

---

# **787 KF Titrino**

Versión del programa 5.787.0010

## **Instrucciones para el uso**



# Inhalt

<b>1</b>	<b>Introducción.....</b>	<b>1</b>
1.1	Descripción del aparato .....	1
1.2	Elementos de manejo.....	2
<b>2</b>	<b>Manejo manual .....</b>	<b>6</b>
2.1	Teclado.....	6
2.2	Principio de la entrada de datos .....	7
2.3	Curso de manejo.....	9
2.3.1	Entrada de datos, ajuste de la lengua del diálogo .....	9
2.3.2	Determinación del título .....	11
2.3.3	Titriciones Karl Fischer.....	16
2.3.4	Deriva .....	17
2.4	Selección del modo, tecla <MODE> .....	19
2.5	Configuración, tecla <CONFIG> .....	20
2.6	Parámetros, tecla <PARAM> .....	23
2.6.1	Parámetros.....	23
2.8	Cálculos del resultado.....	31
2.9	Pantalla de deriva, Tecla <DRIFT> .....	35
2.10	Emisión de datos.....	36
<b>3</b>	<b>Mensajes de errores, corrección de averías .....</b>	<b>39</b>
3.1	Mensajes de errores y mensajes especiales .....	39
3.2	¿Qué hacer si la transmisión de datos no funciona? .....	41
3.3	Diagnóstico.....	42
3.3.1	Introducción .....	42
3.3.2	Procedimiento .....	42
3.3.3	Aparatos necesarios: .....	43
3.3.4	Pasos de diagnóstico .....	43
3.4	Inicialización y prueba RAM .....	51
3.5	Desbloqueo de un eje bloqueado.....	52
<b>4</b>	<b>Preparaciones .....</b>	<b>53</b>
4.1	Instalación y conexiones de instrumentos .....	53
4.1.1	Titrimo con Ti Stand o Agitador.....	53
4.1.2	Conexión de una impresora.....	54
4.1.3	Conexión de una balanza .....	55
4.1.4	Conexión de un horno KF .....	57
4.1.5	Conexión del Oven Sample Processor 774 .....	57
4.1.6	Conexión de un Cambiador de muestras.....	58
4.1.7	Conexión de un registrador .....	59
4.1.8	Conexión de un ordenador .....	60
4.2	Conexión de electrodos , instalación del recipiente de titración.....	61
<b>5</b>	<b>Apéndice.....</b>	<b>63</b>
5.1	Características técnicas .....	63
5.2	Asignación de las tomas de la ficha "Remote".....	65
5.2.1	Líneas de la ficha "Remote" durante la titración.....	67
5.3	Interfase RS232 .....	68

---

5.4	Validación / GLP .....	69
5.5	Garantía y conformidad .....	70
5.5.1	Garantía .....	70
5.5.2	Declaración de Conformidad UE.....	71
5.5.3	Certificado para la conformidad y validación del sistema .....	72
5.6	Referencias de pedido, accesorios .....	73
<b>Index</b> .....		<b>77</b>

# 1 Introducción

## 1.1 Descripción del aparato

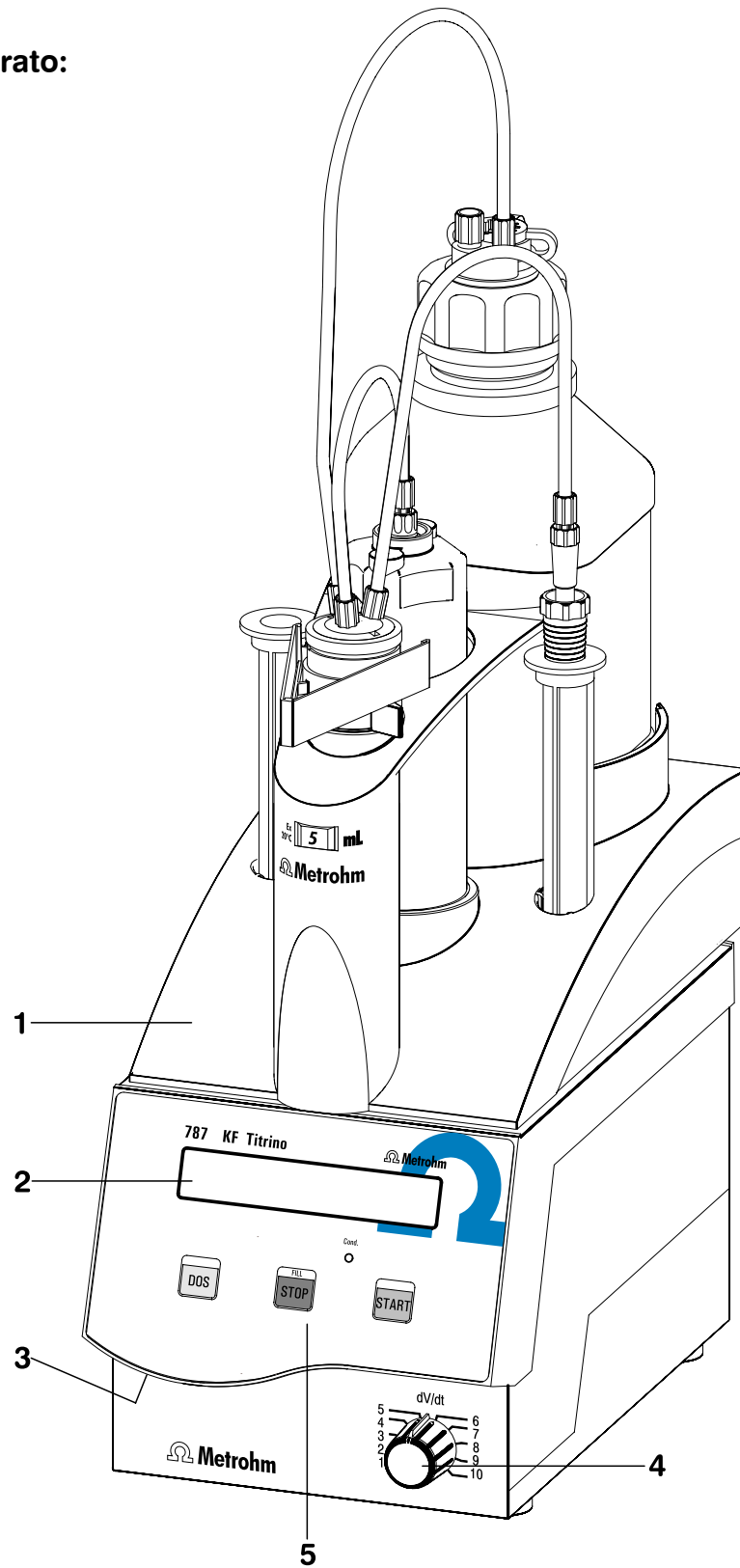
El 787 KF Titrimo es un aparato de titración para determinaciones rápidas y precisas según Karl Fischer.

Los datos pueden exportarse hacia el software Metrodata VESUV y memorizarse en el ordenador.



## 1.2 Elementos de manejo

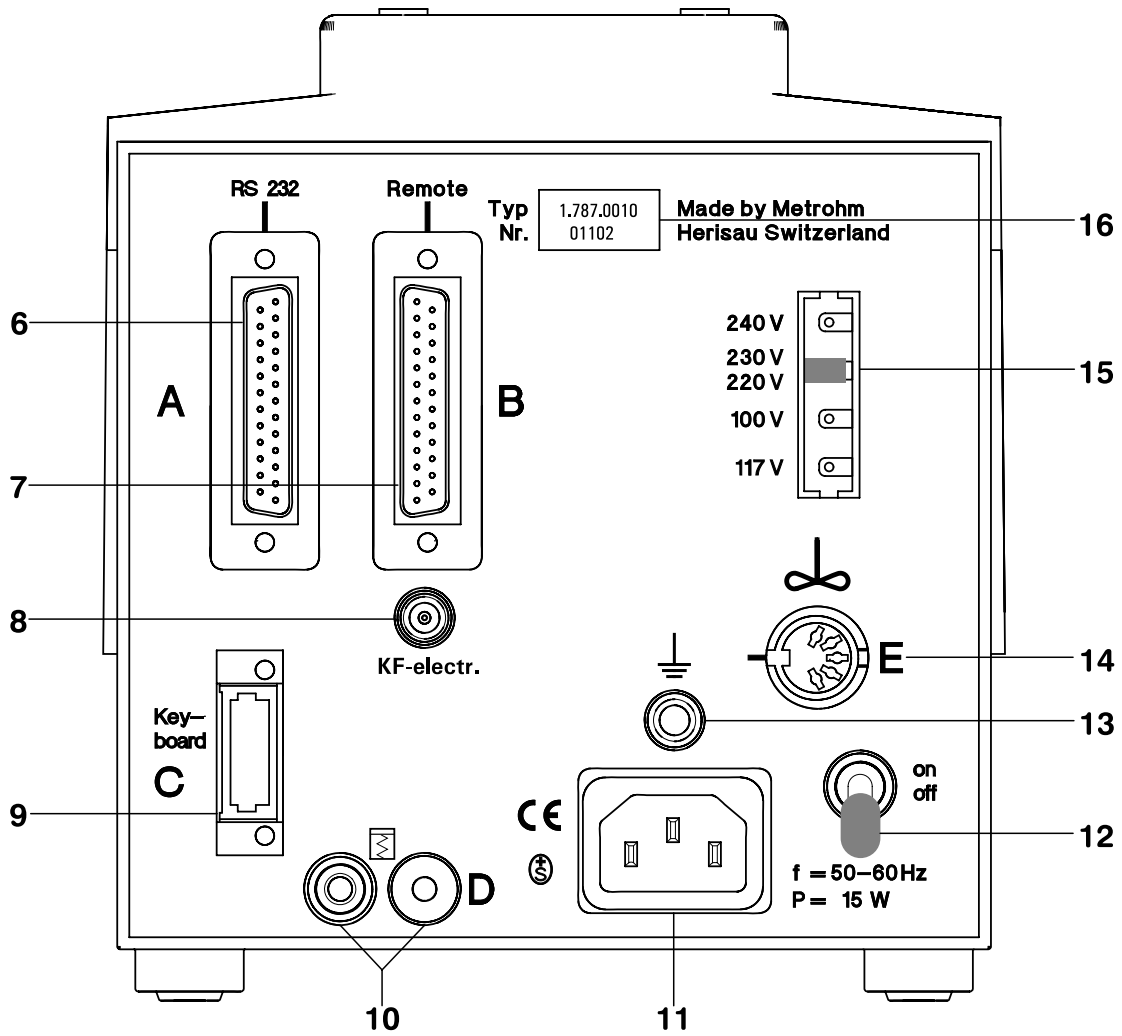
Parte anterior del aparato:



- 1 Unidad intercambiable**
- 2 Pantalla**
- 3 Ajuste del contraste de la pantalla**
- 4 Control de la velocidad de la dosificación manual con la tecla <DOS> y el llenado posterior**
- 5 Teclas y pilotos indicador del Titrino**

Tecla <DOS>	Se está dosificando mientras <DOS> está pulsada. Se utiliza p.ej. para preparar la Unidad intercambiable. La velocidad de dosificación se ajusta con el potenciómetro <b>(4)</b> .
Tecla <STOP/FILL>	- Para operaciones, p.ej. titulaciones, acondicionamientos. - Orden de llenado después de <DOS>.
Tecla <START>	Comienza operaciones, p.ej. titulaciones, acondicionamientos. Idéntica a la tecla <START> del teclado separado.
Pilotos indicadores: "Cond."	La luz está encendida de forma intermitente durante el acondicionamiento; cuando está acondicionada, la luz está encendida de forma continuada.

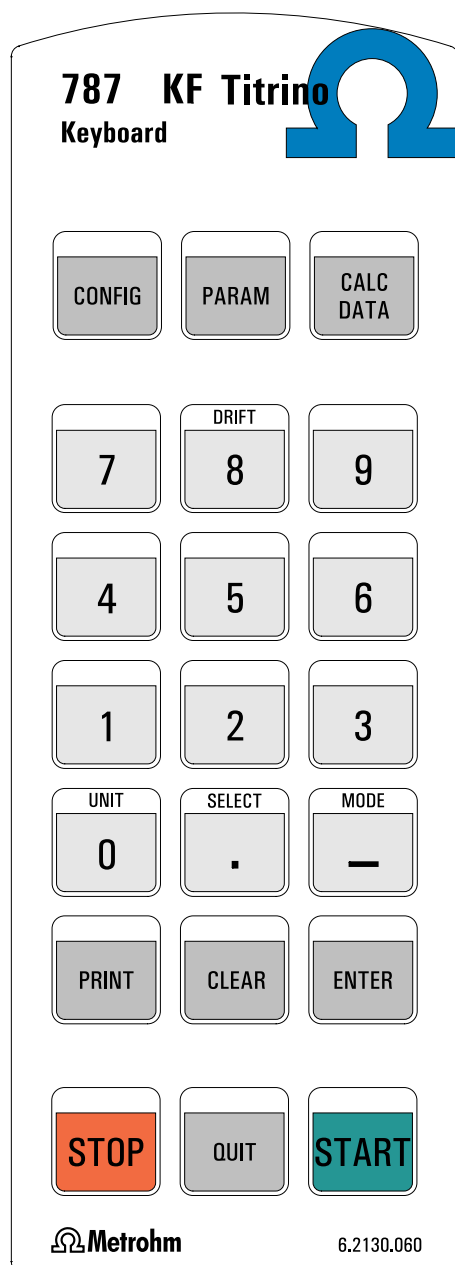
**Parte posterior del aparato:**



- 6 Interfase RS 232**  
Interfase para la conexión de una impresora, balanza y un ordenador
- 7 Líneas "Remote"**  
(Input/Output)  
para la conexión de Cambiador de muestras, robot...
- 8 Conexión para el electrodo KF**
- 9 Conexión para el teclado separado**
- 10 Salida analógica para la conexión de un registrador**
- 11 Conexión de la red**  
En el caso de redes en las que el voltaje esté sujeto a fuertes interferencias HF, hay que conectar el Titrimo por medio de un filtro de la red adicional, p.ej. el modelo Metrohm 615.
- 12 Interruptor de la red**
- 13 Borne de toma de tierra**
- 14 Conexión para Ti Stand o agitador**  
Ti Stand 703 o Agitador 728  
Voltaje de alimentación: 9 VDC ( $I \leq 200 \text{ mA}$ )
- 15 Indicador del voltaje ajustado en la red**  
Compruebe, antes de la primera conexión, si el voltaje de la red ajustado coincide con el voltaje corriente. Si no es éste el caso, desconecte el cable de la red y cambie el voltaje.
- 16 Placa de identificación**  
con número de fabricación, serie e instrumento

## 2 Manejo manual

### 2.1 Teclado



CONFIG Configuración, vea página 19.

PARAM Parámetros, vea página 22.

CALC DATA Cálculo de resultados, vea página 31.

Con estas teclas se abren los menús correspondientes. Principio de la entrada de datos vea página 7.

DRIFT Conexión/desconexión de la indicación de la deriva en la pantalla, vea página 36.

UNIT Unidad del resultado y del peso, vea página 34.

SELECT Selección de valores especiales (marcado con : en el diálogo).

MODE Selección del modo, vea página 18.

PRINT Impresión de informes, vea página 37.

CLEAR Borra valores y ajusta valores especiales.

ENTER Acepte valores.

STOP Para métodos.

QUIT Deje consultas y pausas.

START Comienza métodos.

## 2.2 Principio de la entrada de datos

```
KFT *****
```

- La primera línea de la pantalla indica el modo seleccionado (aquí "KFT") y el estado del Titrimo. "\*\*\*\*\*" significa que el Titrimo está en el estado inicial.
- Con las teclas <CONFIG>, <PARAM> y <CALC DATA> se abren los menús correspondientes.
- Pulsando una tecla se ve el primer grupo de consultas del menú correspondiente en la segunda línea.

```
KFT *****
>ajustes generales KF
```

Ejemplo tecla <CONFIG>:  
El menú "configuration" está abierto y en la segunda línea de la pantalla se ve el primer grupo de consultas de este ">ajustes generales KF".

- Pulsando <CONFIG> repetidamente se abren los otros grupos de este menú. Pulsando <CONFIG> dos veces, aparece el grupo de consultas ">aparatos periféricos".

```
KFT *****
>aparatos periféricos
```

- Cuando un texto de diálogo está marcado con ">" este grupo contiene más consultas. Puede pasar con <ENTER> a estas consultas.

```
KFT *****
transm.a: IBM
```

- Ejemplo de la primera consulta del grupo "aparatos periféricos":  
La primera consulta del grupo "aparatos periféricos" en el menú "configuración" está abierto y los ajustes se pueden hacer.

Cuando el texto de diálogo está marcado con ":", se puede elegir el valor con la tecla <SELECT>.

- Se acepta un valor con <ENTER> y el cursor pasa a la siguiente consulta.
- Pulsando <CONFIG> repetidamente se pasa a las consultas del grupo ">aparatos periféricos", después la última consulta se vuelve al nivel superior. Aparece el grupo siguiente del grupo "configuración": ">ajustes varios".

```
KFT *****
>ajustes varios
```

- <QUIT> se utiliza para salir de una consulta o de un grupo, siempre se pasa a un nivel superior.

```
KFT *****
```

- En nuestro ejemplo se abandona el grupo de consultas "configuration" con <QUIT> y se vuelve al estado inicial y la pantalla indica el modo seleccionado.

## 2.3 Curso de manejo

En este breve curso de manejo aprenderá trabajar rápidamente y eficientemente con el 787 KF Titrino por medio de las aplicaciones las mas importantes.

Instale su Titrino y conecte los aparatos periféricos que necesita, vea capítulo 4.

