

870 KF Titrino plus



Manual

8.870.8005ES / 2019-12-05



Metrohm AG

CH-9100 Herisau

Suiza

Teléfono +41 71 353 85 85

Fax +41 71 353 89 01

info@metrohm.com

www.metrohm.com

870 KF Titrino plus

Manual

Technical Communication
Metrohm AG
CH-9100 Herisau
techcom@metrohm.com

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

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

Índice

1	Introducción	1
1.1	Descripción del aparato	1
1.1.1	Modos de titulación y medida	1
1.1.2	Conectores	1
1.1.3	Uso adecuado	1
1.2	Acerca de la documentación	2
1.2.1	Convenciones gráficas	2
1.3	Indicaciones de seguridad	3
1.3.1	Indicaciones generales de seguridad	3
1.3.2	Seguridad eléctrica	3
1.3.3	Conexiones de tubos y capilares	4
1.3.4	Disolventes y productos químicos combustibles	5
1.3.5	Reciclaje y eliminación	5
2	Visión conjunta del aparato	6
3	Determinación del agua según Karl Fischer (KFT)	8
4	Instalación	9
4.1	Instalación del aparato	9
4.1.1	Embalaje	9
4.1.2	Comprobación	9
4.1.3	Lugar de instalación	9
4.2	Conectar un sensor	9
4.3	Conectar un agitador	10
4.4	Conectar una balanza	11
4.5	Conectar un teclado, impresora u otros aparatos USB	11
4.6	Conectar aparatos al conector Remote	14
4.7	Colocar una unidad intercambiable	15
4.8	Conexión del aparato a la red	16
5	Manejo	17
5.1	Encender y apagar el aparato	17
5.2	Fundamentos del manejo	18
5.2.1	El teclado	18
5.2.2	Estructura de las ventanas de diálogo	18
5.2.3	Navegación en el diálogo	19
5.2.4	Entrada de texto y números	19
5.2.5	Selección en un listado de selección	20



5.3	Métodos	21
5.3.1	Plantillas de método	21
5.3.2	Cargar un método	21
5.3.3	Guardado de un método	22
5.3.4	Exportar un método	22
5.4	Datos de muestra	23
5.4.1	Introducir los datos de muestra en el diálogo principal	23
5.4.2	Consultar los datos de muestra durante el inicio de una determinación	24
5.5	Ejecutar una determinación	25
5.6	Modificaciones durante una determinación	28
5.6.1	Editar los datos de muestra de la determinación en curso	28
5.6.2	Editar parámetros en vivo	29
5.7	Resultados	30
5.8	Estadística	31
5.9	Imprimir manualmente un informe	32
5.10	Control manual	34
5.10.1	Dosificación	35
5.10.2	Agitar	39
6	Ajustes del sistema	40
6.1	Ajustes básicos	40
6.2	Gestión de soluciones	43
6.2.1	Aspectos generales	43
6.2.2	Editar los datos de solución	44
6.3	Gestión de archivos	45
6.4	Configuración de aparatos externos	47
6.5	Diagnóstico de aparato	49
6.5.1	Cargar versiones de programa y archivos de idioma	49
6.5.2	Funciones de diagnóstico	51
7	Parámetros	52
7.1	Titulaciones Karl Fischer (KFT)	52
7.1.1	Acondicionamiento	52
7.1.2	Condiciones de arranque	53
7.1.3	Parámetros de control	54
7.1.4	Parámetros de titulación	58
7.1.5	Condiciones de parada	60
7.1.6	Cálculo - Métodos "Blank Ipol/Upol"	60
7.1.7	Cálculo - Métodos "Titer Ipol/Upol"	61
7.1.8	Cálculo - Métodos "KFT Ipol/Upol", "KFT Ipol/Upol-Blank"	62
7.1.9	Estadística	64
7.1.10	Informes	65

8 Solución de problemas	67
8.1 Titulación Karl Fischer	67
8.2 Miscelánea	69
9 Apéndice	70
9.1 Unidad intercambiable	70
9.1.1 Velocidad de dosificación y de llenado máxima	70
9.1.2 Parámetros para la preparación (PREP)	70
9.2 Velocidad de agitación	71
9.3 Balanza	71
9.4 Aparatos USB	72
9.4.1 Teclado numérico USB 6.2147.000	72
9.4.2 Distribución de las teclas de un teclado USB	73
9.4.3 Ratón de PC	74
9.4.4 Impresora	74
9.5 Inicialización del sistema	75
9.6 Interface Remote	76
9.6.1 Asignación de patillas del interface Remote	76
9.6.2 Diagrama de estado del interface Remote	77
9.7 Control remoto a través de una conexión RS-232	78
9.7.1 Instrucciones y variables	79
9.8 Algoritmos de cálculo en 870 KF Titrino plus	81
10 Características técnicas	84
10.1 Entradas de medida	84
10.1.1 Polarizador	84
10.2 Motor de bureta	85
10.3 Interfaces	85
10.4 Conexión a la red	85
10.5 Temperatura ambiente	85
10.6 Condiciones de referencia	86
10.7 Dimensiones	86
11 Accesorios	87
Índice alfabético	88



Índice de las ilustraciones

Figura 1	Parte anterior 870 KF Titrino plus	6
Figura 2	Parte posterior 870 KF Titrino plus	7
Figura 3	Dosificación del reactivo para KFT	8
Figura 4	Conectar un electrodo polarizable	9
Figura 5	Conectar un agitador	10
Figura 6	Conectar una balanza	11
Figura 7	Conectar los aparatos USB	12
Figura 8	Conectar un lápiz USB	13
Figura 9	Conectar un teclado USB 6.2147.000 con lápiz USB y impresora	13
Figura 10	Conectar un concentrador USB con lápiz USB, impresora y el RS-232/USB Box 6.2148.030 (para conectar balanzas)	14
Figura 11	Conectar el cable Remote	14
Figura 12	Colocar una unidad intercambiable	15
Figura 13	Teclado 870 KF Titrino plus	18
Figura 14	Estructura de directorios en la memoria USB	46
Figura 15	Velocidad de rotación en función de la velocidad de agitación	71
Figura 16	Asignación de patillas de la toma y del enchufe Remote-Stecker	76
Figura 17	Diagrama de estado Remote	77
Figura 18	Conectar la RS-232/USB Box con el ordenador	78

1 Introducción

1.1 Descripción del aparato

El 870 KF Titrino plus es un aparato que se utiliza para la determinación volumétrica del contenido de agua según Karl Fischer. Hay disponibles plantillas de método ya configuradas salvo por algunos de sus parámetros. Cuando se modifican los parámetros, los cambios se guardan automáticamente. Los métodos se pueden exportar a una memoria USB conectada. Esta función permite copiar métodos de un equipo a otro de una forma rápida y sencilla.

1.1.1 Modos de titulación y medida

Son posibles los modos de titulación y medida siguientes:

- **KFT**
Determinación volumétrica del contenido de agua según Karl Fischer.
Modos de medida:
 - **Ipol** (medida voltamétrica con corriente de polarización seleccionable)
 - **Upol** (medida amperométrica con voltaje de polarización seleccionable)

1.1.2 Conectores

El aparato cuenta con los conectores siguientes:

- **Conector MSB (Metrohm Serial Bus)**
Para conectar un agitador.
- **Conector USB (OTG)**
Con el adaptador 6.2151.100 se puede, p. ej., conectar una impresora, una memoria USB o un teclado USB.
- **Conector de electrodos**
Para conectar electrodos polarizables.
- **Conector Remote**
Para conectar aparatos con interface Remote.

1.1.3 Uso adecuado

El 870 KF Titrino plus está concebido para el uso como un titulador en laboratorios analíticos. Su principal campo de aplicación es la titulación volumétrica.

Este aparato es adecuado para procesar productos químicos y muestras combustibles. Por ello, para poder utilizar el 870 KF Titrino plus es necesario que el usuario tenga conocimientos básicos y experiencia con el manejo de sustancias tóxicas y corrosivas. Además, se requieren conoci-

**ATENCIÓN**

Este símbolo advierte de un posible deterioro de los aparatos o de sus componentes.

**NOTA**

Este símbolo indica información y consejos adicionales.

1.3 Indicaciones de seguridad

1.3.1 Indicaciones generales de seguridad

**ADVERTENCIA**

Utilice este aparato observando siempre las indicaciones de la presente documentación.

Este aparato ha salida de fábrica en perfecto estado técnico de seguridad. Para mantener este estado y para una operación segura del aparato, deben observarse escrupulosamente las siguientes indicaciones de seguridad.

1.3.2 Seguridad eléctrica

Queda garantizada la seguridad eléctrica para el manejo del aparato en el marco de la norma internacional IEC 61010.

**ADVERTENCIA**

Solo se permite realizar trabajos de reparación en los componentes electrónicos al personal cualificado de Metrohm.

**ADVERTENCIA**

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

En el interior de la carcasa no hay piezas en las que el usuario deba realizar ningún mantenimiento ni que deban sustituirse.



Tensión de red



ADVERTENCIA

Una tensión de red incorrecta puede dañar el aparato.

Utilice el aparato únicamente con la tensión de red especificada (véase la parte posterior del aparato).

Protección contra cargas estáticas



ADVERTENCIA

Los componentes electrónicos son sensibles a la carga estática y pueden resultar dañados por las descargas.

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

1.3.3 Conexiones de tubos y capilares



ATENCIÓN

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

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

1.3.4 Disolventes y productos químicos combustibles

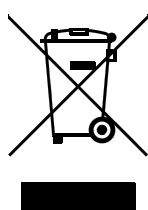


ADVERTENCIA

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

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

1.3.5 Reciclaje y eliminación



Este producto pertenece a la Directiva 2012/19/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, Directiva RAEE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

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

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

2 Visión conjunta del aparato

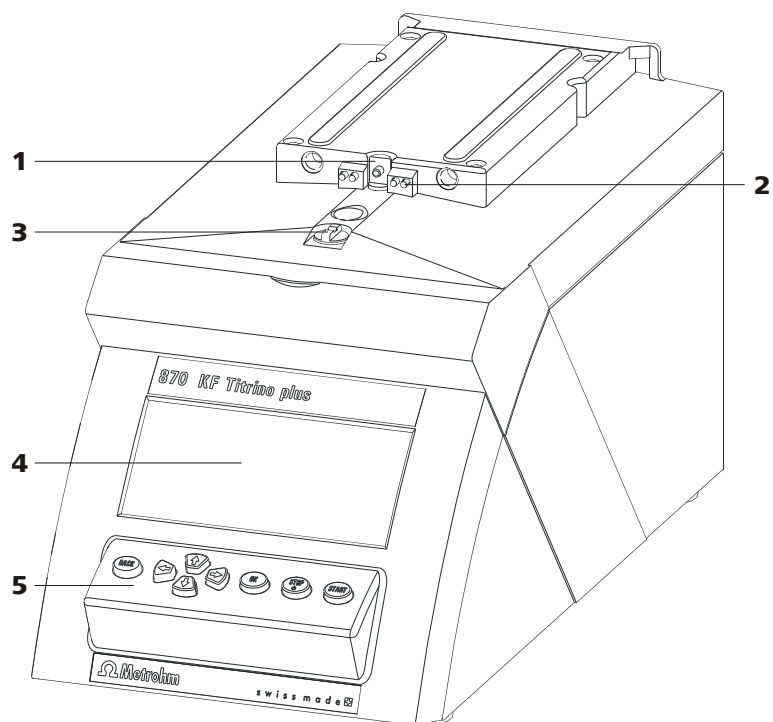


Figura 1 Parte anterior 870 KF Titrino plus

1 Varilla de accionamiento

Del motor de bureta.

3 Acoplamiento

Para la conexión de válvula de 3 vías.

5 Teclado

2 Clavijas de contacto

Para el chip de datos.

