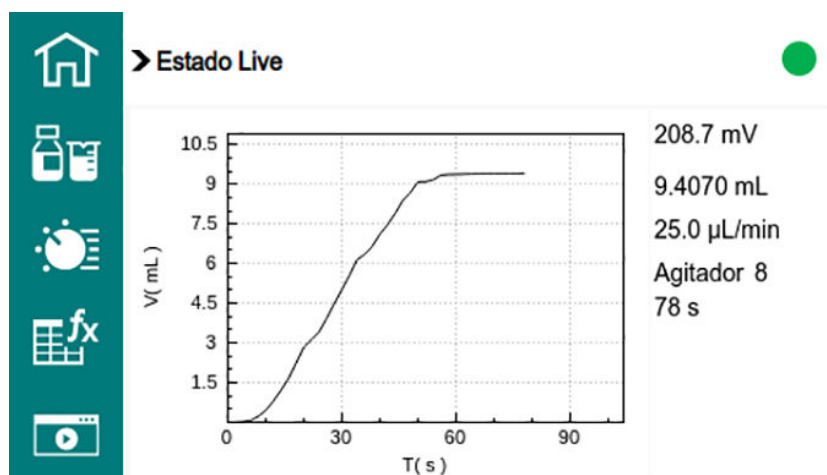


Figura 33 Estado Live

Los ejes se escalan automáticamente.

⏸ Detiene la determinación.


▶ Continúa la determinación.

El botón aparece en cuanto se ha detenido la determinación.

6 Realizar modificaciones Live según sea necesario

- Editar datos de muestra de la determinación en curso
- Editar los parámetros de método de la determinación en curso
- Modificar la velocidad de agitación

7 En caso necesario, cancelar manualmente la determinación

- La determinación puede cancelarse en cualquier momento con la tecla .
- Los datos de determinación se guardan hasta el momento de la cancelación.

Cuando la determinación ha finalizado correctamente, la indicación de pantalla cambia al área de trabajo **Resultados**.

Edición de datos de muestra de la determinación en curso



Los datos de muestra se pueden introducir en el área de trabajo **Muestras** o modificar durante el curso de una determinación. En los cálculos se

3 Acceder al área de trabajo Estado Live


- Haga clic en .

El área de trabajo **Estado Live** vuelve a mostrarse.

Modificación de la velocidad de agitación con la determinación en curso

- 1 Durante el curso de una determinación, con la barra de control puede modificarse la velocidad de agitación del agitador magnético.
 - Aumento gradual de la velocidad de agitación: 
 - Reducción gradual de la velocidad de agitación: 

6.8 Resultados

 muestra el área de trabajo **Resultados**.

Una vez finalizada la titulación, se abre automáticamente el área de trabajo **Resultados**.

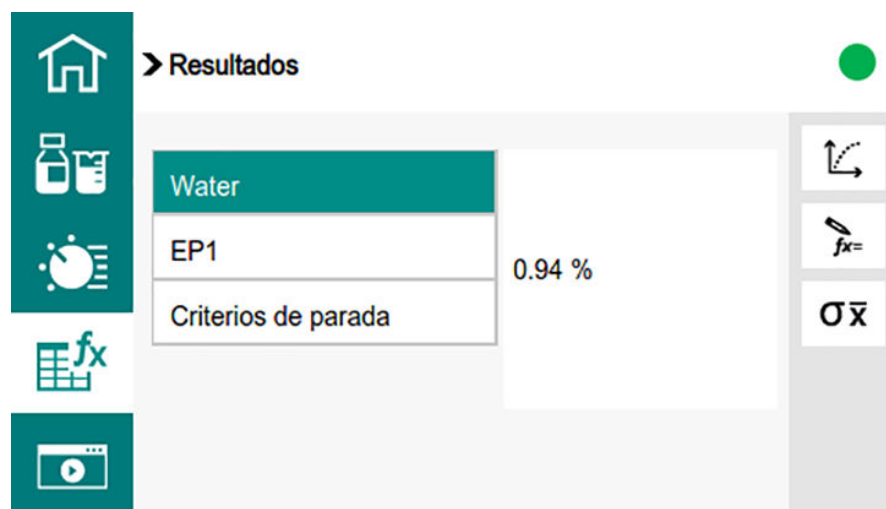


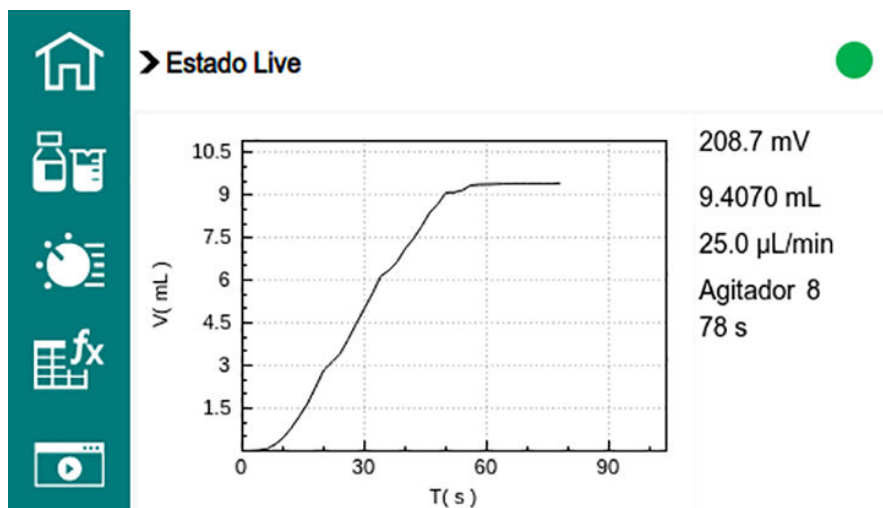
Figura 34 Vista general de resultados

La vista general de resultados muestra los resultados calculados y el criterio de parada:

- Haga clic en la línea de resultados o la línea de criterios de parada que desee.


