

794 Basic Titrino

Versión del programa 5.794.0010

Instrucciones para el uso

Inhalt

1	Introducción.....	1
1.1	Descripción del aparato	1
1.2	Elementos de manjero	2
2	Manejo manual	6
2.1	Teclado	6
2.2	Principio de la entrada de datos	7
2.3	Entrada de textos	8
2.4	Curso operacional	9
2.4.1	Entrada de datos, ajuste de la lengua del diálogo	9
2.4.2	Elaboración de un método, titración de un ácido.....	11
2.4.3	Memorizar y cargar métodos	16
2.4.4	Calibración del pH	17
2.4.5	Estadística, capacidad de ácido en agua potable (titración a punto final) .	18
2.5	Configuración, tecla <CONFIG>	22
2.6	Selección del modo, tecla <MODE>	24
2.7	Parámetros, tecla <PARAM>	26
2.7.1	Parámetros para DET y MET.....	26
2.7.2	Parámetros para SET	36
2.7.3	Parámetros para MEAS.....	45
2.7.4	Parámetros para CAL.....	47
2.7.5	Parámetros para TIP	50
2.8	Cálculos del resultado	52
2.9	Cálculos estadísticos.....	55
2.10	VARIABLES comunes	57
2.11	Emisión de datos.....	58
2.12	TIP, proceso de titraciones.....	62
2.13	Memoria de métodos, tecla <USER METH>	66
2.14	Datos de calibración, tecla <CAL.DATA>	68
2.15	Datos de la muestra actual, tecla <SMPL DATA>	69
2.16	Memoria silo para datos de muestras.....	70
2.17	Memorización de resultados y cálculos silo.....	73
2.17.1	Memorización de resultados.....	73
2.17.2	Cálculos silo.....	74
3	Operation via RS232 Interface.....	77
3.1	General rules	77
3.1.1	Call up of objects	78
3.1.2	Triggers	79
3.1.3	Status messages	80
3.1.4	Error messages.....	82
3.2	Remote control commands.....	85
3.2.1	Overview.....	85
3.2.2	Description of the remote control commands	102
3.3	Properties of the RS 232 Interface.....	125
3.3.1	Handshake.....	125
3.3.2	Pin Assignment	129
3.3.3	¿Qué hacer si la transmisión de datos no funciona?.....	131

4	Mensajes de errores, corrección de averías	133
4.1	Mensajes de errores y mensajes especiales	133
4.2	Diagnóstico	137
4.2.1	Introducción	137
4.2.2	Procedimiento	137
4.2.3	Aparatos necesarios:	138
4.2.4	Pasos de diagnóstico	138
4.3	Inicialización y prueba RAM	147
4.4	Desbloqueo de un eje bloqueado	148
5	Preparaciones	149
5.1	Instalación y conexiones de instrumentos	149
5.1.1	Titrimo con Agitador	149
5.1.2	Conexión de una impresora	150
5.1.3	Conexión de una balanza	151
5.1.4	Conexión de un Cambiador de muestras	152
5.1.5	Conexión de un registrador	153
5.1.6	Conexión de un ordenador	154
5.2	Conexión de electrodos , instalación del recipiente de titración	155
6	Apéndice	158
6.1	Características técnicas	158
6.2	Asignación de las tomas de la ficha "Remote"	161
6.2.1	Líneas de la ficha "Remote" durante la titración	163
6.2.2	Configuraciones posibles del "puls.activación" en modos SET y CAL	164
6.3	Métodos de usuario	165
6.3.1	Generalidades	165
6.3.2	"Titer_pH"	166
6.3.3	"Blank"	167
6.3.4	"Chloride"	168
6.3.5	"TAN-TBN"	169
6.3.6	"Diazo"	170
6.3.7	"Br-Index"	171
6.3.8	"Sapon.No"	172
6.3.9	"Ca-Mg"	173
6.3.10	"EDTA-NTA"	174
6.3.11	"Metals"	175
6.3.12	"Perox.No"	176
6.3.13	"FormolNo""	177
6.3.14	"P2O5Fert""	180
6.4	Validación / GLP	183
6.5	Garantía y conformidad	184
6.5.1	Garantía	184
6.5.2	Declaración de Conformidad UE	185
6.5.3	Certificado para la conformidad y validación del sistema	186
6.6	Referencias de pedido, accesorios	187
	Index	190

1 Introducción

1.1 Descripción del aparato

El 794 Basic Titrino es un valorador de uso universal. Los modos de trabajo del 794 Basic Titrino comprenden valoraciones con velocidad de dosificación constante, con velocidad de dosificación variable que se adapta a la curva de valoración y valoraciones a punto final.

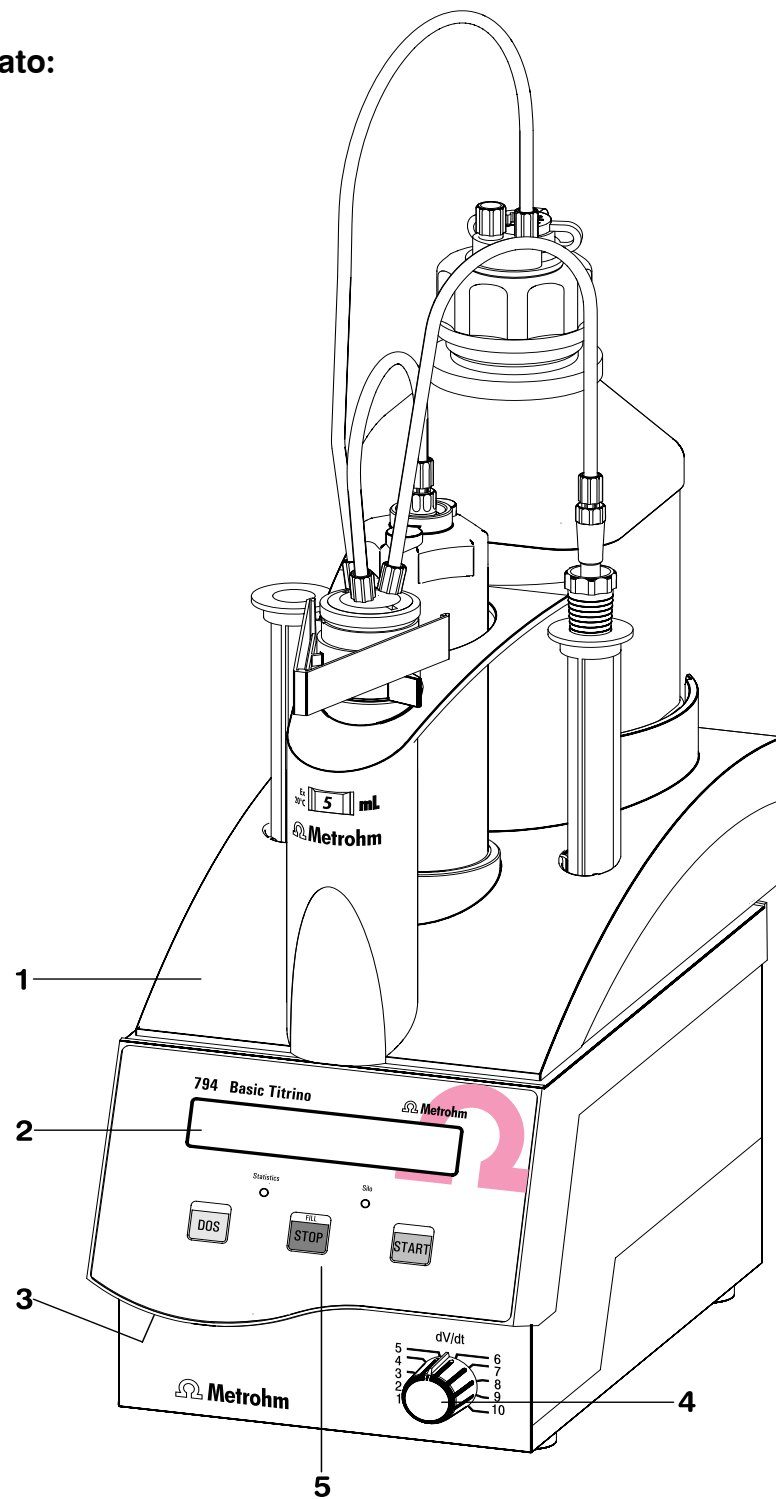
Las secuencias de valoración pueden definirse casi sin restricciones y todos los modos de trabajo pueden combinarse en secuencias de análisis extensas. Estos métodos de titración pueden memorizarse en la memoria de métodos interna. Los métodos los mas importantes están memorizados en la memoria interna listo para el uso y pueden cargarse, modificarse y sobrescribirse.

Los datos pueden exportarse hacia el software Metrodata VESUV o introducirse de éste; con Metrodata TiNet el 794 Basic Titrino se controla completamente desde un PC.



1.2 Elementos de manejo

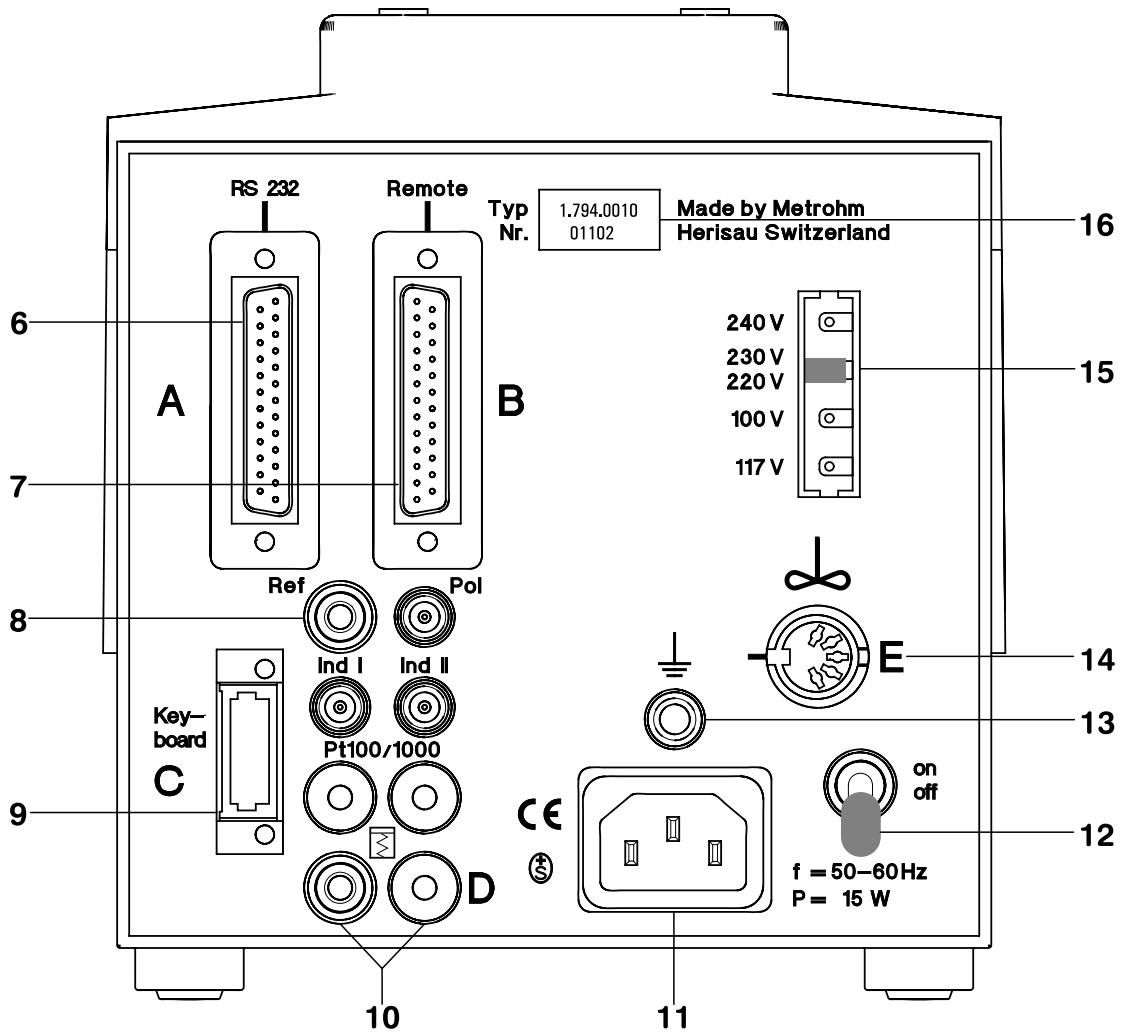
Parte anterior del aparato:



- 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 (4) .
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: "Statistics"	La luz está encendida cuando la función "estadística" (cálculo de la media y desviación estándar) está conectada.
"Silo"	La luz está encendida cuando la memoria silo (para datos de muestras) está conectada.

Parte posterior del aparato:



6 Interfase RS232

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 de electrodos y la termosonda

- 2 entradas a alta impedancia para medidas de pH y U (Ind I/ Ind II). Se puede utilizarlas como entradas separadas o como entrada potenciométrica diferencial, vea página 155.
Importante: Si se trabaja en un mismo recipiente con las dos entradas, se debe utilizar el mismo electrodo de referencia.
- 1 entrada para electrodos polarizados, p.ej. electrodo KF
- 1 entrada para la termosonda Pt100 ó Pt1000

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 el agitador**

Agitador 728, Varilla agitador 802, Ti Stand 703 o 727
Voltaje de alimentación: 9 VDC ($I \leq 200$ mA)

15 Indicador del voltaje ajustado en la red

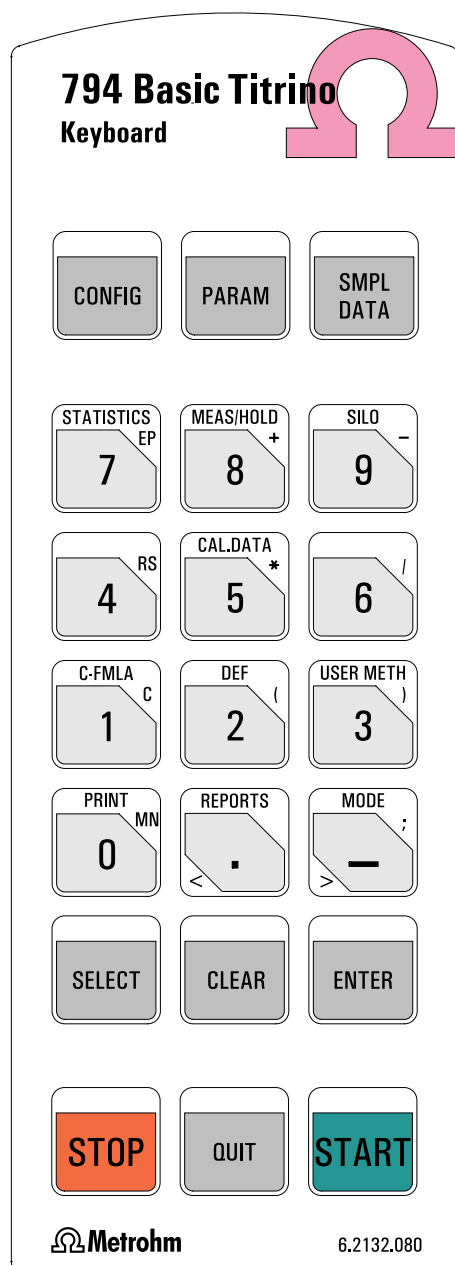
Compruebe, antes de la primera conexión, si el voltaje de la red ajustado coincide con el voltaje corriente. Si no es éste el caso, desconecte el cable de la red y cambie el voltaje.

16 Placa de identificación

con número de fabricación, serie e instrumento

2 Manejo manual

2.1 Teclado



CONFIG	Configuración.
PARAM	Parámetros.
SMPL DATA	Datos de muestras.
STATISTICS	Conexión/desconexión de cálculos estadísticos, vea página 55.
MEAS/HOLD	Conexión/desconexión de medidas entre titulaciones y función "hold" durante titulaciones.
SILO	Conexión/desconexión de la memoria silo para datos de muestras, vea página 69.
CAL.DATA	Datos de calibración, vea página 68.
C-FMLA	Constantes de cálculo, vea página 54.
DEF	Fórmulas y información para la salida del resultado, secuencia en TIP, vea página 52ff.
USER METH	Memoria interna, vea página 66.
PRINT	Impresión de informes, vea página 60.
REPORTS	Impresión de los resultados.
MODE	Selección del modo, vea página 24.
<, >	Teclas para la entrada de textos.
<SELECT>	Selección de valores especiales (marcado con : en el diálogo).
CLEAR	Borra valores y ajusta valores especiales.
ENTER	Acepte valores.
STOP	Para métodos.
QUIT	Deje consultas y pausas.
START	Comienza métodos.

Las terceras funciones de las teclas (inscripción superior) del teclado se utilizan para introducir fórmulas, vea página 52.

2.2 Principio de la entrada de datos

```
configuration
>aparatos periféricos
```

- Pulsando una tecla se ve un grupo de consultas en la pantalla.
Ejemplo tecla <CONFIG>:
En la primera línea se encuentra el "lugar" donde está. Ha pulsado la tecla <CONFIG> entonces se encuentra en las consultas "configuration".

```
>aparatos periféricos
transmisión a:          IBM
```

- En el ejemplo se encuentra en el menú "configuration" en el grupo ">aparatos periféricos". Los otros grupos de este menú se pueden seleccionar pulsando <CONFIG> repetidamente.
- Cuando el texto de diálogo está marcado con ">", es el título de un grupo de consultas. Puede pasar con <ENTER> a estas consultas.
Ejemplo de las consultas en ">aparatos periféricos":
Las dos primeras líneas le dan el "lugar" donde está. Después hay las consultas.
Cuando el texto de diálogo está marcado con ":", se puede elegir el valor con la tecla <SELECT>.

```
configuration
>ajustes varios
```

- Se acepta un valor con <ENTER> y el cursor pasa a la próxima consulta.
- Pulsando <ENTER> repetidamente se pasa a las consultas del grupo "aparatos periféricos". Después la última consulta se vuelve al nivel superior. Aparece el grupo siguiente del menú "configuration": ">ajustes varios"
- <QUIT> se utiliza para salir de una consulta o de un grupo, siempre se pasa a un nivel superior.

```
DET pH          *****
```

- En nuestro ejemplo se abandona el grupo de consultas "configuration" con <QUIT> y se vuelve a la pantalla del modo de titración y del método seleccionado.

2.3 Entrada de textos

Ejemplo memorizar método:

<USER METH>

```
user methods
>cargar método
```

```
>memorizar método
método:
```

<CLEAR>

```
>memorizar método
método:      ■ ABCDEFG
```

REPORTS
 < .

MODE
 > -

<QUIT>

<ENTER>

```
>memorizar método
método:      texto
```

- Pulse la tecla <USER METH>, se aparece el grupo ">cargar método". Seleccione el grupo >memorizar método" pulsando <USER METH> y pulse <ENTER>. Se ve el nombre del método en la memoria principal.
- Borre el nombre eventualmente con <CLEAR>.
- Empiece la entrada de textos con <<>>.
- Se puede elegir el carácter con las teclas cursor <<>> o <>>> y aceptarlo con <ENTER>. Elija el próximo carácter para la próxima posición y acéptelo con <ENTER> también ...etc.

Cuando ha aceptado el último carácter, es decir cuando su texto está completado, deje la entrada de textos con <QUIT>.

Acepte el nombre con <ENTER>.

Cuando el texto llena todo el cuadro de entrada, pulse <ENTER> para memorizar eo.

- Durante la entrada de textos, se puede corregir errores con <CLEAR>: <CLEAR> borre los caracteres de atrás hacia delante.
- Cuando sólo quiere modificar un texto (sus nombres son p.ej. Texto 1, Texto 2, Texto 3), no debe borrar el nombre antes de entrar en la entrada de textos. Proceda según lo siguiente:
 1. Pulse <USER METH>, ponga el cursor en ">memorizar método" y pulse <ENTER>.
 2. Empiece la entrada de textos directamente, pulse <<>>.
 3. Se puede borrar los caracteres de atrás hacia delante con <CLEAR> o añadir más caracteres.

2.4 Curso de manejo

En este breve curso de manejo aprenderá trabajar rápidamente y eficientemente con el 794 Basic Titrino por medio de las aplicaciones las mas importantes.

Instale su Titrino y conecte los aparatos periféricos que necesita, vea capítulo 5.

2.4.1 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.

```
DET pH          *****
```

- Después de conectarlo el Titrino esta en el estado inicial y la pantalla indica el modo y el nombre del método.

<CONFIG>

- Pulse la tecla <CONFIG>. En la pantalla aparece, según la lengua (estándar english):

```
configuration
>peripheral units
```

Eso es el título del grupo "aparatos periféricos". Este grupo contiene varias consultas para los aparatos periféricos.

<CONFIG>

- Pulsa la tecla <CONFIG> otra vez. Aparecever el título de otro grupo:

```
configuration
>auxilliaries
```

El grupo "ajustes varios" (inglés: auxilliaries) contiene entre otra la consulta de la lengua del diálogo.

<ENTER>

- Con la tecla <ENTER> pasa a las consultas del grupo "ajustes varios". Puede pasar a las consultas con <ENTER> siempre cuando el título está acompañado del signo ">".

```
>auxilliaries
dialog:          english
```

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

<SELECT>

- Seleccione la lengua deseada con <SELECT> (pulsar repetidamente).

```
>auxilliaries
dialog:          español
```

Esta selección de valores predefinidos con <SELECT> está a disposición cuando el signo ":" se encuentra detrás de la consulta.