4 Pantalla

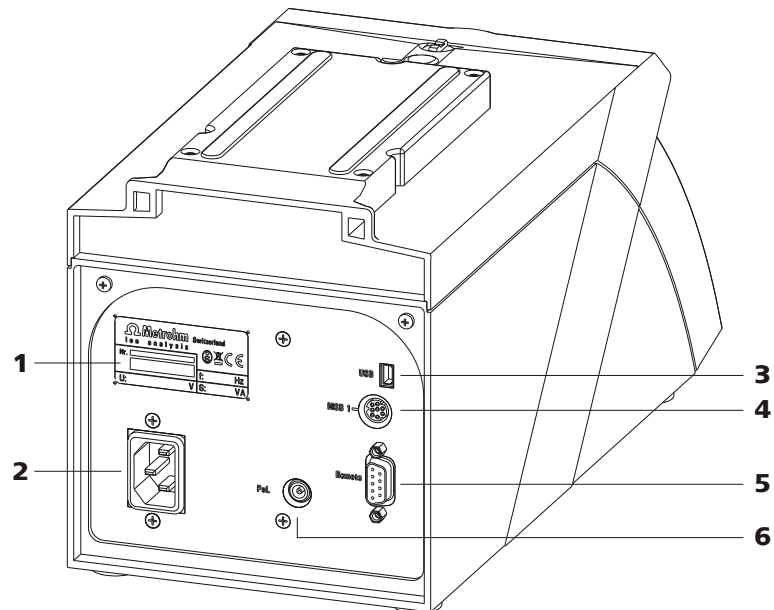


Figura 2 Parte posterior 870 KF Titrino plus

1 Placa de características

Contiene datos sobre la tensión de red y el número de serie.

3 Conector USB (OTG)

Para conectar una impresora, un lápiz USB, un concentrador USB, etc.

5 Conector Remote

Para conectar aparatos con interface Remote. D-Sub, de 9 polos.

2 Toma de conexión a la red

4 Conector MSB

Metrohm Serial Bus.

Para conectar un agitador. Mini-DIN, de 9 polos.

6 Conector de electrodos (Pol.)

Para conectar electrodos polarizables, p. ej., electrodos de Pt doble. Toma F.

4 Instalación

4.1 Instalación del aparato

4.1.1 Embalaje

El aparato se suministra en un embalaje especial de excelentes propiedades de protección junto con los accesorios, que están embalados por separado. Conserve estos embalajes, ya que solo con ellos es posible un transporte seguro del aparato.

4.1.2 Comprobación

Compruebe inmediatamente después de la recepción el contenido del paquete con el albarán de entrega para verificar que el envío esté completo y no haya sufrido daños.

4.1.3 Lugar de instalación

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

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

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

4.2 Conectar un sensor

Conectar un electrodo polarizable

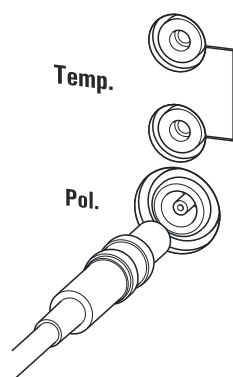


Figura 4 Conectar un electrodo polarizable

**AVISO**

El cable de electrodos cuenta con una protección contra la extracción accidental del mismo. Si retira la clavija, debe retirar la funda externa del enchufe.

4.3 Conectar un agitador

Se pueden conectar los siguientes agitadores:

- 801 Stirrer
- 803 Ti Stand
- 804 Ti Stand (requiere un agitador de varilla)

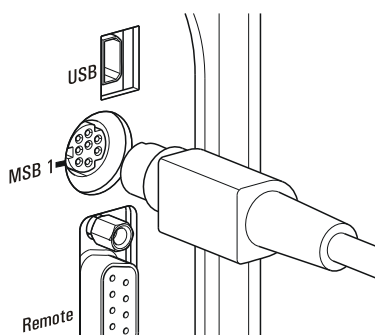


Figura 5 Conectar un agitador

**ATENCIÓN**

Compruebe que el lado plano de la clavija coincide con la marca de la toma.

4.4 Conectar una balanza

Normalmente las balanzas disponen de una interface serie RS-232. Para conectar una balanza necesitará la RS-232/USB Box 6.2148.030.

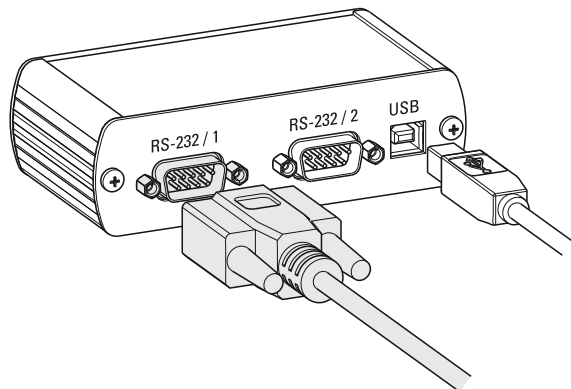


Figura 6 Conectar una balanza

Con un cable de conexión (USB A - USB b) 6.2151.020, la RS-232/USB Box 6.2148.030 se puede conectar al 870 KF Titrino plus mediante un concentrador USB o un adaptador 6.2151.100 (véase capítulo 4.5, página 11).

Conecte la clavija de 9 polos del cable de conexión de la balanza correspondiente al conector **RS-232/1**. Para elegir el cable de conexión correcto, consulte el manual de la balanza.

Los parámetros de las interfaces RS-232 deben coincidir con el 870 KF Titrino plus y la balanza (véase "Editar los ajustes de COM1", página 48). Consulte adicionalmente el manual de la balanza.

4.5 Conectar un teclado, impresora u otros aparatos USB

El 870 KF Titrino plus cuenta con un conector USB (OTG). Utilice el adaptador suministrado USB MINI (OTG) - USB A 6.2151.100 para conectar aparatos USB, como p. ej. impresoras, teclados o lápices USB; véase la figura siguiente.

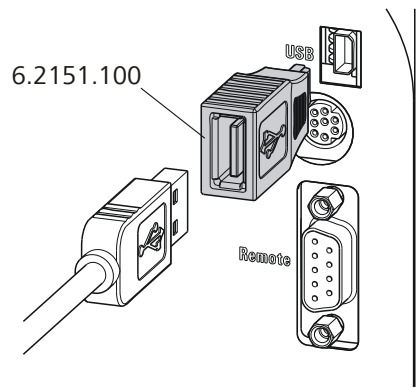


Figura 7 Conectar los aparatos USB



ATENCIÓN

Apague el aparato, antes de enchufar o desconectar un aparato USB o un lápiz USB.

El 870 KF Titrino plus solamente puede reconocer el aparato inmediatamente después de ponerlo en marcha.

Los siguientes aparatos pueden utilizarse **directamente en el conector USB con el adaptador 6.2151.100**:

- Lápices USB (para realizar la copia de seguridad o para guardar métodos)
- Teclado numérico USB 6.2147.000
- RS-232/USB Box 6.2148.030 (para la conexión de una balanza o para el mando a distancia RS-232)
- Concentrador USB (con o sin alimentación eléctrica propia)

El **teclado numérico USB 6.2147.000** sirve para introducir números cómodamente y para navegar por el diálogo. Además, pone a su disposición dos conectores USB. Podrá conectar otros aparatos USB al teclado.



AVISO

La mayoría de los aparatos USB necesitan un concentrador para poder funcionar correctamente.

Un concentrador USB es un distribuidor al que se pueden conectar varios aparatos USB. Los concentradores USB se venden en los comercios especializados con diversas variaciones.

El conector USB (OTG) del 870 KF Titrino plus no dispone de ningún concentrador de este tipo. El teclado numérico USB 6.2147.000 dispone de un concentrador USB y dos conectores USB.

Puede conectar los siguientes aparatos **solamente al teclado numérico 6.2147.000 o a un concentrador USB:**

- Impresora (con conector USB, utilizar el cable de conexión 6.2151.020)
- Lector de código de barras (con cable USB)
- Ratón (ratón de PC con cable USB, para navegar por el diálogo)

Puede conectar los siguientes aparatos **solamente a un concentrador USB:**

- Teclado de PC (con cable USB, para introducir letras y números cómodamente)
- Teclado con bloque numérico (con cable USB)

En caso de que desee conectar **varios aparatos distintos sin alimentación eléctrica propia**, deberá utilizar posiblemente un concentrador USB con alimentación propia (*autoalimentado*). El conector USB (OTG) del 870 KF Titrino plus no está diseñado para alimentar a varios aparatos con necesidades de alimentación elevadas.

Siga asimismo las notas en *capítulo 9.4, página 72*.

Ejemplos:

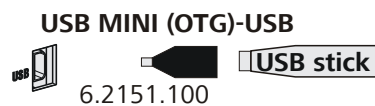


Figura 8 Conectar un lápiz USB

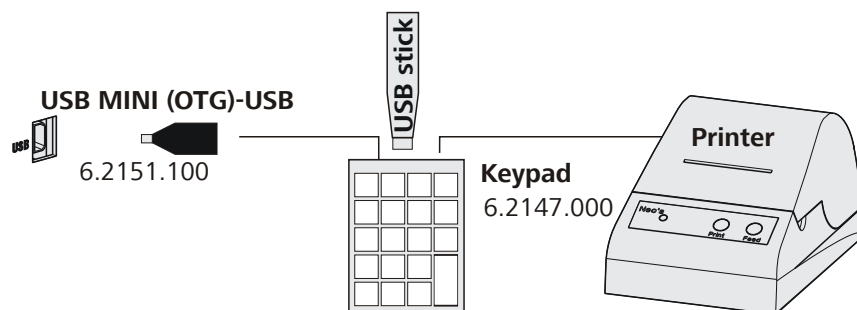


Figura 9 Conectar un teclado USB 6.2147.000 con lápiz USB y impresora

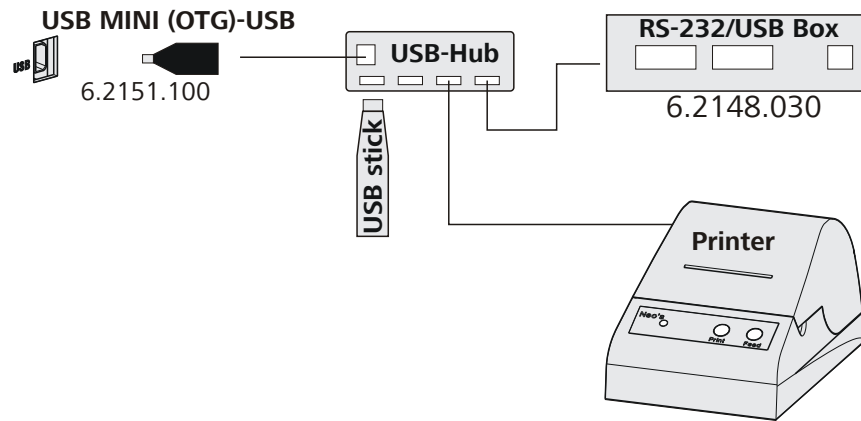


Figura 10 Conectar un concentrador USB con lápiz USB, impresora y el RS-232/USB Box 6.2148.030 (para conectar balanzas)

4.6 Conectar aparatos al conector Remote

El 870 KF Titrino plus se puede integrar a un sistema de automatización mediante un cable Remote.

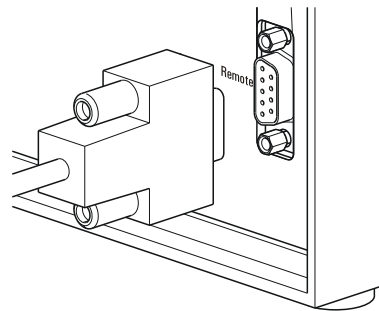


Figura 11 Conectar el cable Remote

Para conectar aparatos Metrohm (p. ej. cambiador de muestras) hay varios cables de unión disponibles (véase el capítulo Accesorios opcionales).

4.7 Colocar una unidad intercambiable

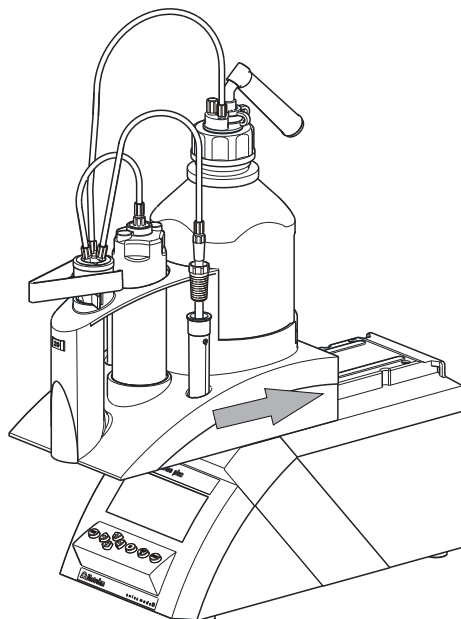


Figura 12 Colocar una unidad intercambiable

Para colocar la unidad intercambiable proceda del siguiente modo:

- 1** Coloque la unidad intercambiable por delante en el 870 KF Titrino plus y empújela hacia atrás.

Oirá un sonido al encajar.



4.8 Conexión del aparato a la red



ADVERTENCIA

Descarga eléctrica a causa de tensión eléctrica

Peligro de sufrir lesiones al tocar componentes que se hallan bajo tensión eléctrica o a causa de la humedad en piezas conductivas.