Curva

La tecla  muestra la curva de la determinación actual.



Recálculo


La tecla  recalcula la determinación actual. La operación se activa directamente.


 La operación de recalcular no se puede deshacer.

Con la función **Recalcular** se calculan otra vez todos los resultados de la determinación realizada en último lugar. Esto es necesario, p. ej., si se ha modificado la fórmula de cálculo, el título o el peso de muestra.




Estadística

La tecla $\sigma \bar{x}$ muestra el resumen estadístico de una serie de determinaciones.

 Esta función solo se visualiza si se ha fijado el parámetro **Estadística** en [ON].


➤ Resultados ➤ Estadística
●

Resultado 1	
Valor medio (3)	5.05
s abs	0.01
s rel%	0.14 %
Estadística	3/4

En la vista general se muestran el **valor medio**, la desviación estándar absoluta **s abs** y la desviación estándar relativa **s rel**. En el valor medio aparece entre paréntesis el número de resultados individuales a partir de los que ha sido calculado. En este ejemplo son 3.


La línea Estadística indica la cantidad de determinaciones que se han ejecutado y cuántas deben ejecutarse en total. En este ejemplo se han ejecutado 3 de 4 determinaciones.



Detalles

Muestra otros datos de la serie de determinaciones.

De cada determinación aparece el resultado y el peso de muestra.

En la columna **On/Off** puede eliminarse la respectiva determinación de la estadística. A continuación, la línea se marca con . Todos los resultados de la determinación marcada se eliminan de la estadística. La estadística se recalcula automáticamente.



Resetear

Borra todos los datos estadísticos.

En los casos siguientes se borran automáticamente los datos estadísticos:

- Una vez se han realizado todas las determinaciones de la serie de determinaciones se inicia otra determinación,
- en cuanto se carga un nuevo método.



Incrementar

Agregar otra muestra a una serie de determinaciones, p. ej., si una determinación era incorrecta y se ha tenido que eliminar de la estadística. En la línea **Estadística** la segunda cifra aumenta en uno automáticamente.

6.10 Parámetros

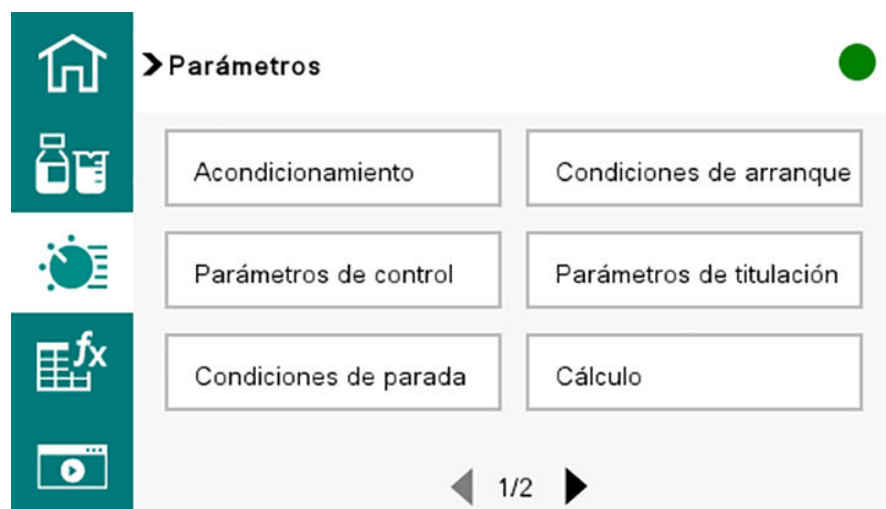


Figura 35 Parámetro – Menú página 1



Figura 36 Parámetro – Menú página 2

6.10.1 Titulación Karl Fischer volumétrica

6.10.1.1 Acondicionamiento

Parámetros ► Acondicionamiento

En **[Acondicionamiento]** se definen las condiciones para el acondicionamiento.

Acondicionamiento

Si está activado este parámetro, la primera vez que se inicie el método, el medio de trabajo se debe titular hasta el punto final con los parámetros de control predefinidos. Este estado se mantiene estable. El desarrollo del

método propiamente dicho empieza cuando se vuelve a pulsar **[INICIAR]**. Después de la titulación, se vuelve a realizar el acondicionamiento automáticamente.

Selección: OFF ON

- **OFF**
- **ON**

Valor por defecto: **ON**

Deriva de arranque

En cuanto esta deriva del volumen se queda por debajo, aparece **Acondicionamiento OK** y se puede iniciar la titulación.