<ENTER>

- Acepte el nuevo valor con <ENTER>.

```
>ajustes varios
fecha           2002-01-02
```

La lengua del diálogo es español y la siguiente consulta en el grupo "ajustes varios" aparece en la pantalla.

Puede pasar a esta consulta con <ENTER> y pasar a todas las consultas de este grupo. Como la consulta de la fecha no está acompañada del signo ":" el valor no puede ser seleccionado con <SELECT>. Aquí la entrada se hace con las teclas numéricas.

2 x <QUIT>

- Con <QUIT> sale de la consulta y pasa a un nivel superior, es decir al grupo "ajustes varios". Si se pulsa <QUIT> otra vez se sale del menú "configuration" y se vuelve al estado inicial del aparato.

DET pH

2.4.2 Elaboración de un método, titración de un ácido

Selección del modo

<MODE>

mode	DET
mode	DET

- Pulse <MODE> repetidamente hasta que aparezca "DET" en la pantalla, para la descripción del modo DET vea página 25.

<ENTER>

DET pH	*****
DET:	pH

- Confirme "DET" con <ENTER>

4 x <SELECT>

- Selección de la cantidad medida: Pulse <SELECT> hasta que "pH" aparezca en la pantalla. Confirme la cantidad medida "pH" con <ENTER>.

DET pH	*****
---------------	-------

Ahora ya está preparado para titrar.

Ponga una unidad intercambiable con $c(\text{NaOH}) = 0.1 \text{ mol/L}$ sobre el Titrino y lave los tubos y la punta de bureta pulsando <DOS>. Enseguida llene la bureta otra vez pulsando <STOP/FILL>.

Conecte un electrodo pH combinado a la entrada de medida 1 (Ind I).

Eche 2 mL $c(\text{HCl}) = 0.1 \text{ mol/L}$ en su recipiente de titración, dilúyalo con 20 mL aproximadamente de agua destilada. Ponga una varilla de agitación en el vaso de titración y sumerja la punta de bureta y el electrodo en la muestra. El dispositivo está descrito a la página 157.

Ajuste el agitador y pulse <START>.

Durante la titración la primera línea de la pantalla muestra el valor medido actual y el volumen ya dosificado:

pH	3.02	0.351 mL
-----------	-------------	-----------------

Tan pronto como el aparato haya encontrado un punto de equivalencia, lo muestra en la segunda línea:

pH	7.64	2.083 mL
		EP1

Deje que la titración continúe durante cierto tiempo, por ejemplo: hasta 11.50, aproximadamente, e interrúmpala entonces con <STOP>.

DET pH	*****
EP1	2.083 mL pH 7.64

En la primera línea aparece ahora "DET pH" y el nombre del método seleccionado (en este caso "*****" como este método todavía no está memorizado con otro nombre). En la segunda línea se muestra el punto de equivalencia encontrado.

Si se ha encontrado más de un punto de equivalencia, se pueden visualizar con <ENTER>.

Calcular un resultado: Entrada de una fórmula

<DEF>

```
def
>fórmula
```

<ENTER>

```
RS?
```

<1>

```
RS1=
```

Se puede calcular un resultado con el punto de equivalencia encontrado:

- Pulse <DEF>.

- Pulse <ENTER> para pasar a la entrada de la fórmula. La pantalla ahora indica "RS?".

- Pulse "1", lo cual significa la primera fórmula.

Ahora puede introducir una fórmula. Observe aquí la tercera función de las teclas y los números. Además de las operaciones matemáticas y paréntesis pueden utilizarse los símbolos siguientes:

EP# Puntos de equivalencia, p.ej. EP1.

RS# Resultados anteriormente calculados, p.ej. RS1 pueden utilizarse en la segunda fórmula.

C## Constantes de cálculo con números de 2 dígitos, p.ej. C01. C00 están reservados para el peso. Para el significado de los valores de cálculo vea página 53.

```
RS1=EP1*C01*C02/C00
```

<ENTER>

```
>fórmula
RS1 texto          RS1
```

```
>fórmula
RS1 num.decimales  2
```

```
>fórmula
RS1 unidad:        %
```

<SELECT>
<ENTER>

Calcule, por ejemplo, el contenido de su ácido clorhídrico en g/L:

$RS1 = EP1 * C01 * C02 / C00$

punto equivalencia*conc.(reactivo)*masa molar/peso
Cuando hay un error en la fórmula, la fórmula se borra con <CLEAR>.

- Confirme la fórmula con <ENTER>.

- Introduzca un texto para la salida del resultado, vea página 8.

- Introduzca el número de decimales que desee para el resultado.

- Elija la unidad para el resultado con <SELECT> o entre un texto para la unidad, vea página 8.

RS?

Aparece la consulta del resultado siguiente.

2 x <QUIT>

- Deje la entrada de fórmulas pulsando <QUIT> dos veces.

Para calcular el resultado, se debe entrar las constantes de cálculo utilizadas en la fórmula.

Entrada de constantes de cálculo

<C-FMLA>

- Pulse <C-FMLA>. Se consulta las constantes utilizadas en la fórmula:

C-fmla
>C01 0.0

Se consultan todas las constantes utilizadas en la fórmula: Introducción con las teclas de numéricas, confirmar con <ENTER>.

C01: concentración de su medio de titración = 0.1 mol/L. Introduzca 0.1.

C02: masa molar de HCl = 36.47 g/mol

Entrada del peso

4 x <SMPL DATA>

- Pulse <SMPL DATA> repetidamente hasta que aparezca "peso" en la pantalla.

smpl data
peso 1.0 g

<2>
<ENTER>

- Introduzca 2.

smpl data
unidad del peso: g

<SELECT>
<ENTER>

- Elija la unidad "mL" con <SELECT> y confirme el nuevo valor con <ENTER>

A continuación se calcula el resultado. En lugar del punto de equivalencia se puede indicar el resultado. Si su método ya incluye una fórmula, el resultado final aparece directamente después de la titración. Puesto que hemos introducido la fórmula después de la titración, tenemos que elegir ahora la indicación del resultado:

Indicación del resultado

<SELECT>

- Pulse <SELECT> repetidamente hasta que aparezca "indic.resultados" en la pantalla.

DET pH *****
>indic.resultados

<ENTER>

- Pulse <ENTER> para pasar a la indicación del resultado.

DET pH *****
RS1 3.80 g/l

Si tiene una impresora conectada, probablemente desea imprimir automáticamente la curva y el resultado al final de la titración. Si utiliza la impresora por primera vez, vea la página 150.

Imprimir informes

4 x <DEF>

```
def
>impresión
```

<ENTER>

```
impresión:
```

6 x <SELECT>

<;>

9 x <SELECT>

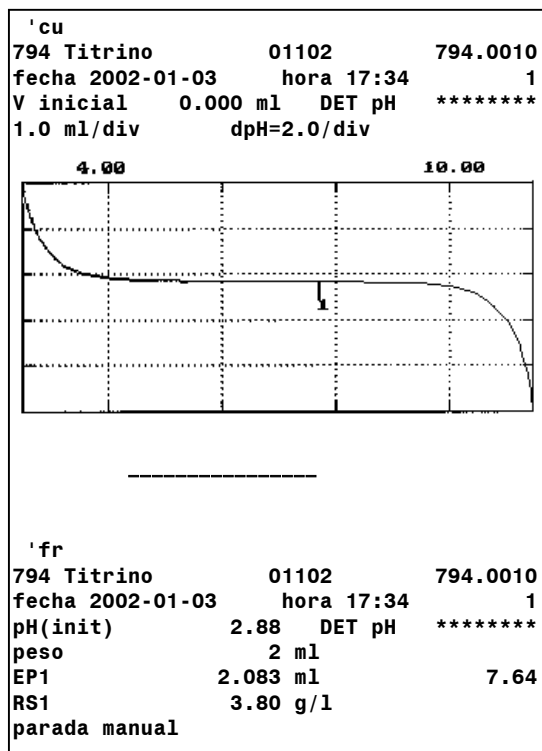
```
impresion:curva;compl
```

<ENTER>

<QUIT>

- Pulse <DEF> repetidamente hasta que la pantalla muestre:
- Pulse <ENTER> para pasar a la indicación del resultado.
- Elija con <SELECT> los bloques de datos que desea. Utilice ";" como separador entre los bloques. Si desea obtener una curva y el resultado, introduzca "curva;compl".
- Confirme la entrada con <ENTER> y deje la consulta con <QUIT>.

Los informes se pueden imprimir con la siguiente secuencia de teclas: <PRINT><REPORTS><ENTER>. La impresión resultará del siguiente modo:



Identificación del bloque de impresión (cu=curve)

Volumen inicial, modo y identificación del método
Escala de ejes

Titrino, identificación y versión de programa

pH inicial, modo y identificación del método

Volumen y valor pH de EP1
Resultado calculado

Con el fin de que no tenga que parar manualmente en cada ocasión la titración, añadimos un criterio de parada automático para la titración.

Entrada de un criterio de parada

2 x <PARAM>

```
parameters
>condiciones de parada
```

- Pulse <PARAM> 2 veces y aparecerá el título ">condiciones de parada" en la pantalla.

<ENTER>

- Pulse <ENTER> para pasar a las consultas del grupo ">condiciones de parada".

```
>condiciones de parada
V parada: abs.
```

Volumen de parada absoluto. Se puede utilizar como medida de seguridad para prevenir que se desborde el recipiente de titración.

<ENTER>

```
>condiciones de parada
V parada: 99.99 ml
```

Magnitud del volumen de parada absoluto. Introduzca un valor que le parezca adecuado a su recipiente de titración.

<ENTER>

```
>condiciones de parada
parada pH no
```

Ajuste el valor pH como el criterio de parada esperado, p.ej. pH=11.5.

<ENTER>

Si se han tomado varios criterios de parada, se aplica el primero que se alcanza.

2 x <QUIT>

Confirme las entradas con <ENTER> y deje la consulta con <QUIT>.

La elaboración de su método está ahora acabado. Antes de memorizarlo en la memoria de métodos, compruébelo de nuevo. Prepare otra muestra y empiece la titración con <START>.

Si todo se encuentra en orden, puede memorizar su método en la memoria de métodos.

2.4.3 Memorizar y cargar métodos

Memorice el método elaborado en la memoria de métodos.

Memorización de un método

2 x <USER METH>

```
user methods
>memorizar método
```

<ENTER>

```
>memorizar método
método:          *****
```

<ENTER>

```
DET pH          Acido
```

- Pulse <USER METH> repetidamente hasta que en la pantalla aparezca el título ">memorizar método".

- Abra la consulta con <ENTER>.

- Introduzca una identificación, p.ej.: 1 ó ácido. Para la introducción de textos vea página 8.

Ahora el método corre con la identificación "Acido". Está preparado para titrar.

Si ha conectado una impresora, puede imprimir el contenido de su memoria de métodos. La secuencia de las teclas es: <PRINT> <USER METH> <ENTER>

Los métodos memorizados se pueden cargar en cualquier momento.

Cargar un método de la memoria de métodos

<USER METH>

```
user methods
>cargar método
```

<ENTER>

```
>cargar método
método:          *****
```

<SELECT>

o
entrada directa

<ENTER>

```
DET pH          Acido
```

- Pulse <USER METH>. En la pantalla aparece el título ">cargar método".

- Abra la consulta con <ENTER>

- El método puede seleccionarse con <SELECT> (los métodos están llamado uno tras otro) o el nombre del método puede entrarse directamente.

- Cargue el método con <ENTER>

El método está preparado para titrar.

2.4.4 Calibración del pH

Las calibraciones del pH no se necesitan en las titulaciones pH cuando el punto de equivalencia está determinado a partir de una curva. Sin embargo, en titulaciones a punto final, las cuales se realizan a un valor pH específico fijado, se debe efectuar una calibración.

Selección del modo CAL, calibración

<MODE>

mode mode	CAL
--------------	-----

- Pulse <MODE> repetidamente hasta que en la pantalla aparezca "CAL" y acéptelo con <ENTER>.

<ENTER>

CAL pH(as) 7.00 pend.	***** 1.000
--------------------------	----------------

El instrumento está preparado para una calibración de 2 puntos. En la segunda línea de la pantalla se muestran los datos actuales de la calibración para la entrada de medida 1.

Proceso de la calibración

<START>

- Sumerja el electrodo en el primer tampón y comience el proceso con <START>.

CAL temp. de cal.	25.0°C
----------------------	--------

Consulta de la temperatura de la calibración.

- Introduzca la temperatura actual. Si tiene conectado una termosonda, este paso se salta.

<ENTER>

Valor pH del primer tampón.

tampón 1 pH	25.0°C 7.00
-------------	----------------

- Introduzca el valor pH del tampón a la temperatura de la calibración.

<ENTER>

El voltaje del primer tampón se mide. Cuando el valor medido alcance el criterio de deriva establecido, se para la medición y se consulta el valor pH del segundo tampón.

tampón 2 pH	25.0°C 4.00
-------------	----------------

<ENTER>
o
<STOP>

- Introduzca ahora el valor pH del segundo tampón. Si desea una calibración de 1 punto, puede parar el proceso con <STOP>.

CAL pH(as) 6.89 pend.	***** 0.985
--------------------------	----------------

Al final de la calibración se muestran en la pantalla los datos obtenidos: asimetría pH y pendiente.

Los datos de la calibración se pueden visualizar en cualquier momento con la tecla <CAL.DATA>. Nuestros datos de calibración están almacenados bajo "entrada de med. 1".

La impresión de la calibración se puede realizar por medio de la siguiente secuencia:
<PRINT> <CAL.DATA> <ENTER>

2.4.5 Estadística, capacidad de ácido en agua potable (titración a punto final)

Determinemos ahora la capacidad de ácido en agua potable. En este caso se utiliza SET (**s**et **e**ndpoint **t**itration: titración a punto final) a un pH = 4.3.

Elija a modo SET pH (teclas <MODE> y <SELECT>).

A continuación ajuste el punto final.

Entrada del punto final y de los parámetros de regulación

<PARAM>

```
parameters
>SET1
```

- Pulse <PARAM>. En la pantalla aparece:

Parámetros de regulación para EP1

<ENTER>

```
>SET1
punto final EP pH      no
```

```
>SET1
punto final EP pH      4.3
```

- Introduzca el punto final a pH = 4.3 (teclas de numéricas).
- La gama de regulación es la gama dentro de la que se regula lenta y cuidadosamente. Con sistemas tamponados, como agua potable, este valor se puede establecer bajo, por ejemplo, a 3.

<ENTER>

```
>SET1
gama regulación      no
```

```
>SET1
gama regulación      3
```

<ENTER>

Velocidad máxima posible de titración fuera de la gama de regulación.

```
>SET1
veloc.max.      10.0 ml/min
```

Velocidad mínima de la titración en la gama de regulación.

<ENTER>

```
>SET1
veloc.min.      25.0 µl/min
```

- Deja de consulta con <QUIT>.

2 x <QUIT>

Monte una unidad intercambiable con $c(\text{HCl})=0.1$ mol/L como titrante. Añada 25 mL de agua potable como muestra y comience la titración con <START>. Durante la titración se observan en la primera línea de la pantalla el valor medido y el volumen dosificado. La "c" en pHc indica que la cadena de electrodos ha sido calibrada. En la segunda línea aparece una "barra de regulación", la cual indica la desviación del valor medido actual desde el punto final establecido.

```
pHc 6.34      0.426 ml
#=====
```

Si la titración es demasiado lenta o demasiado rápida, puede cambiar los parámetros de regulación durante la misma titración. Si desea una secuencia más rápida, puede hacer los siguientes cambios:

- gama de regulación: más bajo (atención: la titración puede rebasar los límites)
- veloc. máx.: mayor
- veloc. mín.: mayor

Para una mayor información, pase al a página 42.

Después de la titración aparecen en la pantalla el volumen y el valor pH al punto final.

Introduzca para la evaluación también:

la fórmula para el cálculo de valor m

(tecla <DEF>) $RS1 = EP1 * C01 * C02$

con la precisión

RS1 num.decimales

2

la unidad

RS1 unidad:

mmol/L

y con la constantes de cálculo

C01 1 (concentración del titulante ×10)

(tecla <C-FMLA>)

C02 4 (factor para el peso: 100 mL/25 mL)

Si tiene una impresora conectado, elija la impresión automática de la titración (tecla <DEF>): "impresión:compl". Puede imprimir el resultado de la titración anterior con las teclas <PRINT> <REPORTS> <ENTER>.

Si la titración anterior se ha desarrollado satisfactoriamente, puede ir pensando ya en realizar cálculos estadísticos. ¿Ha añadido ya una nueva muestra al recipiente de titración? Si no está seguro, puede comprobarlo inmediatamente.

Medición rápida entre titulaciones

Pulse <MEAS/HOLD>. Aparece el valor pH de su muestra. Puede pararla medición pulsando <MEAS/HOLD> otra vez.

Cálculos estadísticos

Conecte los cálculos estadísticos. Pulse <STATISTICS>. El LED "Statistics" está encendido. Ahora se efectúan determinaciones dobles.

- Realice 2 titulaciones.

Tras la segunda titración obtiene una impresión con cálculos estadísticos:

```
'fr
794 Titrimo      01102      794.0010
fecha 2002-01-03  hora 17:34      3
pHc(init)      6.29  SET pH  *****
EP1            0.0628 ml      4.26
valor m        5.02 mmol/l
                media(2)  +/s      s/%
valor m        5.04  0.028 mmol/l  0.56
=====
```

Si no ha conectado ninguna impresora, puede indicar la media y la desviación estándar en la pantalla:

- Pulse <SELECT> hasta que en la pantalla aparezca "indic.media".
- Con <ENTER> obtiene la media.
- Un segundo <ENTER> le muestra el número de valores individuales que han sido utilizados en el cálculo de la media.
- Si vuelve a pulsar <SELECT>, la pantalla muestra ">indic.desviación std.". Con <ENTER> puede visualizar este valor.

¿Se ha dado cuenta de que los dos valores son muy diferentes? En cualquier caso efectuaremos una tercera determinación de la muestra. El resultado de esta determinación será otro resultado que se incorporará a los cálculos estadísticos.

Adición de otra para los cálculos estadísticos

5 x <PARAM>

```
parameters
>estadística
```

<ENTER>

```
>estadística
status:                sí
```

<ENTER>

```
>estadística
media:                  n= 2
```

<3>

<ENTER>

2 x <QUIT>

- Pulse <PARAM> hasta que en la pantalla aparezca

- Los cálculos estadísticos se pueden conectar con la tecla <STATISTICS> o con la consulta "status:". Pasemos a la otra consulta dejándolos conectados.

Media de 2 determinaciones individuales.

- Queremos añadir una tercera determinación, de modo que introducimos "3".

- Deje la consulta con <QUIT>.

Efectúe otra titración.

Ahora puede decidir qué resultado está muy desviado y borrarlo de los cálculos estadísticos.

Borrar un resultado del cálculo estadístico

5 x <PARAM>

```
parameters
>estadística
```

3 x <ENTER>

```
>estadística
tab.res:          original
```

2 x <SELECT>

```
>estadística
tab.res:          borrar n
```

<ENTER>

```
>estadística
borrar           n=      1
```

<2>

<ENTER>

2 x <QUIT>

- Pulse <PARAM> hasta que en la pantalla aparezca:
- Seleccione con <ENTER> la consulta de la tabla de resultados "tab.res".
- Seleccione "borrar n" con <SELECT> para borrar un resultado individual con el índice n de la tabla de resultados.
- Introduzca el índice n del resultado que desea borrar, en nuestro ejemplo es el segundo:


- Deje consulta con <QUIT>.

La media y la desviación estándar se calculan de nuevo y se pueden visualizar en la pantalla.

Con <PRINT> <REPORTS> <ENTER> se puede imprimir un informe actual.

Con <PRINT> <STATISTICS> <ENTER> se pueden imprimir los resultados individuales del cálculo estadístico. En este informe, el resultado borrado está marcado con *.