### 2.3.1 Entrada de datos, ajuste de la lengua del diálogo

Al comienzo puede familiarizarse con la entrada de datos. Por eso cambie la lengua del diálogo.

```
KFT *****
```

<CONFIG>

- Conecte el Titrino. Está en el estado inicial y se ve el modo seleccionado y el nombre del método.
- Pulse la tecla <CONFIG>. En la pantalla aparece, según la lengua (estándar english):

```
KFT *****
>KF device settings
```

3 x <CONFIG>

- Este el título del grupo "ajustes generales KF". Este grupo contiene varias consultas para la titración KF.
- Pulsa la tecla <CONFIG> tres veces. Podrá ver los títulos de otros grupos. Continúe hasta que en la pantalla aparezca:

```
KFT *****
>auxilliaris
```

<ENTER>

- El grupo "ajustes varios" (inglés: auxilliaris) contiene entre otro la consulta de la lengua del diálogo.
- Con la tecla <ENTER> pasa a las consultas del grupo "ajustes varios". Esto siempre está posible, cuando el titulo está marcado con ">".

```
KFT *****
dialog: english
```

<SELECT>

Esta es la primera consulta del grupo "ajustes varios": la selección de la lengua del diálogo.

```
KFT *****
dialog: español
```

<ENTER>

- Seleccione la lengua deseada con <SELECT> (pulsar repetidamente). Esta selección de valores predefinidos con <SELECT> está a disposición cuando el signo ":" se encuentra detrás de la consulta.

```
KFT *****
fecha 2002-04-03
```

- Acepte el nuevo valor con <ENTER>.

La lengua del diálogo ya está español y la siguiente consulta en el grupo "ajustes varios" aparece: la fecha.



### 2.3.2 Determinación del título

Instale su recipiente de titración, vea pagina 61f y conecte su electrodo KF a la entrada de medida ('KF electr.').

Para la determinación del título KF ponga una Unidad intercambiable con reactivo KF en el Titrimo y lave los tubos y la punta de bureta pulsando <DOS>. Llene la bureta otra vez pulsando <STOP/FILL>

Llene su recipiente de titración con disolvente, ponga una varilla de agitación en el vaso de titración y conecte el agitador.

Para la determinación del título le falta agua y una jeringa que permita una dosificación exacta de 30  $\mu$ L.

#### Selección del modo

<MODE>

KFT	*****
KFT	

- Pulse <MODE> repetidamente hasta que aparezca "TITULO con H2O o std." en la pantalla.
- 

<ENTER>

- Confirme "TITULO con H2O o std." con <ENTER>

TITULO	*****
--------	-------

El aparato se encuentra en el modo TITULO en su estado inactivo.

Examine brevemente algunos ajustes en la tecla <PARAM>.

2 x <PARAM>

TITULO	*****
>preselecciones	

- Pulse <PARAM> dos veces para que aparezca el título "preselecciones"

Visualice las consultas individuales de este grupo con <ENTER>. Los siguientes valores deberían ser ajustados:

<ENTER>

TITULO	*****
acondicionar:	si

Secado automático de la célula de titración antes y entre titraciones: "sí".

<ENTER>

TITULO	*****
llamada ident:	no

Consulta de la identificación de la muestra después del comienzo de la titración: "no"

<ENTER>

TITULO	*****
llamada peso:	si

Consulta del peso después del comienzo de la titración: "sí"

<ENTER>

<b>TITULO</b>	*****
<b>impresión:</b>	<b>no</b>

Si no conecta una impresora, la emisión de la impresión después de la titración debe ser desconectada.

o

<b>TITULO</b>	*****
<b>impresión:</b>	<b>breve</b>

Si se conecta una impresora, se puede elegir, por ejemplo, una impresión breve.

<ENTER>

Si tiene que cambiar alguno de estos ajustes, puede hacerlo por medio de la tecla <SELECT>.

El recipiente de titración contiene ya el disolvente. Comience con <START>. En primer lugar se secará la célula de titración. En la pantalla aparece

<b>TITULO</b>	<b>espere</b>
---------------	---------------

cuando le recipiente esté todavía húmedo y el piloto verde "Cond." esté intermitente. En cuanto el recipiente de la titración esté seco y, por lo tanto, preparado para trabajar, quedará indicado con

<b>TITULO</b>	<b>acondicion.</b>
---------------	--------------------

y el piloto "Cond." se iluminará de forma continuada.

Para el análisis de título efectuaremos varias titraciones y memorizaremos el valor medio como "título".

### Cálculo del valor medio y desviación estándar

Compruebe que el cálculo del valor medio está conectado:

2 x <CALC DATA>

<b>TITER</b>	*****
<b>&gt;estadística</b>	

- Pulse <CALC DATA> dos veces hasta que en la pantalla aparezca "estadística".

<ENTER>

<b>TITULO</b>	*****
<b>media</b>	<b>n= 20</b>

Número de análisis individuales para el cálculo de la media. Ya que la media es calculada después de cada análisis, se puede ajustar a 20, el valor máximo. El cálculo de la media finaliza cuando se cambia e modo.

2 x <QUIT>

- Salga de la consulta.

## Determinación

<START>

<b>react.KF</b>	<b>0.000 ml</b>
<b>peso</b>	<b>1.0 g</b>

0.03  
<ENTER>

- Prepare ahora la muestra, por ejemplo, 30  $\mu$ L de agua y comience la titración con <START>. En la pantalla aparece:

- Inyecte la muestra e introduzca el peso en g:

Si ha conectado una balanza, puede también pesar por diferencia.

<b>react.KF</b>	<b>↑</b>	<b>1.426 ml</b>
<b>#=====</b>		

La titración se está realizando.

En la primera línea de la pantalla se muestra el volumen actual. Además aparece "↑" cuando se está dosificando. En la segunda línea aparece una "barra de regulación" que indica la desviación de valor medido actual y del punto final ajustado.

<b>react.KF</b>	<b>5.632 ml</b>
<b>título</b>	<b>5.3267 mg/ml</b>

Al acabarse la titración aparece en la primera línea el volumen dosificado y en la segunda, el título calculado.

Si se ha conectado una impresora, se efectuará una impresión:

<b>fecha</b>	<b>2002-04-03</b>	<b>hora</b>	<b>13:55:10</b>	<b>3</b>
<b>peso</b>	<b>0.03 g</b>			
<b>título</b>	<b>5.3267 mg/ml</b>			
	<b>=====</b>			

Efectúe otro análisis de título.

Al final de titración se calcula la media de los dos análisis. En la impresión aparece:

<b>fecha</b>	<b>2002-04-03</b>	<b>hora</b>	<b>13:55:10</b>	<b>3</b>
<b>peso</b>	<b>0.03 g</b>			
<b>título</b>	<b>5.3686 mg/ml</b>			
<b>media (2)</b>	<b>5.3477 mg/ml</b>			
<b>+/-s</b>	<b>0.02973 mg/ml</b>			
<b>s(rel)</b>	<b>0.56 %</b>			
	<b>=====</b>			

### Visualización de los datos estadísticos en la pantalla

En caso de no conectada una impresora, puede visualizar los datos estadísticos de la pantalla con <SELECT>.

react.KF	5.676 ml
título	5.3686 mg/ml

- Desde la indicación del resultado "título", cambie a la pantalla de la media con <SELECT>.

<SELECT>

react.KF	5.676 ml
media (2)	5.3477 mg/ml

Media de dos análisis.

- Pulse <SELECT> de nuevo y aparece la desviación estándar.

<SELECT>

react.KF	5.676 ml
+/-s	0.02973 mg/ml

Desviación estándar absoluta.

- Pulsando <SELECT> nuevamente. le llevará a

<SELECT>

react.KF	5.676 ml
s(rel)	0.56 %

la desviación estándar relativa.

- Con <SELECT> vuelve a la indicación del resultado.

<SELECT>

Repita el análisis del título una vez más.

En caso de haber conectado una impresora, puede obtener impresa una lista de todos los resultados individuales que se utilizan para el cálculo de estadísticas. Para ello, sucesivamente las teclas siguientes: <PRINT><1><ENTER>.

Supongamos que uno de los valores desvía mucho y que desea eliminarlo.

### Eliminación de un resultado del cálculo estadístico

2 x <CALC DATA>

En nuestro ejemplo, la desviación del segundo resultado es excesiva. Por lo tanto queremos eliminarlo:

- Pulse <CALC DATA> dos veces. La pantalla muestra

react.KF	5.676 ml
>estadística	

2x <ENTER>

- Seleccione con <ENTER> la consulta de la tabla de resultados "tab.res:"

react.KF	5.676 ml
tab.res:	original

<SELECT>

- Pulse <SELECT> para que aparezca "borrar n". Esto significa que desea eliminar resultados individuales con el índice n de tabla de resultados.

react.KF	5.676 ml
tab.res:	borrar n

<ENTER>

Pulse <ENTER>.

<b>react.KF</b>	<b>5.676 m1</b>
<b>borrar</b>	<b>n= 1</b>

<2>  
<ENTER>  
2 x <QUIT>

- Introduzca el índice n del resultado que desee eliminar; en nuestro ejemplo sería el segundo.:

- Deje la consulta con <QUIT>.

La media y la desviación estándar se vuelven a calcular y se pueden visualizar en la pantalla.

Si se ha conectado una impresora, se efectuará una nueva impresión.

Si a continuación del análisis de título decide realizar titulaciones Karl Fischer, el título que se acaba de analizar se utilizará ya automáticamente.

### 2.3.3 Titraciones Karl Fischer

<MODE>

react.KF	5.676 ml
KFT	

- Seleccione el modo "KFT": Pulse <MODE> repetidamente hasta que en la pantalla aparezca:

<ENTER>

- Acepte "KFT" con <ENTER>.

KFT	acondicion.
-----	-------------

El aparato está en modo KFT y la célula de titración preparada para trabajar.

<CALC DATA>  
3 x <ENTER>

KFT	acondicion.
titulo	5.3326 mg/ml

- Compruebe brevemente si el título que se acaba de analizar se ha aceptado: pulse <CALC DATA>, pase al grupo "cálculo" con <ENTER> y vuelva a pulsar <ENTER> dos veces más hasta llegar a la siguiente consulta.

2 x <QUIT>

- Deje la consulta.

Prepare ahora su muestra y tírela.

#### Cálculo de resultado y unidad del resultado

El resultado se calcula por medio de la siguiente fórmula:

$$(\text{contenido})_{\text{agua}} = \frac{(\text{volumen}(\text{react.KF}) - \text{blanco}) \times \text{titulo} \times \text{factor}}{|\text{peso}| \times \text{divisor}}$$

<UNIT>

react.KF	3.459 ml
unidad resultado:	%

- Cambie, por ejemplo, la unidad del resultado a mg/mL: pulse <UNIT>. En la pantalla aparece:

2 x <SELECT>

- Usted desea obtener el resultado en mg/mL. Pulse <SELECT> repetidamente hasta que aparezca "mg/ml" en la pantalla.

<ENTER>

react.KF	3.459 ml
unidad resultado:	mg/ml;3

- Pulse <ENTER>. El número de decimales se muestra después del delimitador ";". El número "3" aparece intermitente para indicarle que ahora ya puede introducir un número. Introduzca, por ejemplo, una decimal y salga de la consulta pulsando <QUIT>.

<1>

<ENTER>

<QUIT>

El resultado se emitirá en la nueva unidad.

Ahora se necesario adecuar el factor a la nueva unidad del resultado. En las breves instrucciones para el uso se encuentra una lista con una selección de cantidades adecuadas para factor, divisor y unidad de peso.

<CALC DATA>  
4 x <ENTER>

react.KF	3.459 ml
factor	0.1

- Introduzca un nuevo factor: pulse <CALC DATA> y pase con <ENTER> a las consultas del grupo "cálculo". Continúe hasta que aparezca en la pantalla

<1>  
<ENTER>

react.KF	3.459 ml
divisor	1

- Introduzca "1".
- Introduzca como divisor la densidad de la muestra.

<ENTER>

2 x <QUIT>

- Salga de la consulta pulsando <QUIT> dos veces. El resultado se vuelve a calcular y emitir.

### 2.3.4 Deriva

La deriva se mide en  $\mu\text{L}/\text{min}$ . Indica la cantidad de reactivo KF que se consume por unidad de tiempo para mantener la célula de titración seca. El reactivo se necesita para,

- titrar la humedad en la célula de titración.
- compensar el consumo de yodo de las reacciones secundarias lentas.

El valor de deriva está generalmente en la gama de unos pocos  $\mu\text{L}/\text{min}$  para células de titración "acondicionadas en seco".

### Comprobación del estado del disolvente

La deriva se puede mostrar en la pantalla durante el acondicionamiento de la célula de titración con la tecla DRIFT>:

<DRIFT>

- Pulse <DRIFT>. La primera línea de la pantalla muestra.

deriva	4.3 $\mu\text{l}/\text{min}$
--------	------------------------------

Usted puede seguir el curso de la deriva. En un disolvente nuevo el valor de deriva debería descender a menos de  $10 \mu\text{L}/\text{min}$  después de unos minutos.

<DRIFT>

- A pulsar <DRIFT> de nuevo se desconecta la pantalla de deriva.

### Corrección de los resultados respecto a la deriva

Usted puede corregir los resultados de deriva. Esto es principalmente recomendable si desea determinar cantidades muy pequeñas de humedad, o si realiza titulaciones de muy larga duración.

Para la corrección se sustrae la cantidad "valor de deriva \* tiempo de titración" del volumen dosificado:

$$\text{volumen corregido} = \text{volumen dosificado} - (\text{valor de deriva} * \text{tiempo de titración})$$

El valor de deriva se puede determinar automáticamente o introducir manualmente. En la determinación automática el valor de deriva actual al comienzo de la titración se memoriza y se utiliza para la corrección. En la manual, introduzca usted mismo un valor fijo, por ejemplo, el valor de deriva estable que ha sido indicado en de la pantalla durante el acondicionamiento.

<CALC DATA>  
7 x <ENTER>

- Active la corrección de deriva: Pulse <CALC DATA> y entre en las consultas del grupo "cálculo" con <ENTER>. Pulse <ENTER> 6 veces. En la pantalla aparece:

<b>react.KF</b>	<b>3.459 ml</b>
<b>corr.deriva:</b>	<b>no</b>

2 x <SELECT>  
<ENTER>

- Haga su elección <SELECT>, por ejemplo: "man.".

<b>react.KF</b>	<b>3.459 ml</b>
<b>valor deriva</b>	<b>0.0 µl/min</b>

- Introduzca un valor de deriva, por ejemplo 2.2 µL/min y deje la consulta.

2.2  
<ENTER>  
<QUIT>

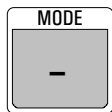
<b>react.KF</b>	<b>-d</b>	<b>2.365 ml</b>
-----------------	-----------	-----------------

El resultado se vuelve a calcular y en la primera línea de la pantalla aparece

-d indica que se ha realizado una corrección de deriva. Si usted ha conectado una impresora, la impresión completa da todos los datos para un recálculo manual del resultado:

<b>fecha</b>	<b>2002-04-03</b>	<b>hora</b>	<b>13:55:10</b>	<b>3</b>
<b>peso</b>	<b>0.03 g</b>			
<b>react.KF</b>	<b>3.459 ml</b>			
<b>deriva man.</b>	<b>2.2 µl/min</b>			
<b>(-d) tiempo</b>	<b>1.03</b>			
<b>agua</b>	<b>922.2 mg/ml</b>			
	<b>=====</b>			

## 2.4 Selección del modo, tecla <MODE>



Pulse repetidamente la tecla <MODE> hasta que aparezca el modo deseado y acéptelo con <ENTER>.

Se puede elegir entre los siguientes modos:

- KFT:  
titulación Karl Fischer
- TITULO con H<sub>2</sub>O o std.:  
Análisis del título con agua o un estándar que contenga agua
- TITULO con Na<sub>2</sub>Tart\*2H<sub>2</sub>O:  
Análisis de título con tartrato sódico
- BLANCO valoración:  
Determinación del valor en blanco

Los valores debajo de las teclas <CONFIG> y <PARAM> son válido por todos los modos mientras que los cálculos varían por los modos. Los valores ajustados una vez permanezcan memorizados cuando el aparato está desconectado de la red.