- Nunca abra la carcasa del aparato mientras el cable de alimentación esté conectado.
- Proteja las piezas conductivas (p. ej. fuente de alimentación, cable de alimentación, tomas de conexión) contra la humedad.
- Si sospecha que ha penetrado humedad en el aparato, desconecte el aparato del suministro eléctrico.
- Los trabajos de mantenimiento y reparación en componentes eléctricos y electrónicos solo debe realizarlos personal cualificado para ello por Metrohm.

Conexión del cable de alimentación

Accesorio

Cable de alimentación con las siguientes especificaciones:

- Longitud: máx. 2 m
- Número de conductores: 3, con toma de tierra
- Enchufe CEI 60320 del tipo C13
- Área de sección del conductor: mín. 3 x 0,75 mm² / 18 AWG
- Cable de red:
 - Según la demanda del cliente (6.2122.XX0)
 - Mín. 10 A



AVISO

No utilice cables de alimentación no permitidos.

1 Enchufe del cable de alimentación

- Enchufe el cable de alimentación a la toma de conexión a la red del aparato.
- Conecte el cable de alimentación a la red.

5 Manejo

5.1 Encender y apagar el aparato

Poner en marcha el aparato

Proceda del modo siguiente:



- 1
 - Pulse la tecla roja **[STOP]**.
Se inicia el equipo y se realiza un test del sistema. Este proceso lleva algún tiempo.
 - Si se ha montado una unidad de bureta, aparece la solicitud para ejecutar la función **PREP**:

```

Unidad de bureta          010-126
-----
! Debe preparar la unidad de
  bureta.
  ◆ Ejecutar la función PREP.
-----
OK
  
```

Con la función **PREP** (Preparar) se lavan todos los tubos y el cilindro. La preparación de la unidad de bureta se describe en el capítulo "Preparación de la unidad de bureta (PREP)", página 35.

- Confirme el mensaje mediante **[OK]**.
Se puede desactivar la visualización de este mensaje en los ajustes del sistema (véase "Advertencia PREP", página 42).

Aparece el diálogo principal:

```

>Menú                      ready
Método                      KFT Ipol-Blank
ID1
ID2
Peso muestra                  1.0
Unidad                       9
  
```

Apagar el aparato

El aparato se apaga con la tecla **[STOP]**. La tecla debe mantenerse apretada un cierto tiempo, así se evita un apagado accidental.

ready	El aparato está en el estado básico.
cond.busy	Se está realizando el acondicionamiento del medio de trabajo.
cond.ok	El medio de trabajo está acondicionado.
busy	Ocupado, un método está en marcha.

Algunos diálogos tienen en la última línea lo que se conoce como barra de funciones. Las funciones que ésta contiene se pueden seleccionar con las flechas [←] o [→] y se pueden ejecutar con **[OK]**.

```

Listado de soluciones ready
not defined UI
Reactivo 1 #UII
Reactivo 2 UI

Editar Crear Borrar

```

5.2.3 Navegación en el diálogo

La barra de selección se muestra en vídeo inverso. Con las flechas [↑] y [↓] se puede mover la barra de selección una línea arriba o abajo. Si un texto del diálogo está marcado con ">", quiere decir que hay más ajustes en otro diálogo subordinado. Para acceder a dicho diálogo, seleccione **[OK]**.

Ejemplo: Ajustes del sistema

```

Sistema ready
>Ajustes
>Soluciones
>Gestión de archivos
>Aparatos externos
>Diagnóstico

```

Con la tecla **[BACK]** se regresa al nivel inmediatamente superior.

5.2.4 Entrada de texto y números

```

Nombre
[Barra de selección]
[BCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmnopqrstuvwxyz
0123456789,-p°! #&'()*+./
AAAÉfNöóUúäääåçéèëïïñöóúú
Aceptar Cancelar Borrar [+ -]
+-| | -+

```



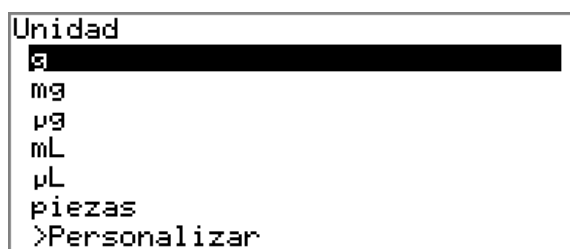
En el diálogo de edición para introducir texto o números, seleccione los caracteres concretos con las flechas. Para transferir el carácter al campo de entrada, seleccione **[OK]**. Para ello, dispone de las funciones siguientes:

Función de edición	Descripción
Aceptar	Se acepta el cambio y se sale del diálogo de edición.
Cancelar	Se sale del diálogo de edición sin aceptar el cambio.
Borrar	El contenido del campo de entrada se borra por completo.
[+-]	Se borra el carácter situado antes del cursor (retroceso).
+-	Sólo editor de textos El cursor situado dentro del campo de entrada se desplaza un carácter hacia la izquierda cada vez que se selecciona [OK] .
→	Sólo editor de textos El cursor situado dentro del campo de entrada se desplaza un carácter hacia la derecha cada vez que se selecciona [OK] .
[BACK]	Se acepta el cambio y se sale del diálogo de edición.

La tecla **[BACK]** tiene la misma función que **Aceptar**.

Para simplificar la entrada de texto y números, se puede conectar un teclado USB convencional. La distribución de las teclas en el teclado de PC se describe en el *capítulo 9.4.2, página 73*.

5.2.5 Selección en un listado de selección



En los listados de selección, seleccione las entradas individuales con las flechas [↑] y [↓]. Acepte la entrada con **[OK]** o **[BACK]**.

5.3 Métodos

5.3.1 Plantillas de método

El 870 KF Titrino plus incluye plantillas de método que ya están prácticamente configuradas, salvo por algunos parámetros.

Se puede elegir entre las plantillas de método siguientes:

KFT Ipol	Método con corriente de polarización seleccionable. En el cálculo no se tiene en cuenta ningún valor blanco.
Titer Ipol	Determinación del título con corriente de polarización seleccionable.
Blank Ipol	Determinación del valor blanco con corriente de polarización seleccionable.
KFT Ipol–Blank	Método con corriente de polarización seleccionable. En el cálculo se tiene en cuenta el valor blanco.
KFT Upol	Método con voltaje de polarización seleccionable. En el cálculo no se tiene en cuenta ningún valor blanco.
Titer Upol	Determinación del título con voltaje de polarización seleccionable.
Blank Upol	Determinación del valor blanco con voltaje de polarización seleccionable.
KFT Upol–Blank	Método con voltaje de polarización seleccionable. En el cálculo se tiene en cuenta el valor blanco.

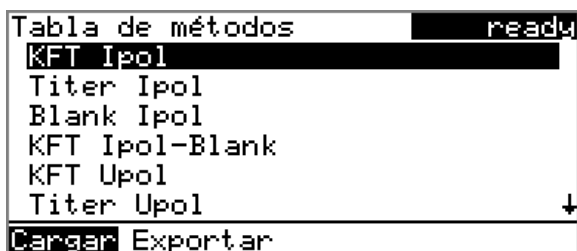
5.3.2 Cargar un método

Para cargar un método, proceda del siguiente modo:

1 Abrir la tabla de métodos

- En el diálogo principal, seleccione **Método** y pulse **[OK]**.

Se abre la tabla de métodos con los tipos guardados:



2 Seleccionar el método

- Seleccione el método deseado.

3 Cargar método

- En la barra de funciones, seleccione **Cargar** y pulse **[OK]**.

Ahora el método está cargado y aparecerá en el diálogo principal, en **Método**.

5.3.3 Guardado de un método

Si modifica parámetros de método, estos se guardarán automáticamente. No es posible guardar un método con un nombre propio.

5.3.4 Exportar un método

Los métodos se pueden exportar a una memoria USB conectada.



AVISO

Esta función sólo es posible si se ha conectado una memoria USB como soporte de datos externo.

Para exportar un método, proceda del siguiente modo:

1 Abrir la tabla de métodos

- En el diálogo principal, seleccione **Método** y pulse **[OK]**.

Se abre la tabla de métodos con los tipos guardados:



2 Seleccionar el método

- Seleccione el método deseado.

3 Exportar el método

- En la barra de funciones, seleccione **Exportar** y pulse **[OK]**.

Se exporta el método. La estructura de directorios de la memoria USB se detalla en el *capítulo 6.3, página 45*.

5.4 Datos de muestra

Los datos de muestra (identificación, peso de muestra, etc.) se pueden introducir de diferentes maneras:

- Directamente en el diálogo principal.
- Consulta automática inmediatamente después de iniciar la determinación (*véase capítulo 5.4.2, página 24*).

El peso de muestra y su unidad se pueden enviar en todo caso desde una balanza conectada. Con algunas balanzas, además se pueden enviar identificaciones de muestra y el método (*véase capítulo 9.3, página 71*).

5.4.1 Introducir los datos de muestra en el diálogo principal

Los datos de una muestra se pueden introducir directamente en el diálogo principal, incluso durante el desarrollo de una determinación (*véase capítulo 5.6, página 28*).

Menú		read
Método	KFT Ipol-Blank	
ID1		
ID2		
Peso muestra	1.0	
Unidad	g	

ID1

Identificación de muestra.

Entrada	máx. 10 caracteres
Valor por defecto	en blanco

ID2

Identificación de muestra.

Entrada	máx. 10 caracteres
Valor por defecto	en blanco



Peso muestra

Peso de muestra.

Gama de entrada	-999999999...9999999999
Valor por defecto	1,0

Unidad

Unidad del peso de muestra.

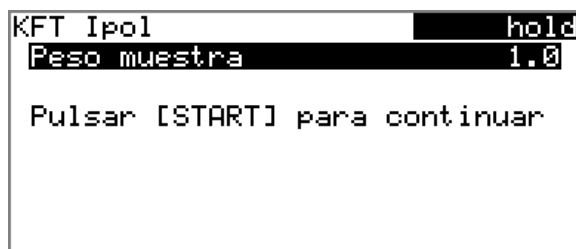
Selección	g mg µg mL µL piezas Personalizar
Valor por defecto	g

Personalizar

Se puede crear una unidad definida por el usuario. Ésta se incluye en el listado de selección. La entrada anterior se sobrescribe en cuanto se define una unidad nueva.

5.4.2 Consultar los datos de muestra durante el inicio de una determinación

Los datos de muestra se pueden solicitar de forma automática inmediatamente después de iniciarse la determinación con el fin de no olvidar introducir los datos. Si se realiza la pesada por diferencia de las muestras, no se permite la consulta automática.



Para ello se debe activar el parámetro correspondiente en **Condiciones arranque**. Si está activado el parámetro **Pausa bajo demanda**, el proceso se detendrá y debe proseguirse con **[START]** tras la entrada de datos de muestra. Si **Pausa bajo demanda** está desactivado, la titulación se iniciará en segundo plano. Este diálogo aparecerá hasta que se confirme la entrada de los datos de muestra con **[START]**, incluso aunque haya finalizado la titulación. De este modo se garantiza que los datos de muestra estén disponibles para los cálculos.

5.5 Ejecutar una determinación

Cuando se realiza una determinación, el peso de muestra se puede introducir de las formas siguientes:

- Introducción manual en el aparato.
- Envío automático desde una balanza conectada. Consulte la información en el manual de la balanza.

Para realizar una determinación, proceda del siguiente modo:

1 Cargar el método

- Véase el capítulo "Cargar un método", página 21.

2 Iniciar el acondicionamiento

- Pulse **[START]**.

Empieza el acondicionamiento. Aparecerá **Acondicionamiento no OK** hasta que se alcance el punto final. El medio de trabajo se titra hasta el punto final. Se indica mediante **Acondicionamiento OK**. El acondicionamiento se mantendrá activo.

```

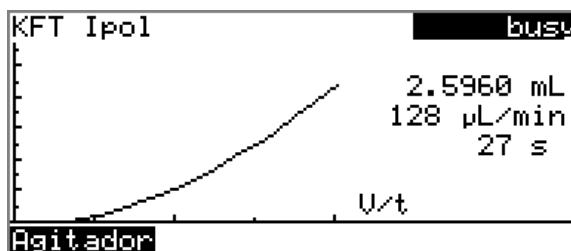
KFT Ipol                               cond.ok
Acondicionamiento OK
++Deriva           1.5 µL/min
Agitador
  
```

Con la función **Agitador** se puede modificar la velocidad de agitación. Al pulsar **[OK]** se abre el siguiente diálogo:

```

Agitador                               cond.ok
Agitador on   Veloc. 8
Off Agitar- Agitar+
  
```

Mediante **Agitar-** se reduce la velocidad de agitación y mediante **Agitar+** se aumenta. **Off** apaga el agitador. En su lugar, aparece **On**. De esta forma se podrá volver a encender el agitador. Con **[BACK]** se cierra este diálogo.