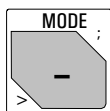
2.5 Configuración, tecla <CONFIG>

<div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> configuration >aparatos periféricos </div>	<p>La tecla <CONFIG> sirve para introducir datos específicos al instrumento. Los valores establecidos son válidos para todos los modos.</p> <p>Aparatos periféricos: Preselección para impresora, balanza y curva a la salida analógica.</p> <p>Ajustes varios: p.ej. la legua del diálogo, fecha, hora, etc.</p> <p>Ajustes para el interfase RS232: Parámetros para el interfase.</p> <p>Variables comunes: Valores de los variables comunes.</p> <p>Las pantallas del Titrino están representadas a la izquierda. Los valores son los valores iniciales.</p>
<p>>aparatos periféricos</p> <p>transmisión a: IBM</p> <p>balanza: Sartorius</p> <p>curva: U</p>	<p>Ajustes para aparatos periféricos</p> <p><i>Selección del tipo de impresora a COM del Titrino (Epson, Seiko, Citizen, HP, IBM)</i> "Epson" para modo Epson. "Seiko" por ej., para DPU-414 "Citizen" por ej., para iDP 562 RS, Custom DP40-S4N "HP" p.ej. Desk Jet. Las curvas no se compaginan correctamente. Coloque las curvas al principio de la página. "IBM" para todas las impresoras con tabla de juegos de caracteres 437 y gráfica IBM, así como para la transmisión de datos a un ordenador o a un sistema de datos.</p> <p><i>Selección del tipo de balanza (Sartorius, Mettler, Mettler AT, AND, Precisa)</i> Sartorius: Modelos MP8, MC1 Mettler: Modelos AM, PM, AX, MX, UMX y balanzas con interfases 011, 012 y 016 Mettler AT: Modelo AT AND: Modelos ER-60, 120, 180, 182, FR-200, 300 y FX-200, 300, 320 Precisa: Modelos con interfase RS232C</p> <p><i>Selección de la curva para la emisión a la salida analógica (U, dU/dt, V, dV/dt, U(rel))</i> U: Voltaje dU/dt: Deriva del valor medido V: Volumen dV/dt Deriva del volumen U(rel): Desviación de la regulación en SET T: Temperatura en MEAS T</p>

<p>>ajustes varios</p> <p>diálogo: english</p> <p>fecha 2001-02-03</p> <p>hora 08:13</p> <p>n.de muestra 0</p> <p>comienzo auto no</p> <p>t(espera) 0 s</p> <p>dirección</p> <p>programa 794.0010</p>	<p>Ajustes varios</p> <p><i>Selección de la lengua del diálogo (english, deutsch, français, español, italiano, portugese, svenska)</i></p> <p><i>Fecha actual (AAAA-MM-DD)</i> Año-mes-día, entrada con ceros precedentes.</p> <p><i>Tiempo actual (HH:MM)</i> Horas: minutos, entrada con ceros precedentes.</p> <p><i>Número de la muestra actual (0...9999)</i> El número de la muestra está situado a 0 cuando el instrumento está conectado.</p> <p><i>Comienzo automático, interno del instrumento (1...9999, no)</i> Número de comienzos automáticos ("número de muestras"). Usado para conexiones de instrumentos en las que el aparato externo active el comienzo. No es aconsejable en trabajos con un Cambiador de muestras.</p> <p><i>Tiempo de espera (0...999999 s)</i> Tiempo de espera después del comienzo antes de que el método empiece. El tiempo de espera se puede interrumpir con <QUIT>.</p> <p><i>Designación para la identificación de instrumentos en la acoplación (hasta 8 caracteres ASCII).</i> Se encuentra en el informe de resultados, vea pág. 59.</p> <p><i>Indicación de la versión del programa</i></p>
<p>>ajustes para RS232</p> <p>baud rate: 9600</p> <p>data bit: 8</p> <p>stop bit: 1</p> <p>paridad: ninguna</p> <p>handshake: HWS</p> <p>control RS: sí</p>	<p>Ajustes para el interfase RS232 vea también página 125ff.</p> <p><i>Baud rate (300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600)</i></p> <p><i>Data Bit (7, 8)</i></p> <p><i>Stop Bit (1, 2)</i></p> <p><i>Paridad (par, impar, ninguna)</i></p> <p><i>Handshake (HWS, HWc, SWlínea, SWcar, ninguno)</i> vea página 125ff.</p> <p><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.</p>

<p>>variables comunes</p> <p>C30</p> <p>etc.</p>	<p>Valores de las variables comunes</p> <p>0.0</p> <p><i>Variables comunes C30...C39 (0...± 999 999)</i></p> <p>Los valores de todas las variables comunes se indican, vea página 57.</p>
---	---

2.6 Selección del modo, tecla <MODE>



Pulse repetidamente la tecla <MODE> hasta que aparezca el modo deseado y acéptelo con <ENTER>. Elija la cantidad medida pH, U, Ipol, Upol, (T) con <SELECT> y acéptela con <ENTER>.

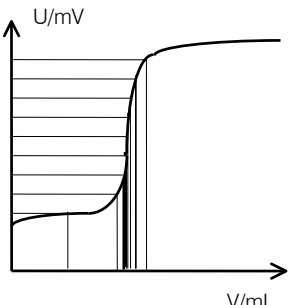
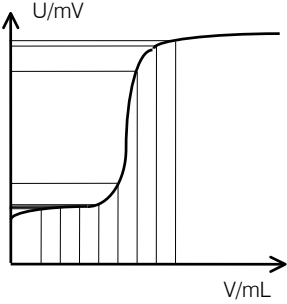
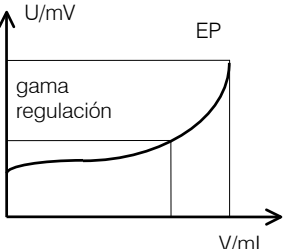
Se puede elegir entre los siguientes modos:

- DET: Titración dinámica a punto de equivalencia
- MET: Titración monótona a punto de equivalencia
- SET: Titración a un punto final establecido (**S**et **E**ndpoint **T**itration)
- CAL: Calibración del pH
- MEAS: Medición (**MEAS**uring)
- TIP: Proceso de titración (**T**itration **P**rocedure). Se puede enlazar varias órdenes en una secuencia.

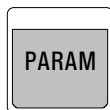
Todos los modos se cargan con un juego de parámetros estándar y están así casi preparados para su uso inmediato.

TIP es una "envoltura vacía" para la que hay que definir el desarrollo de la secuencia con la tecla <DEF>, vea página 62.

Vista general de los modos de titración

	DET Titulación dinámica a punto de equivalencia	MET Titulación monótona a punto de equivalencia	SET Titulación a punto final
Titulación	Dosificación del reactivo: Incrementos de volumen variables según la pendiente de la curva:  Controlado por deriva (titr. equilibrio) y/o tras un tiempo de espera fijo.	Dosificación del reactivo: Incrementos de volumen constantes durante toda la titración  Controlado por deriva (titr. equilibrio) y/o tras un tiempo de espera fijo.	Titulación a un punto final preestablecido. 
Evaluación	La evaluación de los EP's se efectúa según la intersección con el cero de la 2. derivada y una corrección para la deformación de la curva por la superposición de los saltos. Criterios de reconocimiento: igual como para MET	Interpolación según Fortuin para la determinación de los EP's. Criterios de reconocimiento: todos los EP's último EP mayor EP EP's en ventanas	Se puede calcular con el volumen del último valor medido después de alcanzar el criterio de parada.
Aplicación	Modo apropiado para la mayor parte de titulaciones. Especialmente para titulaciones con saltos apretados o pequeños. Importantes: El control de la dosificación se basa en los datos medidos. Por eso, necesita una curva de forma más o menos "S".	Para <ul style="list-style-type: none"> reacciones de titración lentas (diazotaciones, reacciones de acoplamiento). electrodos lentos. 	Para <ul style="list-style-type: none"> determinaciones rápidas. Requisito: El EP no cambia en una serie de determinaciones. titulaciones donde se necesita evitar un exceso de reactivo.

2.7 Parámetros, tecla <PARAM>



La tecla <PARAM> se utiliza para la entrada de valores que determinan la titración. Las consultas marcadas con "cond." quedan accesibles durante el acondicionamiento en modo SET, 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. Las pantallas del Titrino están representadas a la izquierda. Los valores son los valores iniciales.

2.7.1 Parámetros para DET y MET

<p>parameters >parámetros de titración</p>	<p>Parámetros de titración tienen una influencia en el desarrollo de la titración y en la adquisición de los valores medidos.</p> <p>Condiciones de parada: Parámetros para la parada automática de la titración.</p> <p>Estadística: Cálculo de la media y de la desviación estándar, vea página 55.</p> <p>Evaluación: Parámetros para la evaluación de los puntos finales, fijados y de pK/HNP.</p> <p>Preselecciones: Conectar/desconectar varias funciones auxiliares como llamadas después del comienzo o impulso de activación.</p>
<p>>parámetros de titración</p> <p>densidad pts.med. 4 DET</p> <p>incremento min. 10.0 µl DET</p> <p>V incremento 0.10 ml MET</p>	<p>Parámetros de titración</p> <p><i>Densidad de los puntos medidos (0...9)</i> 0 es densidad máxima, 9 mínima, vea página 32.</p> <p><i>Incremento mínima (0...999.9 µL)</i> El incremento mínima se añade al principio de la titración y cerca del punto de equivalencia.</p> <p><i>Tamaño del incremento (0...9.999 mL)</i> Paso de dosificación. Son necesarios incrementos pequeños de volumen para determinar valores en blanco o para asegurar exactitud en curvas muy asimétricas. Selección del tamaño del incremento, vea página 33.</p>

<p>veloc.titr. max. ml/min **titr.</p>	<p><i>Velocidad de dosificación para los incrementos (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</p>
<p>deriva v.med. 50 mV/min **titr.</p>	<p><i>Deriva para la adquisición de valores medidos (la gama de entrada depende de la cantidad medida: pH, U, Ipol: 0.5...999 mV/min, no Upol: 0.05...99.9 µA/min, no)</i> <CLEAR> pasa a "no". Esta manera de adquisición de valores medidos se denomina a menudo titración de equilibrio. "no" significa que el valor medido se adquiere después de un tiempo de espera. Puede ser útil en caso de reacciones de titración lentas o cuando la reacción de la cadena de electrodos es lenta.</p>
<p>tiempo espera 26 s **titr.</p>	<p><i>Tiempo de espera (0...9999 s, no)</i> <CLEAR> pasa a "no". Si no se ha introducido un nuevo tiempo de espera, el Titrino calcula un tiempo de espera adecuado a la deriva, vea página 31. El valor medido es aceptado en cuanto se cumple el primer criterio (o deriva o tiempo).</p>
<p>V inicial: no</p>	<p><i>Tipo de volumen inicial (no, abs., rel.)</i> "no": Desconexión volumen inicial. "abs": Volumen inicial absoluto en mL. "rel": Volumen inicial relativo al peso. Si se ajusta a "abs":</p>
<p>V inicial 0.0 ml</p>	<p><i>Volumen inicial absoluto (0...999.99) mL</i></p>
<p>factor 0</p>	<p>Si se ajusta a "rel": <i>Factor para el cálculo del volumen inicial relativo (0...±999999).</i> Se calcula según: Volumen inicial (en mL) = factor * peso</p>
<p>veloc.dos. max. ml/min **titr.</p>	<p><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</p>
<p>pausa 0 s **titr.</p>	<p><i>Pausa (0...999999 s)</i> Tiempo de espera, por ejemplo, para el equilibrado del electrodo después del comienzo, o del tiempo de</p>

		<p>reacción tras la dosificación de un volumen inicial. El tiempo de espera se puede interrumpir con <QUIT>.</p>
entrada de med:	1	<p><i>Entrada de medida (1, 2, diff.)</i> Consulta sólo con cantidades medidas pH y U. Entrada de medida 1 o 2 o amplificador diferencial; conexión del electrodo, vea página 155.</p>
I(pol)	1 µA	<p>Con electrodos polarizados en lugar de la entrada de medida se consulta <i>la corriente de polarización (-127...127 µA),</i> o</p>
U(pol)	400 mV	<p><i>el voltaje de polarización (-1270...1270 mV, en pasos de 10 mV).</i></p>
prueba electrodo:	no	<p><i>Prueba del electrodo (no, sí).</i> Prueba para electrodos polarizados. Se realiza en el cambio del estado inactivo a una medición. "no" indica que la prueba no tiene lugar.</p>
temperatura	25.0 °C	<p><i>Temperatura de la titración (-170.0...500.0 °C)</i> Con una termosonda, se mide la temperatura después de manera continuada. El valor se utilice para correcciones de la temperatura en titulaciones pH.</p>
>condiciones de parada		<p>Condiciones para la parada de la titración Si se han determinado varias condiciones de parada, el criterio válido es el que se acciona en primer lugar.</p>
V parada: **titr.	abs.	<p><i>Tipo de volumen de parada (abs., rel, no)</i> "abs": Volumen de parada absoluto en mL "rel.": Volumen de parada relativo al peso "no": Volumen de parada desconectado. El volumen de parada no está controlado.</p>
V parada **titr.	99.99 mL	<p>Si se ajusta a "abs.": <i>Volumen de parada absoluto (0...9999.99 mL)</i></p>
factor **titr.	999999	<p>Si se ajusta a "rel.": <i>Factor para el cálculo del volumen de parada relativo (0...±999999)</i> Se calcula según: Volumen de parada (en mL) = factor * peso</p>
parada pH **titr.	no	<p><i>Valor medido parada (la gama de entrada depende de la cantidad medida:</i> <i>pH: 0...±20.00, no</i> <i>U, Ipol: 0...±2000 mV, no</i> <i>Upol: 0...±200.0 µA, no)</i> <CLEAR> pasa a "no". "no" indica que el criterio no está controlado.</p>
EP parada **titr.	9	<p><i>Parada después de haber encontrado un número de puntos de equivalencia (1...9, no)</i> <CLEAR> pasa a "no". "no" indica que el criterio no está controlado.</p>

<p>veloc.rell. max. ml/min **titr.</p>	<p>Velocidad de llenado después de la titración (0.01...150 mL/min, max.) <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</p>
<p>>estadística</p> <p>status: no</p> <p>media n= 2</p> <p>tab.res: original</p> <p>borrar n= 1</p>	<p>Cálculos estadísticos Cálculo de la media y de la desviación estándar, vea también página 55.</p> <p><i>Cálculos estadísticos conectados/desconectados (no, sí)</i> Si el cálculo estadístico está desconectado, no se visualizan las siguientes consultas relativas a la estadística.</p> <p><i>Cálculo de la media a partir de n resultados individuales (2...20)</i></p> <p><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.</p> <p><i>Índice n del resultado que va a ser borrado (1...20)</i> El resultado borrado se elimina del cálculo estadístico.</p>
<p>>evaluación</p> <p>criterio de EP 5</p> <p>reconoc.EP: todo</p>	<p>Evaluación de los puntos de equivalencia Vea también página 32ff</p> <p><i>Criterio de EP (la gama de entrada depende de la cantidad medida:</i> <i>En DET:</i> <i>0...200</i> <i>En MET:</i> <i>pH: 0.10...9.99</i> <i>U, Ipol: 1...999 mV</i> <i>Upol: 0.1...99.9 µA)</i> Umbral para el tamaño del salto, vea página 34.</p> <p><i>Reconocimiento del punto de equivalencia (todos, mayor, último, ventana, no)</i> Selección del reconocimiento del punto de equivalencia: "todos": Se reconocen todos los puntos de equ.</p>

		<p>"mayor": Sólo se reconoce el punto de equ. mayor. "último": Sólo se reconoce el último punto de equ. "ventana": Sólo se reconoce el EP en ventanas determinadas. "no": Sin evaluación. Si se ha elegido "ventana", aparecen las siguientes consultas:</p>
límite inf.1	-20.00	<i>límite inferior de la ventana 1 y</i>
límite sup.1	20.00	<i>límite superior de la ventana 1</i> <i>(la gama de entrada para ambas consultas depende de la cantidad medida:</i> <i>pH: 0...±20.00, no</i> <i>U, Ipol: 0...±2000 mV, no</i> <i>Upol: 0...±200.0 µA, no)</i> <CLEAR> pasa a "no". Sólo se reconocen los puntos de equivalencia que estén dentro de los límites establecidos inferior y superior. La numeración de los puntos de equivalencia se define con las ventanas, vea página 34. Las consultas de las ventanas continúan hasta que el límite inferior se ajuste a "no". Hasta 9 posibles ventanas. Una ventana necesita siempre los dos límites a ≠ "no".
EP fijado 1	no	<i>Puntos fijados (la gama de entrada depende de la cantidad medida:</i> <i>pH: 0...±20.00, no</i> <i>U, Ipol: 0...±2000 mV, no</i> <i>Upol: 0...±200.0 µA, no)</i> <CLEAR> pasa a "no". Si se ha determinado un punto fijo, el valor del volumen para el valor medido introducido se interpola desde la curva, vea página 35. Los valores del volumen son accesibles como C5X. Se consultan EP fijos hasta que se ajuste a "no". Máximo 9 EP fijos.
pK/HNP:	no	<i>Evaluación de pK o HNP (sí, no)</i> pK en titulaciones pH y HNP (half neutralization potential = voltaje de media neutralización) en titulaciones U, vea página 35.
>preselecciones		Preselecciones de la secuencia de la titración
llamada ident:	no	<i>Consulta de la identificación después del comienzo de la titración (id1, id1&2, todas, no)</i> Después del comienzo se pueden consultar automáticamente las identificaciones de la muestra: sólo id1, id1 e id2, todas o ninguna.
llamada peso:	no	<i>Consulta del peso después del comienzo de la titración (val, unidad, todos, no)</i>
puls.activación:	no	<i>Salida del pulso en la línea "activate" (L6, pin 1) de la ficha "Remote" (sí, no), vea página 163.</i>

Secuencia de la titración en DET y MET

<START>	
(Salida puls.activación)	Después del comienzo el pulso de activación está emitido.
(t(espera))	Se espera el tiempo de espera.
(Llamada ident.) (Llamada peso)	Se llaman las identificaciones y el peso.
(Condiciones iniciales)	El volumen inicial se dosifica sin adquisición de valores medidos y se espera la pausa.
Titración: Dosificar incrementos Adquirir valores med.	<p>Durante la titración se dosifican los incrementos del volumen y tras cada incremento se acepta un valor medido. Los valores medidos se aceptan controlados por deriva ("titración de equilibrio") o tras un tiempo de espera fijado. En caso de que este tiempo de espera no sea modificado por usted, se calcula según la fórmula</p> $\text{Tiempo (en s)} = \frac{150}{\sqrt{\text{Drift} + 0.01}} + 5$ <p>Se aplica el primer criterio que se alcanza. Esto evita titraciones "infinitas". Si la deriva está en "no", los valores se aceptan tras un tiempo prefijado.</p>
Condiciones de parada	Es válido el criterio que se alcanza en primer lugar.
Cálculos	Se efectúan las evaluaciones y el cálculo.
Salida de datos	Se emiten los datos.

Dosificación del reactivo y evaluación del punto de equivalencia en DET

La dosificación en DET es parecida a la dosificación efectuada en una titración manual: Se dispensan pequeños incrementos cerca del EP e incrementos son mayores lejos del EP.

Los parámetros siguientes determinan el tamaño de los incrementos del Titrimo:

<p>densidad pts.med.</p>	<p>Para la densidad de los puntos medidos se introduce un valor relativo de 0...9. Un valor pequeño significa incrementos pequeños y entonces una gran densidad de puntos medidos en la curva. Esta curva muestra todos los detalles. "Todos los detalles" incluyen el ruido de fondo, que podría producir EP's no deseados. El valor inicial de 4 es adecuado para la mayor parte de las titulaciones.</p> <p>Cuando trabaja con pequeños cilindros de bureta (1 ó 2 mL), una pequeña densidad podría ser mejor. Ajuste también una deriva más estricta y un criterio EP más elevado.</p>
<p>incremento min.</p>	<p>es el valor del incremento mínimo. Este incremento se dosifica al comienzo de la titración y (en curvas pendientes) cerca del EP. Se deben utilizar pequeños valores para el incremento mínimo sólo si el consumo del reactivo es pequeño, p.ej. en titulaciones micro; en titulaciones normales se podrían producir EP's no deseados. El valor inicial de 10.0 μL es correcto en la mayor parte de las titulaciones.</p>
<p>criterio de EP</p>	<p>La evaluación de los EP's se efectúa con la segunda derivada $d(\text{valor medido})/dV$ según un procedimiento METROHM.</p> <p>Criterio para el reconocimiento de los EP's. El criterio <i>prefijado</i> se compara con el criterio <i>encontrado</i> ERC (Equivalence point Recognition Criterion = Criterio de reconocimiento del punto de equivalencia). El ERC quede impreso en los siguientes reports: deriv (primera derivada), comb (curva de titración combinada con derivada) y p.med (lista de puntos medidos). El ERC es la primera derivada de la curva de titración combinada con una función matemática donde las máximas pequeñas resultan más grandes y las máximas grandes más pequeñas. Si el ERC es más pequeño que el criterio de EP, no se reconoce el EP.</p> <p>El valor inicial de 5 es adecuado para la mayor parte de las titulaciones.</p> <p>La evaluación se puede repetir en cualquier momento "en seco" después de la titración con criterios de evaluación cambiados. Los datos de la titración anterior no se borran hasta que la nueva titración no empieza.</p>

Dosificación del reactivo y evaluación del punto de equivalencia en MET

En titulaciones monótonas el incremento de dosificación es constante durante la titración.

<p>V incremento</p>	<p>La magnitud correcta del incremento del volumen es un requisito para una buena exactitud. Se da un buen valor de V incremento $V = 1/20 V_{EP}$ (V_{EP} = volumen al punto de equivalencia). En cualquier caso el tamaño del incremento debe estar entre $1/10 V_{EP}$ y $1/100 V_{EP}$. En virajes acusados es mejor en $1/100$ y en virajes suaves $1/10$. La exactitud de la evaluación no se puede aumentar dosificando pequeños incrementos, porque los cambios en el valor medido serían del mismo orden y magnitud que el ruido. Esto puede producir "puntos de equivalencia imaginarios".</p>
<p>criterio de EP</p>	<p>Los puntos de equivalencia se localizan con un método basado en Fortuin y adaptado por METROHM para procedimientos numéricos. En él se busca el mayor cambio en el valor medido (Δ)_n. El punto de equivalencia exacto está determinado con un factor de interpolación ρ, el cual depende de los valores delta antes y después de Δ_n:</p> $V_{EP} = V_0 + \rho \Delta V$ <p> V_{EP}: Volumen en el punto de equivalencia V_0: Volumen total dosificado antes de Δ_n ΔV: Incremento del volumen ρ: Factor de interpolación según Fortuin </p> <p>El criterio <i>prefijado</i> se compara con el criterio <i>encontrado</i> ERC (Equivalence point Recognition Criterion = Criterio de reconocimiento del punto de equivalencia). El ERC quede impreso en los siguientes reports: deriv (primera derivada), comb (curva de titración combinada con derivada) y p.med (lista de puntos medidos). El ERC es la suma de los cambios del valor medido antes y después del salto:</p> $ \Delta_{n-2} + \Delta_{n-1} + \Delta_n + \Delta_{n+1} + \Delta_{n+2} $ <p>(Hay casos, donde se calcula sólo con 3 ó 1 sumando.) Si el ERC es más pequeño que el criterio de EP, no se reconoce el EP. El valor inicial es adecuado para la mayor parte de las titulaciones. La evaluación se puede repetir en cualquier momento "en seco" después de la titración con criterios de evaluación cambiados. Los datos de la titración anterior no se borran hasta que la nueva titración no empieza.</p>

Criterios de reconocimiento EP en DET y MET

El parámetro "reconoc. EP" le ofrece una gama de posibilidades de selección de puntos de equivalencia: si el salto deseado es muy grande, puede elegir "mayor" (en DET el salto más inclinado es re-evaluado). De este modo obtiene siempre un único punto de equivalencia, EP1, por titración.