## 2.5 Configuración, tecla <CONFIG>

<div style="text-align: center; border: 1px solid black; width: 60px; margin: 0 auto; padding: 5px;">CONFIG</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>KFT *****</p> <p>&gt;ajustes generales KF</p> </div>	<p>La tecla &lt;CONFIG&gt; sirve para introducir datos específicos al instrumento. Los valores establecidos son válidos para todos los modos.</p> <p><b>Ajustes generales KF:</b> Preselección para supervisar la reserva de reactivo, ajustar la entrada de medida, el punto final y la velocidad de llenado.</p> <p><b>Ajustes para RS232:</b> Parámetros para el interfase.</p> <p><b>Aparatos periféricos:</b> Preselección para impresora, balanza y curva a la salida analógica.</p> <p><b>Ajustes varios:</b> p.ej. la legua del diálogo, fecha, hora, etc.</p> <p>Las pantallas del Titrino están representadas a la izquierda. Los valores son los valores iniciales.</p>																
<p>&gt;ajustes generales KF</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;"><b>límite vol.KFR</b></td> <td style="width: 40%; text-align: right;"><b>no ml</b></td> </tr> <tr> <td><b>vol.KFR actual</b></td> <td style="text-align: right;"><b>0 ml</b></td> </tr> <tr> <td><b>polarizador:</b></td> <td style="text-align: right;"><b>I(pol)</b></td> </tr> <tr> <td><b>I(pol)</b></td> <td style="text-align: right;"><b>50 µA</b></td> </tr> <tr> <td><b>punto final kond.</b></td> <td style="text-align: right;"><b>250 mV</b></td> </tr> <tr> <td><b>U(pol)</b></td> <td style="text-align: right;"><b>400 mV</b></td> </tr> <tr> <td><b>punto final kond.</b></td> <td style="text-align: right;"><b>25 µA</b></td> </tr> <tr> <td><b>veloc.rell. max. ml/min kond.</b></td> <td></td> </tr> </table>	<b>límite vol.KFR</b>	<b>no ml</b>	<b>vol.KFR actual</b>	<b>0 ml</b>	<b>polarizador:</b>	<b>I(pol)</b>	<b>I(pol)</b>	<b>50 µA</b>	<b>punto final kond.</b>	<b>250 mV</b>	<b>U(pol)</b>	<b>400 mV</b>	<b>punto final kond.</b>	<b>25 µA</b>	<b>veloc.rell. max. ml/min kond.</b>		<p><b>Ajustes KF para todos los modos</b></p> <p><i>Contador de volumen de reactivo (0...999 mL, no)</i> se utilizar para supervisar:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>la reserva de reactivo KF</li> <li>le capacidad de tamponaje del disolvente con 2 componentes</li> </ul> <p>&lt;CLEAR&gt; introduce "no". Si el contador de volumen del reactivo está activado, se pasa a la consulta de estado actual del contador</p> <p><i>Estado actual del contador (0...999 mL)</i></p> <p><i>Selección del tipo de polarización (I(pol), U(pol))</i></p> <p><i>Corriente de polarización (-127...127 µA)</i> <i>Voltaje del punto final (-1500 mV...1500 mV)</i></p> <p><i>Voltaje de polarización (-1270...1270 mV, en pasos de 10 mV)</i> <i>Corriente del punto final (-150...150 µA)</i></p> <p><i>Velocidad de llenado después de la titración (0.01...150 mL/min, max.)</i> &lt;CLEAR&gt; pasa a "max". La velocidad máxima depende de la unidad intercambiable:</p>
<b>límite vol.KFR</b>	<b>no ml</b>																
<b>vol.KFR actual</b>	<b>0 ml</b>																
<b>polarizador:</b>	<b>I(pol)</b>																
<b>I(pol)</b>	<b>50 µA</b>																
<b>punto final kond.</b>	<b>250 mV</b>																
<b>U(pol)</b>	<b>400 mV</b>																
<b>punto final kond.</b>	<b>25 µA</b>																
<b>veloc.rell. max. ml/min kond.</b>																	

		Unidad intercamb.      max. 5 mL                      15 mL/min 10 mL                     30 mL/min 20 mL                     60 mL/min 50 mL                     150 mL/min
<b>&gt;ajustes para RS232</b>		<b>Ajustes para el interfase RS232</b> vea también página 68.
<b>baud rate:</b>	<b>9600</b>	<i>Baud rate (300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600)</i>
<b>data bit:</b>	<b>8</b>	<i>Data Bit (7, 8)</i>
<b>stop bit:</b>	<b>1</b>	<i>Stop Bit (1, 2)</i>
<b>paridad:</b>	<b>ninguna</b>	<i>Paridad (par, impar, ninguna)</i>
<b>handshake:</b>	<b>HWS</b>	<i>Handshake (HWS, HWc, SWlínea, SWcar, ninguna)</i> vea página 68.
<b>control RS:</b>	<b>sí</b>	<i>Control por medio del interfase RS232 (sí, no)</i> "no" significa que la recepción de órdenes por el interfase RS232 está interrumpida. La <u>emisión</u> de datos es posible.
<b>&gt;aparatos periféricos</b>		<b>Ajustes para aparatos periféricos</b>
<b>transmisión a:</b>	<b>IBM</b>	<i>Selección del tipo de impresora a COM del Titrino (Epson, Seiko, IBM)</i> "Epson" para modo Epson, por ej. Epson LX300+, Citizen iDP 562 RS, Custom DP40-S4N "Seiko" por ej., para DPU-414 "IBM" p.ej. HP DeskJet, para todas las impresoras con tabla de juegos de caracteres 437 y gráfica IBM, así como para la transmisión de datos a un ordenador con el programa Metrodata VESUV.
<b>balanza:</b>	<b>Sartorius</b>	<i>Selección del tipo de balanza (Sartorius, Mettler, AND, Precisa)</i> Sartorius: Modelos MP8, MC1 Mettler: Modelos AT, AM, PM, AX, MX, UMX y balanzas con interfases 011, 012 y 016 AND: Modelos ER-60, 120, 180, 182, FR-200, 300 y FX-200, 300, 320 Precisa: Modelos con interfase RS232C
<b>curva:</b>	<b>U</b>	<i>Selección de la curva para la emisión a la salida analógica (V vs. t, dV/dt vs. t, U vs. t, -U vs. t)</i> V vs. t: curva de volumen/tiempo dV/dt vs. t: curva de deriva/tiempo U vs. t: curva de desviación (valor medido-punto final)/tiempo

<b>&gt;ajustes varios</b>		<b>Ajustes varios</b>
<b>diálogo:</b>	<b>english</b>	<i>Selección de la lengua del diálogo (english, deutsch, français, español)</i>
<b>fecha</b>	<b>2001-04-03</b>	<i>Fecha actual (AAAA-MM-DD) Año-mes-día, entrada con ceros precedentes.</i>
<b>hora</b>	<b>08:13</b>	<i>Tiempo actual (HH:MM) Horas: minutos, entrada con ceros precedentes.</i>
<b>n.de muestra</b>	<b>0</b>	<i>Número de la muestra actual (0...999) El número de la muestra está situado a 0 cuando el instrumento está conectado.</i>
<b>prueba electrodo:</b>	<b>si</b>	<i>Prueba de electrodo (no, sí) Prueba para electrodos polarizados. Se efectúa en el cambio del estado inactivo a una medición. "no" significa que la prueba no se realiza.</i>
<b>indic.volumen KF:</b>	<b>si</b>	<i>Indicación del volumen dosificado al mostrar el resultado (sí, no) "sí" indica que el volumen dosificado quedará mostrado en la primera línea de la pantalla.</i>
<b>dirección</b>		<i>Designación para la identificación de instrumentos en la acoplación (hasta 8 caracteres ASCII).</i>
<b>programa</b>	<b>787.0010</b>	<i>Indicación de la versión del programa</i>

## 2.6 Parámetros, tecla <PARAM>

	<p>La tecla &lt;PARAM&gt; se utiliza para la entrada de valores que determinan el desarrollo de la titración. Las consultas marcadas con "cond." quedan accesibles durante el acondicionamiento, y "**titr." indica que estos valores se pueden cambiar durante la titración. Tienen una influencia en la determinación que se está realizando. Las otras consultas se pueden modificar sólo en el estado inactivo.</p> <p>Las pantallas del Titrino están representadas a la izquierda. Los valores son los valores iniciales.</p>
---	---

### 2.6.1 Parámetros

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: auto;"> <b>KFT</b>                    <b>*****</b>  <b>&gt;parámetros de titración</b> </div>	<p><b>Parámetros de titración</b> reglan el desarrollo global de la titración.</p> <p><b>Preselecciones:</b> Conectar/desconectar varias funciones auxiliares como acondicionamiento, llamadas después del comienzo o impresión.</p>
<p><b>&gt;parámetros de titración</b></p> <p><b>tiempo extr.</b>            <b>0 s</b> <i>**titr.</i></p> <p><b>crit.parada:</b>            <b>deriva</b> <i>**titr.</i></p> <p><b>deriva parada</b>        <b>20 µl/min</b> <i>**titr.</i></p> <p><b>t(espera)</b>                <b>10 s</b> <i>**titr.</i></p> <p><b>V parada</b>                <b>99.99 ml</b> <i>**titr.</i></p>	<p><b>Parámetros de titración</b></p> <p><i>Tiempo de extracción (-9999...9999 s)</i> para</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- muestras que despiden agua lentamente</li> <li>- trabajo con Horno KF.</li> </ul> <p>Con tiempos de extracción positivos, la titración se realiza continuamente durante este tiempo; con valores negativos no se añadirá reactivo KF durante el tiempo de extracción. El tiempo de extracción puede ser interrumpido con &lt;QUIT&gt;.&gt;.</p> <p><i>Tipo de criterio de parada (deriva, tiempo)</i></p> <p><i>Desconecte la titración cuando se haya alcanzado ya el punto final y la deriva de parada (1...999 µL/min)</i></p> <p><i>Tiempo de espera (0...99 s)</i> Desconecte la titración cuando se haya alcanzado el punto final y se haya esperado este tiempo tras la última dosificación.</p> <p><i>Volumen de parada (0...99.99.99 mL, no)</i> Volumen de seguridad, pro ejemplo, sí no se alcanza ningún punto final. &lt;CLEAR&gt; introduce "no".</p>

<b>V inicial:</b> <b>0.0 ml</b> <i>cond.</i>	<i>Volumen inicial (0...99.99 mL)</i> El volumen inicial se dosifica antes de empezar la titración. En caso de un tiempo de extracción negativo, después de que haya transcurrido el tiempo de extracción. Si ha entrado un volumen inicial, aparece una consulta con respecto a la velocidad de dosificación.
<b>veloc.dos.    max. ml/min</b> <b>**titr.</b>	<i>Velocidad de dosificación para el volumen inicial (0.01...150 mL/min, max.)</i> <CLEAR> pasa a "max." La velocidad máxima depende de la unidad intercambiable: Unidad intercamb.    max. 5 mL            15 mL/min 10 mL           30 mL/min 20 mL           60 mL/min 50 mL           150 mL/min
<b>veloc.max.    10.0 ml/min</b> <b>**titr.</b>	<i>Velocidad máxima de titración (0.01...150 mL/min, max.)</i> <CLEAR> pasa a "max." Este parámetro determina principalmente la velocidad de adición fuera de la gama de regulación, vea página 26. La velocidad máxima depende de la unidad intercambiable: Unidad intercamb.    max. 5 mL            15 mL/min 10 mL           30 mL/min 20 mL           60 mL/min 50 mL           150 mL/min
<b>incremento min. 25.0 µl</b> <b>**titr.</b>	<i>Incremento de volumen mínimo en la titración (0.1...9.9 µL, min.)</i> <CLEAR> introduce "min." Este parámetro determina la velocidad de adición al principio y al final de la titración, vea página 26. Asimismo influye poderosamente en la velocidad de la titración y en su exactitud: una velocidad mínima baja da una titración lenta. El incremento mínimo depende de la unidad intercambiable: Unidad intercamb.    mίx. 5 mL            0.5 µL 10 mL           1.0 µL 20 mL           2.0 µL 50 mL           5.0 µL
<b>&gt;preselecciones</b>	<b>Preselecciones para la secuencia de la titración</b>
<b>acondicion:</b> <b>sí</b>	<i>Acondicionamiento (sí, no)</i> Si el acondicionamiento está en "sí", se mantiene la solución de la titración al punto final entre titraciones. Cuando se acondiciona, la deriva del volumen se

---

		puede visualizar con <DRIFT>, vea página 36.
<b>llamada ident:</b> <i>cond.</i>	<b>no</b>	<i>Consulta de la identificación después del comienzo de la titración (sí, no)</i> En el modo "BLANCO" no se efectúa ni se consulta.
<b>llamada peso:</b> <i>cond.</i>	<b>sí</b>	<i>Consulta del peso después del comienzo de la titración (sí, no)</i> En el modo "BLANCO" no se efectúa ni se consulta.
<b>impresión:</b> <i>cond.</i>	<b>no</b>	<i>Selección de tipo de impresión al final de la titración (breve, compl., no)</i> vea página 38.

---

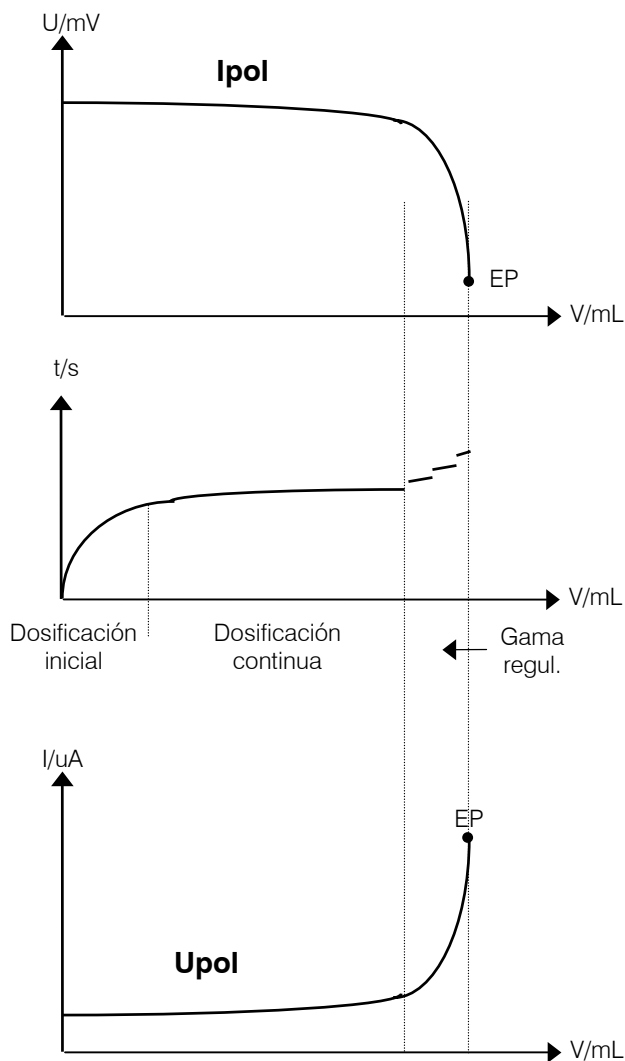
### Secuencia de la titración en KFT

<START>	
(Preacondicionamiento) (<START>)	Si el acondicionamiento está conectado, el recipiente de titración está acondicionado. Si el acondicionamiento ha acabado, se indica en la pantalla <b>KFT           acondición.</b> El recipiente está acondicionado y se puede comenzar la titración con <START>.
(Llamada peso) (Llamada ident.)	Se llaman el peso y la identificación.
(volumen inicial)	El volumen inicial se dosifica.
(Tiempo de extracción) Titración con prueba de parada	La titración se lleva a cabo al punto final. Si después de alcanzar el punto final el tiempo de extracción no está terminado, se espera y se termina la titración cuando el tiempo de extracción sea terminado.
Cálculos	Se efectúan el cálculo.
Salida de datos	Se emiten los datos.
(Reacondicionamiento)	Después de la titración se procede al nuevo acondicionamiento (si está seleccionado).

### Parámetros de titración KFT

Los parámetros de titración pueden seleccionarse libremente. Ya con los ajustes estándares se consiguen excelentes resultados. Optimice los parámetros para muestras problemáticas.

Durante la titración, la dosificación del reactivo se realiza en 3 fases:

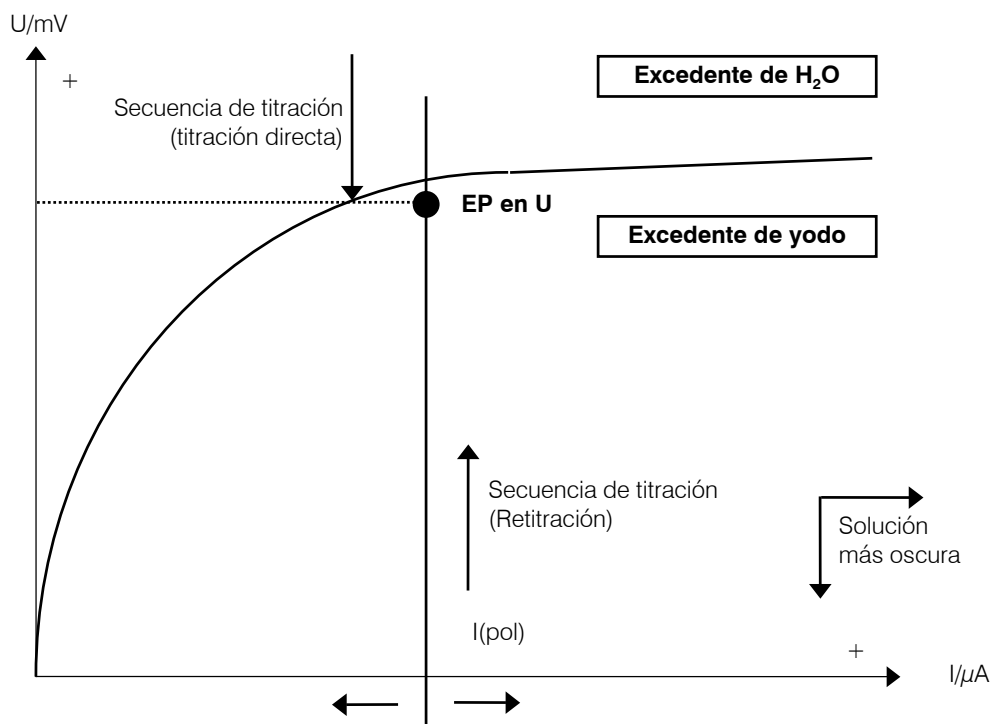


1. Dosificación inicial:  
Durante esta fase la velocidad de dosificación se aumenta constantemente hasta la "velocidad max."
2. Dosificación continua:  
La dosificación se realiza a la "velocidad max." hasta que alcanza la gama de regulación.
3. Gama de regulación:  
En esta gama se dosifica en pasos individuales. Los últimos pasos son controlados por "incremento min."

#### Nota:

- Las determinaciones del título deberían realizarse con los mismos parámetros como para las muestras.
- Los parámetros estándares se recomiendan para la mayoría de titraciones.
- Con Ipol resultan curvas más pendientes que con Upol.

### Modo operativo del parámetro KFT con $I_{pol}$



- La situación y el recorrido exacto de la curva entre el sector  $H_2O$  y el de yodo depende de la composición de la muestra.
- Se debería seleccionar el EP lo más cerca posible a la curva pero siempre en el sector de yodo. Si el punto final elegido se encuentra demasiado cerca a la curva, hay riesgo de titración excesiva. Con curvas muy acentuadas es difícil ajustar el EP para detener resultados estables y reproducibles. En el caso de muestras problemáticas, los parámetros deben optimarse mediante ensayos. Un punto de referencia muy útil es el color de la solución al alcanzarse el punto final.  
**Observación:** los valores estándares preestablecidos para la polarización del electrodo ( $I_{pol}$  y  $U_{pol}$ ) suministran, en la mayoría de los casos, resultados correctos y reproducibles.
- Si se selecciona valores negativos para los diferentes polarizaciones, todos los valores correspondientes a  $I$  o  $U$  deben estar provistos con el prefijo negativo ya que, de lo contrario, sólo resultan unas combinaciones de valores sin sentido alguno.
- Para medidas con " $U_{pol}$ " rigen, análogicamente, las mismas leyes que para " $I_{pol}$ ".