Gama de entrada **1...999 $\mu\text{L}/\text{min}$**

Valor por defecto **20 $\mu\text{L}/\text{min}$**

Corrección de la deriva

El volumen al punto final se puede corregir. Para ello, la deriva del volumen se multiplica por el tiempo de corrección de la deriva y, a continuación, se deduce este volumen al punto final. El tiempo de corrección de la deriva es el intervalo de tiempo entre el fin del proceso de acondicionamiento y el fin de la determinación.

Selección:

- **Auto**
- **Manual**
- **off**

Valor por defecto: **off**

auto

Al iniciarse la titulación se acepta automáticamente la deriva del volumen actual.

manual

Si la deriva del volumen es conocida y poco variable día a día, se puede introducir manualmente.

off

No se corrige la deriva.

Valor de deriva

Este parámetro solo está visible si **Corrección de la deriva = Manual**.

Gama de entrada **0,0...99,9 $\mu\text{L}/\text{min}$**

Valor por defecto **0,0 $\mu\text{L}/\text{min}$**

Acond. volumen de parada

Volumen máximo permitido que se puede dosificar durante el acondicionamiento. El acondicionamiento para cuando se ha dosificado el volumen indicado. Si continúa con el acondicionamiento pulsando otra vez **[INICIAR]**, no se tendrá en cuenta el volumen ya dosificado al medio de titulación; es decir, la dosificación empezará otra vez desde cero. El volumen de parada se debe adaptar al tamaño de la célula de titulación para evitar un rebose.

Gama de entrada	0,00000...9999,99 mL
Valor por defecto	20,0000 mL
Selección:	off

Acond. tiempo de parada

Tiempo máximo permitido que puede durar el acondicionamiento. El acondicionamiento se cancela cuando transcurre el tiempo introducido.

Gama de entrada	0...999 999 s
Valor por defecto	off
Selección:	off

6.10.1.2 Condiciones de arranque**Parámetros ► Condiciones de arranque**

En **[Condiciones de arranque]** se definen los parámetros requeridos para antes del inicio de la titulación.

Ident. de muestra requerida

Selección de la identificación de muestra, que se solicita al iniciarse la determinación.

Selección:

- **ID1**
- **ID2**
- **ID1&ID2**
- **Off**

Valor por defecto: **Off**

Volumen de arranque

Volumen que se dosifica antes de iniciarse la titulación.

Gama de entrada	0,00000...9999,99 mL
Valor por defecto	0,00000 mL

Velocidad de dosificación

Velocidad a la que se dosifica el volumen de arranque.



Gama de entrada **0,01...166,00 mL/min**
 Valor por defecto **máx. mL/min**
 Selección adicional: **Máx.** = máxima velocidad de dosificación.
 Valor por defecto: **Máx.**

i La velocidad máxima de dosificación depende del volumen del cilindro (véase la tabla).
 En el caso de disolventes/soluciones volátiles y soluciones con alta viscosidad, reduzca consecuentemente la velocidad de dosificación para no sobrecargar la unidad de cilindro.

Tabla 8 Máxima velocidad de dosificación / velocidad de llenado

Volumen del cilindro	Máxima velocidad de dosificación / velocidad de llenado
5 mL	15,00 mL/min
10 mL	30,00 mL/min
20 mL	60,00 mL/min
50 mL	150,00 mL/min

i Independientemente del volumen del cilindro, siempre se pueden introducir valores entre 0,01 y 166,00 mL/min. Al realizar la función, se reduce el plazo del valor más posible automáticamente en caso necesario.

Pausa

Tiempo de espera, p. ej., para estabilizar el valor medido tras el arranque, para la resolución de sustancias sólidas o el tiempo de reacción tras la dosificación de un volumen de arranque.

Gama de entrada **0...999 999 s**
 Valor por defecto **0 s**

Peso de muestra requerido

Si está activado este parámetro, se solicitará el *valor* del peso de muestra al iniciar la determinación.

Interruptor: OFF ON

- **OFF**
 - **ON**
- Valor por defecto: **OFF**

Unidad de muestra requerida

Si está activado este parámetro, se solicitará la *unidad* del peso de muestra al iniciar la determinación.

Interruptor: OFF ON

- **OFF**
- **ON**

Valor por defecto: **OFF**

Pausa bajo demanda

Si este parámetro está activado, la secuencia se detendrá durante la consulta. Si el parámetro está desactivado, la titulación se iniciará en segundo plano.

Interruptor: OFF ON

- **OFF**
- **ON**

Valor por defecto: **ON**

6.10.1.3 Parámetros de titulación

Parámetros ► Parámetros de titulación

En **Parámetros de titulación** se definen los parámetros que influyen en el desarrollo de toda la titulación.

Solución

Selección de la solución en el listado de soluciones. Se recomienda seleccionar la solución. De este modo se puede garantizar que para el cálculo se utilicen siempre los datos correctos (título, concentración, etc.). Las soluciones se definen en **Sistema ► Soluciones**.

Selección:

- **Selección de las soluciones configuradas**
- **No definido**

Valor por defecto: **No definido**

I(pol)

La corriente de polarización es la corriente que se aplica durante la medida voltamétrica a un electrodo polarizable.