Si desea obtener la suma de diferentes componentes (por ejemplo, índices de ácido y de base), puede ser correcto el "último" salto.

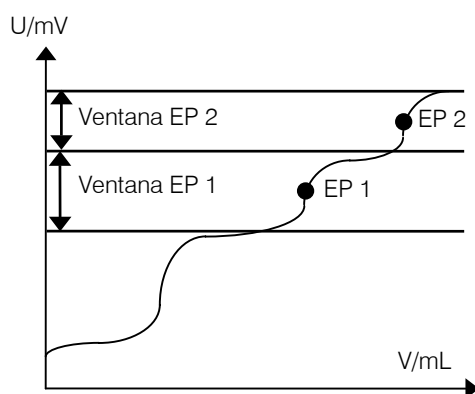
Puede también ajustar una "ventana" para cada punto de equivalencia esperado.

Ventanas EP

Ventanas EP sirven

- para suprimir influencias molestas y puntos de equivalencia que no se necesiten.
- para aumentar la seguridad en el cálculo del resultado. Con las ventanas EP es posible una asignación inequívoca de EP: Se reconoce un EP por ventana; la numeración de puntos de equivalencia se determina por las ventanas, de modo que aún faltando puntos de equivalencia se pueden efectuar los cálculos con la correcta asignación de volúmenes EP.

Una ventana EP define la zona en la que se espera un punto de equivalencia. Los puntos de equivalencia fuera de este rango no se reconocen. Las ventanas se definen en el eje del valor medido.



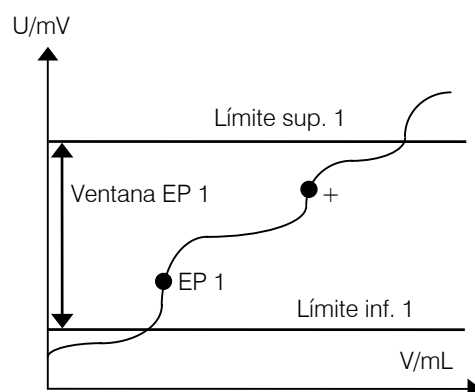
Se reconocen 2 EP. Su numeración se define por las ventanas:

Ventana 1 \Rightarrow EP1

Ventana 2 \Rightarrow EP2

Si se espera más de 1 EP, se debe ajustar una ventana para cada uno.

Las ventanas no deben coincidir, sólo tocarse una a otra.



Regla especial: Si hay más de un EP en la ventana, el primer salto se reconoce como EP1, el segundo no se reconoce. EP1 está marcado como EP1+ para indicar que en esa determinada ventana se ha encontrado más de un EP.

EP fijados

Los EP fijados permiten establecer el valor del volumen correspondiente a cada valor medido introducido en la curva de la titración. Esta función es muy útil en la realización de métodos estándar, tales como las determinaciones TAN/TBN. Para la evaluación de EP fijados es aconsejable la calibración del pH.

Se puede disponer de los valores del volumen de los EP fijados para el cálculo como C5X:

EP1 fijado \Rightarrow C51

⋮

EP9 fijado \Rightarrow C59

Es posible un máximo de 9 EP fijados.

Evaluación de pK y HNP

En soluciones acuosas existe la ecuación siguiente entre un ácido y su base conjugada (Henderson-Hasselbach):

$$\text{pH} = \text{pK} + \log(a_B/a_A)$$

Si las actividades $a_B = a_A$, entonces $\text{pH} = \text{pK}$. Este valor se encuentra al punto de media neutralización en la curva de titración. Para determinaciones del pK se necesita una calibración del pH exacta. Sin embargo, el pK es una aproximación por no tener en cuenta la fuerza iónica. Para valores más exactos, deben efectuarse titraciones con fuerza iónica decreciente y extrapolar el pK hasta fuerza iónica 0.

La determinación del pK está limitada a

$\text{pK} > 3.5$ porque ácidos fuertes se nivelan en soluciones acuosas

$\text{pK} < 10.5$ porque para ácidos débiles no se encuentra un salto en soluciones acuosas.

Es posible la determinación del pK para ácidos polipróticos.

Se utiliza el voltaje de media neutralización (HNP = half neutralization potential) en soluciones no acuosas en lugar del pK. Se determine el HNP como el pK.

El volumen inicial debe ser menor que $1/2 V_{EP1}$.

Los valores pK/HNP están memorizados para el cálculo como C6X.

veloc.min. 25.0 $\mu\text{l}/\text{min}$ **titr.	<i>Velocidad mínima de titración (0.01...9999 $\mu\text{L}/\text{min}$)</i> Este parámetro determina la velocidad de adición al principio y al final de la titración, vea página 42. Asimismo influye poderosamente en la velocidad de la titración y en su exactitud: una velocidad mínima baja da una titración lenta.
crit.parada: deriva **titr. deriva parada 20 $\mu\text{l}/\text{min}$ **titr.	<i>Tipo de criterio de parada (deriva, tiempo)</i> <i>Desconecte la titración cuando se haya alcanzado ya el punto final y la deriva de parada (1...999 $\mu\text{L}/\text{min}$)</i>
t(espera) 10 s **titr.	<i>Tiempo de espera (0...999 s, inf.)</i> <CLEAR> pasa a "inf". Desconecte la titración cuando se haya alcanzado el punto final y se haya esperado este tiempo tras la última dosificación. Si está ajustado a "inf", aparece la consulta sobre el tiempo de parada.
tiempo de parada no s **titr.	<i>Tiempo de parada (0...999999 s, no)</i> <CLEAR> pasa a "no". Parada después del tiempo transcurrido desde hace el comienzo de la titración. "no" significa sin interrupción, es decir, titración "infinitamente" largo.
>parámetros de titración	Parámetros de titración
sentido de titr.: auto	<i>Sentido de la titración (+, -, auto)</i> auto: El sentido queda establecido automáticamente por el Titrino (signo $[U_1 - EP]$). +: En el sentido de pH alto, voltaje alto (más "positivo"), corrientes grandes. -: En el sentido de pH bajo, voltaje bajo, pequeña corrientes. El sentido de titración está fijado con 2 EP's. Una entrada en "sentido de titr." no es válido.
V inicial: no cond.	<i>Tipo de volumen inicial (no, abs. rel)</i> "no": Volumen inicial desconectado. "abs": Volumen inicial absoluto en mL. "rel": Volumen inicial relativo al peso.
V inicial 0.0 mL cond.	Si está en "abs": <i>Volumen inicial absoluto (0...999.99 mL)</i>
factor 0 cond.	Si está en "rel": <i>Factor para el cálculo del volumen inicial relativo (0...±999999)</i> Calculado según: Volumen inicial (en mL) = factor * peso
veloc.dos. max. mL/min **titr.	<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
pausa **titr.	0 s	<i>Pausa (0...999999 s)</i> Tiempo de espera después del volumen inicial, por ejemplo para esperar el tiempo de reacción. Se puede interrumpir la pausa con <QUIT>.
entrada de med:	1	<i>Entrada de medida (1, 2, diff.)</i> Consulta sólo con cantidades medidas pH y U. Entrada de medida 1 ó 2 o amplificador diferencial; conexión de electrodos, vea página 155.
I(po1)	1 µA	Con electrodos polarizados en lugar de la entrada de medida, se consulta <i>la corriente de polarización (-127...127 µA),</i> o
U(po1)	400 mV	<i>el voltaje de polarización (-1270...1270 mV, en pasos de 10 mV)</i>
prueba electrodo:	no	<i>Prueba de electrodo (no, sí)</i> Prueba para electrodos polarizados. Se efectúa en el cambio del estado inactivo a una medición. "no" significa que la prueba no se realiza.
temperatura cond.	25.0 °C	<i>Temperatura de la titración (-170.0...500.0 °C)</i> Con una termosonda, se mide la temperatura después del comienzo de la titración. El valor se utilice para correcciones de temperatura en titulaciones pH.

<p>>condiciones de parada</p> <p>V parada: abs. **titr.</p> <p>V parada 99.99 ml **titr.</p> <p>factor 999999 **titr.</p> <p>veloc.rell. max. ml/min</p>	<p>Condiciones para la parada de la titración En caso de no ser "normal", es decir, tras alcanzar el punto final.</p> <p><i>Tipo de volumen de parada como volumen de seguridad (abs., rel., no)</i> "abs.": Volumen de parada absoluto en mL. "rel.": Volumen de parada relativo al peso. "no": Volumen de parada desconectado. El volumen de parada no está controlado.</p> <p>Si está en "abs.": <i>Volumen absoluto de parada (0...9999.99 mL)</i></p> <p>Si está en "rel.": <i>Factor para el cálculo del volumen de parada relativo (0...±999999)</i> Calculado según: Volumen de parada (en mL) = factor * peso</p> <p><i>Velocidad de llenado después de la titración (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</p>
<p>>estadística</p> <p>status: no</p> <p>media n= 2</p> <p>tab.res: original</p>	<p>Cálculos estadísticos Cálculo de la media y de la desviación estándar, vea también página 55.</p> <p><i>Cálculos estadísticos conectados/desconectados (no, sí)</i> Si el cálculo estadístico está desconectado, no se visualizan las siguientes consultas relativas a la estadística.</p> <p><i>Cálculo de la media a partir de n resultados individuales (2...20)</i></p> <p><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.</p>

borrar	n= 1	Índice <i>n</i> del resultado que va a ser borrado (1...20) El resultado borrado se elimina del cálculo estadístico.
>preselecciones		Preselecciones para la secuencia de la titración
acondicion:	no	<i>Acondicionamiento (sí, no)</i> Si el acondicionamiento está en "sí", se mantiene la solución de la titración al (1er) punto final entre titulaciones. Cuando se acondiciona, la deriva del volumen se puede visualizar:
indicar deriva: <i>cond.</i>	sí	<i>Indicar deriva (sí, no)</i> Deriva del volumen.
llamada ident: <i>cond.</i>	no	<i>Consulta de la identificación después del comienzo de la titración (id1, id1&2, todas, no)</i> Después del comienzo se puede consultar las identificaciones de la muestra: sólo id1, id1&2, todas o ninguna.
llamada peso: <i>cond.</i>	no	<i>Consulta del peso después del comienzo de la titración (val, unidad, todos, no)</i>
puls.activación: <i>cond.</i>	no	<i>Salida del pulso en la línea "activate" (L6, pin 1) de la ficha "Remote" (prim., todo, acond., no)</i> vea página 163.

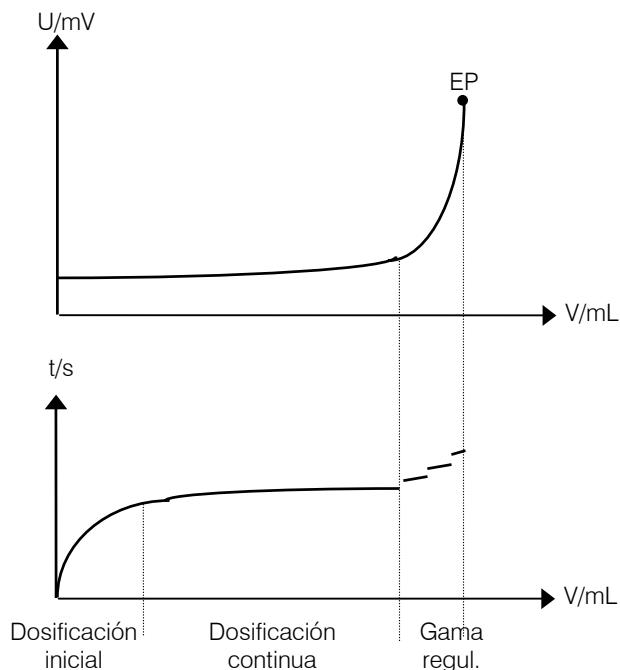
Secuencia de la titración en SET

<START>	Después del comienzo el pulso de activación está emitido y el agitador conectado.
(Salida puls.activación)	
(t(espera))	Se espera el tiempo de espera.
(Preacondicionamiento) (<START>) (Salida puls.activación) (t(espera))	Si el acondicionamiento está conectado, el recipiente de titración está acondicionado al primer punto final (EP1). Si el acondicionamiento ha acabado, se indica en la pantalla deriva OK 2.3 µl/min o SET pH acondicion. El recipiente está acondicionado y se puede comenzar la titración con <START>.
(Llamada ident.) (Llamada peso)	Se llaman las identificaciones y el peso. Si está conectada una termosonda, se mide la temperatura.
(Condiciones iniciales)	El volumen inicial se dosifica sin adquisición de valores medidos y se espera la pausa.
(Pausa)	
(Tiempo de extracción) Titración con prueba de parada	La titración se lleva a cabo al primer punto final y después al segundo.
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 regulación

Los parámetros de regulación se pueden ajustar separadamente para cada punto final. Ajuste lo mejor posible los parámetros de regulación para análisis rutinarios con muestras con un contenido más bien bajo.

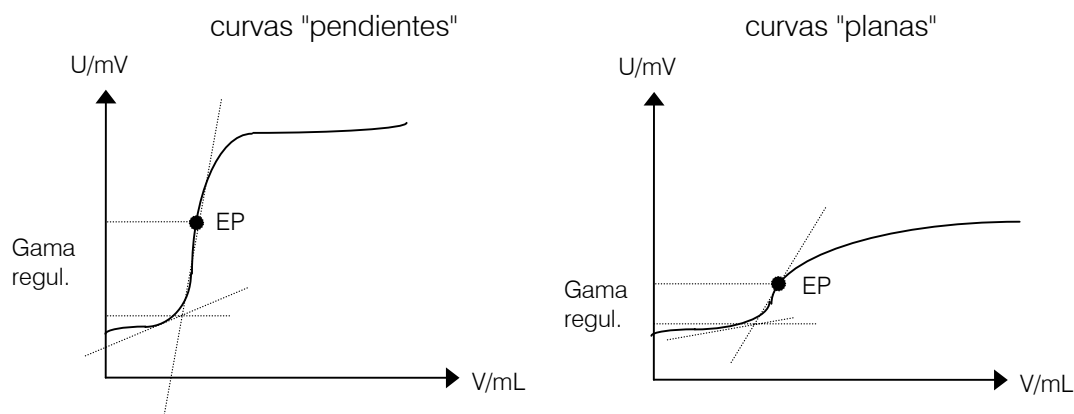
Durante la titración la dosificación del reactivo se sucede en 3 fases:



1. Dosificación inicial:
Durante esta fase la velocidad de dosificación se aumenta constantemente. Empieza con la "velocidad min" y continúa 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 "velocidad min."

Regla empírica para la magnitud de la gama de regulación

Ajuste una gama de regulación amplia para curvas pendientes. Las curvas relativamente planas, por el contrario, necesitan una gama de regulación menor. Puede obtener una buena aproximación inicial para el valor desde el punto de intersección de las tangentes:



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

El criterio de parada "tiempo", $t(\text{espera})$, 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 μL (5 mL)	6 $\mu\text{L}/\text{min}$	3 $\mu\text{L}/\text{min}$	1.5 $\mu\text{L}/\text{min}$
1 μL (10 mL)	12 $\mu\text{L}/\text{min}$	6 $\mu\text{L}/\text{min}$	3 $\mu\text{L}/\text{min}$
2 μL (20 mL)	24 $\mu\text{L}/\text{min}$	12 $\mu\text{L}/\text{min}$	6 $\mu\text{L}/\text{min}$
5 μL (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.

Si ha ajustado el punto final y la gama de regulación, deberían bastar los valores estándar para los otros parámetros de regulación para la primera titración. Si a pesar de todo se encuentra con problemas, puede servirse de la siguiente tabla como ayuda:

Qué hacer si ...

Problema	Posibles causas y correcciones
La dosificación es muy lenta al final, y los incrementos demasiado pequeños. "Nunca se termina".	<ul style="list-style-type: none"> • Aumente la "veloc.min.". Haga una prueba con una velocidad mínima mucho más elevada. • Cambie el criterio de parada. Intente elevar la deriva de parada o utilizar un tiempo de espera más corto como criterio de parada. • Pase un gas inerte a través del recipiente de la titración.
Sobresaturación". La titración no se controla, es decir, al final no se dosifican pulsos individuales.	<ul style="list-style-type: none"> • Disminuya la "veloc.max." • Ajuste una gama de regulación mayor. • Ponga la "veloc.min." mucho más baja. • Mejore el arreglo del electrodo y la punta de la bureta, así como la agitación, vea página 157. Esto es de particular importancia con reacciones de titración muy rápidas y con curvas pendientes.
El tiempo de la titración es demasiado largo.	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuste la "veloc.min." más alta. • Ponga la "veloc.max." más alta. • Baje la gama de regulación.
Los resultados de la titración se dispersan demasiado.	<ul style="list-style-type: none"> • Ajuste la "veloc.min." más baja.

2.7.3 Parámetros para MEAS

<p>parameters >parámetros de medición</p>	<p>Parámetros de medición reglan el desarrollo de la medición. Estadística: Cálculo de la media y de la desviación estándar, vea página 55. Preselecciones: Conectar/desconectar varias funciones auxiliares como llamadas después del comienzo o impulso de activación.</p>
<p>>parámetros de medición</p> <p>deriva v.med. no mV/min</p> <p>tiempo espera no s</p> <p>entrada de med: 1</p> <p>I(pol) 1 µA</p> <p>U(pol) 400 mV</p> <p>prueba electrodo: no</p>	<p>Parámetros de medición</p> <p><i>Deriva para la adquisición de valores medidos (la gama de entrada depende de la cantidad medida:</i> pH, U, Ipol: 0.5...999 mV/min, no Upol: 0.05...99.9 µA/min, no T: 0.5...999 °C/min, no) <CLEAR> pasa a "no". "no" significa que el valor medido se acepta tras un tiempo de espera establecido.</p> <p><i>Tiempo de espera (0...9999 s, no)</i> <CLEAR> pasa a "no". Si no hay un nuevo tiempo de espera, el Titrino calcula un tiempo de espera adecuado a la deriva seg^{1/2} la fórmula</p> $\text{tiempo espera (en s)} = \frac{150}{\sqrt{\text{Drift} + 0.01}} + 5$ <p>El valor medido se acepta tan pronto como se haya cumplido el primer criterio (deriva o tiempo). Si deriva y tiempo están en "no", se mide ininterrumpidamente.</p> <p><i>Entrada de medida (1, 2, dif.)</i> Consulta sólo con cantidades medidas pH y U. Entrada de medida 1 ó 2 o amplificador diferencial; conexión de electrodos, vea página 155.</p> <p>Con electrodos polarizados, en lugar de la entrada de medida se consulta la corriente de polarización (-127...127 µA), o el voltaje de polarización (-1270...1270 mV, en pasos de 10 mV)</p> <p><i>Prueba del electrodo (no, sí)</i> Prueba para electrodos polarizados. Se efectúa en el cambio del estado inactivo a una medición. "no" indica que la prueba no tiene lugar.</p>

temperatura	25.0 °C	<i>Temperatura de la medición (-170.0...500.0 °C)</i> Con una termosonda, se mide la temperatura después del comienzo de la medición. El valor se utiliza para correcciones de temperatura en mediciones pH.
>estadística		Cálculos estadísticos Cálculo de la media y de la desviación estándar, vea también página 55.
status:	no	<i>Cálculos estadísticos conectados/desconectados (no, sí)</i> Si el cálculo estadístico está desconectado, no se visualizan las siguientes consultas relativas a la estadística.
media	n= 2	<i>Cálculo de la media a partir de n resultados individuales (2...20)</i>
tab.res:	original	<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.
borrar	n= 1	<i>Índice n del resultado que va a ser borrado (1...20)</i> El resultado borrado se elimina del cálculo estadístico.
>preselecciones		Preselecciones para la secuencia de la titración
llamada ident:	no	<i>Consulta de la identificación después del comienzo de la titración (id1, id1&i2, todas, no)</i> Después del comienzo se puede consultar las identificaciones de la muestra: sólo id1, id1&i2, todas o ninguna.
llamada peso:	no	<i>Consulta del peso después del comienzo de la titración (val, unidad, todos, no)</i>
puls.activación:	no	<i>Salida del pulso en la línea "activate" (L6, pin1) de la ficha "Remote" (sí, no)</i> vea página 163.