### Relación entre los criterios de parada "tiempo" y "deriva"

El criterio de parada "tiempo", t(espera), significa que el punto final se debe exceder durante un cierto tiempo. En otras palabras, después del último incremento dosificado el tiempo t transcurre antes de que la titración se pare. La magnitud del último incremento depende del volumen de la unidad intercambiable utilizada. Con una unidad intercambiable de 20 mL el mínimo posible incremento es de 2  $\mu\text{L}$ . Con un tiempo de espera = 5 s, los últimos 2  $\mu\text{L}$  de reactivo deben bastar para 5 s o incluso más. Esto da como resultado una deriva de  $\leq 2 \mu\text{L}/5 \text{ s} = 24 \mu\text{L}/\text{min}$  (la deriva puede ser inferior a 24  $\mu\text{L}/\text{min}$ , puesto que no se la conoce, si el último incremento bastara para 10 s). Si ha estado trabajando hasta aquí con una unidad intercambiable de 20 mL y un tiempo de espera = 5 s, puede ajustar como deriva de parada un valor de  $\leq 24 \mu\text{L}/\text{min}$ . La tabla siguiente muestra varios valores para la deriva máxima de parada.

t(espera) incr. min. (Unidad intercambiable)	5 s	10 s	20 s
0.5 $\mu\text{L}$ (5 mL)	6 $\mu\text{L}/\text{min}$	3 $\mu\text{L}/\text{min}$	1.5 $\mu\text{L}/\text{min}$
1 $\mu\text{L}$ (10 mL)	12 $\mu\text{L}/\text{min}$	6 $\mu\text{L}/\text{min}$	3 $\mu\text{L}/\text{min}$
2 $\mu\text{L}$ (20 mL)	24 $\mu\text{L}/\text{min}$	12 $\mu\text{L}/\text{min}$	6 $\mu\text{L}/\text{min}$
5 $\mu\text{L}$ (50 mL)	60 $\mu\text{L}/\text{min}$	30 $\mu\text{L}/\text{min}$	15 $\mu\text{L}/\text{min}$

El mismo tiempo de espera con una gama de incrementos de volumen extremadamente pequeños indica puntos diferentes de desconexión. Por el contrario, si se utiliza el criterio de parada "deriva", el punto de desconexión permanece el mismo.

El análisis de agua libre no presenta ningún problema siempre que se tengan en cuenta las especificaciones del fabricante del reactivo con respecto a la "capacidad del agua". Pueden surgir problemas con matrices de muestras especiales. La literatura pertinente contiene gran número de instrucciones concretas de análisis.

### Adición de la muestra

Para la adición de la muestra se dispone de diferentes medios como, p.ej., jeringas, cuchara de pesar de vidrio, etc.

En todo caso, se recomienda emplear la técnica de la pesada hacia atrás (excepción: empleo de jeringas microlítricas para pruebas con un elevado contenido de agua).

Cargue la jeringuilla o cuchara de pesar antes de proceder a la titración (es decir, durante el acondicionamiento) con la muestra a determinar y tárela en la balanza que, en caso ideal, debería encontrarse conectada con el Titrino. Siempre debería activarse la llamada del peso (vea página 24).

Se puede añadir la muestra durante la llamada del peso y pesar después el recipiente utilizado. Siempre que fuese posible, sírvase de la adopción automática del peso. La balanza debe transmitir el peso en gramos. Si el peso está transmitido automáticamente al Titrino la titración continúa. Sin balanza conectada al Titrino, se introduzca el peso y la unidad del peso manualmente al Titrino.

Si no hay ninguna llamada, ni del peso, ni de las identificaciones, y si hay elegido acondicionamiento, se encuentra en la pantalla del Titrino "añadir muestra" durante 6 segundos.

### **Muestras sólidas**

Sírvase de una cuchara de vidrio 6.2412.000 e introduzca la muestra por la apertura provista a este fin después de retirar el tapón para septo.

### **Muestras líquidas**

Emplee una jeringa de un solo uso (2...20 mL) o una jeringa microlítrica con una aguja larga. Perforando el septo provisto se puede introducir la muestra sin que penetre humedad del aire. Si se utiliza jeringas de un solo uso, introduzca la muestra sin inmersión en el líquido de titración y reaspire en la aguja la última gota antes de retirar la aguja por el septo. En el caso de una jeringa microlítrica con cuya se dosifica un volumen determinado, la aguja debería penetrar en el disolvente acondicionado para añadir así la muestra. En este caso, no necesita reaspirar el líquido adherido a la aguja.

Preste atención a recambiar el septo en el momento en que este presente varias perforaciones de tipo mayor donde humedad podría entrar en la célula.

### **Muestras pastosas, viscosas**

Se puede utilizar una jeringa a volumen elevado sin aguja. La muestra se añade por la apertura del tapón para septo. Preste atención a limpiar a fondo el exterior de la jeringa de posibles adhesiones de la sustancia a analizar.

### **Nota**

En todo caso, preste atención a que no penetre humedad del aire en el recipiente de titración durante la adición de la muestra. Si tiene que abrir la célula de titración KF a cada adición de la muestra, determine un valor en blanco y considérela en el cálculo del resultado (vea página 34).

En la siguiente tabla le intentamos mostrar soluciones relacionadas con el aparato:

**Qué hacer si...**

Problema	Posibles causas y correcciones
La dosificación es muy lenta al final y los incrementos muy pequeños. "Nunca se termina".	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aumente el "incremento min.".</li> <li>• Cambie el criterio de parada. Intente elevar la deriva de parada o utilizar un tiempo de espera más corto como criterio de parada.</li> <li>• Con muestras problemáticas cambie el disolvente, por ejemplo con cetonas o aldehidos 2-metoxietanol o con aminas mixtura de metanol/ácido acético glacial, vea en la literatura</li> </ul>
Al final de la titración los incrementos son demasiado grandes. "Sobresaturación".	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzca la velocidad máxima. El siguiente experimento le ofrece un punto de referencia para una óptima velocidad máxima: Visualice la deriva durante el acondicionamiento y añada la muestra sin haber comenzado la titración. Seleccione un valor por debajo de la deriva máxima como "veloc. máx.".</li> <li>• Mejore la colocación del electrodo y de la punta de la bureta y también la agitación, vea página 62.</li> </ul>
La solución se vuelve demasiado marrón al final de la titración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La cantidad de metanol en el disolvente es demasiado baja. Cambie el disolvente.</li> <li>• El electrodo podría estar sucio. Límpielo con acetona</li> </ul>
La solución se vuelve más oscura con cada titración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Renueve el disolvente.</li> <li>• El electrodo podría estar sucio. Límpielo con acetona</li> </ul>
La deriva se incrementa con cada titración.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Desprende su muestra el agua demasiado lentamente? Utilice el Horno KF.</li> <li>• Están los ácidos de su muestra esterificados? Cambie la solución más frecuentemente. Aumente la capacidad del tampón del disolvente.</li> <li>• Contiene su muestra cetonas o aldehidos? Utilice reactivos especiales adecuados para las cetonas y aldehidos.</li> </ul>
El punto final se alcanza "demasiado rápidamente".	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduzca la velocidad máxima.</li> </ul>
El tiempo de las titraciones es cada vez más largo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Con reactivos de 2 componentes se puede haber agotado la capacidad del tampón del disolvente. Cambie la solución.</li> <li>• Si aumenta al mismo tiempo la deriva, vea allí.</li> </ul>

## 2.8 Cálculos del resultado

### Tecla <CALC DATA>

<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">                 CALC DATA             </div>  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;">                 KFT ***** &gt;cálculo             </div>	<p>La tecla &lt;CALCDATA&gt; se utiliza para introducir los valores para los cálculos. Los valores son específicos para una muestra (cantidad de muestra e identificación) o para un modo (título, factor, blanco, media) y la corrección de deriva se aplica a todos los modos. En la salida de la consulta el resultado siempre se ha recalculado. Los valores señalizados con "cond." son accesibles durante el acondicionamiento, y "**titr." indica que esas entradas son siempre posibles, incluso durante la titración.</p> <p><b>Cálculo</b> Valores para el cálculo de los resultados.</p> <p><b>Estadística:</b> Cálculo de la media y de la desviación standard.</p> <p>Las pantallas del Titrino están representadas a la izquierda. Los valores son los valores iniciales.</p>
<p>&gt;cálculo</p> <p><b>peso</b>                      1.0 g **titr.</p>  <p><b>ident.</b> **titr.</p>  <p><b>título</b>                      5 mg/ml cond.</p>	<p><b>Asignaciones para el cálculo de los resultados</b></p> <p><i>Peso (número de 6 dígitos ±X.XXXXX)</i> Entrada por medio del teclado, de una balanza o con un lector de código de barras. El peso que se consulte automáticamente durante la secuencia de la titración se puede visualizar y modificar por medio de la tecla &lt;CALC DATA&gt;. Para cálculos se utiliza el peso absoluto (los signos negativos que aparezcan, por ejemplo, al pesar por diferencia, no se tienen en cuenta). En el modo "BLANCO" no hay consulta del peso.</p> <p><i>Identificación de la muestra (hasta 8 caracteres ASCII)</i> La identificación que se consulten automáticamente durante la secuencia de la titración se pueden visualizar y modificar por medio de la tecla &lt;CALC DATA&gt;. En el modo "BLANCO" no hay consulta de la identificación.</p> <p><i>Título (0.0...99.9991 mg/mL)</i> El título queda escrito automáticamente por el modo de determinación de títulos. Consulta sólo en modo "KFT".</p>

<b>factor</b> <i>cond.</i>	<b>0.1</b>	<i>Factor (<math>\pm 1000000</math>)</i> El factor se encuentra en el numerador de la fórmula del cálculo. Para entradas de factores con diferentes unidades para resultados y pesos, vea página 33f.
<b>divisor</b> <i>cond.</i>	<b>0.1</b>	<i>divisor (<math>\pm 1000000</math>)</i> El divisor se encuentra en el denominador de la fórmula del cálculo. Se utiliza principalmente para la densidad, vea página 33. Consulta sólo en modo "KFT".
<b>blanco</b> <i>cond.</i>	<b>0.0 ml</b>	<i>Valor en blanco (0.0...99.9991 mL)</i> El valor en blanco queda escrito automáticamente por el modo BLANCO. Los valores corregidos por un valor en blanco están señalizados con "-b". Consulta sólo en modo "KFT".
<b>corr. deriva:</b> <i>cond.</i>	<b>auto</b>	<i>Corrección de deriva para el resultado de la titración (auto, man., aus)</i> Con la corrección de deriva conectada, el valor (deriva * tiempo de titración) se sustrae del volumen dosificado. Los valores corregidos por la deriva están señalizados con "-d". auto: el valor de la deriva al principio de la titración se sustrae. man: se introduce un valor de deriva fijado y se resta.  Si la corrección de deriva se ajusta a "man.", se consulta el valor de la deriva:
<b>valor deriva</b> <i>cond.</i>	<b>0.0 µl/min</b>	<i>Valor de la deriva para la corrección manual de la deriva (0...99.9 µL/min)</i>
<b>&gt;estadística</b>		<b>Cálculos estadísticos</b>
<b>media</b> <i>cond.</i>	<b>n= no</b>	<i>Cálculo de la media a partir de n resultados individuales (2...20, no)</i> Cálculo de la media y la desviación estándar. Si está activado el cálculo del valor medio, aparece a continuación la siguiente consulta.
<b>tab.res:</b> <i>cond.</i>	<b>original</b>	<i>Tabla de resultados para estadísticas (original, borrar n, borrar todo)</i> "original": Se utiliza la tabla original. Los resultados borrados se incorporan de nuevo a la evaluación. "borrar n": Anulación de resultados individuales con índice. "borrar todo": Se borra la tabla completa.
<b>borrar</b> <i>cond.</i>	<b>n= 1</b>	<i>Índice n del resultado que va a ser borrado (1...20)</i> El resultado borrado se elimina del cálculo estadístico.

### Fórmulas de cálculo y unidades

Las fórmulas de cálculo están preajustadas y dependen del modo seleccionado:

Fórmula para el modo **KFT**:

$$(\text{contenido})_{\text{agua}} = \frac{(\text{volumen}(\text{react.KF}) - \text{blanco}) \times \text{título} \times \text{factor}}{|\text{peso}| \times \text{divisor}}$$

El factor y el divisor se utilizan para adaptar el resultado a diferentes unidades.

Unidad de resultado	Peso en....	Factor	Divisor
%	g	0.1	1
%	mg	100	1
%	ml	0.1	densidad de la muestra [g/mL]
ppm	g	1000	1
ppm	ml	1000	densidad de la muestra [g/mL]
ppm	$\mu\text{l}$	1	densidad de la muestra [g/mL]
mg/ml	g	1	densidad de la muestra [g/mL]
mg/ml	ml	1	1
mg	1	1	1
ml	1	1	1000 * densidad H <sub>2</sub> O [g/mL] $\approx$ 1000
mg/pc	pc	1	1

La unidad del resultado se puede seleccionar con la tecla <UNIT>, vea página siguiente.

Fórmula para el modo de determinación del título **TITULO**:

$$\text{título} = \frac{|\text{peso}| \times \text{factor}}{\text{volumen}(\text{react.KF})}$$

El factor se utiliza para introducir el contenido de agua del estándar.

Standard utilizado	Peso en...	Factor
Agua	g	1000
Agua	$\mu\text{l}$	densidad H <sub>2</sub> O [g/mL] $\approx$ 1
Metanol	ml	contenido de metanol [g/mL]
Metanol	$\mu\text{l}$	0.001 * contenido de metanol [g/mL]
Na <sub>2</sub> Tart*2H <sub>2</sub> O	g	156.6
Na <sub>2</sub> Tart*2H <sub>2</sub> O	mg	0.1566

Fórmula para la determinación del valor en blanco **BLANCO**:

$$\text{blanco} = \text{volumen}(\text{react.KF}) \times \text{factor}$$

Si el valor en blanco está determinado con una excesiva cantidad de volumen de disolvente, el resultado, con ayuda del factor, se puede calcular con la cantidad que se vaya a utilizar posteriormente.

Si la **corrección de deriva** está conectada, se corrige el "react.KF" en todos los modos según la fórmula siguiente:

$$\text{volumen}(\text{reac.KF}) -d = \text{volumen}(\text{reac.KF}) - (\text{valor de deriva} * \text{tiempo}(-d))$$


El "tiempo(-d)" corresponde al tiempo en el que se está ejerciendo una regulación (es decir, durante el tiempo de extracción positivo y durante el tiempo de tiración, pero no durante la dosificación del volumen inicial, ni durante el tiempo de extracción negativo). En las correcciones de deriva manuales se compensa el valor de deriva introducido en el cálculo del resultado, mientras que en las correcciones de deriva automáticas se utiliza el valor de deriva tomado al principio del titración.

La corrección de deriva se utiliza cuando se desea compensar la entrada de humedad durante la titración. Es conveniente una corrección de deriva cuando la proporción

$$\frac{\text{drift} * \text{titration time}}{\text{volumen}(\text{KFR})}$$

es grande.

### Tecla <UNIT>

	<p>Con la tecla &lt;UNIT&gt; se puede seleccionar la unidad del resultado en el modo KFT y del peso. Se puede utilizar durante el acondicionamiento y en el estado inicial.</p> <p>En los modos "TITULO" y "BLANCO" se puede visualizar la unidad del resultado, pero no cambiar.</p> <p>Las pantallas del Titrino están representadas a la izquierda. Los valores son los valores iniciales.</p>
<p><b>unidad resultado:</b>      %</p>	<p><i>Unidad del resultado en modo KFT (% , ppm, mg/mL, g, mg, mL, mg/pc, si unidad)</i></p>
<p><b>unidad resultado:</b>    %;2</p>	<p><i>Número de decimales (0..9)</i></p> <p>El número de decimales en la emisión del resultado se encuentra a continuación del delimitador ";". El número aparece intermitente para indicar que ahora se puede introducir este valor.</p>
<p><b>unidad peso:</b>            %</p>	<p><i>Unidad para el peso (g, mg, mL, µL, pc, sin unidad)</i></p>

## Cálculos estadísticos

Si el cálculo de la media está activado, se calculan las siguientes cantidades:

- media
- desviación estándar
- desviación estándar relativa

Estos valores quedan impresos en la impresión del resultado o se pueden visualizar con la tecla <SELECT>:

Pulse la tecla <SELECT> repetidamente hasta que aparezca en la pantalla el valor deseado.

Aparecerán sucesivamente

- resultado actual
- media
- desviación estándar
- desviación estándar relativa

vea también la página 13.

Pulsando sucesivamente las teclas <PRINT><1><ENTER> se imprime una tabla con los resultados individuales, la cual se puede utilizar en los cálculos estadísticos.

Observaciones:

- Si el número de resultados individuales  $n$  ha sido alcanzado, empieza de nuevo el cálculo estadístico en el próximo comienzo.
- Cuando se cambia el modo, se acaban las instrucciones estadísticas del modo anterior (se borra la tabla respectiva) y aparecen las instrucciones del nuevo modo.
- Los resultados anteriores que ya no se necesitan para el cálculo estadístico se pueden borrar con "borrar todo".
- Los resultados individuales recalculados se incorporan inmediatamente en el cálculo estadístico.
- Si no se puede calcular un resultado, aumenta el contador de las muestras, Sin embargo el contador para el número de resultados individuales compensados no cambia.

## 2.9 Pantalla de deriva, Tecla <DRIFT>




Durante el acondicionamiento se puede utilizar la tecla <DRIFT> para indicar y quitar la indicación de la deriva actual en la pantalla.

El valor de una orientación sobre

- el estado de la célula de titración.
- si ha de haber una corrección de deriva, y la magnitud del valor de deriva.
- la matriz de la muestra. ¿Se producen reacciones secundarias? ¿Contiene la muestra cetonas o aldehidos?, etc.
- la magnitud de la deriva de parada como criterio de parada (valor por encima de la deriva básica).