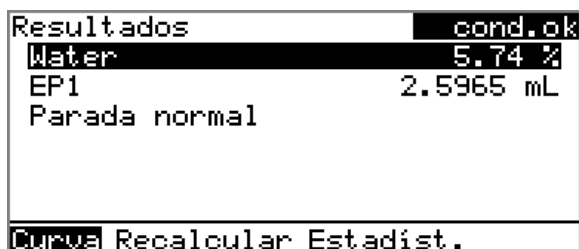
Los ejes están escalados automáticamente.

Durante la titulación se puede modificar la velocidad de agitación mediante la función **Agitador**. Al pulsar **[OK]** se abre el siguiente diálogo:



Mediante **Agitar-** se reduce la velocidad de agitación y mediante **Agitar+** se aumenta. **Off** apaga el agitador. En su lugar, aparece **On**. De esta forma se podrá volver a encender el agitador. Con **[BACK]** se cierra este diálogo.

Al finalizar la titulación, aparecen los resultados. El acondicionamiento se reiniciará automáticamente.



6 Cancelar el acondicionamiento

- Pulse **[STOP]**.

Cancela el acondicionamiento y se rellena el cilindro dosificador.

Cancelar manualmente una determinación

Puede cancelar una determinación en cualquier momento con la tecla **[STOP]**.

5.6.2 Editar parámetros en vivo

Mientras se desarrolla una determinación, pueden modificarse determinados parámetros del método. Solo se pueden modificar aquellos parámetros que se pueden seleccionar, aunque se visualizan todos los parámetros. Los cambios en los parámetros se aplican inmediatamente. Sin embargo, si modifica, p. ej., las condiciones de arranque tras haber dosificado el volumen de arranque, estos cambios solo se tendrán en cuenta en la determinación siguiente.

Para editar los parámetros, proceda del siguiente modo:

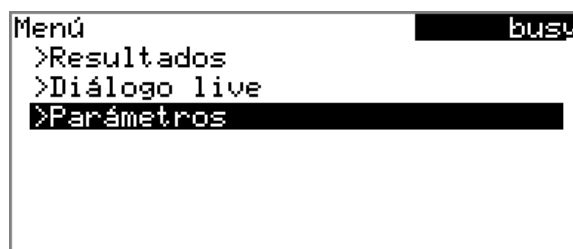
1 Visualizar el diálogo principal

- Pulse **[BACK]**.

Aparece el diálogo principal. La determinación sigue su curso mientras tanto.

2 Abrir el menú principal

- Seleccione **Menú** y pulse **[OK]**.



3 Editar los parámetros de método

- Seleccione el elemento de menú **Parámetros** y pulse **[OK]**.
- Modifique los parámetros deseados como corresponda.

4 Visualizar el diálogo live

- En el menú principal, seleccione el elemento de menú **Diálogo live** y pulse **[OK]**.

o

- En el diálogo principal, pulse **[BACK]**.

Se vuelve a visualizar el diálogo live.

Recalcular



AVISO

La operación de recalcular no se puede deshacer.

Con la función **Recalcular** se calculan otra vez todos los resultados. Esto es necesario, p. ej., si modifica la fórmula de cálculo, el título o el peso de la muestra.

5.8 Estadística

Menú ► Resultados ► Estadíst.

En el diálogo **Resultados** se puede ver un resumen estadístico de una serie de determinaciones con la función **Estadíst.**.



AVISO

Esta función solo se visualiza si la estadística está activada.

```

Estadíst.                                ready
Water
  Media(3) 5.77 %
    s abs 0.031 %
    s rel 0.54 %
  Estadística 3/3
  Detalles Reset Increm.

```

En la visión conjunta se muestran el valor medio (**Media**) y la desviación estándar absoluta y la relativa (**s abs** y **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. En la línea **Estadíst.** aparece la cantidad de determinaciones que se han ejecutado y cuántas deben ejecutarse en total. En este ejemplo se han ejecutado todas las tres determinaciones.

Detalles

Visualizar más datos.

Reset

Borrar todos los datos estadísticos.

Increm.

Añadir una otra determinación a la serie de determinaciones.



Visualizar los detalles de la estadística

Con la función **Detalles** se pueden visualizar más datos de la serie de determinaciones.

Detalles		ready
	Resultado	Peso muestra
1	5.74 %	0.4538 g
2	5.80 %	0.4486 g
3	5.78 %	0.4503 g

On/Off

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

On/Off

Eliminar la determinación seleccionada de la estadística. Un asterisco (*) marcará la línea y la estadística se recalculará automáticamente.

Borrar los datos estadísticos

Con la función **Reset** se borran todos los datos estadísticos. En los casos siguientes se borran automáticamente los datos estadísticos:

- si se han realizado todas las determinaciones de la serie de determinaciones y luego se inicia otra determinación,
- si se carga un método nuevo.

Añadir una determinación a una serie de determinaciones

Con la función **Increm.** se puede 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 **Estadíst.** la segunda cifra aumenta en uno automáticamente.

5.9 Imprimir manualmente un informe

Menú ► Imprimir informes

Para imprimir manualmente un informe, proceda del siguiente modo:

1 Abrir el menú principal

- En el diálogo principal, seleccione **Menú** y pulse **[OK]**.

```

Menú ready
>Control manual
>Resultados
>Parámetros
>Sistema
>Imprimir informes

```

2 Abrir el diálogo de impresión

- Selecione el elemento de menú **Imprimir informes** y pulse [OK].

Se abre la ventana de diálogo con los informes disponibles:

```

Imprimir informes ready
Resultados
Curva
Listado puntos de medida
Parámetros
Sistema
Cálculos/Estadística
Report definido en el método ↓

```

3 Seleccionar un informe

- Selecione el informe deseado y pulse [OK].

Se imprime el informe.

Los informes siguientes se pueden imprimir manualmente:

Resultados	Informe de resultados con propiedades de la determinación, datos de muestra, resultados calculados, etc.
Curva	Informe de curva. La anchura de la curva se define en los ajustes del sistema (véase "Ancho gráficos", página 47).
Listado puntos de medida	Informe de listado de puntos de medida.
Parámetros	Informe con todos los parámetros del método cargado.
Sistema	Informe del sistema con los ajustes del sistema, el listado de soluciones, los aparatos externos, etc.



Cálculos/Estadística	Informe del cálculo. En las determinaciones múltiples, se imprime además la estadística. Para cada resultado se imprimen las determinaciones individuales con el peso de muestra de cada muestra, el valor medio, la desviación estándar relativa y la absoluta.
PC/LIMS	Informe identificable por máquina con todos los datos de una determinación. Este informe se puede guardar como archivo TXT en una memoria USB conectada o se puede enviar a un programa de terminal o a un LIMS mediante un interface RS-232. La definición se realiza en los ajustes del sistema (véase "Informe PC/LIMS", página 47).
Informe definido en el método	Se imprimen los informes definidos en el método.

5.10 Control manual

Menú ► Control manual

En el control manual están disponibles las funciones siguientes:

- Dosificar
- Agitar

```
Control manual          ready
Dosificar
Agitador    off    Veloc.  8
PREP DOS ADD
```

En la barra de funciones aparece un listado de las subfunciones posibles de cada función.



AVISO

La función **Agitador** solo se puede seleccionar si está conectado un agitador.

5.10.1 Dosificación

En el control manual están disponibles las funciones de dosificación siguientes:

Preparación de la unidad de bureta (PREP)	Lavado de cilindros y tubos de la unidad de bureta (<i>véase capítulo 9.1.2, página 70</i>).
Dosificación continuada (DOS)	Se dosifica mientras se mantiene pulsada la tecla [START] .
Dosificación de un volumen fijo (ADD)	Se dosifica un volumen predefinido.

Preparación de la unidad de bureta (PREP)

Con la función **PREP** se lavan y se llenan sin burbujas de aire el cilindro y todos los tubos de la unidad de bureta. Esta función se debe realizar antes de la primera determinación o una vez al día.

Proceda del siguiente modo:

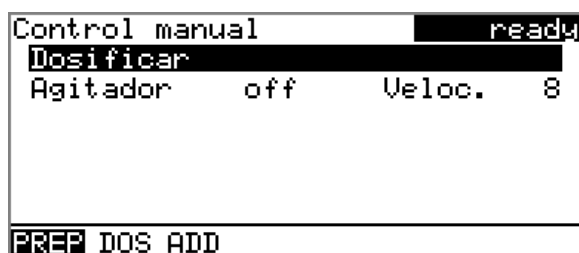
1 Abrir el control manual

- En el diálogo principal, seleccione **Menú** y pulse **[OK]**. Se abre el menú principal.
- Seleccione el elemento de menú **Control manual** y pulse **[OK]**.

Se abre el control manual.

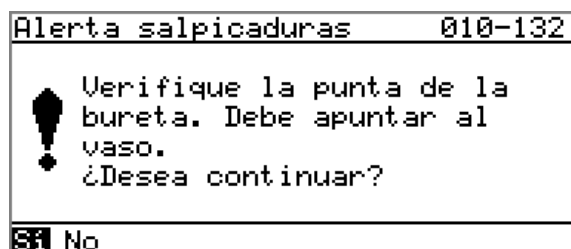
2 Seleccionar la función de dosificación

- Seleccione la entrada **Dosificar**.



- En la barra de funciones, seleccione **PREP** y pulse **[OK]**.

Aparece el mensaje siguiente:



3 Configurar la función de dosificación



AVISO

- En el caso de líquidos viscosos, se debe reducir la velocidad de dosificación y llenado.
 - La velocidad de dosificación y llenado máxima depende del volumen del cilindro (*véase capítulo 9.1.1, página 70*).
- Introduzca la velocidad de dosificación.
 - Introduzca la velocidad de llenado.

4 Iniciar la dosificación

- Pulse **[START]**.

El estado cambia a **busy** y aparece el volumen dosificado. Si se ha dosificado todo el volumen del cilindro, el cilindro dosificador se volverá a llenar automáticamente.

5 Llenar el cilindro

- Pulse **[STOP]** o **[BACK]**.

Se llena el cilindro dosificador. Si se inicia el llenado con **[BACK]**, además se abandonará el diálogo.

Dosificación de un volumen fijo (ADD)

Con la función **ADD** se puede dosificar un volumen determinado.

Proceda del siguiente modo:

1 Abrir el control manual

- En el diálogo principal, seleccione **Menú** y pulse **[OK]**.
Se abre el menú principal.
- Seleccione el elemento de menú **Control manual** y pulse **[OK]**.

Se abre el control manual.

5.10.2 Agitar

Se puede controlar manualmente un agitador conectado.

Proceda del modo siguiente:

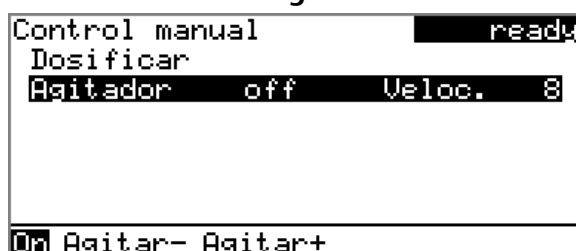
1 Abrir el control manual

- En el diálogo principal, seleccione **Menú** y pulse **[OK]**.
Se abre el menú principal.
- Seleccione el elemento de menú **Control manual** y pulse **[OK]**.

Se abre el control manual.

2 Ajustar la velocidad de agitación

- Seleccione la entrada **Agitador**.



- En la barra de funciones, seleccione **Agitar-** o **Agitar+**.
Cada vez que se pulsa la tecla **[OK]**, la velocidad de agitación aumenta o disminuye en un nivel.
Con el signo +/- se modifica el sentido de agitación. Si observa el agitador desde arriba, esto significa:
 - "+": giro en el sentido contrario a las agujas del reloj
 - "-": giro en el sentido de las agujas del reloj

3 Poner en marcha el agitador

- En la barra de funciones, seleccione **On** y pulse **[OK]**.

Se pone en marcha el agitador, que agita a la velocidad ajustada. En la barra de funciones aparece **Off**.

4 Apagar el agitador

- En la barra de funciones, seleccione **Off** y confirme mediante **[OK]**.

Se para el agitador.

**AVISO**

Para poder seleccionar un segundo idioma, se debe instalar previamente este idioma. La instalación debe efectuarla el personal especializado. Encontrará la información detallada para la instalación de un segundo idioma en el capítulo *Archivos de idioma, página 50*.