2.7.4 Parámetros para CAL

parameters >parámetros de cal.	<p>Parámetros de calibración reglan el desarrollo de la calibración.</p> <p>Estadística: Cálculo de la media y de la desviación estándar, vea página 55.</p>
>parámetros de cal.	<p>Parámetros de calibración</p> <p>entrada med: 1 <i>Entrada de medida (1, 2, dif.)</i> Entrada de medida para 1 ó 2 o amplificador diferencial; conexión de electrodos, vea página 155.</p> <p>temp. de cal. 25.0 °C <i>Temperatura de calibración (-20.0...120.0 °C)</i> Una termosonda conectada mide la temperatura en la calibración. La temperatura de calibración también se puede introducir durante la secuencia de la calibración.</p> <p>tampón #1 pH 7.00 <i>Valor pH del primer tampón (0...±20.00)</i> El valor pH de los tampones se puede también introducir durante la secuencia del calibrado.</p> <p>tampón #2 pH 4.00 <i>Valor pH del segundo tampón y de los siguientes (0...±20.00, no)</i> <CLEAR> pasa a "no".</p> <p>tampón #3 pH no Se consulta los tampones hasta que se sitúe en "no". Esto da como resultado una calibración a n puntos. Hasta 9 tampones. En calibraciones con más de 9 tampones se calcula una línea de regresión.</p> <p>deriva v.med. 2 mV/min <i>Deriva para la adquisición del valor medido (0.5...999 mV/min, no)</i> <CLEAR> pasa a "no". "no" significa que el valor medido se adquiere después de un tiempo de espera determinado.</p> <p>tiempo espera 110 s <i>Tiempo de espera (0...9999 s, no)</i> <CLEAR> pasa a "no". Si no se ha introducido un nuevo tiempo de espera, el Titrimo calcula el tiempo adecuado a la deriva, vea página 43. El valor medido se adquiere tan pronto como se haya cumplido el primer criterio (deriva o tiempo). Si la deriva y el tiempo se han ajustado ambos en "no", se acepta inmediatamente el valor medido.</p> <p>id.electrodo <i>Identificación del electrodo (hasta 8 caracteres ASCII)</i></p> <p>cambiador muestras: no <i>Calibración con cambiador de muestras (sí, no)</i> En calibraciones con cambiador de muestras, no hay puntos de parada para entradas en la secuencia de la</p>

		calibración. La temperatura de calibración y los valores pH de los tampones (que dependen de la temperatura) se deben introducir por adelantado.
puls.activación:	no	<i>Salida del pulso en la línea "activate" (L6, pin 1) de la ficha "Remote" (todo, prim., no)</i> vea página 163.
>estadística		Cálculos estadísticos Cálculo de la media y de la desviación estándar, vea también página 55.
status:	no	<i>Cálculos estadísticos conectados/desconectados (no, sí)</i> Si el cálculo estadístico está desconectado, no se visualizan las siguientes consultas relativas a la estadística.
media	n= 2	<i>Cálculo de la media a partir de n resultados individuales (2...20)</i>
tab.res:	original	<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.
borrar	n= 1	<i>Índice n del resultado que va a ser borrado (1...20)</i> El resultado borrado se elimina del cálculo estadístico.

Secuencia de la calibración

<START>	
(Salida puls.activación)	Se emite el pulso de activación.
(t(espera))	Se espere el tiempo de espera.
Medición o entrada de temp.cal.	Se mide la temperatura de calibración. Si no hay una termosonda conectada, de debe introducir la temperatura. Acepte el valor con <ENTER> o avance con <START> (sin adaptación del valor).
Tampón 1 pH	Entrada del valor pH del primer tampón. Acéptelo con <ENTER> o avance con <START> (sin adaptación del valor).
Medición tampón 1	Se mide el primer tampón.
Tampón 2 pH	Entrada del valor pH del segundo tampón. Acéptelo con <ENTER> o avance con <START> (sin adaptación del valor). Salida de la calibración con <STOP>⇒ calibración a 1 punto.
Medición tampón 2	Se mide el segundo tampón
etc.	Aparecen tantos tampones como hayan sido especificados en la tecla <PARAM> (hasta 9). La calibración se puede detener en cualquier momento con <STOP>.
Salida de datos	Se emite los datos. Los datos de la calibración están disponibles para el cálculo: C46: pHas C47: pendiente de electrodo Los datos de la calibración se pueden visualizar en cualquier momento con la tecla <CAL.DATA> y la impresión de los datos se lleva a cabo pulsando la secuencia <PRINT> <CAL.DATA> <ENTER>.

2.7.5 Parámetros para TIP


Con TIP (proceso de titulaciones) se pueden enlazar varias órdenes juntas en una secuencia. Hay que definir la secuencia en tecla <DEF>, vea página 62.

parameters >secuencia	<p>Secuencia: Parámetros para la secuencia, vea página 63.</p> <p>Estadística: Cálculo de la media y de la desviación estándar, vea página 55.</p> <p>Preselecciones: Conectar/desconectar varias funciones auxiliares como llamadas después del comienzo o impulso de activación.</p>
<p>>estadística</p> <p>status: no</p> <p>media n= 2</p> <p>tab.res: original</p> <p>borrar n= 1</p>	<p>Cálculos estadísticos Cálculo de la media y de la desviación estándar, vea también página 55.</p> <p><i>Cálculos estadísticos conectados/desconectados (no, sí)</i> Si el cálculo estadístico está desconectado, no se visualizan las siguientes consultas relativas a la estadística.</p> <p><i>Cálculo de la media a partir de n resultados individuales (2...20)</i></p> <p><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.</p> <p><i>Índice n del resultado que va a ser borrado (1...20)</i> El resultado borrado se elimina del cálculo estadístico.</p>
<p>>preselecciones</p> <p>llamada ident: no</p> <p>llamada peso: no</p> <p>cantidad medida: no</p>	<p>Preselecciones para la secuencia de medición</p> <p><i>Consulta de la identificación después del comienzo de la medición (id, id1&2, todas, no)</i> Después de comenzar, las identificaciones de la muestra se pueden consultar automáticamente: sólo id1, id1&id2, todas o ninguna.</p> <p><i>Consulta del peso después del comienzo de la medición (val, unidad, todos, no)</i></p> <p><i>Cantidad medida (pH, U, Ipol, Upol, T, no)</i> Para mediciones con la tecla <MEAS/HOLD>.</p>

entrada de med:	1	<p><i>Entrada de medida (1, 2, diff.)</i></p> <p>Consulta sólo con cantidades medidas pH y U.</p> <p>Entrada de medida 1 ó 2 o amplificador diferencial; conexión de electrodos, vea página 155.</p> <p>Con electrodos polarizados se consulta</p>
I(pol)	1 μA	<p><i>la corriente de polarización (-127...127 μA), o</i></p> <p><i>el voltaje de polarización (-1270...1270 mV, en pasos de 10 mV)</i></p>
U(pol)	400 mV	
prueba electrodo:	no	<p><i>Prueba de electrodo (no, sí)</i></p> <p>Prueba para electrodos polarizados. Se efectúa en el cambio del estado inactivo a una medición. "no" significa que la prueba no se realiza.</p>
temperatura	25.0 °C	<p><i>Temperatura (-170.0...500.0 °C)</i></p> <p>Temperatura para correcciones de temperatura en mediciones pH. Hay que entrar el valor manualmente, también si hay conectada una termosonda.</p>

2.8 Cálculos del resultado

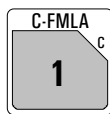
Entrada de fórmulas, tecla <DEF>

<div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> def >fórmula </div>	<p>Con la tecla <DEF> se puede introducir fórmulas para el cálculo del resultado y instrucciones para la salida de los datos. Las introducciones son específicas al método y se memorizan en la memoria de métodos.</p> <p>Fórmulas para el cálculo de los resultados.</p> <p>Las pantallas del Titrimo están representadas a la izquierda. Los valores son los valores iniciales.</p>
<p>>fórmula</p> <p>RS?</p> <p>RS1=</p> <p>RS1=EP1*C01/C00</p>	<p>Entrada de la fórmula</p> <p><i>Número del resultado ? (1...9)</i> Puede calcular hasta 9 resultados por método. Introduzca un número 1...9.</p> <p><i>Entrada de la fórmula</i> Ejemplo: $RS1=EP1 * C01/C00$</p> <p>Cuando introduzca una fórmula preste atención a la tercera función de las teclas, en donde encontrará operandos, operaciones matemáticas y paréntesis. Los operandos requieren un número como identificación. Puede utilizar los siguientes operandos: EPX: Puntos finales. X = 1...9 RSX: Resultados ya calculados con fórmulas previas. X = 1...9. CXX: Constantes de cálculo. XX = 00...79.</p> <p>Reglas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Las operaciones de cálculo se realizan en jerarquía algebraica: * y / antes de + y -. Memorización de la fórmula con <ENTER>. Operaciones y variables de cálculo se borran con <CLEAR> de atrás hasta adelante. Para borrar la fórmula completa, pulse <CLEAR> hasta que sólo RSX se encuentre en la pantalla y pulse <ENTER>. <p>Si se memoriza una fórmula con <ENTER>, se consulta a continuación el texto, el número de decimales y la unidad.</p>

RS1 texto	RS1	<i>Texto para la salida del resultado (hasta 8 caracteres)</i> Entrada de textos vea página 8.
RS1 num.decimales	2	<i>Número de decimales para el resultado (0...5)</i>
RS1 unidad:	%	<i>Unidad para el resultado (% , ppm, g/L, mg/mL, mol/L, mmol/L, g, mg, mL, mg/pc, s, mL/min, ninguna o hasta 6 caracteres).</i> Ahora ya se puede introducir la siguiente fórmula, por ejemplo, RS2.

Significado de las variables de cálculo CXX:

C00	Peso, vea página 68.
C01...C19	Variables específicas al método, vea página 54. Están memorizadas en la memoria de métodos.
C21...C23	Variables específicas a la muestra, vea página 68ff.
C26, C27	Medias del cálculo silo.
C30...C39	Variables comunes.
C40	Valor medido inicial de la muestra, con MEAS último valor medido.
C41	Volumen final.
C42	Tiempo de la determinación.
C43	Deriva del volumen al comienzo de la titración (en SET con acondicionamiento).
C44	Temperatura.
C45	Volumen inicial dosificado.
C46	Asimetría pH, pHas.
C47	Pendiente del electrodo.
C51...C59	EP fijados (en DET y MET).
C61...C69	Valores pK/HNP (en DET y MET).
C70...C79	Variables transitorios para el cálculo en TIP.

Entrada de operandos específicos al método C01...C19, tecla <C-FMLA>

Con la tecla <C-FMLA> puede introducir los valores de los operandos C01...C19. Sólo se consultarán las constantes que haya utilizado en las fórmulas.

Las entradas son específicas al método y se memorizan en la memoria de métodos.

La impresión del cálculo se puede llevar a cabo por medio de la secuencia de las teclas:

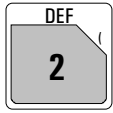

<PRINT>

<SELECT> (pulse tecla repetidamente hasta que aparezca "calc" en la pantalla)

<ENTER>

2.9 Cálculos estadísticos

Se calculan medias y desviaciones estándar absolutas y relativas.

 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> def >media </div>	<p>La tecla <DEF> sirve para asignar resultados para cálculos estadísticos. Las entradas son específicas al método y se memorizan en la memoria de métodos.</p> <p>Media: Asignación de variables para el cálculo estadístico.</p> <p>Las pantallas del Titrino están representadas a la izquierda. Los valores son los valores iniciales.</p>
<p>>media</p> <p>MN1=RS1 MN2= : MN9=</p>	<p>Asignación para cálculos estadísticos</p> <p><i>Número de media 1...9 (RSX, EPX, CXX)</i> Puede realizar cálculos estadísticos utilizando hasta 9 resultados (RSX), puntos finales (EPX) o variables (CXX). Para MN1, el valor estándar es RS1. Para borrar la asignación: <CLEAR> + <ENTER></p>
	<p>Se encuentra en la tecla <PARAM> un grupo de consultas ">estadística" en cada modo.</p>
<p>>estadística</p> <p>status: no</p> <p>media n= 2</p> <p>tab.res: original</p> <p>borrar n= 1</p>	<p>Cálculos estadísticos</p> <p><i>Cálculos estadísticos conectados/desconectados (no, sí)</i> Si el cálculo estadístico está desconectado, no se visualizan las siguientes consultas relativas a la estadística.</p> <p><i>Cálculo de la media a partir de n resultados individuales (2...20)</i></p> <p><i>Tabla de resultados para estadísticas (original, borrar n, borrar todo)</i></p> <p>"original": Se utiliza la tabla original. Los resultados borrados se incorporan de nuevo a la evaluación.</p> <p>"borrar n": Anulación de resultados individuales con índice.</p> <p>"borrar todo": Se borra la tabla completa.</p> <p><i>Índice n del resultado que va a ser borrado (1...20)</i> El resultado borrado se elimina del cálculo estadístico.</p>

¿Cómo obtener cálculos estadísticos?

- 1) Introduzca las asignaciones para los cálculos estadísticos, vea página 55.
- 2) Conecte los cálculos estadísticos: Con la tecla <STATISTICS> o ajuste el status bajo la tecla <PARAM>, ">estadística" a "sí". La "Statistics" LED está encendida. Al memorizar el método en la memoria de métodos, el status de los cálculos estadísticos permanece.
- 3) Cambie el número de los valores individuales n, si fuera necesario, en "media n".
- 4) Realice, al menos, 2 titulaciones. Los cálculos estadísticos se actualizan constantemente y se emiten. Los valores quedan impresos.
- 5) Se puede imprimir los resultados individuales del cálculo estadístico con <PRINT> <STATISTICS> <ENTER>.

Reglas:

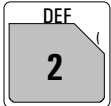
- Los resultados recalculados se incorporan al cálculo estadístico.
- Si no se puede calcular el resultado de una determinada titulación, no se incorpora ningún resultado de esta determinación al cálculo estadístico. No obstante, el contador de muestras continúa operando, es decir, los cálculos estadísticos vuelven a empezar de nuevo cuando se haya efectuado el número de determinaciones individuales requeridas.
- Si está desconectado "estadísticas" ("Statistics" LED no está encendido), no entran más resultados en la tabla de estadísticas. La tabla permanece sin ningún cambio. Cuando vuelva a conectar estadísticas, puede continuar trabajando en el lugar en el que se haya quedado.
- Si borra resultados todos los resultados de la determinación con índice n desaparecen de la evaluación estadística.
- Con un cambio de método, la antigua tabla de estadísticas se borra y siguen las instrucciones estadísticas para el nuevo método.
- Los antiguos resultados en la tabla estadística que ya no se necesiten se pueden borrar con "borrar todo" (en la tecla <PARAM>, ">estadística", "tab.res:").

2.10 Variables comunes

Una variable común puede ser útil, por ejemplo, en las siguientes aplicaciones:


- Determinación de un título con un método A. Dicho título se memoriza como C3X. La variable C3X se puede utilizar en otros varios métodos.
- Determinación de un valor en blanco con un método A. Utilización de dicho valor en blanco en otros varios métodos.
- Determinación de un resultado con un método A. Cálculo con dicho resultado en otros varios métodos.

Se pueden visualizar los valores de las variables comunes con la tecla <CONFIG>.

<div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> def >variables comunes </div>	<p>Con la tecla <DEF>, los resultados (RSX), puntos finales (EPX), variables (CXX) o las medias (MNX) se asignan para variables comunes. Las entradas son específicas al método y se memorizan en la memoria de métodos.</p> <p>Variables comunes: Asignación de un valor como variable común.</p> <p>Las pantallas del Titrino están representadas a la izquierda. Los valores son los valores iniciales.</p>
<p>>variables comunes</p> <p>C30= C31 : C39=</p>	<p>Asignación para variables comunes</p> <p><i>Variable común C30...C39 (RSX, EPX, CXX, MNX)</i> Asignación de una cantidad RSX (resultados), EPX (puntos finales), CXX (variables), MNX (medias). Los valores de las variables comunes permanecen para todos los métodos hasta que se sobrescriban o se borren. Se puede visualizar los valores con tecla <CONFIG>. Para borrar la asignación: <CLEAR> + <ENTER></p>

2.11 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> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> def >impresión </div>	<p>Con la tecla <DEF> se define la secuencia de bloques de datos para la emisión al final de la determinación. Las entradas son específicas al método y se memorizan en la memoria de métodos.</p> <p>Impresión: Bloques de datos para la emisión al final de la determinación.</p> <p>Las pantallas del Titrimo están representadas a la izquierda. Los valores son los valores iniciales.</p>
<p>>impresión</p> <p>impresión:</p> <p>impresión:compl;curva</p>	<p>Secuencia del informe</p> <p><i>Secuencia del informe ((la gama de entrada depende del modo:</i></p> <p><i>DET compl, breve, p.med, curva, deriv, comb, cs compl, cs breve, param, calc, calib, ff</i></p> <p><i>MET: compl, breve, p.med, curva, cs compl, cs breve, param, calc, calib, ff</i></p> <p><i>SET, MEAS, CAL:</i> <i>compl, breve, cs compl, cs breve, param, calc, calib, ff</i></p> <p><i>TIP: compl, breve, cs compl, cs breve, param, calc, ff</i></p> <p>Elija un bloque con tecla <SELECT>. 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 lista EP, resultados y cálculos estadísticos.
breve	Impresión breve del resultado con resultados y cálculos estadísticos.
p.med	Lista de puntos medidos.
curva	Curva de titración (en DET y MET), curva volumen vs. tiempo (en SET) o curva valor medido vs. tiempo (en MEAS).
deriv	Primera derivada de la curva de titración (en DET).
comb	Curva de titración combinada con la primera derivada (en DET).
cs compl	Cálculo silo completo.
cs breve	Cálculo silo breve.
param	Parámetros.
calc	Cálculo con fórmulas y variables.
calib	Datos de la calibración.
ff	Form Feed para la impresora.

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

<PRINT><REPORTS><ENTER>.

Los informes se emiten que está definido en el método.

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

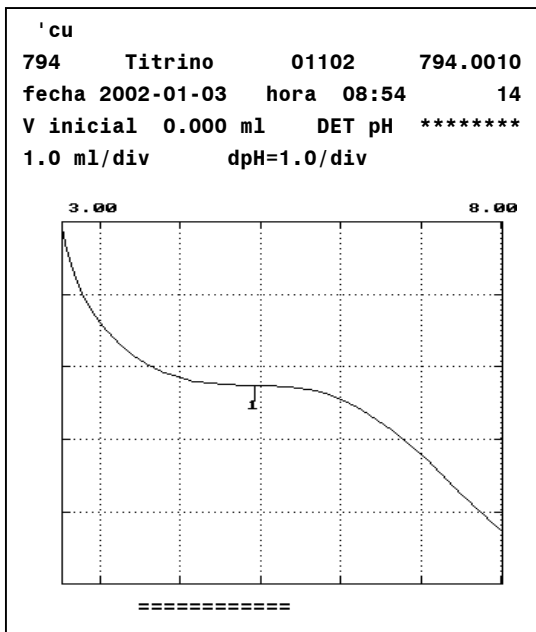
La emisión de las impresiones se puede detener con <QUIT>.

Ejemplo para una impresión:

```
'fr
794 Titrino 01102 794.0010
fecha 2002-01-03 hora 08:54 14
pH(init) 2.88 DET pH *****
peso 0.372 g
EP1 2.083 ml 7.64
RS1 3.80 g/L
dirección Titr 1 firma:
=====
```

Informe completo de los resultados

Dirección del aparato, vea página 23 y firma manual.



Curva

Escala del eje volumen y pH

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. Hay 2 posibilidades de elegir las impresiones: :

- 1) <PRINT><SELECT><ENTER> Pulse las teclas "Cursor" repetidamente hasta que aparezca la impresión deseada en la pantalla.
- 2) <PRINT><Tecla X><ENTER> X es la tecla bajo la cual se introducen los datos correspondientes.

Lista de las teclas X:

Impresión	Indicación con <PRINT><SELECT>	<tecla X>
Impresión de la configuración	configuration	CONFIG
Impresión de los parámetros	parameters	PARAM
Datos de la muestra actual	smpl data	SMPL DATA
Impresión estadística con resultados individuales	statistics	STATISTICS
Todos los datos de la memoria silo	silos	SILO
Datos de calibración	cal.data	CAL.DATA
Operandos C01...C09	C-fmla	C-FMLA
Contenido de la tecla <DEF>	def	DEF
Contenido de la memoria de métodos con indicación de la memoria necesaria para cada método y de los bytes disponibles	user methods	USER METH
Impresión del cálculo con fórmulas y variables	calc	
Impresión completa del resultado	compl	
Impresión breve del resultado	breve	
Lista de puntos de medidas (DET y MET)	p.med	
Curva de titración (DET y MET)	Curva	
Primera derivada (DET)	deriv	
Curva de titración combinada con deriv (DET)	comb	
Cálculo silo completo	cs compl	
Cálculo silo breve	cs breve	
Todos los bloques	toda	
Los bloques, como están definidos en la tecla <DEF>		REPORTS

Indicación de los resultados sin impresora conectada

Cuando trabaja sin impresora conectada, podría elegir la indicación de los resultados en caracteres estándar (ajuste con tecla <CONFIG>, ">ajustes varios", vea página 10). Así se ve la información completa en la pantalla: Resultados calculados, puntos finales, mensajes etc.