## 2.10 Emisión de datos

### Definición de la secuencia de bloques de datos para una impresora al final de la determinación

<div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;">                 2 x &lt;PARAM&gt;                  4 x &lt;ENTER&gt;             </p>	<p>Con la tecla &lt;PARAM&gt; se define la secuencia de bloques de datos para la emisión al final de la determinación.                  Vea también pagina 24.</p> <p><b>Impresión:</b>                  Bloques de datos para la emisión al final de la determinación.</p> <p>Las pantallas del Titrino están representadas a la izquierda. Los valores son los valores iniciales.</p>
<p>&gt;preselecciones</p> <p><b>impresión:</b></p> <p><b>impresión:compl</b></p>	<p><b>Preselecciones</b></p> <p><i>Secuencia del informe: compl, breve,no</i></p> <p>Elija un bloque con tecla &lt;SELECT&gt;. Si desea más de un bloque de impresión, introduzca un ";" entre los bloques.</p>

#### Los bloques individuales tienen el siguiente significado:

- compl Impresión completa del resultado con resultados crudos, resultados y cálculos estadísticos.
- breve Impresión breve del resultado con resultados y cálculos estadísticos.

El informe de resultados se imprime automáticamente al final de la titración y cuando el resultado está recalculado.

Las impresiones originales, las cuales se emiten automáticamente al final de la titración, se pueden imprimir en cualquier momento con valores recalculados.

Las impresiones originales tienen guiones dobles =====, mientras que los recálculos están señalizados con guiones simples - - - - .

La emisión de las impresiones se puede detener con <QUIT>.

Ejemplo para una impresión:

```

fecha 2002-04-03   hora 08:33:42   4
peso      1.0 g     ident.  08-4
react.KF  2.278 ml
blanco    0.0315 ml
titulo    5.0 mg/ml
deriva auto 1.9 µl/min
tiempo(-d) 0:43
agua      1.14 %
media (4)  1.13 %
+/-s      0.005 %
s(rel)    0.44 %
=====
  
```

### Impresión de resultado completo

- fecha, hora, número correlativo de la muestra.
- peso, identificación.
- El blanco quedará imprimado sólo si se ha introducido un valor  $\neq 0$ .
- La deriva y la tiempo(-d) quedarán impresas sólo si la corrección de deriva está activada.
- resultado
- cálculos estadísticos

```

fecha 2002-04-03   hora 08:35:42   5
peso      1.0 g     ident.  08-5
tiempo(-d) 0:45
agua      1.14 %
media (5)  1.13 %
+/-s      0.005 %
s(rel)    0.44 %
=====
  
```

### Impresión de resultado breve

- fecha, hora, número correlativo de la muestra.
- resultado
- media de 5 resultados individuales
- desviación estándar
- desviación estándar relativa

### Otras posibilidades para la impresión de informes

Además de las impresiones que se realizan al final de la titración, también se pueden llevar a cabo otro tipo de impresiones.

**<PRINT> <Tecla X> <ENTER>** X es la tecla bajo la cual se introducen los datos correspondientes.

La lista siguiente represente un resumen de los informes:

Impresión	<tecla X>
Impresión de la configuración	CONFIG
Impresión de los parámetros	PARAM
Datos de los cálculos	CALC DATA
Tabla de resultados individuales para cálculos estadísticos	1

### Indicación de los resultados sin impresora conectada

Los resultados pueden indicarse en la pantalla también. Al final de la determinación los resultados y los cálculos estadísticos pueden indicarse con la tecla <SELECT>. Con <SELECT> se pase de un resultado al resultado siguiente, vea también página 13.

## 3 Mensajes de errores, corrección de averías

---

La transmisión de datos no funciona. Vea medidas en la página 41.

### 3.1 Mensajes de errores y mensajes especiales

<b>cambie disolvente</b>	El volumen límite del contador de volumen de reactivo "límite vol.KF" ha sido alcanzado. Salida: Cambie el disolvente y pulse <CLEAR>.
<b>cilindro vacío</b>	Al dosificar con <DOS> se ha dosificado un cilindro completo. Salida: Pulse <STOP/FILL>.
<b>división por cero</b>	El resultado no se ha podido calcular porque un divisor de la fórmula era cero. Salida: Introduzca el valor adecuado.
<b>revise bureta</b>	La unidad intercambiable no está (correctamente) montada. Salida: Monte la unidad (correctamente), de modo que se ajuste el acoplamiento o <STOP>.
<b>revise electrodo</b>	Con electrodos polarizados. Hay una interrupción o cortocircuito. Posibles causas y corrección del error: - el electrodo no está conectado ⇒ conéctelo - el electrodo no está sumergido en la solución ⇒ sumérjalo - el electrodo está estropeado ⇒ utilice uno nuevo - el cable está defecto ⇒ utilice un nuevo. La prueba del electrodo se puede desconectar con la tecla <PARAM>. Salida: Rectifique el error o <STOP>.
<b>system error 3</b>	Los datos de ajuste son perdidos. Salida: <CLEAR>. Se utilice un juego de datos de ajuste standard. El mensaje de error aparece siempre después de conectar el aparato hasta un re-ajustamiento por el servicio Metrohm.
<b>V parada alcanzado</b>	La titración se detiene porque se ha alcanzado el volumen de parada.
<b>????</b>	El resultado está fuera de la gama de los números válidos o contiene demasiado decimales.

**Mensajes de errores con relación a la transmisión de datos:**

Si no ha conectado ni un ordenador ni una impresora, se debe desconectar la emisión del informe al final de la titración.

**Errores de recepción**

- E36** Paridad.
- E37** Stop bit.  
Salida: <QUIT> y asegúrese de que los parámetros correspondientes son los mismos en ambos aparatos.
- E38** Overrun error. Al menos 1 carácter no se ha podido leer.  
Salida: <QUIT>
- E39** El tampón receptor del Titrino está completo (>82 caracteres).  
Salida: <QUIT>

**Errores de emisión:**

- E40** DSR=OFF.
- E41** DCD=OFF.
- E42** CTS=OFF. Error de transmisión.  
Durante 1 s o más no ha habido un handshake adecuado.  
Salida: <QUIT>. ¿Está el receptor conectado y preparado para la recepción?
- E43** La transmisión del Titrino ha sido interrumpida con XOFF al menos durante 3 s.  
Salida: <QUIT>
- E44** Los parámetros del interfase RS ya no son los mismos en ambos aparatos. Ajústelos de nuevo.

## 3.2 ¿Qué hacer si la transmisión de datos no funciona?

Problema	Preguntas para resolver el problema
No se reciben caracteres en una impresora conectada	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Están los aparatos y los cables que los unen correctamente conectados?</li> <li>• ¿Está la impresora en "on-line"?</li> <li>• ¿Se han puesto el baud rate, el data bit y la paridad iguales en los dos aparatos?</li> <li>• ¿Está puesto correctamente el handshake?</li> </ul> Si todo está en orden, intente hacer una impresión pulsando sucesivamente las teclas <PRINT> <CALC DATA> <ENTER>. Si esta impresión se realiza correctamente, compruebe si por medio de la tecla <PARAM>, >impresión se ha preseleccionado un informe.
No hay transmisión de datos y en la pantalla del Titrino aparece un mensaje de error.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>error 42:</b> Error en la transmisión. ¿Está el cable correctamente cableado y conectado? ¿Está la impresora conectada y ajustada en "on-line"?</li> <li>• <b>error 43:</b> La transmisión de datos del Titrino está bloqueada por XOFF durante más de 6 s.</li> <li>• <b>error 36-39:</b> Error en la recepción. ¿Están los parámetros de la transmisión de datos del RS232 ajustados iguales en los dos aparatos?</li> </ul>
Los caracteres recibidos están mutilados.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Están igualmente ajustados los parámetros RS en ambos aparatos?</li> <li>• ¿Ha elegido la impresora adecuada?</li> </ul>
El espacio entre las líneas no es correcto.	La emulación del modo ajustado no funciona correctamente en la impresora. Normalmente se trata del modo IBM. Seleccione otra emulación en la impresora (p.ej. Epson).

## 3.3 Diagnóstico

### 3.3.1 Introducción

El 787 KF Titrino es un aparato de medición de una gran precisión y digno de confianza. Gracias a su fuerte construcción es prácticamente imposible que sus funciones se vean alteradas por influencias externas, mecánicas o eléctricas.

Aunque no se puede desechar la posibilidad de un fallo en el aparato, es mucho más probable que exista un error a causa de un mal manejo o una inadecuada conexión o un funcionamiento con otros aparatos que no procedan de METROHM.

Es aconsejable en cada caso aislar el error con las rápidas y sencillas pruebas de diagnóstico. El cliente no tiene necesidad de llamar al servicio METROHM si no existe realmente un defecto en el aparato. Además, con la ayuda de la numeración en el programa de diagnóstico, puede informar al servicio METROHM con gran exactitud.

Para una información detallada indique el número de fabricación (página 4) y de programa (vea configuración, página 21) y, eventualmente, la lectura del error en la pantalla.

### 3.3.2 Procedimiento

- Los pasos del diagnóstico se deben realizar en sucesión y observando la reacción del 787 KF Titrino (sangrado). En caso "sí" se puede continuar con la siguiente instrucción.
- Si el aparato no reacciona del modo esperado (caso "no") se debe repetir el paso del diagnóstico para excluir un error operacional. En caso de repetidas reacciones incorrectas, se puede pensar con bastante certeza en un mal funcionamiento.
- Los pasos del diagnóstico permiten en caso de repetición y entrada en la secuencia, siempre que en la pantalla aparezca:

diagnose press key 0...9

*Si el aparato se encuentra en un subprograma del diagnóstico, pulse la tecla <Clear>. Si fuera necesario, desconecte la red (interruptor) y vuelva a conectarla después de pasados unos segundos. Pulse al mismo tiempo la tecla <9> hasta que aparezca en la pantalla la indicación escrita arriba.*

- Si se pulsa la tecla <Clear> durante la indicación en la pantalla de 'diagnose press key 0...9', el aparato salta al programa del usuario.
- Indicación de error: En la pantalla se muestra un error del modo siguiente:

error XX

↑  
numero del error

- Si por cualquier fallo la bureta se atasca en la parte de detención superior o inferior, vea punto 3.5, página 52.

### 3.3.3 Aparatos necesarios:

- Calibrador de tensiones, p. ej. 1.773.0010 Simulador Metrohm
  - o 1.767.0010 Referencia calibrada para mV, pH,  $\Omega$   $\mu$ S, °C
- Cable de alto ohmioaje 6.2108.060
- Cable 3.496.5070
- Unidades intercambiables, su fuera posible con diferentes volúmenes de cilindro ( o Unidad Intercambiable Dummy 3.496.0070)
- Cronómetro o reloj con segundero
- Voltímetro digital o analógico (si fuera necesario, conecte un registrador adecuado))
- 2 cables de conexión con fichas banana 4 mm
- Ficha de prueba 3.496.8510 (solamente necesario si prueba también la ficha 'Remote')
- Ficha de prueba 3.496.8480 (solamente necesario si prueba también la ficha 'RS 232')

### 3.3.4 Pasos de diagnóstico

## 1 Preparación de los aparatos para el diagnóstico

- Desconecte la red (interruptor).
- Quite toda conexión externa (cables de la parte posterior), excepto el cable de conexión a la red y el teclado.
- Quite la unidad intercambiable.
- Conecte la red y pulse inmediatamente la tecla <9>, y manténgala pulsada, hasta que desaparezcan de la pantalla todos los elementos de la prueba.

diagnose press key 0...9

## 2 Prueba de la pantalla

- Pulse <2>.

display test

- Pulse <Enter>.

*Se forman caracteres en las ocho líneas de la indicación para el control de vista.*

#### **Secuencia de la prueba:**

- a) La indicación se borra y queda sobreescrita desde la izquierda con una muestra de puntos (■■■■■■■■■■).
- b) La indicación se borra y ambas líneas quedan detalladas con las letras A, B, C,...Z.
- c) El juego de caracteres completo se muestra como una indicación en movimiento. Al mismo tiempo que se esté mostrando esta indicación en movimiento, la LED lamparita „Cond.“ se conectan y se desconectan.

- La secuencia de la prueba se puede detener en cualquier momento pulsando la tecla <5> y después continuarla.
- El bloque 2 se deja con la tecla <Clear>.

diagnose press key 0...9

### 3 Prueba del teclado

- Pulse <1>.

```
keys test
```

- Pulse <Enter>.

```
keys test
matrix code
```

- Si se pulsa ahora una tecla (del teclado 6.2130.060 o de la placa frontal del 787 KF Titrino), aparece el correspondiente código de la matriz en la pantalla.

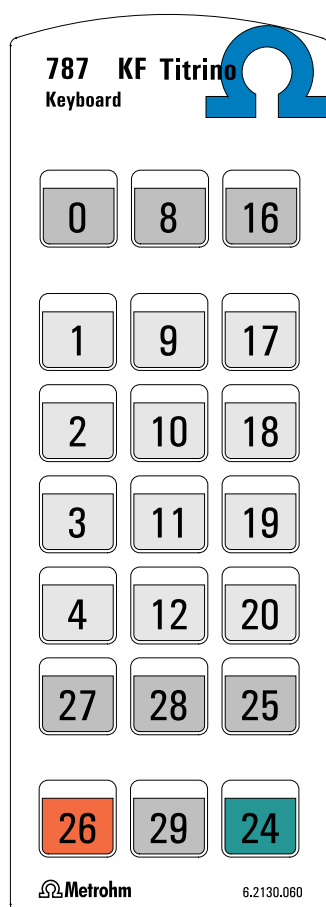


Fig. 1 Teclado 787

- En bloque 1 se deja pulsando <Clear> dos veces.

```
diagnose press key 0...9
```

### 4 Código del cilindro, fecha y hora

- Ponga la unidad intercambiable o un "Dummy" en el Titrino y la punta de bureta en un vaso.
- Pulse <0>.

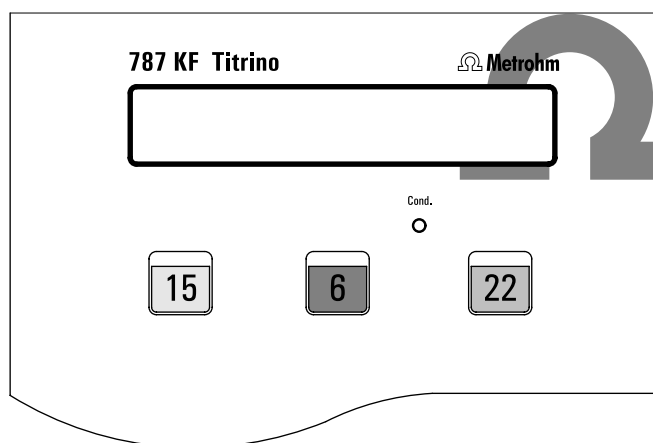


Fig. 2 Placa frontal 787

date/time  
cylinder code

- Pulse <Enter>.

Bureta activa ————— código mL

date XX-XX-XX XX:XX:XX  
code:D0 XX ml

- Compruebe la fecha y la hora.
- Compruebe si el código ml de la Unidad intercambiable corresponde.  
*Por razones de integridad se pueden introducir diferentes unidades intercambiables y leer el código. Si lo desea, puede quitar la unidad intercambiable. Si no hay Unidad intercambiable, aparece el mensaje „revise bureta!“ en lugar del código ml.*
- Pulse <Clear>.

diagnose press key 0...9

## 5 Prueba de la salida analógica

Por medio del teclado se puede ajustar un voltaje en la salida analógica (borne en D). Pero no debe exceder los  $\pm 2000$  mV. Este voltaje se puede también utilizar para la calibración de un registrador conectado.

- Conecte un aparato de medición del voltaje (voltímetro, DVM, registrador) en la salida analógica **(10)**.
- Pulse la tecla <3>.

analog output-1 test

- <Enter>.

analog output-1 test  
V-out = XXmV

Introduzca, por medio del teclado, un valor de voltaje dentro de la gama de  $\pm 2000$  mV. Después de haber pulsado la tecla <ENTER>, aparece el valor como voltaje en la salida analógica.

Compruebe el valor en el aparato de medición conectado y compárelo con el valor mV de la pantalla. (Tolerancia  $\pm 2$  mV)

- Salida: <Quit>.
- Desconecte el voltímetro.

## 6 Prueba del motor timer

- Pulse <6>.

motor-timer test

- Pulse <Enter>.

pot.meter dV/dt → 10?

- Vuelva el botón 'dV/dt' al tope derecho y pulse <Enter>.

*Secuencia de la prueba:*

- En un primer paso se prueba la frecuencia del oscilador RC (velocidad analógica) durante un período de 1 s.*
- En un segundo paso se prueba la frecuencia del oscilador de cuarzo (velocidad digital) durante un período de 1 s.*
- Sin error aparece después de 3 s*

motor-timer test o.k.

- Pulse <Clear>.

diagnose press key 0...9

## 7 Prueba del polarizador

- Pulse <7>.

polarizer test

- Pulse <Enter>.

dummy resistor 14.3k $\Omega$  ?

- Conecte la década de resistencia (o una resistencia adecuada 14.3 k $\Omega$  0.1%) al borne 'Pol', utilizando el cable 3.496.5070. La década a 14.3 k $\Omega$ .
- Pulse <Enter>.

*Secuencia de la prueba:*

- Durante la prueba aparece un asterisco intermitente.*
- En caso de errores se muestra un mensaje de error. (Si la década no está conectada, aparece p. ej. error 100).*
- Si no se encuentra ningún, aparece después de. 15 s, aproximadamente*

polarizer test o.k.

- Pulse <Clear>

diagnose press key 0...9

- Quite el cable y la década de resistencia.

## 8 Entradas y salidas externas

Esta prueba es necesaria sólo si el 787 KF Titrimo se utiliza conectado a otros aparatos por medio del enchufe a la conexión 'Remote'. Además para esta prueba se necesita una ficha de prueba 3.496.8510 que se utiliza en el servicio de reparaciones. El cliente puede también encargar la ficha indicando el número citado anteriormente.

Por razones de integridad se describe aquí el procedimiento total. Si no desea una prueba de diagnóstico de entradas y salidas externas, continúe con el punto 9.

PIN	PIN	PIN	PIN
1	24	5	21
2	12	9	18
3	23	10	17
3	22	11	16

Fig. 3 Conexiones en la ficha de prueba 3.496.8510

- Pulse <4>

extern input/output test

- Pulse <ENTER>.

I/O-test-connector?

- Introduzca la ficha de prueba 3.496.8510 en el borne B 'Remote' (no desconecte el aparato!).
- Pulse <ENTER>.