Diálogo

El diálogo de usuario puede reducirse para la operación de rutina. En el diálogo reducido puede trabajarse con normalidad con los métodos. Sin embargo, no se puede realizar ningún ajuste ni borrar ningún método.

Los ajustes del diálogo se harán efectivos cuando salga del menú principal.

La reducción del diálogo tiene las siguientes consecuencias:

- Se ocultarán los elementos de menú **Sistema** y **Parámetros** del menú principal.
- Los métodos solamente se pueden cargar, pero no borrar, exportar ni volver a crear.

**AVISO**

Si el diálogo reducido está activado para la operación de rutina, no se podrá activar el diálogo experto durante la operación actual. Para cambiar el tipo de diálogo, se deberá apagar y volver a poner en marcha el 870 KF Titrino plus. Cuando el aparato vuelva a estar en marcha, se puede forzar la visualización del diálogo experto. Entonces es posible realizar cualquier ajuste, como por ejemplo, la modificación del tipo de diálogo. Si se vuelve a apagar el aparato sin modificar el tipo de diálogo, se mantendrá activado el diálogo de rutina.

Forzar la visualización del diálogo experto:

- Ponga en marcha el aparato.
- Espere a que se muestre el logotipo del aparato con las palabras **easy, safe, precise**.
- Pulse de nuevo la tecla **[STOP]** y manténgala pulsada al tiempo que pulsa brevemente la tecla **[BACK]**.
- Vuelva a soltar ambas teclas.

Selección	Experto Rutina
Valor por defecto	Experto

Experto

Diálogo completo.



Rutina

Diálogo reducido para la operación de rutina.

Contraste

Con las teclas flechas [←] y [→] se puede ajustar el contraste de la pantalla.

- [←]: el contraste se reduce en un nivel.
- [→]: el contraste se incrementa en un nivel.

Gama de entrada	150...240
Valor por defecto	212



AVISO

Como alternativa, el contraste se puede ajustar también del modo siguiente:

Mantenga pulsada la tecla roja **[STOP]**. En cuanto aparezca la barra de progreso, pulse varias veces las teclas flechas [↓] o [↑].

Con este método, se modifica el contraste, pero en varios niveles.

Sonido

Si este parámetro está activado, sonará un pitido breve en los siguientes casos:

- Al pulsar teclas.
- Al fin de la determinación.
- Si hace más de 10 s sin interrupción que el sistema se acondiciona.

Selección	on off
Valor por defecto	on

Advertencia PREP

Si este parámetro está activado, se aconseja ejecutar la función **PREP** (Prepara) en los siguientes casos:

- Después de poner en marcha el aparato.
- En cada colocación de una unidad de bureta.

Con esta función se lavan todos los tubos y el cilindro (*véase capítulo 9.1.2, página 70*).

Selección	on off
Valor por defecto	on

6.2 Gestión de soluciones

6.2.1 Aspectos generales

Menú ► Sistema ► Soluciones

Se pueden utilizar soluciones en unidades de bureta inteligentes o no inteligentes. Las unidades de bureta inteligentes llevan montado un chip de datos en el que se guardan los datos del reactivo. Estos datos se leen automáticamente durante la colocación y se incluyen en el listado de reactivos.

Listado de soluciones		ready
not defined		UI
Reactivo 1		*UII
Reactivo 2		UI

Editar Crear Borrar

En el listado de reactivos, hay un nombre y un tipo por cada solución. El asterisco (*) a la derecha indica que la unidad de bureta está colocada (sólo en las unidades de bureta inteligentes). Se puede añadir al listado de soluciones una cantidad ilimitada de soluciones en unidades de bureta con chip de datos. La cantidad de soluciones en unidades de bureta sin chip de datos está limitada a 10 elementos.

Significado del tipo:

- **UI**: unidad intercambiable sin chip de datos
- **UII**: unidad intercambiable con chip de datos integrado

not defined es la solución por defecto. De esta forma, puede ejecutar determinaciones sin haber configurado ninguna solución. Si realiza una determinación del título con el parámetro de titulación **Solución = not defined**, el resultado se guardará como título del reactivo. Si realiza una titulación con el parámetro de titulación **Solución = not defined**, los datos de esta solución se utilizará para el cálculo. El título y la concentración se pueden editar, pero la solución por defecto no se puede borrar ni se le puede cambiar el nombre.

Editar

Editar los datos de la solución seleccionada, véase el capítulo siguiente.

Crear

Añadir una solución nueva al listado, véase el capítulo siguiente.

Borrar

Borrar la solución seleccionada del listado.



6.2.2 Editar los datos de solución

Nombre

La designación del sensor sirve para identificarlo de forma unívoca.

Entrada	máx. 24 caracteres
Valor por defecto	en blanco

Tipo

Aparece el tipo de unidad de bureta.

Volumen del cilindro

Volumen del cilindro en la unidad de bureta en mL. En el caso de las unidades de bureta inteligentes, el volumen del cilindro se lee automáticamente.

Selección	1 5 10 20 50
Valor por defecto	20

Concentración

Concentración de la solución.

Gama de entrada	-999999999...999999999
Valor por defecto	1,0000

Unidad de concentr.

Unidad de concentración.

Selección	μmol/mL mmol/L mol/L g/L mg/L mg/mL μg/L ppm % mEq/L Personalizar
Valor por defecto	mol/L

Personalizar

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

Título

Título de la solución.

Gama de entrada	-999999999...999999999
Valor por defecto	1,000

Unidad del título

Unidad del título.

Selección	$\mu\text{mol/mL}$ mmol/L mol/L g/L mg/L mg/mL $\mu\text{g/L}$ ppm % mEq/L en blanco Personalizar
Valor por defecto	en blanco

Personalizar

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

Fecha det. título

Fecha de la última determinación del título.

Monitorización

Activación y desactivación de la monitorización del título.

Selección	on off
Valor por defecto	off

Intervalo de tiempo

Este parámetro sólo aparece con **Monitorización = on**.

Una vez transcurrido este intervalo de tiempo (en días), 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

6.3 Gestión de archivos**Menú ▶ Sistema ▶ Gestión de archivos****AVISO**

Este elemento de menú solo está visible si se ha conectado una memoria USB como soporte de datos externo.

En este diálogo se pueden importar y borrar métodos de una memoria USB. En el listado solo se muestran métodos que se encuentran en el directorio **Files** (véase "Estructura de directorios en la memoria USB", página 46).

En el sistema (conjunto de datos y ajustes) puede crear una copia de seguridad (Backup). También se puede restaurar una copia de seguridad existente.

6.4 Configuración de aparatos externos

Menú ► Sistema ► Aparatos externos

Informe PC/LIMS

Indica el lugar para guardar el informe de PC/LIMS. El informe de PC/LIMS es un informe identificable por máquina que contiene todos los datos importantes sobre una determinación. Se puede guardar de las siguientes formas:

- Como archivo TXT en una memoria USB.
- A través de una interface RS-232, a un LIMS. Para ello se necesita la RS-232/USB Box 6.2148.030.

Selección	COM2 Mem. USB
Valor por defecto	Mem. USB

COM2

El informe se envía a través de la interface serie COM2. Se utilizan los parámetros de interface que se han configurado en el diálogo **Ajustes COM2** (véase "Editar los ajustes de COM2", página 49).

Mem. USB

El informe se guarda como archivo TXT en la memoria USB en la carpeta **pc_lims_report**.

Impresora

Si ha conectado una impresora, aquí deberá definir el modelo para poder imprimir el informe correctamente.

Las impresoras marcadas con **ESC-POS**, son las típicas impresoras POS (impresoras punto de venta), es decir, imprimen en papel continuo.

Selección	Citizen (ESC-POS) Custom (ESC-POS) Epson Epson (ESC-POS) HP DeskJet HP LaserJet Seiko (ESC-POS)
Valor por defecto	HP DeskJet

Ancho gráficos

Ajuste la anchura de la curva que se debe imprimir a la anchura del papel de la impresora. El valor por defecto depende de la impresora seleccionada. La altura de la curva equivale a 2/3 partes de la anchura.

Gama de entrada	100...3000 píxeles
-----------------	---------------------------

Teclado

Para simplificar la entrada de texto y números, se puede conectar un teclado USB convencional. Defina aquí la disposición de las teclas específica del país.



Selección	Inglés US Francés FR Alemán CH Alemán DE Español ES
Valor por defecto	Inglés US

Balanza

Si ha conectado una balanza, aquí deberá definir el modelo de balanza.

Selección	AND Mettler Mettler AT Mettler AX Ohaus Precisa Sartorius Shimadzu
Valor por defecto	Sartorius

En la tabla siguiente se indica el modelo de balanza que se debe seleccionar para cada tipo de balanza:

Balanza	Tipo de balanza
AND	AND
Mettler AB, AE, AG, AM, AJ, PE, PM, PJ, PR, XP, XS	Mettler
Mettler AT	Mettler AT
Mettler AX, MX, UMX, PG, AB-S, PB-S	Mettler AX
Ohaus Voyager, Explorer, Analytical Plus	Ohaus
Precisa	Precisa
Sartorius	Sartorius
Shimadzu BX, BW	Shimadzu

Editar los ajustes de COM1

Menú ▶ Sistema ▶ Aparatos externos ▶ Ajustes COM1

En **Ajustes COM1** se configuran los parámetros de interface para la balanza conectada.

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

Bits de parada

Cantidad de bits de parada.

Selección	1 2
Valor por defecto	1

Paridad

Clase de verificación de la paridad.

Selección	par ninguna impar
Valor por defecto	ninguna

Handshake

Clase del protocolo de transferencia de datos.

Selección	hardware software ninguna
Valor por defecto	hardware

**AVISO**

Si se producen problemas de comunicación, defina el parámetro **Handshake** como **software** y vuelva a intentarlo.

Editar los ajustes de COM2

Menú ▶ Sistema ▶ Aparatos externos ▶ Ajustes COM2

En **Ajustes COM2** se configuran los parámetros de interface para aparatos que estén conectados al conector **RS-232/2** de la RS-232/USB Box (p. ej. PC). Los parámetros y la gama de entrada son idénticos a los de la interface COM1.

6.5 Diagnóstico de aparato**6.5.1 Cargar versiones de programa y archivos de idioma**

Menú ▶ Sistema ▶ Diagnóstico

Se pueden cargar nuevas versiones de programa o archivos de idioma desde una memoria USB. El archivo correspondiente debe estar guardado en la memoria USB en un directorio con el número de aparato (p. ej. 848 u 863).

Puede diferenciar archivos de idioma de archivos de programa al crear el nombre de archivo.

Archivos de programa

Son específicos del aparato. El nombre de archivo se compone de:

4 Seleccionar el archivo

- Seleccione el archivo que necesite con las flechas.
- Pulse **[OK]**.

5 Iniciar la actualización

- Pulse **[START]**.

Se iniciará el proceso de actualización, que se ejecuta automáticamente. Al final del proceso el aparato se apagará y se volverá a encender automáticamente. No es necesaria ninguna intervención por parte del usuario.

6.5.2 Funciones de diagnóstico

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



7 Parámetros

7.1 Titulaciones Karl Fischer (KFT)

7.1.1 Acondicionamiento

Menú ▶ 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 **[START]**. Después de la titulación, se vuelve a realizar el acondicionamiento automáticamente.

Selección	on off
Valor por defecto	on

Deriva de arranque

En cuanto se alcanza esta deriva del volumen, se muestra **Acondicionamiento OK** y se puede iniciar la titulación.

Gama de entrada	1...999 µL/min
Valor por defecto	20 µL/min

Corrección de deriva

El volumen al punto final se puede corregir con deriva. 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 aparece con **Corrección de deriva = manual**.

Deriva del volumen para la corrección de la deriva manual.

Gama de entrada	0,0...99,9 µL/min
Valor por defecto	0,0 µL/min

Acond. vol. 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 **[START]**, 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 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
Selección	off
Valor por defecto	off

7.1.2 Condiciones de arranque**Menú ► Parámetros ► Condiciones arranque**

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

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

Veloc. dosif.

Velocidad a la que se dosifica el volumen de arranque. La velocidad de dosificación máxima depende del volumen del cilindro (*véase capítulo 9.1.1, página 70*).



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

Pausa

Tiempo de espera, p. ej., para estabilizar el electrodo tras el inicio, o tiempo de reacción tras la dosificación de un volumen de arranque.

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

ID muestra requerida

Selección de la identificación de muestra, que se solicitará al iniciarse el proceso.