<SELECT>: indicación	<ENTER>: indicación	Observaciones
>indic.resultados	RS1...RS9	resultados calculos
>indic.EP's	EP1...EP9	EP's encontrados
>indic.EP's fijos	C51...C59	EP fijos (DET y MET)
>indic.media	m(RS1)...m(RS9),n	medias y # de valores individuales
>indic.desviación std.	s(RS1)...d(RS2)	desviación estándar absoluta
>indic.mensajes		mensajes varios (errores)
>indic.valor medido	C40	con MEAS
>indic.calibración	pendiente y pH(as)	con CAL
>indic.var. transistorios	C70...C79	con TIP

2.12 TIP, proceso de titulaciones

Con TIP (proceso de titulaciones) se pueden enlazar varias órdenes juntas en una secuencia.

TIP se elige con las teclas <MODE> y <ENTER>. TIP es una "envoltura vacía" para la que hay que definir el desarrollo de la secuencia.

Definición de la secuencia

<div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> def >secuencia </div>	<p>Con la tecla <DEF> se define la secuencia.</p> <p>Secuencia: El desarrollo de TIP.</p> <p>Las pantallas del Titrino están representadas a la izquierda. Los valores son los valores iniciales.</p>
<p>>secuencia</p> <p>1.bloque: no</p> <p style="padding-left: 40px;"><ENTER></p> <p>1.método: Chloride</p> <p style="padding-left: 40px;"><ENTER></p> <p style="padding-left: 40px;">etc.</p> <p style="padding-left: 40px;">2 x <QUIT></p>	<p>Secuencia</p> <p>Elija con <SELECT> el bloque 1 de la secuencia TIP: Método Método de la memoria interna o de la tarjeta. Pausa: Tiempo de espera. Línea L4, L6: Ajuste una línea. Info: Pare la secuencia y escriba un mensaje en la pantalla. Agitador: Conectar/desconectar.</p> <p>Confirme el bloque con <ENTER> e introduzca el parámetro para el bloque elegido. A continuación aparece la llamada para el segundo bloque, etc. Se pueden elegir hasta 30 bloques. Si la secuencia se ha definido totalmente, deje la consulta con <QUIT>.</p>

Los ordenes de TIP:

Orden	Significado	Gama de introducción
Método	Método de la memoria interna o de la tarjeta. Este método se desarrolla como un submétodo.	Nombre
Pausa	Tiempo de pausa. Se puede detener con <QUIT>. Con <CLEAR> se pasa a "inf" (= tiempo de pausa infinita).	0...999999 s, inf.
Línea L4, L6	Ajuste la línea L4 (pin 3) o L6 (pin 1) de la ficha "Remote". activo = 0 V, inactivo = 5 V, impuls. > 100 ms, no = la línea no está en servicio. Cable Titrino (L6) - Dosimat: 6.2139.000. Importante: Un pulso (por ejemplo, un pulso de una línea de control de valores medidos en un submétodo) puede pasar una línea de activa a inactiva. Al final del método las líneas se ajustan a "inactivo".	activo, inactivo, impuls., no
Info	Mensaje en la pantalla. La secuencia TIP se detiene y aparece indicado el mensaje. Continúe la secuencia con <START>, <QUIT> o <ENTER>.	hasta 16 caracteres

Los parámetros de la secuencia se pueden visualizar y cambiar en cualquier momento con la tecla <PARAM>.

Secuencia en TIP

Como no existe una secuencia de TIP preestablecida, se va a mostrar a continuación el desarrollo de una secuencia que contiene todas las órdenes posibles.

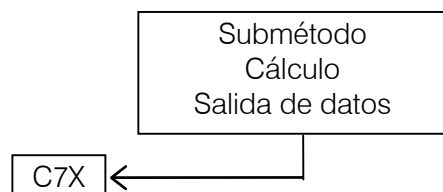
<START>

(t(espera))

(Llamada ident.)
(Llamada peso)

Se espera el tiempo de espera.

Se llaman las identificaciones y el peso.



Se elaboran los submétodos según sus parámetros. Transcurren totalmente, incluyendo cálculos y emisión de datos (por ejemplo curvas). Los datos de determinación del submétodo se sobrescriben con el siguiente bloque de la secuencia TIP. Por eso los valores que se necesitan para cálculos superiores TIP se asignan en los submétodos como variables transitorias C7X.

Pausa

Líneas I/O

Info

Se espera un tiempo de pausa.

Se pueden ajustar las líneas I/O de la ficha "Remote".

Puede verse escrito un mensaje en la pantalla. La secuencia se detiene hasta que se continúe manualmente con <START>, <QUIT> o <ENTER>.

Cálculos

Salida de datos

Cálculos superiores en TIP.

Emisión de datos en.

¡Atención! TIP ya no contiene datos de determinación, es decir, las curvas se deben emitir de los submétodos.

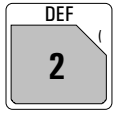
Preparación de los submétodos para aplicaciones en TIP

Todos los datos de la titración, es decir, curvas y listas de puntos medidos, se han de emitir en los submétodos, ya que en el retroceso a TIP se sobrescriben.

Los valores individuales del submétodo, por ejemplo, puntos finales o resultados calculados, se deben memorizar como variables transitorias C7X. De este modo es posible utilizarlos en otros cálculos posteriores en TIP.

Una posterior evaluación de datos de un submétodo no es posible con TIP. Por ello los submétodos se deben comprobar en húmedo antes de ser utilizados en TIP.

Asignación de variables transitorias en un submétodo:

	<p>Con la tecla <DEF> se define variables transitorias. Las entradas son específicas al método y se memorizan en la memoria de métodos.</p>
<p>def >variables transitorias</p>	<p>Variables transitorias para cálculos superiores en TIP.</p> <p>Las pantallas del Titrino están representadas a la izquierda. Los valores son los valores iniciales.</p>
<p>>variables transitorias</p> <p>C70= C71= : C79=</p>	<p>Variables transitorias</p> <p><i>Asignación de resultados, puntos finales o variables (RSX, EPX, CXX)</i></p> <p>Cantidades del submétodo para la utilización en los cálculos superiores de TIP.</p>


Cálculos en TIP

En TIP se pueden efectuar cálculos mixtos con variables C7X de diferentes submétodos. Introducción de las fórmulas vea página 52.

Indicación:

Es aconsejable efectuar los cálculos dentro de TIP, siempre que sea posible, porque sólo éstos se pueden volver a calcular en "seco" después de la determinación, por ejemplo, con un nuevo peso.

2.13 Memoria de métodos, tecla <USER METH>

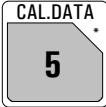
<div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> user methods >cargar método </div>	<p>Con la tecla <USER METH> se controla la memoria de métodos interna. Las identificaciones de los métodos se pueden introducir directamente o elegir las del contenido de la memoria con la tecla <SELECT>.</p> <p>Cargar método: Carga un método de la memoria interna en la memoria de trabajo.</p> <p>Memorizar método: Memoriza el método actual de la memoria de trabajo en la memoria interna.</p> <p>Borrar método: Borra un método de la memoria interna.</p> <p>Las pantallas del Titrimo están representadas a la izquierda. Los valores son los valores iniciales.</p>
<p>>cargar método</p> <p>método:</p>	<p>Cargar método</p> <p><i>Carga un método de la memoria interna en la memoria de trabajo (entrada de la identificación de un método contenido en la memoria)</i> Si se introduce una identificación que no se encuentra en la memoria se muestra intermitente el valor introducido.</p>
<p>>memorizar método</p> <p>método:</p>	<p>Memorizar método</p> <p><i>El método de la memoria de trabajo se memoriza en la memoria de métodos (hasta 8 caracteres ASCII)</i> Si ya hay un método memorizado con la identificación dada, se le consulta si desea sobrescribir el método antiguo. Con <ENTER> se sobrescribe, con <QUIT> vuelve a la entrada de identificación del método.</p>
<p>>borrar método</p> <p>método:</p>	<p>Borrar método</p> <p><i>Borrar método de la memoria de métodos (entrada de una identificación de un método contenido en la memoria)</i> Para mayor seguridad se le consulta de nuevo si realmente desea borrar el método. Con <ENTER> queda borrado, con <QUIT> vuelve a la memoria de trabajo.</p>

Si se introduce una identificación que no se encuentra en la memoria, se muestra intermitente el valor introducido.

Puede imprimir el contenido de la memoria de métodos con la secuencia de las teclas
<PRINT> <USER METH> <ENTER>


Documente sus métodos (por ejemplo con los informes "parámetros", DEF y C-FMLA)!
Si tiene Ud. un PC, haya un "backup" de sus métodos con el programa Vesuv
6.6008.XXX.

2.14 Datos de calibración, tecla <CAL.DATA>

<div style="text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> cal. data >entrada de med. 1 </div>	<p>Con la tecla <CAL.DATA> puede visualizar los datos actuales de calibración del pH de todas las entradas de medida. Los datos de calibración se introducen automáticamente al finalizar dicho calibración.</p> <p>Entrada de medición 1: Datos de calibración para la entrada de medición 1. Idéntico para la entrada de medición 2 y dif.</p> <p>Las pantallas del Titrino están representadas a la izquierda. Los valores son los valores iniciales.</p>
<p>>entrada de med.1</p> <p>pH(as) 7.00</p> <p>pend. 1.000</p> <p>temp 25.0 °C</p> <p>fecha de cal.</p> <p>id.electrodo</p>	<p>Datos de calibración de la entrada de medida 1</p> <p><i>Asimetría pH (0...±20.00)</i> Entrada automática después de una calibración con entrada de medida 1.</p> <p><i>Pendiente (0...±9.999)</i> Entrada automática después de una calibración con entrada de medida 1.</p> <p><i>Temperatura de calibración (-20.0...120.0 °C)</i> Entrada automática después de una calibración con entrada de medida 1.</p> <p><i>Fecha de la última calibración (no hay posibilidad de entradas)</i> Si los datos de calibración "pH(as)" y/o la "pendiente" se cambian por entrada manual, se borra la entrada de la fecha.</p> <p><i>Identificación del electrodo que haya sido calibrado (no hay posibilidad de entradas)</i> Si se ha introducido la identificación de un electrodo en el modo CAL, esta entrada se acepta automáticamente después de la calibración.</p>

La impresión de los datos de calibración para la entrada de medida actual se puede efectuar en cualquier momento con la secuencia de las teclas
 <PRINT><CAL.DATA><ENTER>.

2.15 Datos de la muestra actual, tecla <SMPL DATA>

<div style="text-align: center; border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>smp1 data >id#1 oder C21</p> </div>	<p>Con la tecla <SMPL DATA> se pueden introducir los datos de la muestra actual. El contenido de esta tecla cambia si se conecta la memoria silo, vea página 71. En lugar de introducir los datos de la muestra actual con la tecla <SMPL DATA>, puede también hacerlo de forma automática después del comienzo de la determinación. Para ello debe configurar la secuencia de la determinación en la tecla <PARAM>, ">preselecciones".</p> <p>Los datos actuales de la muestra están accesibles "live". Para trabajos con la memoria silo vea página 70.</p> <p>Id#1...3 o C21...C23, identificaciones de la muestra: Se puede utilizar las identificaciones como variables de cálculo C21...C23 específicas a la muestra.</p> <p>Peso: Peso de la muestra. Entrada por medio del teclado o de una balanza, vea página 151f.</p> <p>Unidad del peso de la muestra.</p> <p>Las pantallas del Titrino están representadas a la izquierda. Los valores son los valores iniciales.</p>
<p>smp1 data</p> <p>id#1 o C21 id#2 o C22 id#3 o C23</p> <p>peso 1.0 g</p> <p>unidad del peso: g</p>	<p>Datos de la muestra</p> <p><i>Identificación de la muestra 1...3 o variable de cálculo específica a la muestra C21...C23 (hasta 8 caracteres ASCII)</i></p> <p>Las identificaciones de la muestra se pueden introducir por medio del teclado, con una balanza equipada con un dispositivo especial de entradas o con un lector de código de barras.</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.</p> <p><i>Unidad del peso (g, mg, mL, µL, pc, ninguna o hasta 5 caracteres ASCII)</i> Selección con <SELECT>.</p>

2.16 Memoria silo para datos de muestras

En la memoria silo se pueden memorizar datos de muestras (método, identificaciones y pesos). Esto es útil, por ejemplo, cuando se trabaja con cambiador de muestras u otro sistema de aportación automática de muestras o si desea una tabla con vista de conjunto de sus resultados, vea página 74.

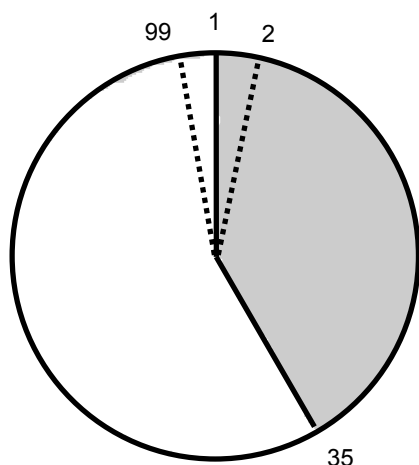


Con la tecla <SILO> se conecta y desconecta la memoria silo. El LED "SILO" está encendido si la memoria silo está conectado. La memoria silo trabaja según el principio FIFO (First In First Out).

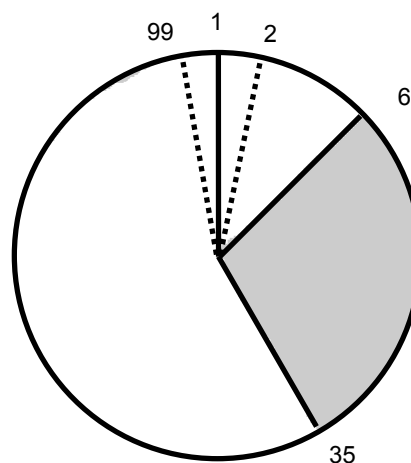
Si la memoria silo está conectada, los datos de la muestra se dirigen a la última línea libre. Si no se introducen nuevos valores, se copia automáticamente el valor de la última línea. De este modo, se pueden aceptar datos simplemente cuando permanecen invariables.

Cuando se pone en marcha el aparato se recogen los datos de la muestra de la línea de silo más próxima.

Organización de la memoria silo



Memoria de silo conteniendo 35 líneas.
La próxima línea libre es la línea 36.



6 de las 35 líneas han sido procesadas. Las líneas libres son de la 36 hasta la 99, y de la 1 hasta la 6.

1 línea silo necesita entre 18 y 120 bytes de capacidad de memoria.


Introducir datos de una balanza en la memoria silo

Si la memoria silo se llena por medio de la balanza, debe asegurarse de que haya suficiente espacio en la memoria para el número necesario de líneas silo! Se puede imprimir el informe de la memoria de los métodos para ver el número de bytes libres.

Cuando se introducen los datos de la muestra por medio de una balanza, se toma la transmisión del peso como el final de la línea silo. No debería editar el silo y transmitir datos de una balanza al mismo tiempo.

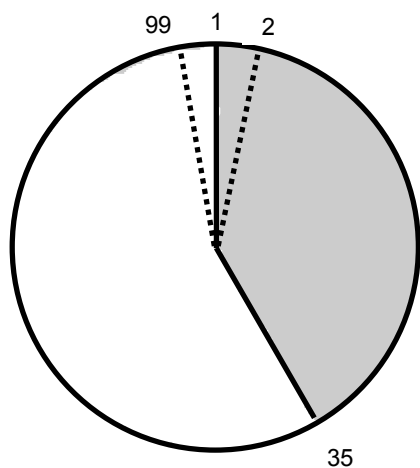
En operaciones mixtas, entrada manual de identificaciones y pesos por medio de una balanza, se envían los datos desde la balanza a la línea en la que se está editando. Debe ser confirmado con <ENTER> en el Titrimo.

Tecla <SMPL DATA> con la memoria de silo conectada

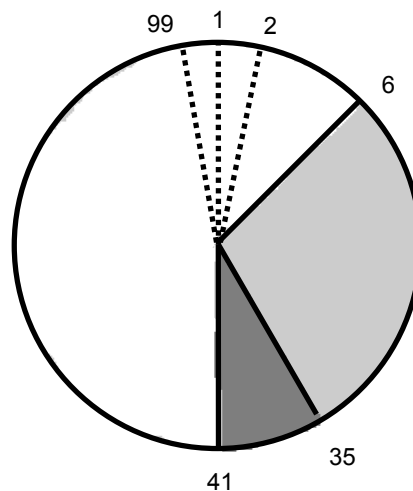
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 10px; text-align: center;">  </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>smpl data >editar silo</p> </div>	<p>Con la tecla <SMPL DATA> se puede introducir datos de las muestras en la memoria silo.</p> <p>Editar silo: Introducir datos de la muestra en la memoria silo.</p> <p>Borrar silo: Borrar líneas individuales.</p> <p>Borrar todo: Borrar todo la memoria silo.</p> <p>Las pantallas del Titrimo están representadas a la izquierda. Los valores son los valores iniciales.</p>
<p>>editar silo</p> <p>línea del silo 1</p> <p>método:</p> <p>id#1 o C21 id#2 o C22 id#3 o C23</p> <p>peso 1.0 g</p> <p>unidad del peso: g</p>	<p>Entrada de datos en la memoria de silo</p> <p><i>Línea del silo (1...99)</i> Se indica automáticamente la próxima línea libre. Las líneas ya ocupadas se pueden corregir.</p> <p><i>Método con el que se procesa la muestra (identificación del método de la memoria de métodos)</i> Si no se introduce ninguna identificación de método, se procesa la muestra con el método de la memoria de trabajo. Se puede elegir el método con <SELECT> o introducirlo directamente.</p> <p><i>Identificaciones de la muestra o variables de cálculo específicas a la muestra (hasta 8 caracteres ASCII)</i></p> <p><i>Peso (número de 6 dígitos: ±X.XXXXX)</i> Los valores límite específicos del método se supervisan con el cálculo del resultado.</p> <p><i>Unidad del peso (g, mg, mL, µL, pc, ninguna o hasta 5 caracteres ASCII)</i> Selección con <SELECT>.</p>
<p>>borrar silo</p> <p>borrar línea n no</p>	<p>Borrar líneas individuales del silo</p> <p><i>Borrar líneas individuales del silo (1...99, no)</i> <CLEAR> pasa a "no". Las líneas borradas permanecen en la memoria de silo. El acceso está bloqueado durante el proceso. Como indicación de que una línea ha sido borrada aparecen las consultas con " *". El signo * indica que la línea ha sido borrada. Las líneas borradas se pueden reactivar cuando se vuelven a editar.</p>

<p>>borrar todo</p> <p>borrar todo: no</p>	<p>Borrar toda la memoria silo</p> <p><i>Borrar toda la memoria silo (sí, no)</i></p> <p>Cuando se borran todas las líneas, el silo se queda completamente vacío: la numeración de las líneas empieza de nuevo con 1.</p>
<p>ciclo datos: no</p> <p>memorizar resultados: no</p>	<p><i>Ciclo de datos (sí, no)</i></p> <p>El ciclo de datos "sí" es útil cuando tiene que procesar siempre las mismas muestras. En tal caso, la línea silo procesada no se borra, sino que se copia en la siguiente línea libre. Si trabaja en este modo, no debería introducir ninguna <u>nueva</u> línea silo durante las determinaciones.</p> <p><i>Memorizar resultados en la memoria silo (sí, no)</i></p> <p>Los resultados se memorizan en las variables C24 y C25, si los métodos tienen asignación, vea página 73. Sólo se puede desconectar (cambiar de "sí" a "no") con la memoria silo vacía.</p>

Memoria silo con ciclo de datos "sí"



Memoria silo conteniendo 35 líneas.
La siguiente línea libre es la 36.



6 de las 35 líneas han sido procesadas.
Las líneas procesadas han sido copiadas al final de la memoria silo: el silo está lleno hasta la línea 41.


2.17 Memorización de resultados y cálculos silo

2.17.1 Memorización de resultados

Si se desea conservar los datos de muestras específicas de la memoria silo después de la determinación y añadir los resultados, hay que realizar las siguientes entradas:

1. En el método, bajo la tecla <DEF>
Asignación de los resultados en C24 y / o C25.
2. En la memoria silo, tecla <SMPL DATA> (si la memoria silo está conectada):
"memorizar resultados: sí"

Asignación de los resultados

 <pre>def >cálculo silo</pre>	<p>Con la tecla <DEF> se puede asignar los resultados de la determinación.</p> <p>Las pantallas del Titrino están representadas a la izquierda. Los valores son los valores iniciales.</p>
<pre>>cálculo silo C24= C25=</pre>	<p>Cálculo silo</p> <p><i>Asignación en C24 (RSX, EPX, CXX)</i> Los resultados calculados (RSX), puntos finales (EPX) o variables CXX se pueden memorizar como C24. El mismo procedimiento para C25.</p>

Importante:

Asegúrese de que hay suficiente espacio para la memorización de resultados C24 y C25. (En el informe <PRINT> <USER METH> <ENTER> se presentará el número de bytes libres). Se memorizan el nombre del resultado, valor y unidad. El lugar que un valor necesita se puede calcular con la ayuda de los siguientes datos:

Resultado con su texto (8 caracteres) y unidad (5 caracteres):	32 bytes
Valor medido C40, valor sin unidad:	22 bytes

Después de trabajar con algunas muestras, el informe silo puede tener el siguiente aspecto (impresión con <PRINT><SILO><ENTER>):

'si						
794 Titrino		01102	794.0010			
fecha 2002-01-03		hora 08:54	14			
>silo						
ciclo datos:		no				
memorizar resultados:		no				
sl método	id 1/C21	id 2/C22	id 3/C23	C00	C24	C25
+ 1	11-2	A/12 94-09-12		0.233g	0.142ml/min	98.53%
+ 2	11-2	A/13 94-09-12		0.286g	0.138ml/min	95.75%
/ 3	11-2	A/14 94-09-12		0.197g	0.145ml/min	100.61%
4	11-2	A/15 94-09-12		0.288g	NV	NV
5	11-2	A/16 94-09-12		0.263g	NV	NV

← Líneas silo trabajadas con resultados memorizados

Las líneas silo pueden estar señalizadas con los siguientes distintivos (a la izquierda del informe):

- + La línea silo se ha trabajado.
 - * Se ha borrado una línea silo que no estaba aún trabajada.
 - Se ha borrado una línea silo trabajada y, con ello, quitado del cálculo silo.
 - / La última línea silo trabajada. En esta línea, recálculos se tienen en cuenta (por ejemplo con un nuevo peso).
- Sin marcado: La línea silo no está aún trabajada.