Tiempo de extracción

Duración mínima de la titulación. Durante el tiempo de extracción, la titulación no se cancelará aunque se alcance el punto final. Sin embargo, la titulación se cancela si durante este tiempo se cumple una (*véase "Condiciones de parada", capítulo 6.10.1.5, página 102*). La entrada de un tiempo de extracción es útil, p. ej., en el caso de muestras en las que el agua se cede lentamente al medio y diluye en el mismo o cuando se utiliza un horno de Karl Fischer.

Gama de entrada	0...999 999 s
Valor por defecto	0 s

6.10.1.4 Parámetros de control

Parámetros ► Parámetros de control

En **[Parámetros de control]** se definen los parámetros de control para el primer punto final.

Punto final a

Valor medido para el punto final.

Gama de entrada	-2000...2000 mV
Valor por defecto	250 mV
Selección:	off

Veloc. de titulación

Para la velocidad de titulación se pueden seleccionar 3 tipos de juegos de parámetros predefinidos.

Selección:

- **Lenta**
- **Óptima**
- **Rápida**
- **Usuario**

Valor por defecto: **Óptima**

Lenta

Por ejemplo para titulaciones con reactivos de dos componentes.

Óptima

Para todas las titulaciones estándar. Los parámetros se han optimizado para las aplicaciones frecuentes.

Rápida

Para muestras no críticas con un alto contenido de agua.

Usuario



Se pueden modificar los parámetros de titulación individuales. Los ajustes de cada velocidad de titulación se detallan más abajo.

Tabla 9 Valores por defecto de las velocidades de titulación predefinidas para KFT

	Veloc. de titulación		
	Lenta	Óptima	Rápida
Gama de regulación	300 mV	100 mV	30,0 mV
Velocidad máx.	1,00 mL/min	máx.	máx.
Incremento mínimo	mín. (= volumen del cilindro/10 000)	mín. (= volumen del cilindro/10 000)	5,00 µL

Gama de regulación

Este parámetro solo está visible si **Veloc. de titulación = Usuario**. Este parámetro define la gama de regulación antes del punto final indicado. En la gama de regulación, se dosifica de manera discontinua, a intervalos, es una dosificación bien regulada. Cuanto más cerca esté el punto final, más lentamente se dosificará hasta que se alcance el incremento de volumen definido en **Incremento mín.**. Cuanto mayor sea la gama de regulación, más lenta será la titulación. Fuera de la gama de regulación se dosificará en continuo, la velocidad de dosificación se define en **Velocidad máx.**.

Gama de entrada **0,1...1250,0 mV**
 Valor por defecto **100,0 mV**
 Selección: **off**

Velocidad máx.

Este parámetro solo está visible si **Veloc. de titulación = Usuario**.

Gama de entrada **0,01...166,00 mL/min**
 Valor por defecto **máx.**
 Selección: **máx.**


 La velocidad máxima de dosificación depende del volumen del cilindro (véase la tabla).
 En el caso de disolventes/soluciones volátiles y soluciones con alta viscosidad, reduzca consecuentemente la velocidad de dosificación para no sobrecargar la unidad de cilindro.

Tabla 10 Máxima velocidad de dosificación / velocidad de llenado

Volumen del cilindro	Máxima velocidad de dosificación / velocidad de llenado
5 mL	15,00 mL/min
10 mL	30,00 mL/min
20 mL	60,00 mL/min
50 mL	150,00 mL/min

i Independientemente del volumen del cilindro, siempre se pueden introducir valores entre 0,01 y 166,00 mL/min. Al realizar la función, se reduce el plazo del valor más posible automáticamente en caso necesario.

Incremento mínimo

Este parámetro solo está visible si **Veloc. de titulación = Usuario**.

Incremento de volumen mínimo que se dosifica al principio de la titulación y en la gama de regulación al final de la titulación. Este parámetro tiene una influencia decisiva sobre la velocidad de titulación y, por lo tanto, la exactitud. Cuanto más bajo es el incremento mínimo seleccionado, más lenta es la titulación.

Gama de entrada **0,01...99,90 µL**

Valor por defecto **mín.**

Selección: **mín.**

Criterio de parada

La titulación se cancela cuando se llega al punto final y se cumple este criterio de parada. Si no se ha seleccionado ningún criterio de parada, la titulación no se cancela. Las (*véase "Condiciones de parada", capítulo 6.10.1.5, página 102*) conducen siempre a una parada, incluso aunque no se haya alcanzado el criterio de parada.

Selección:

- **Deriva**
- **Tiempo**
- **Deriva rel.**
- **off**

Valor por defecto: **Deriva**

Deriva

La titulación se cancela cuando no se alcanzan el punto final ni tampoco la deriva de parada.

Tiempo

del cilindro como volumen de parada, ya que no es recomendable un nuevo llenado durante la titulación.

Gama de entrada **0,00000...9999,99 mL**
 Valor por defecto **100,000 mL**
 Selección: **off**

Tiempo de parada

La titulación se cancela si transcurre el tiempo introducido tras la secuencia de las condiciones de arranque.

Gama de entrada **0...999 999 s**
 Valor por defecto **off**
 Selección: **off**

Velocidad de llenado

Velocidad a la que se llenará el cilindro tras la titulación. La velocidad de llenado máxima depende del volumen del cilindro.

Gama de entrada **0,01...150,00 mL/min**
 Valor por defecto **máx.**
 Selección: **máx.**

i La velocidad de llenado máxima depende del volumen del cilindro (véase la tabla). En el caso de disolventes/soluciones volátiles y soluciones con alta viscosidad, reducir consecuentemente la velocidad de llenado para no sobrecargar la unidad de cilindro.