Secuencia de la prueba:

1. En caso de errores se muestra un mensaje de error. (Si la ficha de prueba no está conectada, aparece p. ej. **error 50 01HEX**).
2. Si no se encuentra ningún error, aparece después de. 1 s, aproximadamente

extern input/output o.k.

- Quitar la ficha de prueba.
- Pulse <CLEAR>.

diagnose press key 0...9

## 9 Prueba RS 232

Para esta prueba se necesita una ficha de prueba 3.496.8480 que se utiliza en el servicio de reparaciones. El cliente puede también encargar la ficha indicando el número citado anteriormente.

Por razones de integridad se describe aquí el procedimiento total. Si no desea una prueba de diagnóstico de RS232 continúe con el punto 10.

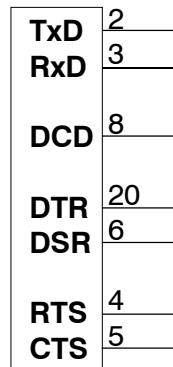


Fig. 4 Conexiones en la ficha de prueba 3.496.8480

- Pulse <5>.

RS232 test

- Pulse <ENTER>.

RS232 test - connector?

- Enchufe la ficha 3.496.8480 en lugar 'RS232' .
- Pulse <Enter>.

Secuencia de la prueba:

1. En caso de errores se muestra un mensaje de error. (Si la década no está conectada, aparece p. ej. error 68).
2. Si no se encuentra ningún, aparece después de. 5 s, aproximadamente

RS232 test o.k.

- Quita la ficha de prueba.
- Pulse <Clear>.

diagnose press key 0...9

## 10 Accionamiento por medio del eje y cambio de la posición del grifo

- Pulse <Clear>.

*El Titrino llena (sólo si se ha introducido una unidad intercambiable)*

*El Titrino deja el menú 'diagnose' y vuelve al programa del usuario.*

- Quitar la unidad intercambiable.
- Compruebe la posición cero del eje, vea Fig. 5.

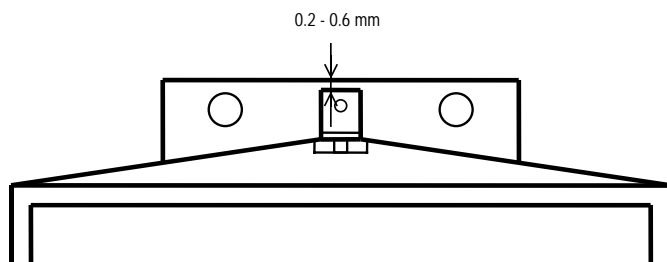


Fig. 5

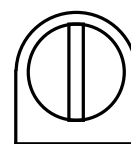


Fig. 6

*El eje debe estar 0.2 - 0.6 mm por debajo del borde de la placa corredera.*

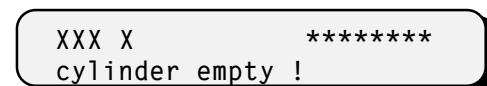
*La barra de acoplamiento del grifo debe estar exactamente paralela a los bordes laterales del Titrinos, vea Fig. 6.*

- Vuelva a introducir la unidad intercambiable.

*El Titrino llena.*

*La pantalla muestra de nuevo la indicación de antes.*

- Botón 'dV/dt' al tope derecho.
- Pulse la tecla <DOS> (del aparato), hasta que el eje llegue a la parte de detención superior y, a la vez, mida el tiempo desde el comienzo hasta el final.



*con diálogo español: icilindro vacío!*

*El eje permanece en la posición máxima. El tiempo de desplazamiento del eje es de 20 s.*

- Medición de la altura del eje (sólo se puede realizar si se ha introducido la Unidad Intercambiable Dummy 3.496.0070 o el interruptor de bloqueo (en el agujero de la derecha) se acciona cuidadosamente con un destornillador después de quitar la unidad intercambiable).

*Desde el punto del partida, el eje se desplaza 80 mm. En lugar de la altura del eje, se puede medir también el volumen de expulsión (corresponde al volumen máximo de la unidad intercambiable utilizada).*

- Pulse <FILL> (del aparato) y mida simultáneamente el tiempo hasta que el Titrino esté otra vez en la posición 'ready'.

*Tiempo de llenado: por ciclo del grifo 1 s  
para llenado 20 s (Tolerancia: 10 %)*

*En general es válido lo siguiente: El eje y el grifo se deben mover a una velocidad constante (iruido!). En la posición de llenado el acoplamiento del grifo debe colocar correctamente la palanca de la Unidad intercambiable en el tope izquierdo (casi sin juego y sin apretar).*

- Ponga el potenciómetro 'dV/dt' al tope izquierdo.

- Pulse <DOS> (del aparato) al mismo tiempo y utilice un cronómetro para medir el tiempo en que se expulsa 1/10 del volumen del cilindro. El tiempo debería ser 90...110 s, aproximadamente.
- Ponga el potenciómetro 'dV/dt' al tope derecho.
- Pulse <FILL>

## **11 Vuelta a la posición inicial**

Conecte a los aparatos auxiliares todas las conexiones interrumpidas al principio de la prueba de diagnóstico y realice una prueba funcional.

### 3.4 Inicialización y prueba RAM

En raras ocasiones puede suceder que haya grandes interferencias (por ejemplo: picos de la red, descargas eléctricas, etc.) que originen trastornos en las funciones del procesador, de aquí que se produzca una caída en el sistema. En este caso, después de haberse producido esta caída, la gama RAM se debe inicializar. Aunque los datos básicos del aparato permanezcan memorizados, la inicialización RAM se debe realizar sólo cuando sea necesario ya que los datos memorizados del usuario (configuración, parámetros, valores de cálculo, etc.) quedan anulados.

Desconexión de la red (interruptor).

Conecta la red y pulse inmediatamente las teclas <DOS> y <STOP/FILL>.




RAM Init.

Pulse <START>.



confirm RAM Init.

Pulse <START>.



RAM Init. activ

RAM se comprueba e inicializa. Luego el Titrimo está en el programa normal.

Los datos perdidos de la memoria del usuario se deben volver a introducir ahora.

En case de que aparezca en la pantalla 'system error 3', se puede salir al programa del aparato con <Clear>. Los valores de inicialización se cargan automáticamente. De este modo el aparato puede medir. Hay que contar, sin embargo, con una posible pérdida de exactitud. El servicio de Metrohm podría realizar un nuevo y óptimo reajuste. El mensaje de error 'system error 3' aparece siempre después de conectar el aparato hasta que se haya realizado este reajuste.

### 3.5 Desbloqueo de un eje bloqueado con una unidad intercambiable introducida

- En raras ocasiones puede suceder que se atasque la bureta en la parte de detención superior o inferior del cilindro. Si queda atascada en la parte superior o si el mecanismo de la bureta no está en funcionamiento, la unidad intercambiable ya no se puede quitar.

En este caso es necesario proceder del modo siguiente:

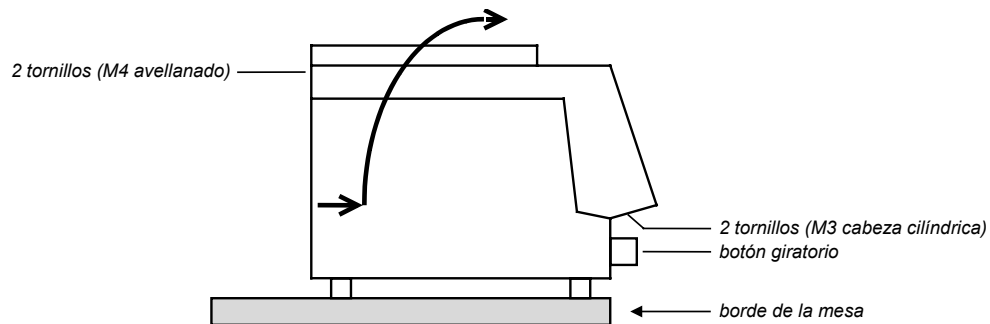


Fig. 7

- ¡Desconecte el aparato de la red!
- Quite el botón giratorio.
- Coloque el aparato sobre el canto de la mesa de forma que se puedan quitar los tornillos M3 (Fig. 7).
- Quite los tornillos M4.
- Levante la parte superior del aparato junto con la unidad intercambiable tal como indica la flecha.



**¡Los circuitos electrónicos quedan ahora accesibles!  
¡Por ningún motivo debe tocarlos!**

- Quite el eje del tope mecánico girando la rueda dentada grande. (En caso de que el motor esté inactivo, ponga el eje a mano en la posición cero.)

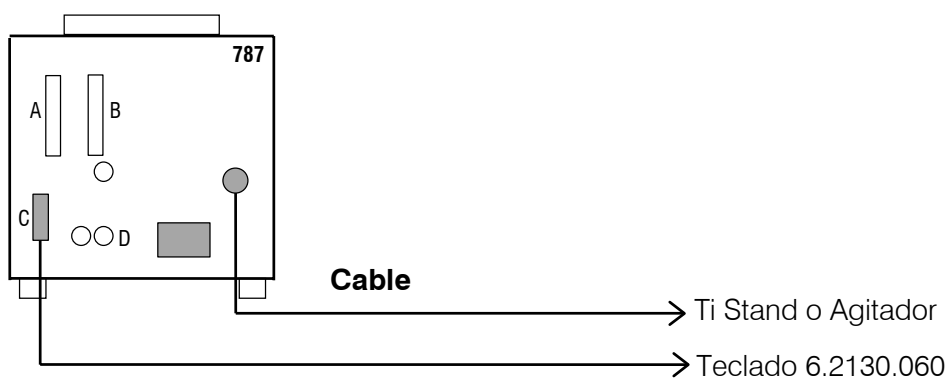
## 4 Preparaciones

Los cables para la red son trefilados y poseen un enchufe con clavija de puesta a tierra. Si se ha de montar otro enchufe, hay que conectar el conductor amarillo/verde a la tierra de protección. Cada interrupción en la toma de tierra dentro o fuera del instrumento puede resultar peligroso.

Si se abre el aparato o se quita alguno de sus componentes cuando está conectado a la red, pueden dichos componentes encontrarse bajo voltaje, por lo tanto se debe siempre desconectar el cable de la red cuando se desea realizar algún ajuste o reemplazar alguna parte del aparato.

### 4.1 Instalación y conexiones de instrumentos

#### 4.1.1 Titrino con Ti Stand o Agitador



También se puede conectar el Agitador 728 en lugar del 703 Ti Stand.

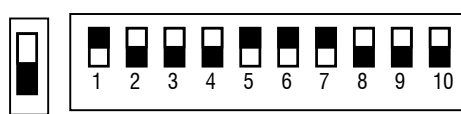


### 4.1.2 Conexión de una impresora

Se pueden conectar diversas impresoras al Titrino por medio del interfase RS232. Si conecta otra impresora que no sea ninguna de las citadas a continuación, tenga en cuenta que se emule el modo Epson o utilice el juego de caracteres internacional según la tabla standard IBM 437 y control gráfico según IBM.

En caso de conectar una balanza **y** una impresora al mismo COM del Titrino se debe utilizar el Adaptador 6.2125.030.

La impresora debe ser conectada al borne "data out" de adaptor.

Sólo puede funcionar con el handshake hardware simple (HWs) o sin handshake.

Impresora	Cable	Ajustes en el Titrino	Ajustes en la impresora
Seiko DPU-414	6.2125.130	baud rate: 9600 data bit: 8 stop bit: 1 paridad: ninguna handshake: HWs transm.a: Seiko	ninguna
Custom DP40-S4N	6.2125.130	Baud Rate: 9600 Data Bit: 8 Stop Bit: 1 Paridad: ninguna Handshake: HWs Transm.a: Epson	ninguna, la versión Metrohm esta configurado correctamente IDP-560 EMULATION FONT MAP =GERMANY PRINT=REVERSE LITTLE CR CODE=VOID CR AFTER B :FULL=VOID CR ON b. EMPTY=VALID BUFFER 1K BYTE BAUD RATE=9600 PROTOCOL=8,N,1 FLOW CONTROL CTS-RTS
Citizen iDP562 RS	6.2125.050	baud rate: 9600 data bit: 8 stop bit: 1 paridad: ninguna handshake: HWs transm.a: Epson	ON  SSW1
Epson LX-300+	6.2125.050		vea manual de la impresora
HP Desk Jet con interfase en serie	6.2125.050	baud rate: 9600 data bit: 8 stop bit: 1 paridad: ninguna handshake: HWs transm.a: IBM	A:  B: 
HP Desk Jet con interfase paralelo	2.145.0330 Convertidor RS232 en paralelo	baud rate: 9600 data bit: 8 stop bit: 1 paridad: ninguna handshake: HWs transm.a: IBM	vea manual de la impresora

### 4.1.3 Conexión de una balanza

Se pueden conectar las siguientes balanzas a la salida RS232 del Titrino:

Balanza	Cable
Sartorius MP8, MC1	6.2125.070
Shimadzu BX, BW	6.2125.080 Ajustes en el Titrino: balanza SARTORIUS la Balanza: delimitador CR+LF
Ohaus Voyager, Explorer, Analytical Plus	de Ohaus: AS017-09 (No. de referencia Ohaus) + 6.2125.170 Ajustes en el Titrino: balanza SARTORIUS la balanza: SET BALANCE INTERFACE BAUD RATE 9600 DATA BITS 8 PARITY none STOP BITS 1
Mettler AB, AG (LC-RS25)	Cable en la entrega de la balanza
Mettler AM, PM	6.2146.020 y de Mettler: ME 47473 Adaptador y ME 42500 conmutador manual o ME 46278 conmutador a pie
Mettler interfase 016	Cable en la entrega del interfase 016: El hilo rojo va a la toma 3 de la ficha de 25 tomas, el blanco a 7.
Mettler interfase 011 ó 012	6.2125.020
Mettler AT	6.2146.020
Mettler PG, AB-S	6.2134.120 + 6.2125.170
Mettler AX, MX, UMX	6.2134.120 + 6.2125.170
AND Tipos ER-60, 120, 180, 182 Tipos FR-200, 300 Tipos FX-200, 300, 320 con interfase RS232 (OP-03)	6.2125.020
Precisa, balanzas con interfase RS232C	6.2125.080

El tipo de balanza se debe preseleccionar en el Titrino por medio de la tecla <CONFIG>.

La balanza **y** la impresora se pueden conectar simultáneamente con el Adaptador 6.2125.030. La balanza se debe conectar al borne "data in" del adaptador.

El peso se transmite como un número de hasta 6 dígitos, signo y punto decimal. Las unidades y los caracteres de control enviados por la balanza no se transmiten.

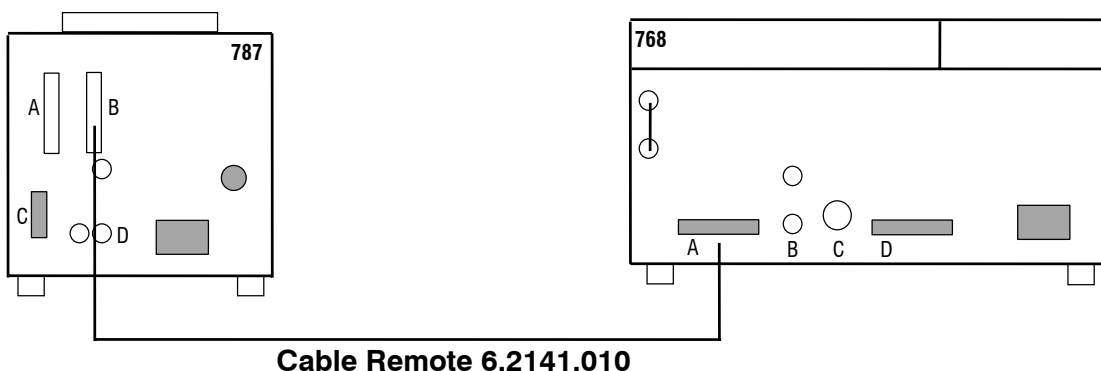
Con la ayuda de una unidad especial de entradas - proporcionada por el fabricante de la balanza - se pueden introducir desde la balanza y junto con el peso, las identificaciones de las muestras. Con este motivo, se debe preseleccionar en la unidad de entradas la dirección de la identificación:

<b>Balanza</b>	<b>Id</b>
Sartorius	ID.1 o 26
Mettler (AT)	C (ID#1)

Si conecta una balanza que trabaja con 7 bit sólo y una impresora que trabaja con 8 bit sólo al mismo COM del Titrino, ajuste la balanza a "parity space" y la impresora y el Titrino a 8 bit, paridad ninguna.

### 4.1.4 Conexión de un horno KF

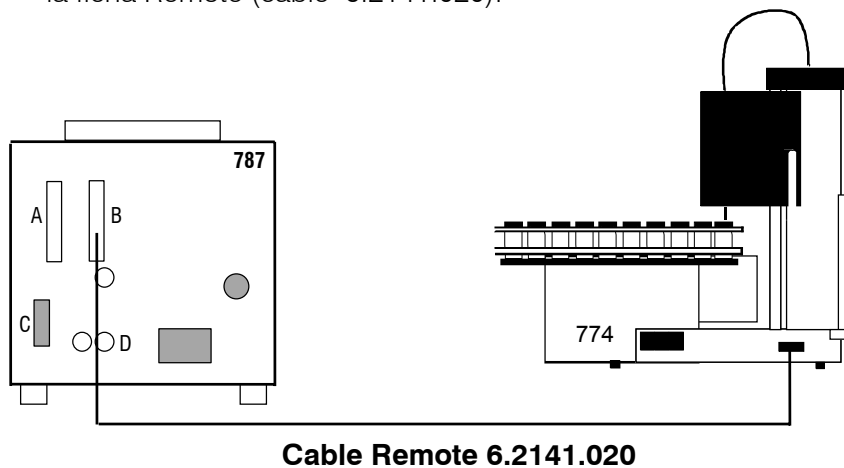
Lo más aconsejable es colocar el horno en el soporte de aparatos 6.2041.180. Preste atención a que la salida de gas del horno vaya directamente al recipiente de titración para que no se condense agua en el tubo de salida.



En lugar del Horno KF 768 se puede conectar también el Horno KF 707.