Selección	off ID1 ID2 ID1&ID2
Valor por defecto	off

Peso de muestra requerido

Si está activado este parámetro, se solicitará el valor del peso de muestra.

Selección	on off
Valor por defecto	on
	En los métodos "Blank Ipol" y "Blank Upol" el valor por defecto es off .

Unidad muestra requerida

Si está activado este parámetro, se solicitará la unidad del peso de muestra.

Selección	on off
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.

Selección	on off
Valor por defecto	on

7.1.3 Parámetros de control

Menú ► Parámetros ► Parámetros de control

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

Punto final a

Valor medido para el punto final.

Modo de medida I_{pol}:

Gama de entrada	-1250,0...1250,0 mV
Valor por defecto	250,0 mV
Selección	off

Modo de medida U_{pol}:

Gama de entrada	-125,00...125,00 µA
Valor por defecto	25,00 µA
Selección	off

Veloc. de titración

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

Selección	lenta óptima rápida Usuario
Valor por defecto	óptima

lenta

Para muestras con bajo contenido de agua o muestras que desprenden su humedad lentamente.

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 en la *tabla 1*, *página 56*.

Gama de regulación

Este parámetro solo aparece con **Veloc. de titración = 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 mínimo**. 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.**

*Modo de medida Ipol:*

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

Modo de medida Upol:

Gama de entrada	0,01...125,00 µA
Valor por defecto	10,00 µA
Selección	off

Velocidad máx.

Este parámetro solo aparece con **Veloc. de titración = Usuario**.

Velocidad a la que se dosifica fuera de la gama de regulación. La velocidad de dosificación máxima depende del volumen del cilindro (*véase capítulo 9.1.1, página 70*).

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

Incremento mínimo

Este parámetro solo aparece con **Veloc. de titración = 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	0,1...99,90 µL
Selección	min.
Valor por defecto	min.

Tabla 1 Valores por defecto de las velocidades de titulación predefinidas para KFT

	Veloc. de titración		
	lenta	óptima	rápida
Gama de regulación			
– Ipol	300,0 mV	100,0 mV	30,0 mV
– Upol	40,00 µA	10,00 µA	5,00 µA
Velocidad máx.	1,00 mL/min	max.	max.
Incremento mínimo	min. (= volumen del cilindro/10 000)	min. (= volumen del cilindro/10 000)	5,00 µL

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 condiciones de parada (*véase capítulo 7.1.5, página 60*) 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 se alcanza la deriva de parada.

tiempo

La titulación se cancela cuando se ha superado el punto final durante un tiempo determinado (**Tiempo de espera**).

deriva rel

La titulación se cancela cuando se alcanza la suma de la deriva al principio de la titulación y la deriva de parada relativa.

off

La titulación no se cancelará hasta que se cumplan las condiciones de parada.

Deriva de parada

Este parámetro solo aparece con **Criterio de parada = deriva**.

Si se han alcanzado el punto final y la deriva de parada, se cancelará la titulación.

Gama de entrada	1...999 µL/min
Valor por defecto	20 µL/min

Tiempo de espera

Este parámetro solo aparece con **Criterio de parada = tiempo**.

Si se ha alcanzado el punto final, después de la última dosificación se esperará el tiempo definido y entonces se cancelará la titulación.

Gama de entrada	0...999 s
Valor por defecto	10 s

Deriva parada rel.

Este parámetro solo aparece con **Criterio de parada = deriva rel**.

Si se han alcanzado el punto final y la suma de la deriva al principio de la titulación y la deriva de parada relativa, se cancelará la titulación.

Gama de entrada	1...999 µL/min
Valor por defecto	10 µL/min

Selección	on off
Valor por defecto	off

Agitador

Si este parámetro está activado, el agitador se pone en marcha al comienzo de la determinación.

Selección	on off
Valor por defecto	on

Velocidad de agitación

Ajuste de la velocidad de agitación. Se puede ajustar en intervalos entre –15 y +15. El ajuste por defecto **8** corresponde a 1000 rpm. La fórmula para calcular el régimen de revoluciones se indica en el *capítulo 9.2, página 71*. La velocidad de agitación óptima puede comprobarse en el control manual.

Con el signo +/- de la velocidad de agitación se modifica la dirección de agitación. Mirando el agitador desde arriba, esto significa lo siguiente:

- "+": giro en el sentido contrario a las agujas del reloj
- "-": giro en el sentido de las agujas del reloj

Gama de entrada	–15...15
Valor por defecto	8

Temperatura

Temperatura de titulación introducida manualmente.

Gama de entrada	–20,0...150,0 °C
Valor por defecto	25,0 °C

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 condición de parada (*véase capítulo 7.1.5, página 60*). La entrada de un tiempo de extracción es útil, p. ej., en el caso de muestras en que el agua se cede lentamente al medio o cuando se utiliza un horno de Karl Fischer.

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



7.1.5 Condiciones de parada

Menú ▶ Parámetros ▶ Condiciones de parada

En **Condiciones de parada** se definen las condiciones para la parada de la titulación si esta no se produce automáticamente. Esto podría ocurrir si no se alcanza el punto final definido o si no se cumple el criterio de parada (véase "Criterio de parada", página 57).

Volumen de parada

La titulación se cancela cuando se ha dosificado el volumen introducido desde el inicio de la titulación. Ajuste este volumen al tamaño de su recipiente de titulación para evitar que rebose.

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

Tiempo de parada

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

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

Veloc. llenado

Velocidad a la que se llenará el cilindro dosificador tras la titulación. La velocidad de llenado máxima depende del volumen del cilindro (véase capítulo 9.1.1, página 70).

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

7.1.6 Cálculo - Métodos "Blank Ipol/Upol"

Menú ▶ Parámetros ▶ Cálculo

Fórmula de cálculo

$EP1 * FCT$

La fórmula de cálculo está predefinida y no se puede modificar.

El resultado calculado se guarda para cada modo de medida de forma separada como variable **Blanco (CV01)** y/o **Blanco (CV02)** (véase página 64).

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 memoriza junto con el resultado. No se puede modificar.

Selección	mL
-----------	----

7.1.7 Cálculo - Métodos "Titer Ipol/Upol"

Menú ► Parámetros ► Cálculo

Fórmula de cálculo

$$(C00 * FCT) / EP1$$

La fórmula de cálculo está predefinida y no se puede modificar.

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

Dependiendo con qué determine el título del reactivo y qué unidad del peso de muestra posea, debe adaptarse el parámetro **Factor (FCT)**. Si ha seleccionado la fórmula de cálculo y pulsa la tecla **[OK]**, se mostrará una tabla con los factores de conversión:

Tabla 2 Tabla de conversión

Solución patrón utilizada	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



Solución patrón utilizada	Peso de muestra en ...	Factor (FCT)
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 memoriza 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. La entrada anterior se sobrescribe en cuanto se define una unidad nueva. De la misma forma, también se puede crear una entrada en blanco.

7.1.8 Cálculo - Métodos "KFT Ipol/Upol", "KFT Ipol/Upol-Blank"

Menú ▶ Parámetros ▶ Cálculo

Fórmula de cálculo para KFT Ipol/Upol

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

Fórmula de cálculo para KFT Ipol-Blank

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

Fórmula de cálculo para KFT Upol-Blank

$$(EP1 - CV02) * TITER * FCT / (COO * DIV)$$

Las fórmulas de cálculo están predefinidas y no se pueden modificar.

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

Tabla 3 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	piezas	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 **Parám. de titración**, 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.

Estadística

Si esta función está activada, se calcularán estadísticas para todos los resultados definidos.

Selección	on off
Valor por defecto	off
	En los métodos "Titer Ipol" y "Titer Upol" el valor por defecto es on .

Número de muestras

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

Si se desea añadir otra determinación a la serie de determinaciones, p. ej., porque un resultado era incorrecto, puede hacerlo en el resumen estadístico (véase capítulo 5.8, página 31).

Gama de entrada	2...20
Valor por defecto	3

7.1.10 Informes

Menú ► Parámetros ► Informes

En **Informes** se definen los informes que se imprimirán automáticamente en relación con una determinación.

Resultados

El informe de resultados contiene los resultados calculados, puntos de equivalencia o puntos finales, datos de muestra, etc.

Selección	on off
Valor por defecto	off

Curva

Informe de curva. La anchura de la curva se define en los ajustes del sistema (véase "Ancho gráficos", página 47).

Selección	on off
Valor por defecto	off

Cálculos/Estadística

Reporte de las fórmulas de cálculo para cada resultado. Los resultados se muestran con toda su exactitud. Esto permite verificar con un programa externo. Si la estadística está activada, se imprimirán también los datos siguientes:

- Resultado y peso de la muestra de cada determinación
- Valor medio y desviación estándar absoluta y relativa



Selección	on off
Valor por defecto	off

Listado puntos de medida

Listado de puntos de medida.

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 de PC/LIMS es un informe identificable por máquina que contiene todos los datos importantes sobre una determinación. El informe de PC/LIMS se puede guardar como archivo TXT en un soporte de datos USB o se puede enviar a un LIMS a través de un interface RS-232. El lugar de salida se define en los ajuste del sistema (véase "Informe PC/LIMS", página 47).

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

Selección	on off
Valor por defecto	off

8 Solución de problemas

8.1 Titulación Karl Fischer

Problema	Causa	Remedio
La deriva es muy alta durante el acondicionamiento.	<i>La célula de titulación no es hermética.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compruebe las juntas y el septo. En caso necesario, sustitúyalos. ▪ Sustituya el tamiz molecular.
La deriva aumenta tras cada titulación.	<i>La muestra desprende el agua lentamente.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Adapte el método. ▪ Añada solubilizador. ▪ Trabaje a altas temperaturas (eventualmente, utilice el horno KF). ▪ Véase la bibliografía técnica.
	<i>Se produce una reacción secundaria.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilice productos químicos especiales. ▪ Adapte el método (trabajar con temperaturas más altas o bajas, extracción externa). ▪ Véase la bibliografía técnica.
	<i>El valor de pH ya no está dentro de la gama óptima.</i>	Añada un tampón (véase la bibliografía técnica).
La titulación no finaliza.	<i>La célula de titulación no es hermética.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Compruebe las juntas y el septo. En caso necesario, sustitúyalos. ▪ Sustituya el tamiz molecular.
	<i>El incremento mínimo es demasiado bajo.</i>	Defina Veloc. de titulación = Usuario y aumente el incremento de volumen mínimo (Incremento mínimo)(véase capítulo 7.1.3, página 54).
	<i>El criterio de parada es inadecuado.</i>	<p>Adapte los parámetros de control (véase capítulo 7.1.3, página 54):</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Aumente la deriva de parada. ▪ Seleccione un tiempo de espera breve.
	<i>Véase también: la deriva aumenta con cada titulación.</i>	



Problema	Causa	Remedio
Sobretitración de la muestra.	<i>Los incrementos al final de la titulación son demasiado grandes.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Defina Veloc. de titración = Usuario y disminuya la velocidad de dosificación (Velocidad máx.)(véase capítulo 7.1.3, página 54). El experimento siguiente proporciona un punto de parada para la velocidad de dosificación óptima: durante el acondicionamiento, visualice la deriva y añada muestra sin iniciar la titulación. Seleccione un valor por debajo de la deriva máxima como velocidad de dosificación. Agítelo más rápido.
	<i>El contenido de metanol en el medio de trabajo es demasiado bajo.</i>	<ul style="list-style-type: none"> Sustituya el medio de trabajo. Se debe disminuir el contenido de solubilizador, en caso de que se trabaje con mezclas de solubilizador (véase la bibliografía técnica).
	<i>El electrodo podría estar bloqueado.</i>	Limpie el electrodo con etanol u otro disolvente adecuado.
El reactivo se oscurece tras cada titración.		Sustituya el medio de trabajo.
	<i>El electrodo podría estar bloqueado.</i>	Limpie el electrodo con etanol u otro disolvente adecuado.
	<i>Hay un cortocircuito en el electrodo.</i>	<ol style="list-style-type: none"> Compruebe las puntas de platino. Active el chequeo del electrodo.
Se llega al punto final demasiado rápido.	<i>La velocidad de dosificación fuera de la gama de regulación es excesiva.</i>	Defina Veloc. de titración = Usuario y disminuya la velocidad de dosificación (Velocidad máx.)(véase capítulo 7.1.3, página 54).
Los tiempos de titración son cada vez más largos con la titración volumétrica.	<i>En el caso de los reactivos de dos componentes, puede que se haya agotado la capacidad tampón del disolvente.</i>	Sustituya el medio de trabajo.