Tabla 11 Máxima velocidad de dosificación / velocidad de llenado

Volumen del cilindro	Máxima velocidad de dosificación / velocidad de llenado
5 mL	15,00 mL/min
10 mL	30,00 mL/min
20 mL	60,00 mL/min
50 mL	150,00 mL/min

6.10.1.6 Cálculo – Métodos Blank Ipol

Parámetros ► Cálculo

Fórmula de cálculo

$EP1 * FCT$

El resultado calculado se guarda para cada modo de medida de forma separada como variable **Valor blanco (CV01)**.



Factor (FCT)

Si para la determinación del valor blanco se utiliza una cantidad más grande de disolvente que posteriormente para la muestra, entonces el volumen al punto final debe convertirse según corresponda con este factor.

Gama de entrada	-999 999 999...9 999 999 999
Valor por defecto	1,0

Número de decimales

Número de decimales con los que aparece el resultado.

Gama de entrada	0...5
Valor por defecto	2

Unidad de resultado

La unidad de resultado aparece y se guarda junto con el resultado.

Selección:

- mL

6.10.1.7 Cálculo – Métodos Titer Ipol

[Parámetros](#) ► [Cálculo](#)

Fórmula de cálculo

$$(C00 \cdot FCT) / EP1$$

El valor medio del resultado calculado (valor y unidad) se guarda como título de la solución utilizada.

Dependiendo con qué se determina el título del reactivo y qué unidad del peso de muestra posee, debe adaptarse el parámetro **Factor (FCT)**.

Tabla 12 Tabla de conversión

Patrón utilizado	Peso de muestra en...	Factor (FCT)
Estándar de agua 10 mg/g	g	Contenido de agua en mg/g (véase el certificado)
Agua	g	1000
Agua	µL	Densidad del agua en g/mL
Sodio tartrato dihidrato	g	156,6
Sodio tartrato dihidrato	mg	0,1566



Factor (FCT)

Factor de conversión, véase la tabla de arriba.

Gama de entrada	-999 999 999...9 999 999 999
Valor por defecto	1,0

Número de decimales

Número de decimales con los que aparece el resultado.

Gama de entrada	0...5
Valor por defecto	4

Unidad de resultado

La unidad de resultado aparece y se guarda junto con el resultado.

Selección:

- %
- ppm
- mg/mL
- g
- mg
- mL
- mg/pieza
- Personalizar

Valor por defecto: **mg/mL**

Personalizar

Se puede crear una unidad definida por el usuario. Esta se incluye en el listado de selección. En cuanto se define una nueva unidad, se sobrescribe la entrada anterior. De la misma forma, también se puede crear una entrada en blanco.

6.10.1.8 Cálculo – Método KFT Ipol

Parámetros ► Cálculo

Fórmula de cálculo para KFT Ipol

$EP1 * TITER * FCT / (COO * DIV)$

Dependiendo de qué unidad poseen el peso de muestra y el resultado, deben adaptarse los parámetros **Factor (FCT)** y **Divisor (DIV)**. La tabla de conversión puede visualizarse si se pulsa prolongadamente el campo de entrada.

Tabla 13 Tabla de conversión



Unidad de resultado	Peso de muestra en...	Factor (FCT)	Divisor (DIV)
%	g	0,1	1
%	mg	100	1
%	mL	0,1	Densidad de la muestra en g/mL
ppm	g	1000	1
ppm	mL	1000	Densidad de la muestra en g/mL
mg/mL	g	Densidad de la muestra en g/mL	1
mg/mL	mL	1	1
mg/pieza	Pieza	1	1

Factor (FCT)

Factor de conversión, véase la tabla de arriba.

Gama de entrada	-999 999 999...9 999 999 999
Valor por defecto	0,1

Divisor (DIV)

Factor de conversión, véase la tabla de arriba.

Gama de entrada	-999 999 999...9 999 999 999
Valor por defecto	1,0

Título

Título de la solución utilizada. En cuanto se selecciona una solución en **Parámetros de titulación**, aquí se leerá y mostrará el valor y la unidad de los datos de la solución en **Sistema ► Soluciones**. En caso de que aquí se modifique el título manualmente, se actualizarán los datos de la solución.

Gama de entrada	0,0000001...9 999 999 999
Valor por defecto	1,000

Número de decimales

Número de decimales con los que aparece el resultado.

Gama de entrada	0...5
Valor por defecto	2



Unidad de resultado

La unidad de resultado aparece y se guarda junto con el resultado.

Selección:

- %
- ppm
- mg/mL
- g
- mg
- mL
- mg/pieza
- Personalizar

Valor por defecto: %

Personalizar

Se puede crear una unidad definida por el usuario. Esta se incluye en el listado de selección. En cuanto se define una nueva unidad, se sobrescribe la entrada anterior. De la misma forma, también se puede crear una entrada en blanco.