2.17.2 Cálculos silo

A partir de los resultados que se encuentran en la memoria silo se pueden calcular posteriormente las medias y desviaciones estándar durante toda la serie de determinaciones.

En el método y bajo la tecla <DEF> se pueden realizar las siguientes indicaciones:

>cálculo silo	Cálculos silo
C24= C25=	<i>Asignación en C24 (RSX, EPX, CXX)</i> Los resultados calculados (RSX), puntos finales (EPX) o variables CXX se pueden memorizar como C24. El mismo procedimiento para C25.
igualar a id: no	<i>Identificaciones de muestras que han de coincidir para la recopilación de los resultados de las muestras (id1, id1&2, todo, no).</i> "no" significa que no hay coincidencia en la identificación; todas las muestras que se trabajan con el mismo método serán recopiladas, vea ejemplos abajo.

Partiendo del siguiente informe silo:

```
'si
794 Titrino          01102      794.0010
fecha 2002-01-03   hora 08:54      14
>silo
  ciclo datos:          no
  memorizar resultados: no
  sl  método  id 1/C21 id 2/C22 id 3/C23  C00      C24      C25
+ 1   11-2    A/12 94-09-12      0.233g   0.142ml/min 98.53%
+ 2   0-15    A/13 94-09-12      0.286g   0.9976      NV
+ 3   0-15    A/13 94-09-12      0.197g   0.9947      NV
+ 4   11-2    A/12 94-09-12      0.288g   0.138ml/min 95.75%
/ 5   11-2    A/15 94-09-12      0.263g   0.145ml/min 100.61%
```

*
Sólo asignación
en C24
*
*

Con "igualar a id: no" se reciben el siguiente informe de cálculo silo (cs cml):

```
:
método id 1/C21 id 2/C22 id 3/C23      media      +/-s      n
  11-2      *      *      *veloc.  0.142ml/min 0.0035  3
              cont.  98.30%    2.438  3
  0-15      *      *      *titulo  0.9962     0.00205 2
```

Todas las muestras que se trabajan con el mismo método se unen.

Con "igualar a id: id1" se reciben el siguiente informe de cálculo silo (cs cml):

```
:
método id 1/C21 id 2/C22 id 3/C23      media      +/-s      n
  11-2    A/12      *      *veloc.  0.140ml/min 0.0028  2
              cont.  97.14%    1.966  2
  0-15    A/13      *      *titulo  0.9962     0.00205 2
  11-2    A/15      *      *veloc.  0.145ml/min 0.000   1
              cont.  100.61%   0.000   1
```

Las muestras que se trabajan con el mismo método y tienen la misma id1 se unen.

El informe breve de los cálculos silo (cs breve) contiene sólo los cálculos para la última muestra actual.

```
:
método id 1/C21 id 2/C22 id 3/C23      media      +/-s      n
  11-2    A/15      *      *veloc.  0.145ml/min 0.000   1
              cont.  100.61%   0.000   1
```

Las medias de los cálculos silo están disponibles para otros cálculos de resultados como C26 o C27 y se pueden utilizar en el Titrino en fórmulas.

Media de C24 \Rightarrow C26

Media de C25 \Rightarrow C27

Importante:

- Si se trabaja con cálculos silo, hay que introducir el nombre del método en la memoria silo.
- Recálculos se inscriben en la memoria silo, si la línea silo está marcada con "/". Si no se desea realizar ninguna entrada, por ejemplo, porque hay que trabajar con una muestra urgente, hay que desconectar la memoria silo.

- **Los cálculos y las asignaciones se efectúan en el siguiente orden:**
 1. Cálculo del resultado (RSX de la fórmula)
 2. Asignaciones de las variables provisionales para TIP
 3. Cálculo de la media (MNX)
 4. Asignaciones de los resultados silo C24 y C25
 5. Cálculos silo
 6. Asignaciones de las medias de los cálculos silo en C26 y C27
 7. Asignaciones de las variables comunes

3 Operation via RS232 Interface

3.1 General rules

The Titrino has an extensive remote control facility that allows full control of the Titrino via the RS 232 interface, i.e. the Titrino can receive data from an external controller or send data to an external controller. C_R and L_F are used as terminators for the data transfer. The Titrino sends $2xC_R$ and L_F as termination of a data block, to differentiate between a data line which has C_R and L_F as terminators. The controller terminates its commands with C_R and L_F . If more than one command per line is sent by the controller, “;” is used as a separator between the individual commands.

The data are grouped logically and easy to understand. Thus e.g., for the selection of the dialog language, the following must be sent

&Config.Aux.Language "english"

whereby it is sufficient to only transmit the boldface characters, thus:

&C.A.L "english"

The quantities of the commands above are:

Config	configuration data
Aux	auxiliaries, various data
Language	setting the dialog language

The data are hierarchically structured (tree form). The quantities that occur in this tree are called **objects** in the following. The dialog language is an object which can be called up with the

&Config.Aux.Language

command.

If one is in the desired location in the tree, the value of the object can be queried.

&Config.Aux.Language \$Q Q means Query

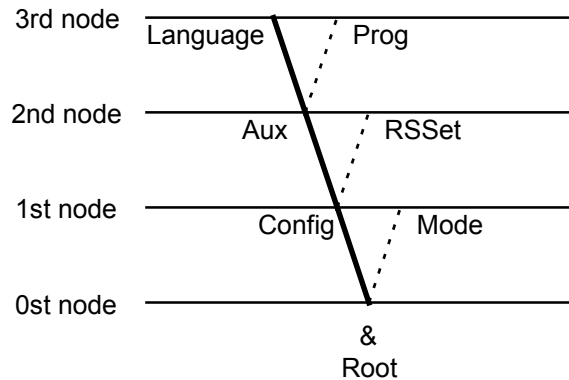
The query command \$Q initiates the issuing of the value on the instrument and the value emission is triggered. Entries which start with \$, trigger something. They are thus called **triggers**.

Values of objects can not only be queried, they can also be modified. Values are always entered in quotes, for example:

&Config.Aux.Language "english"

3.1.1 Call up of objects

An excerpt from the object tree is represented below:



Rules	Example
The root of the tree is designated by &.	
The branches (levels) of a tree are marked with a dot (.) when calling up an object.	
When calling up an object, it is sufficient to give only as many letters as necessary to uniquely assign the object. If the call is not unequivocal, the first object in the series will be recognized.	Calling up the dialog language &Config.Aux.Language or &C.A.L
Upper- or lowercase letters may be used.	&C.A.L or &c.a.l
An object can be assigned a value. Values are signified at the beginning and end by quotes (""). They may contain up to 24 ASCII characters. Numerical values can contain up to 6 digits, a negative sign, and a decimal point. Numbers with more than 6 characters are not accepted; more than 4 decimal places are rounded off. For numbers <1, it is necessary to enter leading zeros.	Entering the dialog language: &C.A.L"english" correct entry of numbers: "0.1" incorrect entry of numbers "1,5" or "+3" or ".1"
The current object remains until a new object is called.	entry of another dialog language: "deutsch"
New objects can be addressed relative to the old object: A preceding dot leads forwards to the next level in the tree.	From the root to node 'Aux': &C.A Forward from node 'Aux' to 'Prog': .P
More than one preceding dot leads one level backwards in the tree. n node backwards require n+1 preceding dots.	Jump from node 'Prog' to node 'Aux' and select a new object 'Language' at this level: ..L
If you must jump back to the root, enter a preceding &.	Change from node 'Language' via the root to node 'Mode': &M

3.1.2 Triggers

Triggers initiate an action on the Titrimo, for example, starting a process or sending data. Triggers are marked by the introductory symbol \$.

The following triggers are possible:

\$G	Go	Starts processes, for ex. starting the mode run or setting the RS 232 interface parameters
\$S	Stop	Stops processes
\$H	Hold	Holds processes
\$C	Continue	Continues processes after Hold
\$Q	Query	Queries all information from the current node in the tree forward up to and including the values
\$Q.P	Path	Queries the path from the root of the tree up to the current node
\$Q.H	Highest Index	Queries the number of son nodes of the current node
\$Q.N"i"	Name	Queries the name of the son node with index i, $i = 1 - n$
\$D	Detail-Info	Queries the detailed status information
\$U	qUit	Aborts the data flow of the instrument, for example, after \$Q

The triggers \$G and \$S are linked to particular objects, see the summary table page 85ff.

All other triggers can be used at any time and at all locations on the object tree.

Examples:

Querying the value of the baud rate: **&Config.RSSet.Baud \$Q**

Querying all values of the node "RSSet": **&Config.RSSet \$Q**

Querying the path of the node "RSSet": **&Config.RSSet \$Q.P**

Start mode: **&Mode \$G**

Querying the detailed status: **\$D**

3.1.3 Status messages

In order to have an efficient control by an external control device, it must also be possible to query status conditions; they provide information on the status of the Titrino. The trigger \$D initiates output of the status. Status messages consist of the global status, the detailed status and eventual error messages, e.g. \$S.Mode.SET;E26. The global status informs on the activity of the process, while the detailed status conditions show the exact activity within the process.

The following **global status conditions** are possible:

\$G	Go:	The Titrino is executing the last command.
\$H	Hold:	The Titrino has been held (\$H, key <meas/hold> or by an error which effects the hold status)
\$C	Continue:	The Titrino has been restarted actively after hold
\$R	Ready:	The Titrino has executed the last command and is ready
\$S	Stop:	A process has been aborted in an "unnatural manner". e.g. stopped or aborted because there was an error.

Detailed status conditions

Status conditions of the global \$G:

\$G	.Mode.DET	.Inac:	Instrument at the beginning or at the end of a titration.
		.Req.Id1:	Instrument in the DET mode, requesting Id1 after titration start.
		.Id2:	Instrument in the DET mode, requesting Id2 after titration start.
		.Id3:	Instrument in the DET mode, requesting Id3 after titration start.
		.Smp1:	Instrument in the DET mode, requesting sample size after titration start.
		.Unit:	Instrument in the DET mode, requesting unit of sample size after titration start.
		.Start:	Instrument in the DET mode, processing the start conditions.
		.Titr:	Instrument in the DET mode, titrating.
\$G	.Mode.MET...		As DET.
\$G	.Mode.SET	.Inac:	Instrument at the beginning or at the end of a titration.
		.Req.Id1:	Instrument in the SET mode, requesting Id1 after start.
		.Id2:	Instrument in the SET mode, requesting Id2 after start.
		.Id3:	Instrument in the SET mode, requesting Id3 after start.
		.Smp1:	Instrument in the SET mode, requesting sample size after start.
		.Unit:	Instrument in the SET mode, requesting unit of sample size after start.
		.Start:	Instrument in the SET mode, processing the start conditions.
		.SET1:	Instrument in the SET mode, titrating to the first endpoint.
		.SET2:	Instrument in the SET mode, titrating to the second endpoint.
		.Cond.Ok:	Instrument in the SET, conditioning, endpoint reached (after the first startup from the standby mode).
		.Cond.Prog:	Instrument in the SET mode, conditioning, endpoint not reached (Conditioning progressing).
\$G	.Mode.MEAS	.Inac:	Instrument at the beginning or at the end of a titration.
		.Req.Id1:	Instrument in the MEAS mode, requesting Id1 after start.
		.Id2:	Instrument in the MEAS mode, requesting Id2 after start.
		.Id3:	Instrument in the MEAS mode, requesting Id3 after start.
		.Smp1:	Instrument in the MEAS mode, requesting sample size after start.
		.Unit:	Instrument in the MEAS mode, requesting unit of sample size after start.
		.Meas:	Instrument in the MEAS mode, measuring.
\$G	.Mode.CAL	.Inac:	Instrument at the beginning or at the end of a calibration
		.Req.Temp:	Instrument in the CAL mode, requesting calibration temperature.
		.Meas.Temp:	Instrument in the CAL mode, measuring calibration temperature.
		.Req.Buf1:	Instrument in the CAL mode, requesting pH of buffer 1.
		.Meas.Buf1:	Instrument in the CAL mode, measures buffer 1.

.Req.Buf2: Instrument in the CAL mode, requesting pH of buffer 2.
.Meas.Buf2: Instrument in the CAL mode, measures buffer 2.
 etc.
\$G .Assembly.Bur .Fill: Buret in filling process
.ModeDis: Buret in DIS mode

In TIP, its global status as well as the step number (X) is available.

\$G .TIP.X .Inac: Instrument at the beginning or at the end of a TIP.
.Req.Id1: Instrument in the TIP mode, requesting Id1 after start.
.Id2: Instrument in the TIP mode, requesting Id2 after start.
.Id3: Instrument in the TIP mode, requesting Id3 after start.
.Smp1: Instrument in the TIP mode, requesting sample size after start.
.Unit: Instrument in the TIP mode, requesting unit of sample size after start.
.Pause: Instrument in the TIP mode, in pause.
.Info: Instrument in the TIP mode, in info.
.Mode...: Instrument in the TIP mode, working off a submethod. The detailed status messages of the submethod appear, see above.

Status conditions of the global \$H:

The status message of the action which has been held appears.
 If the process is held because a monitored limit has been violated, its status message is \$H.Mode.XXX.Titr.

Status conditions of the global \$C:

The status conditions of the global \$C are identical with the ones of the global status \$G. They appear when the process has been restarted actively from the status "Hold" (\$C, key <meas/hold> or automatically after elimination of an error).

Status conditions of the global \$R:

\$R .Mode.XXXX.QuickMeas: Quick manual measurement from the initial status in mode XXXX.

\$R .Mode.DET .Inac: Instrument in the DET mode, inactive.
\$R .Mode.MET .Inac: Instrument in the MET mode, inactive.
\$R .Mode.SET .Inac: Instrument in the SET mode, inactive.
.Cond.Ok: Instrument in the SET mode, conditioning, endpoint reached.
.Cond.Prog: Instrument in the SET mode, conditioning, endpoint not reached.
\$R .Mode.MEAS .Inac: Instrument in the MEAS mode, inactive.
\$R .Mode.CAL .Inac: Instrument in the CAL mode, inactive.
\$R .Assembly.Bur.ModeDis: Buret in the DIS mode, inactive.
\$R .TIP.Inac: Instrument in TIP, inactive.

Status conditions of the global \$\$:

\$\$.Mode.XXXX.QuickMeas: Quick manual measurement from the initial status in mode XXXX.

The instrument gives the status from which it has been stopped. The detailed status information is therefore identical to for the global status \$G.
 Violation of monitored limits with action "end" give the status message \$\$S.Mode.XXX.Inac;EYYY.

3.1.4 Error messages

Error messages are added to the status messages and separated from them by the sign ";".

- E20** Check exchange unit.
Exit: Mount Exchange Unit (properly) or &m \$\$.
- E21** Check electrode, short circuit.
Exit: Rectify fault or &m \$\$.
- E22** Check electrode, break.
Exit: Rectify fault or &m \$\$.
- E23** Division by zero.
Exit: The error message disappears on next startup or on recalculation.
- E26** Manual stop.
Exit: The error message disappears on next startup.
- E27** Stop V reached in SET.
Exit: The error message disappears on next startup.
- E28** Wrong object call up
Exit: Send correct path for object. Start path at root.
- E29** Wrong value or no value allowed.
Exit: Send correct value or call up new object.
- E30** Wrong trigger, this trigger is not allowed or carrying-out of action not possible.
Exit: Send correct trigger (exception: \$D) or call up new object.
- E31** Command is not possible in active status. Repeat command in inactive status.
Exit: Send new command.
- E32** Command is not possible during titration. Repeat command during the conditioning phase or in inactive status.
Exit: Send new command.
- E33** Value has been corrected automatically.
Exit: Send new command.
- E34** Instrument at the end of the titration and sample data is edited; the instrument at rest or editing during filling.
Exit: &m \$\$.
- RS receive errors:**
- E36** Parity
Exit: <QUIT> and ensure settings of appropriate parameters at both devices are the same.
- E37** Stop Bit
Exit: <QUIT> and ensure settings of appropriate parameters at both devices are the same.
- E38** Overrun error. At least 1 character could not be read.
Exit: <QUIT>
- E39** The internal working-off buffer of the Titrino is full (>82 characters).
Exit: <QUIT>

RS send errors:

- E40** DSR=OFF No proper handshake for more than 1 s.
Exit: <QUIT> Is the receiver switched on and ready to receive?
- E41** DCD=ON No proper handshake for more than 1 s.
Exit: <QUIT> Is the receiver switched on and ready to receive?
- E42** CTS=OFF No proper handshake for more than 1 s.
Exit: <QUIT> Is the receiver switched on and ready to receive?
- E43** The transmission of the Titrino has been interrupted with XOFF for at least 6 s.
Exit: Send XON or <QUIT>
- E44** The RS interface parameters are no longer the same for both devices. Reset.
- E45** The receive buffer of the Titrino contains an incomplete command (L_F missing). Sending from the Titrino is therefore blocked.
Exit: Send L_F or <QUIT>.
- E120** Overrange of the primary measured value (pH, U, I_{pol}, U_{pol} or T with MEAS T). The secondary measured value (temperature) may be instable as well.
Exit: Correct error or &m \$\$.
- E121** Measuring point list overflow (more than 500 measuring points).
Exit: The error message disappears on next startup.
- E122** EP overflow.
Exit: The error message disappears on next startup or on recalculation.
- E123** Missing EP for calculation.
Exit: The error message disappears on next startup or on recalculation.
- E124** Number of EP does not correspond with the set windows.
Exit: The error message disappears on next startup or on recalculation.
- E125** Missing fix EP for calculation, has not been defined.
Exit: The error message disappears on next startup or on recalculation.
- E126** Fix-EP outside of measuring point list.
Exit: The error message disappears on next startup or on recalculation.
- E128** No new mean.
Exit: The error message disappears on next startup or on recalculation.
- E129** No new common variable, old value remains.
Exit: The error message disappears on next startup or on recalculation.
- E130** Wrong sample. For SET with preset titration direction the first measured value lies behind the endpoint.
Exit: The error message disappears on next startup.
- E131** No EP set for SET.
Exit: The error message disappears on next startup.
- E132** Silo empty and it has been started with open silo or empty silo has been opened.
Exit: Send a silo entry.

E133	Silo full. Exit: Send new command.
E134	No method. A method, which is required from the silo memory or in TIP, does not exist. Exit: The error message disappears on next startup.
E135	Check temp.sensor in MEAS T. Exit: Correct error or &m \$\$.
E136	Same buffer in CAL. Measured value of the second buffer differs less than 6 mV from the measured value of the first buffer. Exit: Correct error or &m \$\$.
E137	XXX Bytes are missing so that the method, the silo line could not be stored or not enough RAM for running TIP. Exit: Send new command.
E155	No new silo result (C24 or C25). Exit: The error message disappears on next start or on recalculation.
E157	No sequence defined in TIP. Exit: The error message disappears on next start.
E158	A second TIP has been called up in TIP. Exit: The error message disappears on next start.
E160	No new temporary variable. Exit: The error message disappears on next start.
E161	Measurement range of the secondary measured value (temperature) exceeded. The primary measured value (pH, U, Ipol, Upol) can also be unstable. Exit: Rectify error or &m \$\$.
E166	Save lines is "OFF" although a submethod of TIP includes an assignment to C24 or C25. Exit: The error message disappears on next start. Attention: The data of this sample will not be stored.
E172	In TIP, a QuickMeas was started, without defining a measuring quantity. Exit: The error message disappears on next start or &Mode.QuickMeas \$\$.