8.2 Miscelánea

Problema	Causa	Remedio
No se imprime ningún informe.	<i>El aparato no reconoce la impresora.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apague y vuelva a encender el 870 KF Titrino plus. ▪ Utilice un concentrador USB y conecte la impresora al concentrador USB.
	<i>El modelo de impresora es inadecuado.</i>	Utilice una impresora que se corresponda con las especificaciones requeridas (véase capítulo 9.4.4, página 74).
El teclado USB o el ratón de PC conectado no funciona.	<i>El aparato no reconoce el teclado o el ratón.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Apague y vuelva a encender el 870 KF Titrino plus. ▪ Utilice un concentrador USB y conecte el teclado o el ratón al concentrador USB.
	<i>El teclado o el ratón es inadecuado.</i>	Utilice un modelo que se corresponda con las especificaciones requeridas (véase capítulo 9.4, página 72).
No se puede leer la pantalla.	<i>El contraste está mal ajustado.</i>	Ajuste bien el contraste (véase capítulo 6.1, página 40).
Las balanzas Mettler XP envían como ID1 "R" o "O ----".	<i>La calibración automática de la balanza está activada.</i>	Desactive la calibración automática.
Aparece el mensaje 020-511 "Acción no posible".	<i>La memoria USB no está conectada.</i>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conecte la memoria USB. 2. Apague y vuelva a encender el aparato.
	<i>La memoria USB está llena.</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Utilice otra memoria USB. ▪ Borre los archivos con ayuda de un ordenador.



9 Apéndice

9.1 Unidad intercambiable

9.1.1 Velocidad de dosificación y de llenado máxima

La velocidad de dosificación máxima y la velocidad de llenado máxima para la unidad intercambiable dependen del volumen del cilindro:

Volumen del cilindro	Velocidad máxima
1 mL	3,00 mL/min
5 mL	15,00 mL/min
10 mL	30,00 mL/min
20 mL	60,00 mL/min
50 mL	150,00 mL/min

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.

9.1.2 Parámetros para la preparación (PREP)

Con la función **PREP** (Preparar) se lavan y se llenan sin burbujas de aire los cilindros y los tubos de la unidad de bureta. Esta función se debe realizar antes de la primera determinación o una vez al día.

La preparación se realiza con los ajustes siguientes, que no se pueden modificar:

- Todo el volumen del cilindro se dosifica dos veces a la velocidad de dosificación máxima.

9.2 Velocidad de agitación

La velocidad de agitación se puede ajustar en intervalos entre -15 y +15.

La velocidad aproximada del agitador magnético interno (dependiendo de la versión del producto) puede calcularse utilizando la siguiente fórmula:

$$\text{Velocidad de rotación/min (r/min)} = 125 \cdot \text{velocidad de agitación}$$

Ejemplo:

Velocidad de agitación ajustada: 8

Régimen de velocidad en revoluciones por minuto = $125 \cdot 8 = 1000$

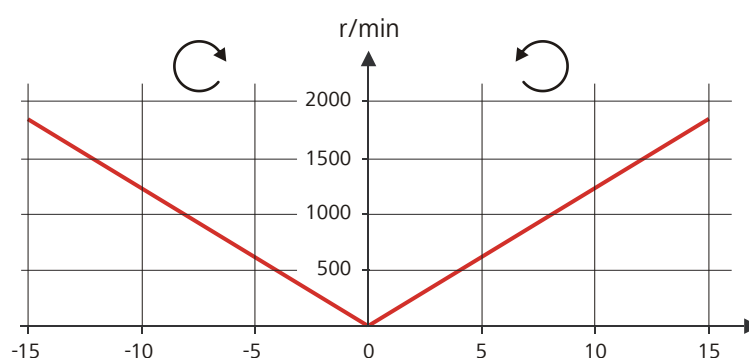


Figura 15 Velocidad de rotación en función de la velocidad de agitación

Para obtener más información sobre el agitador de varilla 802 conectable por separado, consulte el manual "802 Stirrer".

9.3 Balanza

El peso de muestra y su unidad correspondiente se pueden enviar desde una balanza conectada. El peso de muestra se transmite como un número de hasta diez caracteres (incl. signo +/- y coma decimal).

El peso de muestra y su unidad se envían como cadena de caracteres individual. Van separados por un espacio en blanco. La cadena de caracteres acaba con los caracteres ASCII **CR** y **LF**.

Si la balanza envía un peso de muestra negativo (p. ej., en caso de pesadas por diferencia), se utiliza el signo +/- . Sin embargo, en los cálculos se ignora el signo +/-.

**AVISO**

Con algunas balanzas, además del peso de muestra se pueden enviar identificaciones de muestra y el método.

Asegúrese de que la balanza no envía el peso de muestra hasta que sea el correcto.

Mettler AX

Con la balanza Mettler AX, los campos de identificación de la muestra o el método incluidos se denominan como sigue:

- Designación del campo con el nombre del método: **METODO**
- Designación del campo con identificación de muestra 1: **ID1**
- Designación del campo con identificación de muestra 2: **ID2**

9.4 Aparatos USB

**AVISO**

Los aparatos periféricos USB que desee conectar directamente deben ser compatibles con *USB 1.0/1.1 (Full-Speed)* o *USB 2.0 (High-Speed)*. La velocidad máxima de transferencia de datos es en cualquier caso de 12 MBit/s.

Los teclados, ratones de PC y lectores de código de barras son denominados aparatos HID (**H**uman **I**nterface **D**evice, dispositivo de interface humana) y solamente pueden conectarse a través de un concentrador USB.

Asimismo, las impresoras deben conectarse a través de un concentrador USB. Sin embargo, según el fabricante o tipo de impresora, es posible utilizar un conector directo.

9.4.1 Teclado numérico USB 6.2147.000

Debe pulsarse la tecla **[Bloq Num]** para poder navegar por el diálogo. Así estarán disponibles las flechas.

Para introducir números, el diálogo de edición correspondiente debe estar abierto.

Tabla 4 Distribución de las teclas

Tecla del 870 KF Titrino plus o función en el diálogo de edición	Tecla del teclado numérico USB
[BACK]	[Home]
[↑] [↓]	[↑] [↓]
[←] [→]	[←] [→]
[OK]	[Enter]
[+-]	[BS] (tecla Retroceso)
Borrar	[Del]
Aceptar	[Home]

9.4.2 Distribución de las teclas de un teclado USB

Para simplificar la entrada de texto y números, se puede conectar un teclado USB convencional.

Para introducir texto y números, el diálogo de edición correspondiente debe estar abierto.

Tabla 5 Distribución de las teclas

Tecla del 870 KF Titrino plus o función en el diálogo de edición	Tecla en el teclado USB
[BACK]	[Esc]
[↑] [↓]	[↑] [↓]
[←] [→]	[←] [→]
[OK]	[↵] (tecla Intro) o [Intro] en el teclado numérico
[STOP]	[Ctrl] + [S]
[START]	[Ctrl] + [G]
[+-]	[←] (tecla Retroceso)
Borrar	[Supr]
Cancelar	[Ctrl] + [Q]
Aceptar	[Esc]

9.5 Inicialización del sistema

En casos excepcionales, puede ocurrir que un sistema de archivos defectuoso (p. ej., por una caída del programa) afecte a la función del programa. En este caso se debe inicializar el sistema de archivos interno.



ATENCIÓN

Si aparece una inicialización, se borrarán todos los datos del usuario (métodos, soluciones, etc.). El aparato volverá a tener entonces los ajustes de fábrica.

Se recomienda hacer una copia de seguridad (backup) del sistema a intervalos regulares a fin de evitar que se pierdan datos.

Después de una inicialización del sistema no es necesario volver a cargar versiones de programa ni archivos de idioma. Tal vez solamente sea necesario volver a realizar la selección del idioma de diálogo en los ajustes del sistema.

Para inicializar el sistema, proceda del modo siguiente:

1 Apagar el aparato

- Mantenga pulsada la tecla roja **[STOP]** como mínimo durante 3 s.

Aparece una barra de progreso. Si se suelta la tecla durante este tiempo, el aparato no se apagará.

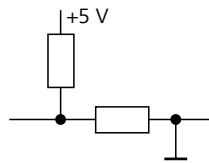
2 Poner en marcha el aparato

- Mantenga pulsada la tecla roja **[STOP]** aprox. 10 s.

El diálogo para la confirmación de la inicialización se mostrará durante 8 s. Durante este tiempo se tendrá que confirmar la inicialización.

```
System reset request detected.
>> Press [BACK] key twice
to confirm !
>> Time remaining: 8 sec
```


Entradas

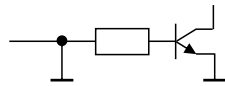


aprox. 5 kΩ Pull-up

$t_p > 100 \text{ ms}$

activo = low, inactivo = high

Salidas



Open Collector

$t_p > 200 \text{ ms}$

activo = low, inactivo = high

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

+5 V: carga máxima = 20 mA

9.6.2 Diagrama de estado del interface Remote

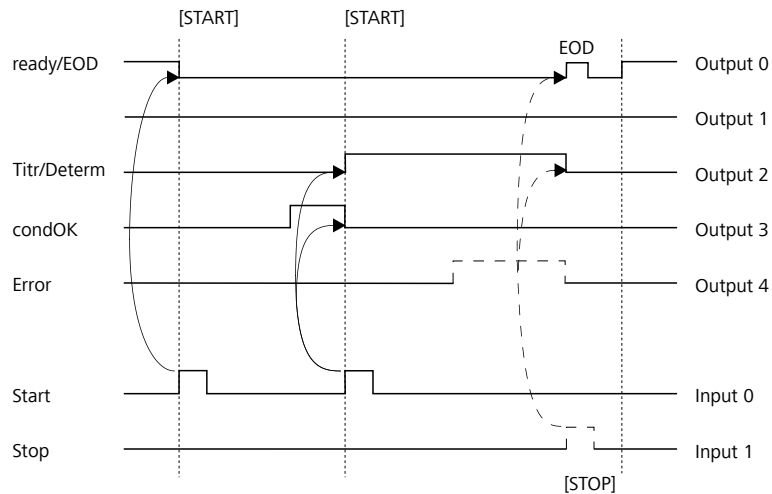


Figura 17 Diagrama de estado Remote

EOD = End of Determination (fin de la determinación)



9.7 Control remoto a través de una conexión RS-232

El 870 KF Titrino plus se puede controlar de forma remota mediante una conexión RS-232. Para ello es necesaria una **RS-232/USB Box 6.2148.030**. Conecte la RS-232/USB Box a la interface USB del aparato.

La RS-232/USB Box tiene dos conectores para aparatos RS-232. El control remoto RS-232 funciona solo a través del conector **RS-232/2**. El conector RS-232/1 está previsto para la conexión a una balanza. Una el conector **RS-232/2** de la RS-232/USB Box a una interface serie (interface COM con el símbolo **IOIOI**) de un PC. Utilice para ello un **cable de conexión 6.2134.040**.

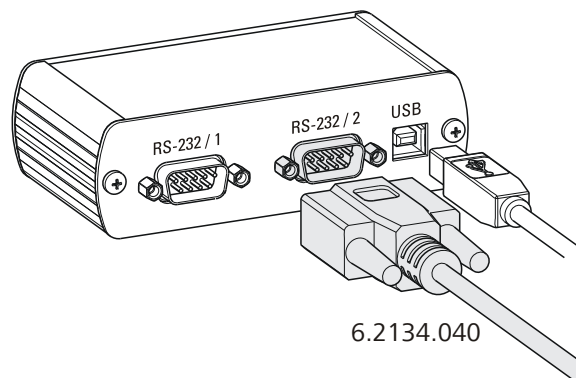


Figura 18 Conectar la RS-232/USB Box con el ordenador

Parámetros de interface

Se recomiendan los siguientes parámetros para la interface RS-232 **COM2**:

- Baud rate: **19200**
- Bits de datos: **8**
- Bits de parada: **1**
- Paridad: **ninguna**
- Handshake: **software**

En el 870 KF Titrino plus, ajuste los parámetros de interface de **Menú ▶ Sistema ▶ Aparatos externos ▶ Ajustes COM2**.

Protocolo de transferencia

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

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

El aparato no envía ningún mensaje espontáneo.