6.10.1.9 Cálculo – Método KFT Ipol-Blank

Parámetros ► Cálculo

Fórmula de cálculo para KFT Ipol-Blank

$$(EP1-CV01)*TITER*FCT/(C00*DIV)$$

Dependiendo de qué unidad poseen el peso de muestra y el resultado, deben adaptarse los parámetros **Factor (FCT)** y **Divisor (DIV)**. Si se ha seleccionado la fórmula de cálculo, pulse el botón **[OK]**. Se muestra una tabla con los factores de conversión:

Tabla 14 Tabla de conversión

Unidad de resultado	Peso de muestra en...	Factor (FCT)	Divisor (DIV)
%	g	0,1	1
%	mg	100	1
%	mL	0,1	Densidad de la muestra en g/mL
ppm	g	1000	1
ppm	mL	1000	Densidad de la muestra en g/mL



Unidad de resultado	Peso de muestra en...	Factor (FCT)	Divisor (DIV)
mg/mL	g	Densidad de la muestra en g/mL	1
mg/mL	mL	1	1
mg/pieza	Pieza	1	1

Factor (FCT)

Factor de conversión, véase la tabla de arriba.

Gama de entrada	-999 999 999...9 999 999 999
Valor por defecto	0,1

Divisor (DIV)

Factor de conversión, véase la tabla de arriba.

Gama de entrada	-999 999 999...9 999 999 999
Valor por defecto	1,0

Título

Título de la solución utilizada. En cuanto se selecciona una solución en **Parámetros de titulación**, aquí se leerá y mostrará el valor y la unidad de los datos de la solución en **Sistema ► Soluciones**. En caso de que aquí se modifique el título manualmente, se actualizarán los datos de la solución.

Gama de entrada	0,00000001...9 999 999 999
Valor por defecto	1,000

Valor blanco (CV01)

Este parámetro solo aparece con el método **KFT Ipol-Blank**.

Este valor se calcula durante la determinación del valor blanco (método **Blank Ipol**) y se introduce aquí. El valor se puede modificar manualmente.

Gama de entrada	-999 999 999...9 999 999 999 mL
Valor por defecto	0,0 mL

Números de decimales

Número de decimales con los que aparece el resultado.

Gama de entrada	0...5
Valor por defecto	2

Unidad de resultado

La unidad de resultado aparece y se guarda junto con el resultado.

Selección:

- %
- ppm
- mg/mL
- g
- mg
- mL
- mg/pieza
- Personalizar

Valor por defecto: %

Personalizar

Se puede crear una unidad definida por el usuario. Esta se incluye en el listado de selección. En cuanto se define una nueva unidad, se sobrescribe la entrada anterior. De la misma forma, también se puede crear una entrada en blanco.

6.10.2 Estadística

Parámetros ► Estadística

En **[Estadística]** se activa el cálculo estadístico de una determinación múltiple y se define el número de determinaciones de la serie.

Estadística

En caso de que esta función esté activada, se calcularán estadísticas para todos los resultados definidos.

Selección:

- on
- off

Valor por defecto: **off**

Número de determinaciones

Número de determinaciones para las que se utilizan los cálculos estadísticos.

En caso de que deba añadirse otra determinación a la serie de determinaciones, p. ej., porque un resultado era incorrecto, puede hacerlo en el resumen estadístico.

Gama de entrada **2...20**

Valor por defecto **3**

Selección:

- **on**
- **off**

Valor por defecto: **off**

Parámetros

En el informe de parámetros, se imprimen todos los parámetros del método actual.

Selección:

- **on**
- **off**

Valor por defecto: **off**

PC/LIMS

El informe PC/LIMS es un informe identificable por máquina que contiene todos los datos importantes sobre una determinación. El informe PC/LIMS se puede guardar como archivo TXT en un sistema de almacenamiento USB o se puede enviar a un LIMS mediante una interfaz RS-232. El lugar de salida se define en los ajuste del sistema.

El nombre del archivo TXT tiene la estructura siguiente: *PC_LIMS_Report-ID1-AAAAMMDD-hhmmss.txt*.

Selección:

- **on**
- **off**

Valor por defecto: **off**



7 Mantenimiento

Para evitar fallos de funcionamiento y garantizar una larga vida útil, realice el mantenimiento del producto con regularidad.

- Metrohm recomienda que el representante de servicio regional de Metrohm realice el mantenimiento a los productos como parte de un servicio de revisión anual. Si se utilizan frecuentemente productos químicos corrosivos y cáusticos, es necesario reducir los intervalos de mantenimiento.
- Realice únicamente los trabajos de mantenimiento descritos en estas instrucciones. Para otros trabajos de mantenimiento y reparaciones, póngase en contacto con el representante de servicio regional de Metrohm. Este representante de servicio regional de Metrohm se encuentra en todo momento a su disposición para asesorarle profesionalmente sobre el mantenimiento de todos los productos Metrohm.
- Utilice únicamente piezas de recambio que cumplan los requisitos técnicos del fabricante. Las piezas de recambio originales siempre cumplen estos requisitos.

7.1 Mantenimiento de la unidad de cilindro

En la función **Control manual** ► **Cambiar unidad de cilindro** el accionamiento desplaza la biela de accionamiento a la posición de intercambio.

AVISO

Daños materiales debido al manejo incorrecto de la unidad de cilindro

La unidad de cilindro está bloqueada o dañada de alguna otra forma y debe sustituirse.

- Siga estrictamente las indicaciones de montaje, desmontaje y mantenimiento de la unidad de cilindro.
- Use solamente las herramientas especificadas.