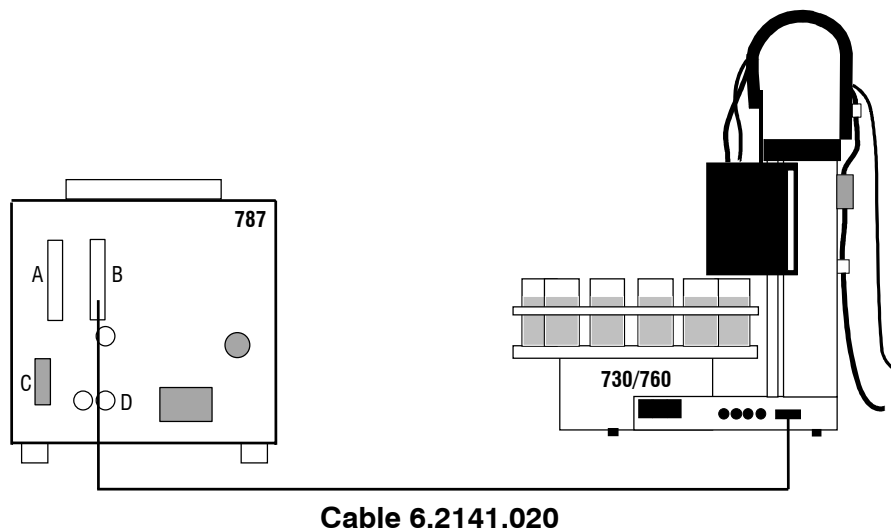
### 4.1.5 Conexión del Oven Sample Processor 774

El Oven Sample Processor calienta las muestras y transfiere la humedad de las muestras al recipiente de titración del Titrimo. El Titrimo y el Oven Sample Processor están por un lado conectados por la ficha Remote (cable 6.2141.020):



- El clavijero "Remote" permite no sólo la conexión de un Oven Sample Processor, sino también otras funciones de control. Asignación de las tomas del clavijero "Remote" y posibilidades de control vea página 65f.

### 4.1.6 Conexión de un Cambiador de muestras

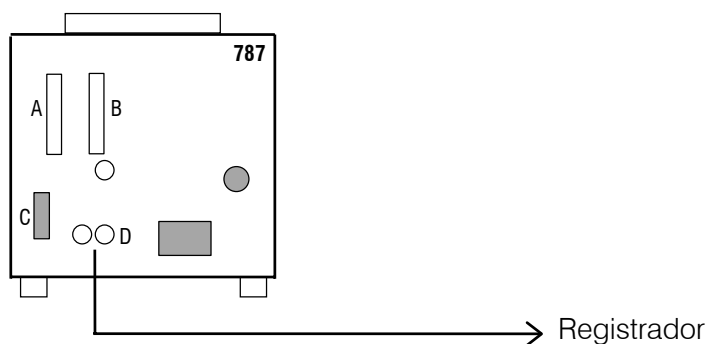


Con el cable 6.2141.030 (en lugar de 6.2141.020) se puede conectar dos Titrinos al cambiador de muestras 730 (760).

- La ficha "Remote" permite no sólo la conexión de un cambiador de muestras, sino también otras funciones de control. Asignación de las tomas de la ficha "Remote" y posibilidades de control, vea página 65f.

### 4.1.7 Conexión de un registrador

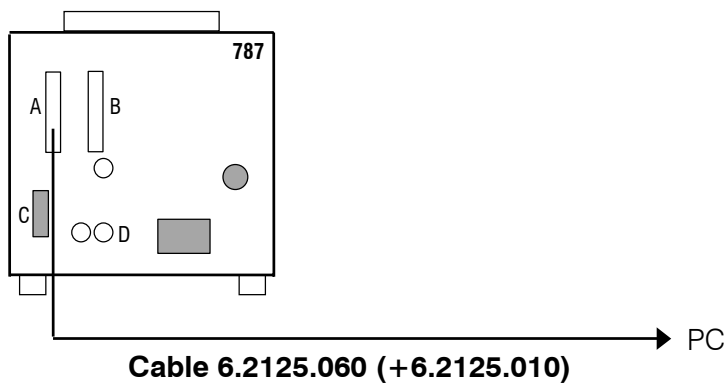
El registrador se conecta a la salida analógica del Titrino.



La señal en la salida analógica se puede preseleccionar en el Titrino (tecla <CONFIG>, ">aparatos periféricos", "curva:")

Preselección en el Titrino	Significado	Resolución, Señal en la salida analógica	
V vs. t	Volumen respecto tiempo  Curva de dosificación, por ej.: al trabajar con el Horno KF	volumen de 1 cilindro:	2000 mV
dV/dt vs. t	Deriva respecto tiempo  Curva de deriva, por ej.: para observar la deriva inicial	100 $\mu$ L/min:	1000 mV
U vs. t	Desviación de la regulación respecto tiempo	1 mV	+1 mV
-U vs. t	Desviación de la regulación respecto tiempo	1 mV	-1 mV

### 4.1.8 Conexión de un ordenador



#### Preselecciones en el Titrino:

Ajustes RS232: ..... según el programa de control del ordenador  
transm.a: ..... IBM  
Vesuv 3, programa para la adquisición de datos y memorización de métodos  
para hasta 64 aparatos .....6.6008.200

## 4.2 Conexión de electrodos , instalación del recipiente de titración

El 787 KF Titrino está equipada con una entrada de medida:

### Panel posterior:

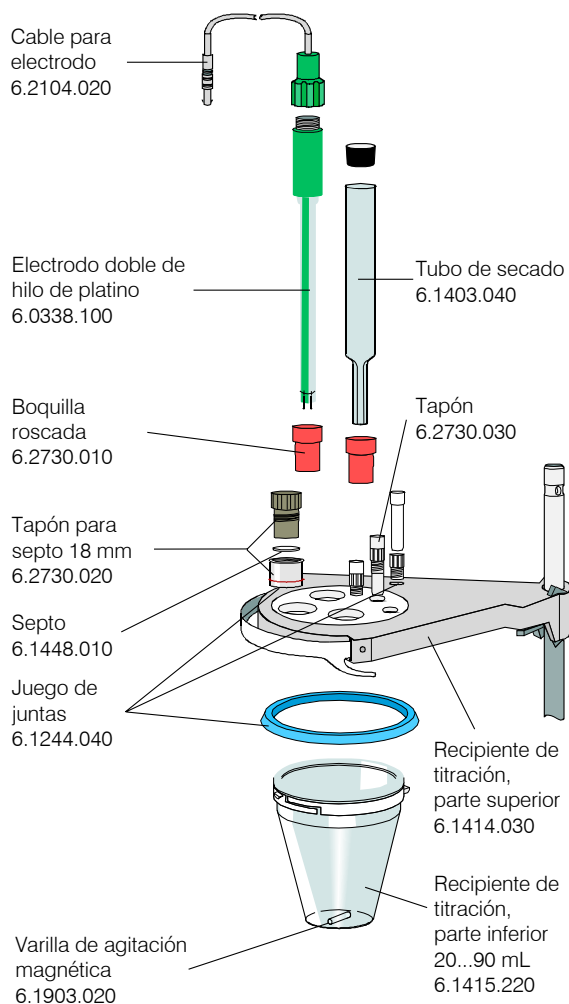


Pol

Pol Conexión de electrodos polarizados. Si se elige la cantidad medida Ipol o Upol, esta entrada se activa automáticamente.

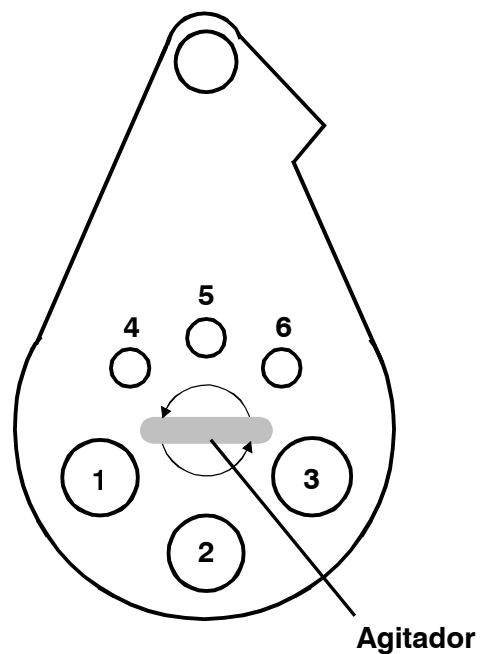
### Instalación del recipiente de titración

Instalar el recipiente de titración para titulaciones volumétricas KF según la siguiente figura:



**Colocación de los elementos en la parte superior del recipiente de titración**

Vista de arriba:



- 1 Electrodo
- 2 Adición de la muestra
- 3 Tubo de secado
- 4 Tapón o tubo de aspiración
- 5 Punta de la bureta con reactivo KF
- 6 Tapón o punta de adición

Esta colocación vale por la dirección de agitación representado.

## 5 Apéndice

### 5.1 Características técnicas

<b>Modos</b>	KFT: Titración KF TITULO: Determinación del título con agua o standard, respectivamente con tartrato di sódico BLANCO: Determinación del valor en blanco
<b>Entrada de medición</b>	1 Entrada de medida para electrodos polarizados.
<b>Gama de medida</b>	
Voltaje	0...±1500 mV, resolución 1 mV, límite de error 0.1 % full scale
Corriente	0...±150 µA, resolución 1 µA
<b>Polarizador</b>	
Ipol	0...±127 µA, resolución 1 µA
Upol	0...±1270 mV, en pasos de 10 mV
<b>Amplificador de medición</b> (con 25 °C y el Titrimo calentado)	
Resistencia de entrada	> 10 <sup>13</sup> Ω
Corriente offset	< 3 * 10 <sup>-13</sup> A
Desviación del voltaje offset	15 µV/K
<b>Dosificación</b>	
V(bureta)	1, 5, 10, 20 o 50 mL
Resolución	10 000 pasos por volumen de bureta
Bureta auxiliar	bureta adicional: 776 o 765 Dosimat
<b>Material</b>	
Caja	Polibutilenotereftalato (PBTP)
Cubierto del teclado	Policarbonato (PC)
<b>Pantalla</b>	LCD, 2 líneas de 24 caracteres Altura de los caracteres 5 mm Iluminado por LED

**Interfase RS232**

Para la conexión de una impresora y de una balanza o para la conexión de un ordenador: El Titrimo es perfectamente controlable por un aparato externo

**Salidas analógicas "Remote"**

Para la conexión de cambiador de muestras y robot, etc.

**Salida analógica**

Señal de salida	-2000 ... 2000 mV
Señal a la salida analógica	según la preselección:
	V vs. t
	dV/dt vs. t
	U vs. t
	-U vs. t

**Temperatura del ambiente**

Gama operacional nom.	5 ... 40 °C
Almacenaje	- 20 ... 60 °C
Transporte	- 40 ... 60 °C

**Especificaciones de seguridad**

Construcción y prueba según la publicación ICE 61010-1, clase de seguridad I. En estas instrucciones para el uso hay informaciones y avisos que deben ser observados para asegurar la operación segura del aparato.

**Conexión a la red**

Voltaje	100, 117, 220, 240 V (cambiable)
Frecuencia	50 ... 60 Hz
Consumo de energía	15 W
Fusible	Termofusible

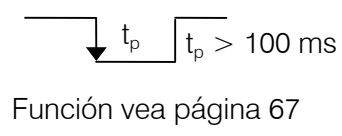
**Dimensiones con la unidad intercambiable**

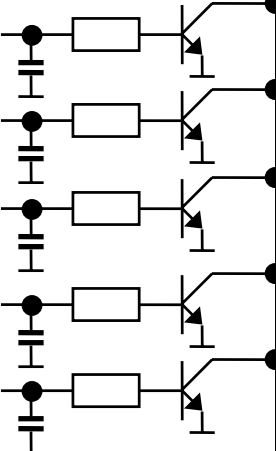
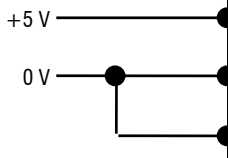
Anchura	150 mm
Altura	450 mm
Profundidad	275 mm

**Peso**, incluido teclado                   aproximadamente 3.6 kg

### 5.2 Asignación de las tomas de la ficha "Remote"

	externo	Función
<b>Entradas</b> 	pin 21 (Input 0)	Start
	pin 9 (Input 1)	Stop
	pin 22 (Input 2)	Enter
	pin 10 (Input 3)	Clear
	pin 23 (Input 4)	No se utilizan
	pin 11 (Input 5)	
	pin 24 (Input 6)	
	pin 12 (Input 7)	
<b>Salidas</b> 	pin 5 (Output 0)	Ready inactivo
	pin 18 (Output 1)	Conditioning ok, activo cuando acondicionamiento ok
	pin 4 (Output 2)	Titrición, activo durante la titrición

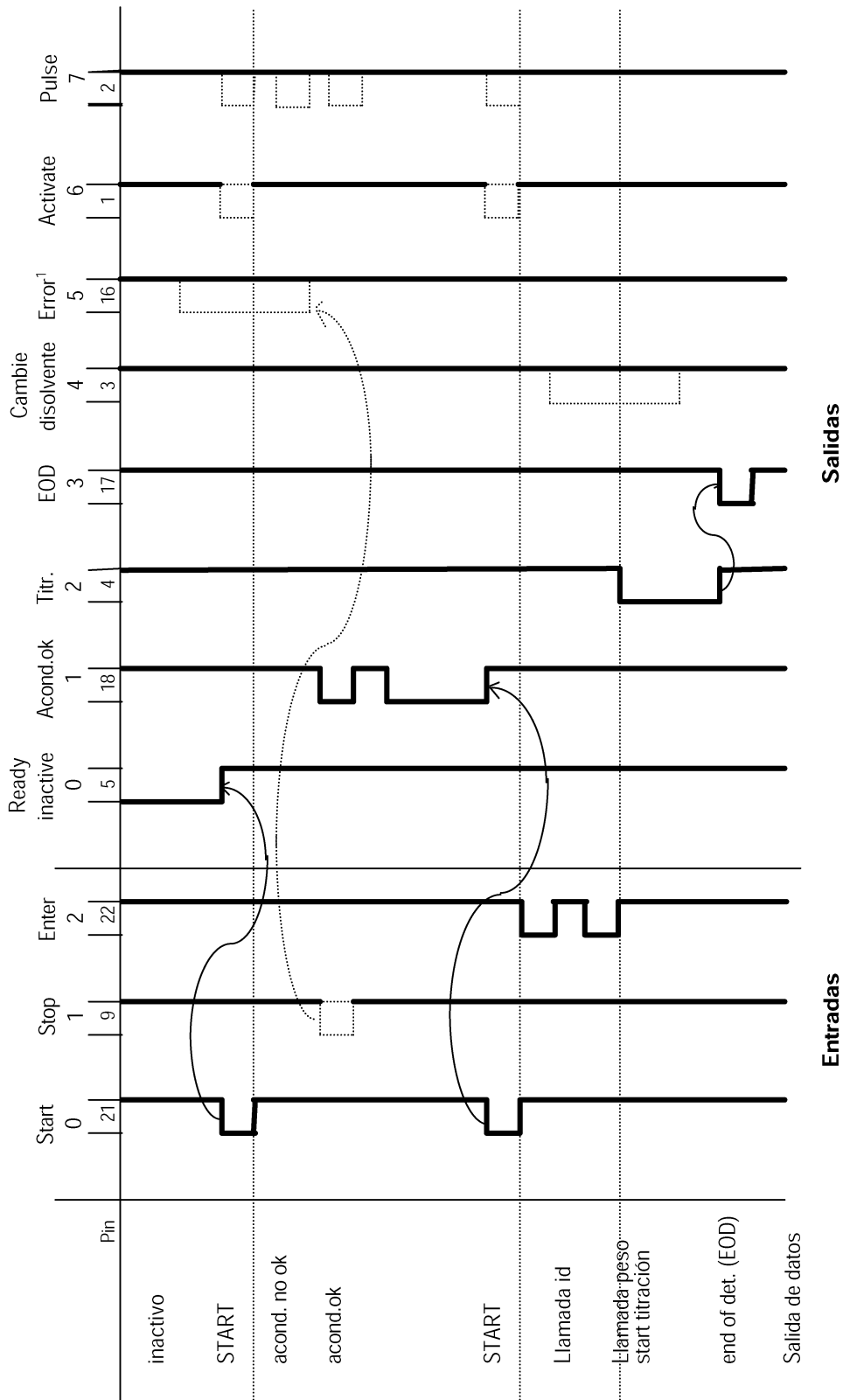


<p><b>Salidas</b></p> 	<p>pin 17 (Output 3)</p> <p>pin 3 (Output 4)</p> <p>pin 16 (Output 5)</p> <p>pin 1 (Output 6)</p> <p>pin 2 (Output 7)</p>	<p>End of determination EOD</p> <p>Cambie disolvente</p> <p>Error, activo con errores</p> <p>Activate pulse, vea página 67.</p> <p>Impulsos para registrador (<math>t_p=150 \mu s</math>) 10 000 por volumen de bureta</p> <p><b>Para todas las salidas:</b>  <math>V_{CE0} = 40 V</math>  <math>I_C = 20 mA</math>  <math>t_{Pulse} &gt; 100 ms</math>            Funciones vea página 67.</p>
<p><b>Voltaje</b></p> 	<p>pin 15</p> <p>pin 14</p> <p>pin 25</p>	<p><math>I \leq 75 mA</math></p> <p>0 V: activo 5 V: inactivo</p>

Número de pedidos:  
K.210.9004 (vaina) y K.210.002

No nos hacemos responsables si el aparato resulta dañado debido a una incorrecta interconexión con otros instrumentos.

**5.2.1 Líneas de la ficha "Remote" durante la titración**



### **5.3 Interfase RS232**

El 787 KF Titrimo está configurado como DTE (Data Terminal Equipment).

El interfase corresponde al estándar RS 232C.

Via el interfase RS 232 el Titrimo se puede controlar completamente para un aparato de control externo.

Para apoyo en cuanto a una descripción detallada del interfase RS 232 y de las ordenes para el control remoto dirigirse a su representante Metrohm.