9.7.1 Instrucciones y variables

Instrucción	Función	Comentario
\$G	Start/Continue	Corresponde a la tecla [START] o [Continuar]
\$S	Stop	Corresponde a la tecla [STOP]
\$H	Hold	Detiene el desarrollo del método
\$D	Consultar el estado del aparato	<p>Respuestas: <i>Ready;0, Busy;0, Hold;0</i> o <i>Cond;0</i> (0 = ningún mensaje)</p> <p>En caso de que un mensaje del aparato requiera la intervención del usuario, la respuesta de la consulta de estado muestra el número de mensaje correspondiente. Ejemplo:</p> <p><i>Busy;010-119</i></p> <p>= 010-119 Verificar unidad bureta</p> <p>El mensaje se puede cerrar con [OK] o [Cancelar], véase a continuación.</p>
\$A	Cerrar el mensaje	<p>Confirma el mensaje en el aparato con [OK]</p> <p>Inmediatamente después de cerrar el mensaje debe seguir obligatoriamente una consulta de estado que proporcione el número de mensaje, véase anteriormente.</p>
\$A(OK), \$A(CANCEL)	Cerrar el mensaje	Confirme el mensaje con [OK] o [Cancelar]
\$A(YES), \$A(NO)	Cerrar el mensaje	Confirme el mensaje con [Sí] o [No]
\$L(<i>nombre del método</i>)	Cargar el método	El nombre de método debe ser conocido y unívoco.
\$Q(<i>variable</i>)	Consultar el valor de la variable	<p>Ejemplos de variables: <i>EP1, R1, C00</i>.</p> <p>Para ver el listado de las variables, véase a continuación.</p>

Variable	Comentario
C00	Peso de muestra



Variable	Comentario
EP1	Volumen del punto final EP1
CI#	Identificación de muestra (# = 1...2)
R1	Resultado
CV01	Variable común (Valor blanco en KFT Ipol)
CV02	Variable común (Valor blanco en KFT Upol)
SMN1	Valor medio del resultado R#
TITER	Título de la solución seleccionada
CONC	Concentración de la solución seleccionada
FCT	Factor
DIV	Divisor
MCV	Volumen final, es decir, el volumen dosificado en total al final de la titulación
EM1	Valor medido del punto final EP1
ED1	Tiempo en el punto final EP1
MSV	Volumen de arranque
DD	Duración de toda la determinación

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

9.8 Algoritmos de cálculo en 870 KF Titrino plus

Formato numérico

El software del 870 KF Titrino plus hace los cálculos según la norma ampliada IEEE 754 (IEEE Standard for Binary Floating-Point Arithmetic for Microprocessor Systems). Esto significa que los números se utilizan con "double precision" (64 bits) en los cálculos. Los números decimales se convierten en el interior del computador 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; los números binarios se transforman por tanto nuevamente en números decimales. Para poder comprobar los cálculos realizados internamente en el computador 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 del computador con precisión 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. Si, p. ej. se introduce el peso de muestra de 50,3 mg, se representará en el informe del cálculo en "double precision" como 5,029999999999999E+01.

Procedimiento de redondeo

Los valores de medida y los resultados se redondean hasta el número definido de posiciones decimales (redondeo comercial, según la Farmacopeia de los EE. UU., USP). Si la cifra de la primera posición decimal que cae es **1, 2, 3 ó 4**, se redondea hacia abajo; si esta cifra es **5, 6, 7, 8 ó 9**, se redondea hacia arriba. Los números negativos se redondean según su valor, es decir, su distancia de cero.

Ejemplos:

2,33 pasará a ser **2,3**

2,35 pasará a ser **2,4**

2,47 pasará a ser **2,5**

-2,38 pasará a ser **-2,4**

-2,45 pasará a ser **-2,5**

Estadística

Se calculan la media aritmética y la desviación estándar absoluta y relativa de los resultados:

Se pueden evaluar estadísticamente un máximo de cinco resultados ($1 \leq k \leq 5$), que se calcularán en una determinación. Una serie estadística puede incluir un máximo de 20 determinaciones ($1 \leq n \leq 20$).



Para las fórmulas a continuación se aplica la siguiente convención:

$$1 \leq n \leq 20 \text{ y } 1 \leq k \leq 5.$$

Valor medio:

$$\bar{x}_k = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n R_{k,i}$$

Desviación estándar absoluta:

$$S abs_k = + \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (R_{k,i} - \bar{x}_k)^2}{n-1}}$$

Desviación estándar relativa (en %):

$$S rel_k = 100 \cdot \frac{S abs_k}{\bar{x}_k}$$

Explicaciones

En la estadística, se utilizan los valores individuales con toda su exactitud.

En el formato de número de 64 bits, para el formato de número de coma flotante se obtienen 15 posiciones significativas en notación decimal.

La exactitud se puede controlar mediante la selección del prefijo de la unidad (mili, micro) y el número de posiciones decimales.

Ejemplo:

El resultado mostrado **1234,56789158763 mg/L** tiene 15 posiciones significativas. Se debe redondear a tres posiciones decimales según el procedimiento de redondeo anterior:

- **1234,568 mg/L.**

Si se imprime el mismo resultado en **g/L (1,23456789158763 g/L)** y se redondea igualmente a tres posiciones decimales, se obtiene

- **1,235 g/L.**

Es decir, se obtiene la menor pérdida de exactitud mediante el redondeo cuando se selecciona la aplicación y el formato de número de modo que los números mostrados muestren el máximo número posible de posiciones antes de la coma de decimales.

Un nuevo cálculo completo de la estadística mediante una calculadora de bolsillo o un programa informático de cálculo puede dar lugar a desviaciones. Esto se debe a los diferentes formatos de números binarios utilizados en estas herramientas.

**AVISO**

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 medición).



10 Características técnicas

10.1 Entradas de medida

El ciclo de medida tiene una duración de 100 ms en todos los modos de medida.

10.1.1 Polarizador

Una entrada de medida (**Pol.**) para electrodos polarizables.

*Modo de medida
I_{pol}*

Determinación con corriente de polarización seleccionable.

*Corriente de
polarización*

−120...+120 μA (incremento: 1 μA)
−125...−121 μA / +121...+125 μA: valores no garantizados, en función del voltaje de referencia +2,5 V

*Gama de
medida*

−1200...+1200 mV

Resolución

0,1 mV

*Exactitud de la
medida*

±0,2 mV
(dígito ±1, sin error del sensor, bajo condiciones de referencia)

*Modo de medida
U_{pol}*

Determinación con voltaje de polarización seleccionable.

*Voltaje de pola-
rización*

−1200...+1200 mV (incremento: 10 mV)
−1250...−1210 mV / +1210...+1250 mV: valores no garantizados, en función del voltaje de referencia +2,5 V

*Gama de
medida*

−120...+120 μA

Resolución

0,01 μA

*Exactitud de la
medida*

–

10.2 Motor de bureta

Resolución 10 000 pasos por volumen del cilindro

Unidad intercambiable

- Volumen del cilindro*
- 1 mL
 - 5 mL
 - 10 mL
 - 20 mL
 - 50 mL

Precisión Cumple la norma ISO/DIN 8655-3

10.3 Interfaces

Conector USB (OTG) Para conectar aparatos USB.

Conector MSB Para conectar un agitador.

Conector Remote Para conectar aparatos con interface Remote.

10.4 Conexión a la red

Tensión de red 100...240 V ($\pm 10\%$)

Frecuencia 50...60 Hz

Consumo de potencia 45 W

Fusible 2 x 2,0 ATH, protección electrónica contra sobrecarga

10.5 Temperatura ambiente

Gama nominal de funcionamiento +5...+45 °C
(con humedad del aire máx. del 85%)

Almacenamiento -20...+60 °C

Transporte -40...+60 °C



10.6 Condiciones de referencia

<i>Temperatura ambiente</i>	+25 °C (± 3 °C)
<i>Humedad relativa</i>	$\leq 60\%$
<i>Estado a temperatura de servicio</i>	El aparato lleva como mínimo 30 minutos en operación
<i>Validez de los datos</i>	Tras ajuste

10.7 Dimensiones

<i>Material de carcasa</i>	Polibutilenotereftalato (PBT)
<i>Material de la cubierta de la pantalla</i>	Vidrio
<i>Anchura</i>	142 mm
<i>Altura</i>	164 mm
<i>Profundidad</i>	310 mm
<i>Peso</i>	2950 g

11 Accesorios

Encontrará información actual sobre el suministro básico y accesorios opcionales para su producto en Internet. Podrá encontrar esta información con ayuda del número del artículo y descargarla:

Descarga de la lista de accesorios

- 1** En el navegador de Internet teclee <https://www.metrohm.com/>.
- 2** Introduzca el número de artículo (p. ej., **Variable Produktnummer**) en el campo de búsqueda.
Aparece el resultado de la búsqueda.
- 3** Haga clic en el producto.
Se mostrará la información detallada del producto en distintas pestañas.
- 4** En la pestaña **Accesorios**, haga clic en **Descargar PDF**.
Se creará el archivo PDF con los datos de accesorios.



AVISO

Al recibir su nuevo producto, le recomendamos se descargue la lista de accesorios en Internet, la imprima y la guarde junto con el manual como referencia.



Índice alfabético

A

Acondicionamiento
 KFT 52

Adaptador
 Conectar 11

Agitador
 Conectar 10

Ajustes del sistema 40

Anchura de gráficos 47

Apagar 17

Aparato
 Apagar 17
 Poner en marcha 17

Aparato USB
 Adaptador 11
 Conectar 11

Archivo de idioma
 Cargar 49

Asignación de patillas 76

B

Backup 45

Balanza 71
 Conectar 11
 Parámetros de interface 48

C

Cable Remote
 Conectar 14

Caída del programa 75

Cálculo
 Formato numérico 81
 KFT 60, 61, 62
 Procedimiento de redondeo 81

Carga estática 4

Condiciones de arranque
 KFT 53

Condiciones de parada
 KFT 60

Conector de electrodos
 Electrodo polarizable 7

Conector de sensor
 Electrodo polarizable 7

Conexión
 Red 16

Conexión a la red 16

Conexión RS-232 78

Contraste 42

Control manual
 Agitar 39

Dosificar 35

Control remoto 78

Copia de seguridad 45

Curva 30

D

Datos de muestra
 Introducir 23
 Modificación durante una
 determinación 28

Determinación
 Cancelar 27
 Ejecutar 25
 Resultado 30

Determinación del agua según Karl
 Fischer 8

Diagnóstico 51

Diagnóstico de aparato 49

Diálogo de rutina 42

Diálogo experto 41

Diseño del teclado 47

Dosificación
 Continuada (DOS) 36
 Volumen fijo (ADD) 37

E

Electrodo
 Conectar 9

End of Determination EOD 77

Entrada de números 19

Entrada de texto 19

Estadística 31, 64

Estructura de directorios 46

I

Idioma 40

Idioma de diálogo 40
 Cargar 49

Impresora 47, 74
 Conectar 11

Imprimir 32

Indicaciones de seguridad 3

Informe
 Imprimir manualmente 32
 Seleccionar 65

Informe de resultados
 Definir 65

Informe PC/LIMS 47

Inicialización 75

Inicialización del sistema 75

K

KFT 1, 8
 Parámetros 52

M

Manejo
 Aspectos generales 18

Memoria USB
 Estructura de directorios 46

Método 21
 Borrar 45
 Cargar 21
 Exportar 22
 Guardado 22
 Importar 45

Modificaciones durante una deter-
 minación 28

Modo de titulación
 KFT 1

MSB
 Conector 7

N

Navegación 19

Nombre del usuario 40

P

Parámetros
 Editar en vivo durante una
 determinación 29
 KFT 52

Parámetros de control
 KFT 54

Parámetros de titulación
 KFT 58

Parámetros en vivo durante una
 determinación 29

Peso de muestra
 Enviar desde una balanza 71

Poner en marcha 17

PREP
 Parámetros 70

Preparar
 Parámetros 70

R

Recalcular 30

Remote
 Asignación de patillas 76
 Conector 7

Diagrama de estado 77
 Interface 76
 Reparación 3
 Resultado 30
 Procedimiento de redondeo 81
 Recalcular 31
 RS-232
 Parámetros de interface 49

S

Sensor
 Conectar 9
 Sensor de temperatura
 Conectar 9
 Solución 43
 Añadir 43
 Borrar 43
 Editar solución 43

T

Teclado
 Conectar 11
 Distribución de las teclas 72,
 73
 Tensión de red 4
 Tipo de balanza 48
 Tipo de diálogo 41

U

Unidad de bureta
 Preparación (PREP) 35
 Unidad intercambiable
 Colocar 15
 Update
 Idioma de diálogo 49
 Versión de programa 49

USB 72
 Impresora 74
 Ratón de PC 74
 Teclado de PC 73
 Teclado numérico 72
 USB (OTG)
 Conector 7

V

Velocidad de agitación 71
 Velocidad de dosificación
 Máximo 70
 Velocidad de llenado
 Máximo 70
 Versión de programa
 Actualizar 49