AVISO

Daños materiales a causa de sustancias químicas peligrosas corrosivas

Si el producto entra en contacto con sustancias químicas agresivas, se pueden producir fallos de funcionamiento o puede dañarse el producto, que deberá reemplazarse.

- Eliminar inmediatamente los líquidos y materias sólidas derramados.
- Utilice una protección de tierra al trabajar con sustancias químicas y gases fácilmente inflamables.
- Si sospecha que han penetrado sustancias químicas en el producto, desconecte inmediatamente el suministro eléctrico del mismo. A continuación, informe al representante de servicio regional de Metrohm.

Desmontaje de la unidad de cilindro

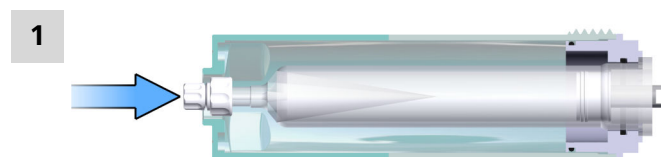
Requisito:

- La unidad de cilindro está desmontada: *(véase "Vaciado y desmontaje de la unidad de cilindro", página 49)*

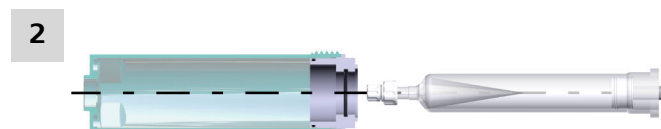
Accesorios necesarios:

- Herramienta de pistón 6.1546.040

i Normalmente, no es necesario retirar el anillo de retención de la protección contra la luz o de la boquilla roscada del cilindro para su limpieza. Las piezas se pueden limpiar en estado pre-montado.



Presionar desde arriba el cilindro para sacarlo de la protección contra la luz.



Sacar el cilindro de la protección contra la luz. Vaciar los restos de líquido presentes en el cilindro.



3



Extraer con cuidado el pistón del cilindro. Utilice para ello la herramienta de pistón 6.1546.040.

Ahora las piezas individuales se pueden limpiar y revisar.

Limpeza de la unidad de cilindro desmontada

Requisito:

- La unidad de cilindro se ha desmontado.

Accesorios necesarios:

- Agua desionizada
- Detergente

1 Limpie las piezas individuales de la unidad de cilindro con agua desionizada.

2 Si hay mucha suciedad, colocar las piezas individuales en agua tibia con un poco de detergente y luego enjuagar con agua desionizada.

3 Revise las piezas individuales de la unidad de cilindro (cilindro, pistón, falda de obturación y vástago de pistón) en busca de los siguientes defectos:

- ¿Se aprecian zonas ásperas o rasguños en el cilindro?
- ¿Se observan rasguños en la superficie del pistón?
- ¿Se observan irregularidades en la falda de obturación del pistón?



Si se observa alguno de estos defectos, sustituya toda la unidad de cilindro.

Montaje de la unidad de cilindro

Requisito:

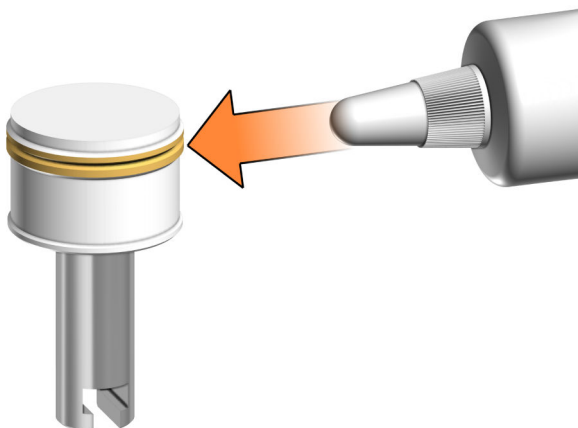
- La unidad de cilindro se ha desmontado.
- Se han limpiado y revisado las piezas individuales de la unidad de cilindro.
- Las piezas individuales de la unidad de cilindro no presentan defectos.

Accesorios necesarios:

- Grasa de parafina 6.2803.010
- Paño sin pelusa

1 Engrasado del pistón

- Engrase el pistón.



- Aplique cuidadosamente con el dedo un poco de grasa de parafina (6.2803.010) en la parte exterior de las faldas de obturación (marca naranja) del pistón.
- Limpie el exceso de grasa con un paño sin pelusa.

i La punta del pistón (la zona por encima de las faldas de obturación) debe estar **libre de grasa**.

2 Introducir con cuidado el pistón en el cilindro hasta que el vástago de pistón sobresalga unos 6 mm.

3 Presionar el cilindro introduciéndolo en la protección contra la luz hasta que su brida encaje perfectamente en el anillo de retención (anillo de plástico gris).

La unidad de cilindro se puede montar: *(véase "Montaje de la unidad de cilindro", página 51)*

- Agua o etanol
 - 1** Limpie la superficie con un trapo húmedo. Elimine la suciedad más gruesa con etanol.
 - 2** Limpie la superficie con un paño seco.
 - 3** Limpie las conexiones con un paño seco.

- El aparato está apagado.

1 Reinicio del sistema

- Puesta en marcha del aparato.
- Esperar hasta que aparezca el siguiente texto en la línea inferior de la pantalla: **Inicialización, espere...**
- Mantenga pulsadas las 3 teclas simultáneamente durante unos 4 segundos.