## 5.4 Validación / GLP

**GLP** (**G**ood **L**aboratory **P**ractice = Buenas Prácticas de Laboratorio BPL) exige, entre otros, el control periódico de los aparatos analíticos de medición en cuanto a su reproducibilidad y exactitud por medio de **instrucciones estándar de trabajo** (inglés: **Standard Operating Procedures, SOP**).

Se puede obtener de Metrohm un ejemplo para una instrucción de trabajo estándar tal con el título "**Application Bulletin No. 255 - Validation of Metrohm KF titrators and KF ovens according to GLP/ISO 9001**".

Para apoyo en cuanto a la validación de su Titrimo recomendamos dirigirse a su representante Metrohm. Ellos le pueden entregar también una documentación de validación que contiene las informaciones relevantes para la ejecución de la verificación de instalación (Installation Qualification IQ) y de la verificación de funcionamiento (Operational Qualification OQ).

## 5.5 Garantía y conformidad

### 5.5.1 Garantía

La garantía METROHM cubre cualquier defecto de fabricación o material que pueda tener el aparato durante 12 meses, a partir de la fecha de entrega, y se reparará gratuitamente en nuestro taller. Sólo el transporte correrá a cargo del cliente.

En el caso de un servicio diurno y nocturno la garantía sólo es válida hasta los 6 meses.

Cualquier control que no sea debido a defecto de material o fabricación deberá ser abonado, incluso durante el período que dure la garantía. En productos con componentes de fabricación externa, si dichos componentes constituyen la mayor parte del aparato, las condiciones de garantía dependen del fabricante exterior.

Para poder garantizar el funcionamiento y la exactitud es necesario seguir las instrucciones de uso dadas.

Con respecto a vicios en el material, construcción o diseño, el cliente no tiene derecho a una garantía, excepto en los casos mencionados arriba.

Si en el momento de la entrega el paquete está visiblemente deteriorado, o si al desempaquetar el aparato se observan anomalías debido al transporte, se debe informar inmediatamente a la agencia de transportes o la oficina de correos responsable y redactar un acta de los daños. En ausencia de un informe oficial de los daños, no nos hacemos responsables del pago de una indemnización.

Cuando se envíe el paquete y sus accesorios para realizar un servicio, se deberá utilizar el embalaje original siempre que sea posible. Antes de ser colocado entre virutas u otro material semejante, hay que envolver cada una de las partes para protegerlas del polvo (es necesario utilizar una bolsa de plástico para instrumentos y partes de aparatos). Si con el pedido se recibe algún grupo constructivo abierto que sea sensible a tensiones electromagnéticas (por ej.: interfase de datos, etc.) éstos se deben devolver en su embalaje original de protección (por ej.: bolsa conductora de protección). (Excepción: los grupos constructivos con fuente de tensión incorporada han de tener un embalaje de protección no conductor.) La garantía no cubre los daños ocasionados por un embalaje inadecuado o descuidado.

### 5.5.2 Declaración de Conformidad UE



## Declaración de Conformidad UE

La sociedad Metrohm SA, Herisau, Suiza, certifica por la presente que el equipo

### 787 KF Titrimo

cumple los requisitos de las directivas 89/336/CEE y 73/23/CEE de la UE.

#### Normas consultadas:

- |          |  |
|----------|--|
| EN 50081 | Compatibilidad electromagnética —<br>Norma genérica de emisión                           |
| EN 50082 | Compatibilidad electromagnética —<br>Norma genérica de inmunidad                         |
| EN 61010 | Requisitos de seguridad de equipos eléctricos de medida,<br>control y uso en laboratorio |

#### Descripción del aparato:

El 787 KF Titrimo es un aparato de titración para determinaciones rápidas y precisas según Karl Fischer.

Herisau, el 30 de octubre de 2001



Dr. J. Frank

Ch. Buchmann

Director Técnico

Director de Producción  
Responsable del aseguramiento  
de la calidad

### 5.5.3 Certificado para la conformidad y validación del sistema

#### Certificate of Conformity and System Validation

This is to certify the conformity to the standard specifications for electrical appliances and accessories, as well as to the standard specifications for security and to system validation issued by the manufacturing company.

Name of commodity:	787 KF Titrimo
System software:	Stored in ROMs
Name of manufacturer:	Metrohm Ltd., Herisau, Switzerland

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

*Electromagnetic compatibility: Emission*  
EN50081-1, EN50081-2, EN55022 (class B)

*Electromagnetic compatibility: Immunity*  
EN50082-1, IEC61000-6-2, Namur, IEC61000-4-2, IEC61000-4-3,  
IEC61000-4-5, IEC61000-4-6, IEC61000-4-11

*Safety specifications*  
IEC61010-1, EN61010-1

It has also been certified by the Swiss Electrotechnical Association (SEV), which is member of the International Certification Body (CB/IEC).

The technical specifications are documented in the instruction manual.

The system software, stored in Read Only Memories (ROMs) has been validated in connection with standard operating procedures in respect to functionality and performance. The features of the system software are documented in the instruction manual.

Metrohm Ltd. is holder of the SQS-certificate of the quality system ISO 9001 for quality assurance in design/development, production, installation and servicing.

Herisau, October 30, 2001



Dr. J. Frank

Ch. Buchmann

Development Manager

Production and  
Quality Assurance Manager

## 5.6 Referencias de pedido, accesorios

### 787 KF Titrino .....2.787.0010

incluyendo los siguientes accesorios:

1 Titrino .....	1.787.0010
1 Teclado para 787 KF Titrino .....	6.2130.060
1 Llave para unidades intercambiables .....	6.2739.010
1 Electrodo doble de hilo de Pt con cabezal enchufable, sin cable .....	6.0338.100
1 Cable para el electrodo con ficha F 1M .....	6.2104.020
1 Tapa para recipiente de titración.....	6.1414.030
1 Recipiente de titración 20 mL.....	6.1415.220
1 Recipiente de titración 50 mL.....	6.1415.250
1 Juego de juntas para 6.1414.030.....	6.1244.040
1 Tubo de secado .....	6.1403.040
1 Tamiz molecular 250 g .....	6.2811.000
2 Boquillas roscadas KF .....	6.2730.010
1 Tapón para septo, 18 mm diámetro.....	6.2730.020
3 Tapones con niple y anillo O .....	6.2730.030
2 Septos (5 piezas) .....	6.1448.010
1 Cuchara de pesar de vidrio .....	6.2412.000
2 Varillas de agitación en PTFE, 16 mm de longitud .....	6.1903.020
2 Varillas de agitación en PTFE, 25 mm de longitud .....	6.1903.030
1 Cubierta guardapolvo.....	6.2723.130
1 Cable para la red con ficha, tipo CEE(22),V enchufe del cable según encargo del cliente	
tipo SEV 12 (Suiza...) .....	6.2122.020
tipo CEE(7),VII (Alemania...) .....	6.2122.040
tipo NEMA/ASA (USA...) .....	6.2122.070
1 Vesuv 3.0 light, programa para memorizar datos y métodos para 2 aparatos .....	6.6008.500
1 Instrucciones para el uso del 787 KF Titrino .....	8.787.1005
1 Guía de referencias rápidas del 787 KF Titrino .....	8.787.1015

## Opciones

Accesorios separados y no incluidos en el precio:

### Dosificadores

#### *Buretas auxiliares*

765 Dosimat .....	2.765.0010
776 Dosimat .....	2.776.0010
Cable Titrino (puls.activación) — 765 o 776 Dosimat.....	6.2139.000

#### *Unidades intercambiables*

V = 1 mL, .....	6.3026.110
V = 5 mL, .....	6.3026.150
V = 10 mL, .....	6.3026.210
V = 20 mL, .....	6.3026.220
V = 50 mL, .....	6.3026.250

### Ti Stand y Agitador

703 Ti Stand, para aclarar y adición de disolvente nuevo, con agitador magnético incorporado .....	2.703.0010
Cable Titrino — 703 Ti Stand .....	6.2108.100
728 Agitador magnético.....	2.728.0040

### Equipo para la titración

#### Recipiente de titración, volumen

1... 50 mL .....	6.1415.110
5... 70 mL .....	6.1415.150
10... 90 mL .....	6.1415.210
20... 90 mL .....	6.1415.220
50... 150 mL .....	6.1415.250
70... 200 mL .....	6.1415.310

#### Recipiente de titración con camisa termostática, volumen

1... 50 mL .....	6.1418.110
5... 70 mL .....	6.1418.150
10... 90 mL, sin anillo de soporte 6.2036.000.....	6.9914.023
20... 90 mL .....	6.1418.220
50... 150 mL .....	6.1418.250

#### Parte superior del recipiente de titración (5 aberturas).....

#### Varillas de agitación magnéticas, longitud

12 mm.....	6.1903.010
16 mm.....	6.1903.020
25 mm.....	6.1903.030

#### Equipo para titulaciones KF.....

**Electrodos y accesorios**

Electrodo doble de hilo Pt con cabezal enchufable, sin cable .....	6.0338.100
Cable para electrodo, 1m.....	6.2104.020

**Impresora**

Impresora Custom DP40-S4N.....	2.140.0200
Cable Titrino — Custom DP40-S4N (25/9 polos).....	6.2125.130
Cable Titrino — Seiko DPU-414 .....	6.2125.130
Cable Titrino — Impresora EPSON LX300+ (25/25 polos).....	6.2125.050
Cable Titrino — HP Desk Jet (interfase en serie) (25/25 polos).....	6.2125.050
Cable Titrino — HP Desk/Laser Jet (IF en paralelo) .....	2.145.0330
Para la conexión de impresora/balanza en el mismo COM.....	6.2125.030

**Balanzas**

Cable Sartorius-balanzas MP8, MC1 (9/25 polos) .....	6.2125.070
Cable Shimadzu-balanzas BX, BW .....	6.2125.080
Ohaus Voyager, Explorer, Analytical Plus .....	cable de Ohaus
Balanzas Mettler AB, AG (interfase LC-RS25) .....	cable en el pedido de la balanza
Balanzas Mettler AT .....	6.2146.020
Balanzas Mettler AM, PM .....	6.2146.020+ accesorios de Mettler
Balanzas Mettler con interfase 016 .....	cable de Mettler
Balanzas Mettler con interfase 011 o 012 .....	6.2125.020
Mettler PG, AB-S, AX, MX, UMX .....	6.2134.120+6.2125.170
Balanzas AND (con interfase RS232 OP-03) .....	6.2125.020
Balanzas Precisa .....	6.2125.080
Para la conexión de impresora/balanza en el mismo COM.....	6.2125.030

**Conexión del Horno KF 768**

Horno KF 768 .....	2.768.0010
Cable Titrino - Horno KF 768, control.....	6.2141.010

**Conexión de un ordenador, control vía interfase RS232 C**

Cable Titrino — PC (25/25 polos) .....	6.2125.060
Cable Titrino — PC (25/9 polos) .....	6.2125.060+6.2125.010
Cable de prolongación RS232 C (25/25 polos) .....	6.2125.020
Vesuv 3.0, programa para memorizar datos y métodos para hasta 64 aparatos .....	6.6008.200

**Cambiador de muestras**

Cambiador de muestras 730, 1 torre, 1 bomba y 1 válvula .....	2.730.0010
Cambiador de muestras 730, 1 torre, 2 bombas y 2 válvulas .....	2.730.0020
Cambiador de muestras 730, 2 torres, 2 bombas y 2 válvulas .....	2.730.0110
Cambiador de muestras 730, 2 torres, 4 bombas y 4 válvulas .....	2.730.0120
Oven Sample Processor 774 .....	2.774.0010
Cable Titrino — Cambiador de muestras 730, 760 .....	6.2141.020
Cable 2x Titrino — Cambiador de muestras 730, 760 .....	6.2141.030
Cable Titrino — Cambiador de muestras 730, 760+765, 776 Dosimat .....	6.2141.040
Cable Titrino — Cambiador de muestras 730, 760+ 2x 765, 776 Dosimat .....	6.2141.050
Cable Titrino — Control Unit 664 del Cambiador 673/674 .....	3.980.3560

# Index

Los textos que aparecen en la pantalla están **impresos en negrilla**.

## A

Accesorios .....	74ff
<b>acondicion:</b> .....	24
Agitador	
Conexión .....	53
<b>ajustes generales KF</b> .....	20
<b>ajustes para RS232</b> .....	21
<b>ajustes varios</b> .....	21
<b>aparatos periféricos</b> .....	21
Asignación de las tomas	
ficha "Remote" .....	65f
Averías .....	39ff

## B

-b .....	32
Balanza	
Conexión .....	55
Selección .....	21
<b>balanza:</b> .....	21
<b>baud rate:</b> .....	21
<b>blanco</b> .....	32
BLANCO .....	34
BLANCO valoración .....	19
<b>borrar</b> .....	32
Borrar	
Resultado .....	32

## C

Cables .....	75f
<b>cálculo</b> .....	31
Cálculos .....	31
Cambiador de muestras .....	58
<b>cambe disolvente</b> .....	39
Características técnicas .....	63
CE .....	71
Certificados .....	71f
<b>cilindro vacío</b> .....	39
Conexión	
Agitador .....	53
Balanza .....	55
Cables .....	75f
Cambiador de muestras .....	58
Electrodo .....	61
Horno KF .....	57
Impresora .....	54
Ordenador .....	60
Oven Sample Processor .....	57
Registrador .....	59
Ti Stand .....	53
Configuración .....	20
Conformidad .....	70

Consulta .....	8
Contador de volumen del reactivo .....	20
Contraste de la pantalla .....	3
Control remoto	
vía líneas "Remote" .....	65f
vía RS232 .....	68
<b>control RS:</b> .....	21
<b>corr. deriva:</b> .....	32
<b>crit.parada:</b> .....	23
Criterio de parada .....	23, 29
Curso de manejo .....	9ff
<b>curva:</b> .....	21

## D

-d .....	34
<b>data bit:</b> .....	21
Datos	
Emisión .....	36, 37
Entrada .....	7
Deriva .....	17
Corrección .....	32
<b>deriva parada</b> .....	23
<b>diálogo:</b> .....	21
<b>dirección</b> .....	21
<b>división por cero</b> .....	39
<b>divisor</b> .....	32
Dosificación .....	3

## E

Ejemplos .....	11ff
Electrodo	
Conexión .....	61
Elementos de manejo .....	2
Entrada de valores .....	7
Entradas .....	65
Entrega	
contenido .....	73
Errores	
de emisión .....	40
de recepción .....	40
<b>estadística</b> .....	32
<b>EXX</b> .....	40ff

## F

<b>factor</b> .....	32
<b>fecha</b> .....	21
Fórmulas .....	33

## G

Garantía .....	70
GLP .....	69

## H

<b>handshake:</b> .....	21
<b>hora</b> .....	21
Horno KF .....	57

## I

<b>I (pol)</b> .....	20
<b>ident.</b> .....	31
Impresión .....	36, 37
<b>impresión:</b> .....	36
Impresora	
Conexión .....	54
Problemas .....	41
Selección .....	21
<b>incremento min.</b> .....	23
<b>indic.volumen KF:</b> .....	21
Informe .....	36
Impresión .....	37
Reproducción .....	37
Selección .....	37
Inicialización RAM .....	51
Instalación .....	53ff
Interfase RS232	
Características .....	68
Configuración .....	21
ISO .....	72

## K

KF	
Horno .....	57
KFT .....	19, 33

## L

LED's .....	3
Lengua dialogo .....	21
<b>límite vol.KFR</b> .....	20

## LL

<b>llamada ident:</b> .....	24
<b>llamada peso:</b> .....	24

## M

<b>media</b> .....	32
Mensajes de errores .....	39ff
Modo	
Selección .....	19

## N

<b>n.de muestra</b> .....	21
Número	
de decimales .....	34
de serie .....	5

## O

Ordenador	
Conexión .....	60
Oven Sample Processor .....	57

## P

Pantalla	
Contraste .....	3
Parámetros .....	23
<b>parámetros de titración</b> .....	23
<b>paridad:</b> .....	21
<b>peso</b> .....	31
<b>polarizador</b> .....	20
<b>preselecciones</b> .....	24, 36
Problemas	
Impresora .....	41
Titración .....	31
<b>programa</b> .....	21
<b>prueba electrodo:</b> .....	21
<b>puls.activación:</b> .....	24
<b>punto final</b> .....	20

## R

RAM, inicialización .....	51
Red	
Conexión .....	5
Referencias de pedido .....	73ff
Remote líneas	
Asignación de las tomas .....	65f
Resultado	
Borrar .....	32
Impresión .....	36
<b>revise...</b> .....	39

## S

Salida analógica	
Calibración .....	45
Resolución .....	59
Salidas .....	65
Secuencia	
KFT .....	26
Selección	
del modo .....	19
<b>stop bit:</b> .....	21
<b>system error 3</b> .....	39

## T

<b>t(espera)</b> .....	23
<b>tab.res:</b> .....	32
Tecla	
<CALC DATA> .....	6, 31
<CLEAR> .....	6
<CONFIG> .....	6, 20
<DOS> .....	3
<DRIFT> .....	6, 35
<ENTER> .....	6
<MODE> .....	6, 19
<PARAM> .....	6, 23
<PRINT> .....	6, 37
<QUIT> .....	6
<SELECT> .....	6
<START> .....	3, 6
<STOP/FILL> .....	3

<STOP> .....	6	<b>unidad peso:</b> .....	34
<UNIT> .....	6, 34	<b>unidad resultado:</b> .....	34
<b>tiempo extr.</b> .....	23	<b>V</b>	
<b>titulo</b> .....	31	<b>V inicial:</b> .....	23
TITULO .....	33	<b>V parada</b> .....	23
TITULO con H <sub>2</sub> O o std.....	19	<b>V parada alcanzado</b> .....	39
TITULO con Na <sub>2</sub> Tart*2H <sub>2</sub> O.....	19	Validación.....	69
Toma de tierra .....	5	<b>valor deriva</b> .....	32
<b>transmisión a:</b> .....	21	<b>veloc.dos.</b> .....	23
<b>U</b>		<b>veloc.max.</b> .....	23
<b>U(pol)</b> .....	20	<b>veloc.rell.</b> .....	20
Unidad		Velocidad llenado	
Resultados .....	34	Después de dosificación .....	3
Unidad intercambiable .....	3, 74	<b>vol.KFR actual</b> .....	20