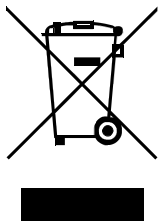
Aparece la advertencia **Reinicio a los ajustes de fábrica**: se borrará toda la información (incluidos los métodos guardados, los resultados de determinaciones, etc.). ¿Desea continuar?

2 Confirmar el reinicio

Confirmar la advertencia con **[Continuar]**.

El aparato borra los datos de usuario y se reinicia.

9 Eliminación



Elimine los productos químicos y el producto adecuadamente para reducir los impactos negativos sobre el medio ambiente y la salud. Las autoridades locales, los servicios de eliminación de residuos o los distribuidores proporcionan información más detallada sobre la eliminación. Para la correcta eliminación de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en la Unión Europea, respete la Directiva RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos).

10 Características técnicas

10.1 Condiciones ambientales

Gama de funcionamiento nominal	+5...+45 °C	con una humedad del aire relativa máxima del 80%, sin condensación
Almacenamiento	+5...+45 °C	con una humedad del aire relativa máxima del 80%, sin condensación
Altitud operacional / gama de presión	máximo 2000 m sobre el nivel del mar / mín. 780 mbar	
Categoría de sobretensión	II	
Grado de contaminación	2	

10.2 Suministro eléctrico

Fuente de alimentación externa

Entrada

Rango de tensión nominal	100...240 V CA	±10%
Gama de frecuencias	50...60 Hz	
Corriente	máx. 1,5 A	

Salida

Tensión nominal	24 V CC
Corriente	máx. 2,7 A
Potencia	65 W

Aparato

Entrada

Medidas y peso



Tensión nominal	24 V CC
Consumo de potencia	máx. 65 W

Salida

Tensión nominal	24 V CC
Potencia	máx. 45 W

Conector USB

Tensión nominal	5 V
Corriente en la fuente de alimentación	500 mA

corriente de salida máx.
por canal

Protección por fusible

Fusible interno	1,5 A
-----------------	-------

no sustituible por parte
del usuario

10.3 Medidas y peso

Medidas

Anchura	286 mm
Altura	
sin unidad de cilindro	220 mm
con unidad de cilindro	358 mm
con barra de soporte	508 mm
Profundidad	286 mm

Peso	3,6 kg	sin accesorios ni fuente de alimentación
-------------	--------	---

10.4 Carcasa

Materiales

<i>Tapa</i>	PP	20% relleno de talco
<i>Panel posterior</i>	1.4301	acero fino
<i>Suelo</i>	PP	20% relleno de talco
<i>Láminas frontales</i>	PET	EBA 180, antirreflec- tante

Grado de protección IP IP 21

10.5 Especificaciones de conectores

Power IN

Enchufe hembra Enchufe redondo 4 polos

Power OUT

Enchufe hembra Enchufe redondo 4 polos

Remote

Enchufe hembra D-Sub 9 polos

Ethernet

<i>Tipo</i>	CAT 6	
<i>Enchufe hembra</i>	RJ-45	
<i>Tipo de cable</i>	mín. FFTP	apantallado
<i>Longitud del cable</i>	máx. 10 m	

USB

<i>Tipo</i>	2.0
<i>Enchufe hembra</i>	Tipo A
<i>Tipo de cable</i>	apantallado
<i>Longitud del cable</i>	máx. 5 m



Entradas de medida

Pol

Enchufe hembra

Tipo F

Entrada de medida para
electrodos polarizables

10.6 Especificaciones de pantalla

Pantalla

Tipo

LCD

Pantalla a color VGA

Tamaño

aprox. 4,3"

Diagonal

Resolución

480 × 272

Píxeles

Indicador de estado

LED

verde

10.7 Especificaciones de manejo

Pantalla táctil

Tipo

resistivo

Resistencia contra sustancias químicas

Etanol

Metanol

Agua

Teclas

5 teclas

10.8 Especificaciones de medida

Polarizador

I_{pol} CC

Corriente de polarización

1, 20, 50, 100 μ A

seleccionable

Gama de medida

0...3500 mV

Resolución de medida

0,1 mV

Exactitud de la medida	válido para todas las gamas de medida sin error del sensor, bajo condiciones de referencia, intervalo de medida de 100 ms, temperatura ambiente +25 °C (± 3 °C), humedad relativa del aire $\leq 60\%$
-------------------------------	---

10.9 Especificaciones del agitador

Versión	magnética	
Margen del régimen de revoluciones	+1...+15	120...1800 rpm
Modificación del régimen de revoluciones por niveles	115...125 rpm	
Régimen de revoluciones máximo	1700...1900 rpm	

Longitudes de los imanes agitadores

El agitador está diseñado para imanes agitadores de las siguientes longitudes:

- 8 mm
- 12 mm
- 16 mm
- 25 mm
- 30 mm



10.10 Especificaciones de Liquid Handling

Unidad de cilindro

Volumen del cilindro 5, 10, 20, 50 mL

Motor de bureta

Resolución de dosificación 20 000 pasos por volumen del cilindro

Exactitud del dosificador según la ISO/DIN 8655-3

Tubos flexibles

Boquilla de tubo/rosca exterior M6

Diámetro interior 2 mm

Material FEP fluoroetileno propileno