3.2 Remote control commands

3.2.1 Overview

The internal object tree can be divided into the following branches:

&	Root
Mode	Method parameters
UserMeth	Administration of the internal user-memory for methods
Config	Instrument configuration
SmplData	Sample specific data
Info	Current Data
Assembly	Component data
Setup	Setting the operating mode
Diagnose	Diagnostics program

&Mode

Object	Description	Input range	Reference
& Root			
Mode	Mode	\$G, \$\$, \$H, \$C	3.2.2.1.
QuickMeas	Rapid meas. in basic mode	\$G, \$\$	3.2.2.2.
Select	Mode selection	DET , MET, SET, MEAS, CAL, TIP	3.2.2.3.
DETQuantity	Measured quantity for DET	pH, U, Ipol, Upol	ditto
METQuantity	Measured quantity for MET	pH, U, Ipol, Upol	ditto
SETQuantity	Measured quantity for SET	pH, U, Ipol, Upol	ditto
MEASQuantity	Measured quantity for MEAS	pH, U, Ipol, Upol, T	ditto
Name	Name of current method	read only/read + write	3.2.2.4.
Parameter*	Parameter of current mode, page 87ff		
Def	Definitions for data output		
Formulas	Calculation formulas		
.1	for result 1		
Formula	Calculation formula	special	3.2.2.5.
TextRS	Text for result output	up to 8 ASCII char	ditto
Decimal	Number of decimal places	0...2...5	ditto
Unit	Unit for result output	up to 6 ASCII char	ditto
:	up to 9 results		
SiloCalc	Silo calculations		
Assign	Assignment		
C24	Store as variable C24	RSX, EPX, CXX	3.2.2.6.
C25	Store as variable C25	RSX, EPX, CXX	ditto
MatchId	Matching of Id's	id1, id1&2, all, OFF	ditto
ComVar	Assignment of common variables		
C30	for C30	RSX, EPX, CXX, MNX	3.2.2.7.
up to C39			
Report	Reports at the end of determination		
Assign	Assignment	depends on mode	3.2.2.8.
Mean	Assignment for mean calculation		
.1	MN1		
Assign	Input of variable	RSX, EPX, CXX	3.2.2.9.
up to 9			
TempVar	Assignment of temporary variables		
C70	for C70	RSX, EPX, CXX	3.2.2.10.
up to C79			
CFmla	Calculation constants		
.1	Calculation constant C01		
Value	Input of value	0...±999 999	3.2.2.11.
up to C19			

*Parameter	Tree part "Parameters for DET"		
.TitrPara			
Titration parameters			
.MptDensity	Measuring point density	0...4...9	3.2.2.12.
.MinIncr	Minimum increment	0...10.0...999.9	ditto
.DosRate	Dispensing rate for increments	0.01...150.0, max.	3.2.2.13.
.SignalDrift	Drift for meas. value acquisition	depends on meas.quant.	3.2.2.14.
.UnitSigDrift	Unit of measured value drift	read only	ditto
.EquTime	Equilibrium time	0...26...9999, OFF	ditto
.StartV			
Start volume			
.Type	Type of start volume	abs., rel., OFF	3.2.2.15.
.V	Volume for absolute start volume	0...999.99	ditto
.Factor	Factor for relative start volume	0...±999 999	ditto
.Rate	Dispensing rate for start volume	0.01...150.0, max.	ditto
.Pause	Waiting time	0...999 999	3.2.2.16.
.MeasInput	Measuring input	1, 2, diff.	3.2.2.17.
.Ipol	Polarization current	0...1...±127	ditto
.Upol	Polarization voltage	0...400...±1270	ditto
.PolElectrTest	Test for polarized electrodes	ON, OFF	ditto
.Temp	Titration temperature	-170.0...25.0...500.0	3.2.2.18.
.StopCond			
Stop conditions			
.VStop			
Stop volume			
.Type	Type of stop volume	abs. , rel., OFF	3.2.2.19.
.V	Volume for absolute stop volume	0...99.99...9999.99	ditto
.Factor	Factor for relative stop volume	0...±999 999	ditto
.MeasStop	Stop measured value pH, U, I	depends on meas.quant.	3.2.2.20.
.UnitMStop	Unit of stop measured value	read only	ditto
.EPStop	Stop after a number of EP's	1...9, OFF	3.2.2.21.
.FillRate	Filling rate	0.01...150.0, max.	3.2.2.22.
.Statistics			
Statistics			
.Status	Status of statistics calculation	ON, OFF	3.2.2.23.
.MeanN	No. of individual determinations	2...20	ditto
.ResTab			
Result table			
.Select		original , delete n, delete all	ditto
.DelN	Deletion of individual results	1...20	ditto
.Evaluation			
Evaluation			
.EPC	EP criterion	0...5...200	3.2.2.24.
.Recognition			
EP recognition			
.Select	Type of EP recognition	all , greatest, last, window, OFF	ditto
.Window			
Window			
.1	up to 9 windows		
.LowLim	Lower limit window 1	depends on meas.quant.	ditto
.UpLim	Upper limit window 1	depends on meas.quant.	ditto
.FixEP	Fix endpoints		
.1	up to 9 fix EP's		
.Value	Measured value for fix EP1	depends on meas.quant.	ditto
.pK	pK or HNP evaluation	ON, OFF	ditto
.Presel			
Preselections			
.IReq	Request of Id's after start	id1, id1&2, all, OFF	3.2.2.25.
.Sreq	Request of smpl size after start	value, unit, all, OFF	ditto
.ActPulse	Output of a pulse	ON, OFF	3.2.2.26.

*Parameter	Tree part "Parameters for MET"		
.TitrPara	Titration parameters		
.VStep	Volume increment	0... 0.10 ...999.9	3.2.2.12.
.DosRate	Dispensing rate for increments	0.01...150.0, max.	3.2.2.13.
.SignalDrift	Drift for meas. value acquisition	depends on meas.quant.	3.2.2.14.
.UnitSigDrift	Unit of measured value drift	read only	ditto
.EquTime	Equilibrium time	0... 26 ...9999, OFF	ditto
.StartV	Start volume		
.Type	Type of start volume	abs., rel., OFF	3.2.2.15.
.V	Volume for absolute start volume	0 ...999.99	ditto
.Factor	Factor for relative start volume	0 ...±999 999	ditto
.Rate	Dispensing rate for start volume	0.01...150.0, max.	ditto
.Pause	Waiting time	0 ...999 999	3.2.2.16.
.MeasInput	Measuring input	1, 2 , diff.	3.2.2.17.
.Ipol	Polarization current	0... 1 ...±127	ditto
.Upol	Polarization voltage	0... 400 ...±1270	ditto
.PolElectrTest	Test for polarized electrodes	ON, OFF	ditto
.Temp	Titration temperature	-170.0... 25.0 ...500.0	3.2.2.18.
.StopCond	Stop conditions		
.VStop	Stop volume		
.Type	Type of stop volume	abs. , rel., OFF	3.2.2.19.
.V	Volume for absolute stop volume	0... 99.99 ...9999.99	ditto
.Factor	Factor for relative stop volume	0...± 999 999	ditto
.MeasStop	Stop measured value pH, U, I	depends on meas.quant.	3.2.2.20.
.UnitMStop	Unit of stop measured value	read only	ditto
.EPStop	Stop after a number of EP's	1 ... 9 , OFF	3.2.2.21.
.FillRate	Filling rate	0.01...150.0, max.	3.2.2.22.
.Statistics	Statistics		
.Status	Status of statistics calculation	ON, OFF	3.2.2.23.
.MeanN	No. of individual determinations	2 ...20	ditto
.ResTab	Result table		
.Select		original , delete n, delete all	ditto
.DeIN	Deletion of individual results	1 ...20	ditto
.Evaluation	Evaluation		
.EPC	EP criterion	depends on meas.quant.	3.2.2.24.
.Recognition	EP recognition		
.Select	Type of EP recognition	all , greatest, last, window, OFF	ditto
.Window	Window		
.1	up to 9 windows		
.LowLim	Lower limit window 1	depends on meas.quant.	ditto
.UpLim	Upper limit window 1	depends on meas.quant.	ditto
.FixEP	Fix endpoints		
.1	up to 9 fix EP's		
.Value	Measured value for fix EP1	depends on meas.quant.	ditto
.pK	pK or HNP evaluation	ON, OFF	ditto
.Presel	Preselections		
.IReq	Request of Id's after start	id1, id1&2, all, OFF	3.2.2.25.
.SReq	Request of sample size after start	value, unit, all, OFF	ditto
.ActPulse	Output of a pulse	ON, OFF	3.2.2.26.

*Parameter	Tree part "Parameters for SET"		
.SET1	Control parameters for EP1		
. EP Endpoint 1		depends on meas.quant.	3.2.2.27.
.UnitEp	Unit of endpoint	read only	ditto
.Dyn	Dynamics	depends on meas.quant.	3.2.2.28.
.UnitDyn	Unit of dynamics	read only	ditto
.MaxRate	Maximum dosing rate	0.01... 10 ...150, max.	ditto
.MinRate	Minimum dosing rate	0.01... 25.0 ...9999	ditto
.Stop	Titration stop		
.Type	Type of stop criterion	drift , time	3.2.2.29.
.Drift	Stop drift	1... 20 ...999	ditto
.Time	Switch-off delay time	0... 10 ...999, inf	ditto
.StopT	Stop time	0...999 999, OFF	ditto
.SET2	Control parameters for EP2, as for EP1		
.TitrPara	Titration parameters		
.Direction	Titration direction	+, -, auto	3.2.2.30.
.Start V	Start volume		
.Type	Type of start volume	abs., rel., OFF	3.2.2.15.
.V	Volume for absolute start volume	0 ...999.99	ditto
.Factor	Factor for relative start volume	0 ...±999 999	ditto
.Rate	Dispensing rate for start volume	0.01...150.0, max.	ditto
.Pause	Waiting time after start volume	0 ...999 999	3.2.2.16.
.MeasInput	Measuring input	1 , 2, diff.	3.2.2.17.
.Ipol	Polarization current	0... 1 ...±127	ditto
.Upol	Polarization voltage	0... 400 ...±1270	ditto
.PolElectrTest	Test for polarized electrodes	ON, OFF	ditto
.Temp	Titration temperature	-170.0... 25.0 ...500.0	3.2.2.18.
.StopCond	Stop conditions		
.VStop	Stop volume		
.Type	Type of stop volume	abs. , rel., OFF	3.2.2.19.
.V	Volume for absolute stop volume	0... 99.99 ...9999.99	ditto
.Factor	Factor for relative stop volume	0...± 999 999	ditto
.FillRate	Filling rate	0.01...150.0, max.	3.2.2.22.
.Statistics	Statistics		
.Status	Status of statistics calculation	ON, OFF	3.2.2.23.
.MeanN	No. of individual determinations	2 ...20	ditto
.ResTab	Result table		
.Select		original , delete n, delete all	ditto
.DelN	Deletion of individual results	1 ...20	ditto
.Presel	Preselections		
.Cond	Conditioning	ON, OFF	3.2.2.31.
.DriftDisp	Display of drift during cond.	ON , OFF	ditto
.IReq	Request of Id's after start	id1, id1&2, all, OFF	3.2.2.25.
.SReq	Request of smpl size after start	value, unit, all, OFF	ditto
.ActPulse	Output of a pulse	first, all, cond., OFF	3.2.2.26.

*Parameter	Tree part "Parameters for MEAS"		
.Measuring	Measuring parameters		
.SignalDrift	Drift for meas.value acquisition	depends on meas.quant.	3.2.2.32.
.UnitSigDrift	Unit of measured value drift	read only	ditto
.EquTime	Equilibrium time	0...9999, OFF	ditto
.MeasInput	Measuring input	1, 2, diff.	3.2.2.33.
.Ipol	Polarization current	0...1...±127	ditto
.Upol	Polarization voltage	0...400...±1270	ditto
.PolElectrTest	Test for polarized electrodes	ON, OFF	ditto
.Temp	Titration temperature	-170.0... 25.0 ...500.0	3.2.2.34.
.Statistics	Statistics		
.Status	Status of statistics calculation	ON, OFF	3.2.2.23.
.MeanN	No. of individual determinations	2...20	ditto
.ResTab	Result table		
.Select		original , delete n, delete all	ditto
.DelN	Deletion of individual results	1...20	ditto
.Presel	Preselections		
.IReq	Request of Id's after start	id1, id1&2, all, OFF	3.2.2.25.
.SReq	Request of sample size after start	value, unit, all, OFF	ditto
.ActPulse	Output of a pulse	ON, OFF	3.2.2.26.

*Parameter	Tree part "Parameters for CAL"		
.Calibration	Calibration parameters		
.MeasInput	Measuring input	1, 2, diff.	3.2.2.35.
.CalTemp	Calibration temperature	-20.0... 25.0 ...120.0	3.2.2.36.
.Buffer			
.1			
.Value	pH value of buffer 1	0... 7.00 ...±20.00	3.2.2.37.
.2			
.Value	pH value of buffer 2	0... 4.00 ...±20.00, OFF	ditto
.	up to 9 buffers		
.SignalDrift	Drift for meas.value acquisition	depends on meas.quant.	3.2.2.38.
.EquTime	Equilibrium time	0... 110 ...9999, OFF	ditto
.Electrodeld	Electrode identification	8 ASCII char.	3.2.2.39.
.SmpIChanger	Calibration on a Titrino	ON, OFF	3.2.2.40.
.ActPulse	Output of a pulse	first, all, OFF	3.2.2.41.
.Statistics	Statistics		
.Status	Status of statistics calculation	ON, OFF	3.2.2.23.
.MeanN	No. of individual determinations	2...20	ditto
.ResTab	Result table		
.Select		original , delete n, delete all	ditto
.DelN	Deletion of individual results	1...20	ditto

*Parameter	Tree part "Parameters for TIP"		
.Sequence	Sequence		
.1	Step 1		
.Select	Step selection	method,pause,L4 output,L6 output, info, OFF	3.2.2.42.
.Method	Method from memory	special	3.2.2.43.
.Pause	Waiting time	0 ...999 999, INF	ditto
.L4Output	Line L4	active,inactive,pulse, OFF	ditto
.L6Output	Line L6	active,inactive,pulse, OFF	ditto
.Info	Display information	up to 16 ASCII char.	ditto
.Statistics	Statistics		
.Status	Status of statistics calculation	ON, OFF	3.2.2.23.
.MeanN	No. of individual determinations	2 ...20	ditto
.ResTab	Result table		
.Select		original ,delete n,delete all	ditto
.DelN	Deletion of individual results	1 ...20	ditto
.Presel	Preselections		
.IReq	Request of Id's after start	id1, id1&2, all, OFF	3.2.2.25.
.SReq	Request of sample size after start	value, unit, all, OFF	ditto
.MeasMode	Measuring mode for man.meas.	pH,U,lpol,Upol,T, OFF	3.2.2.44.
.MeasInput	Measuring input	1, 2 , diff.	ditto
.lpol	Polarization current	0 ... 1 ...±127	ditto
.Upol	Polarization voltage	0 ... 400 ...±1270	ditto
.PolElectrTest	Test for polarized electrodes	ON, OFF	ditto
.Temp	Titration temperature	-170.0... 25.0 ...500.0	ditto

&Config

Object	Description	Input range	Reference
& Root			
├─ Config	Instrument configuration		
│ └─ .PeriphUnit	Selection of peripheral units		
│ │ └─ .CharSet1	External printer	Epson, Seiko, Citizen IBM , HP	3.2.2.48.
│ │ └─ .Balance	Selection of balance	Sartorius , Mettler, Mettler AT AND, Precisa	3.2.2.49.
│ │ └─ .Plot	Selection of plot at analog output	U , dU/dt, V, dV/dt U(rel), T	ditto
├─ .Aux	Miscellaneous		
│ └─ .Language	Dialog language	english , deutsch, francais, espanol, italiano, portugese, svenska	3.2.2.50.
│ └─ .Set	Setting of date and time	\$G	3.2.2.51.
│ │ └─ .Date	Date	XXXX-XX-XX	
│ │ └─ .Time	Time	XX:XX	
│ └─ .RunNo	Run number	0 ...9999	3.2.2.52.
│ └─ .AutoStart	Automatic start	1...9999, OFF	3.2.2.53.
│ └─ .StartDelay	Start delay time	0 ...999 999	3.2.2.54.
│ └─ .DevName	Device label	8 ASCII char.	3.2.2.55.
│ └─ .Prog	Program version	read only	3.2.2.56.
├─ .RSSet	Settings RS232		
│ └─ .Baud	Baud rate	300,600,1200,2400,4800, 9600	3.2.2.57.
│ └─ .DataBit	Number of data bits	7, 8	ditto
│ └─ .StopBit	Number of stop bits	1 , 2	ditto
│ └─ .Parity	Parity	even, odd, none	ditto
│ └─ .Handsh	Handshake	HWs , HWf, SWchar, SWline, none	ditto
├─ .ComVar	Values of common variables		
│ └─ .C30	C30	0 ... ±999 999	3.2.2.58.
│ └─ up to C39	0 ... ±999 999		

&SmpIData

Object	Description	Input range	Reference
& Root			
SmpIData	Sample data		
- .Status	Status of silo memory	ON, OFF	3.2.2.59.
- .OFFSilo	Current sample data		
- .Id1	Sample identification 1	up to 8 ASCII char	3.2.2.60.
- .Id2	Sample identification 2	up to 8 ASCII char	ditto
- .Id3	Sample identification 3	up to 8 ASCII char	ditto
- .ValSmpl	Sample size	±X.XXXXX	ditto
- .UnitSmpl	Unit of sample size	up to 5 ASCII char	ditto
- .ONSilo	Current sample data		
- .Counter	Counter of silo memory		
- .MaxLines	Maximum lines	read only	3.2.2.61.
- .FirstLine	First line	read only	ditto
- .LastLine	Last line	read only	ditto
- .EditLine	Editing silo lines		
- .1	1 st silo line		
- .Method	Method name	up to 8 ASCII char	3.2.2.62.
- .Id1	Sample identification 1	up to 8 ASCII char	ditto
- .Id2	Sample identification 2	up to 8 ASCII char	ditto
- .Id3	Sample identification 3	up to 8 ASCII char	ditto
- .ValSmpl	Sample size	±X.XXXXX	ditto
- .UnitSmpl	Unit of sample size	up to 5 ASCII char	ditto
- .C24	Value of variable C24	read only	ditto
- .C25	Value of variable C25	read only	ditto
- .Mark	Mark of silo line	read only	ditto
up to 99 lines			
- .DelLine	Delete silo line	\$G	3.2.2.63.
- .LineNum	Line number	1...99, OFF	ditto
- .DelAll	Delete silo line	\$G	3.2.2.64.
- .CycleLines	Cycle lines	ON, OFF	3.2.2.65.
- .SaveLines	Save results	ON, OFF	3.2.2.66.

.C45	Start volume	read only/read+ write	
.C46	Asymmetry pH	read only	
.C47	Slope of electrode	read only	
.FixEP	Fix EP		
.51	C51		
.Value	Value	read only	3.2.2.72.
	up to 59		
.pK	pK/HNP		
.61	C61		
.Value	Value	read only	ditto
	up to 69		
.TempVar	Temporary variables C7X		
.C70	up to C79	read only/read+ write	ditto
.StatisticsVal	Statistics values		
.ActN	Number of results in chart	read only	3.2.2.73.
.1	1 st mean		
.Mean	Mean	read only	ditto
.Std	Absolute standard deviation	read only	ditto
.RelStd	Relative standard deviation	read only	ditto
	up to 9 mean values		
.SiloCalc	Values of silo calculations		
.C24	Values of variable C24		
.Name	Name	read only	3.2.2.74.
.Value	Value	read only	ditto
.Unit	Unit	read only	ditto
.C25	as for C24		
.C26	Values of variable C26		
.ActN	Number of single values	read only	ditto
.Mean	Mean value	read only	ditto
.Std	Absolute standard deviation	read only	ditto
.RelStd	Relative standard deviation	read only	ditto
.C27	as for C26		
.ActualInfo	"Info", continuation		
.Inputs	Current data I/O Inputs		
.Status	Line status	read only	3.2.2.75.
.Change	Change of line status	read only	ditto
.Clear	Clear change	\$G	ditto
.Outputs	as for I/O Inputs		ditto
.Assembly	From Assembly		
.CyclNo	Cycle number	read only	3.2.2.76.
.Counter	Assembly counter	read only	3.2.2.77.
.V	Volume counter	read only	ditto
.Clear	Clears counter	\$G	ditto
.Meas	Measured value	read only	3.2.2.78.
.Titrator	From Titrator		
.CyclNo	Cycle number	read only	3.2.2.79.
.V	Volume	read only	ditto
.Meas	Measured indicator voltage	read only	ditto
.dVdt	Volume drift dV/dt	read only	ditto
.dMeasdt	Measured value drift	read only	ditto
.dMeasdV	1st deviation of titration curve	read only	ditto
.ERC	ERC from DET	read only	ditto
.MeasPt	Entry in measuring point list		
.Index	Index of entry	read only	3.2.2.80.
.X	X coordinate	read only	ditto

.Y	Y coordinate	read only	ditto
.EP	EP entry		
.Index	Index of entry	read only	ditto
.X	X coordinate	read only	ditto
.Y	Y coordinate	read only	ditto
.Display	Display		
.L1	Text line 1	up to 24 ASCII char	3.2.2.81.
.L2	Text line 2	up to 24 ASCII char	ditto
.Assembly	Assembly		
.CycleTime	Cycle time	read only	3.2.2.82.
.ExV	Volume of Exchange unit	read only	ditto

&Assembly

Object	Description	Input range	Reference
& Root			
<ul style="list-style-type: none"> - Assembly <ul style="list-style-type: none"> - Bur <ul style="list-style-type: none"> - Rates <ul style="list-style-type: none"> - Forward <ul style="list-style-type: none"> - Select Type of rate control - Digital Digital rate - Reverse as for forward rate <ul style="list-style-type: none"> - Select Type of rate control - Digital Digital rate - Fill Fill - ModeDis Dispensing <ul style="list-style-type: none"> - Select Type of dispensing control - V Volume to be dispensed - Time Time to dispense - VStop Limit volume - AutoFill Filling after each increment - Meas <ul style="list-style-type: none"> - Status Measuring ON/OFF - MeasInput Selection of measuring input - Ipol Polarization current - Upol Polarization voltage - Outputs <ul style="list-style-type: none"> - AutoEOD Automatic output of EOD - SetLines Set I/O lines <ul style="list-style-type: none"> - LO Signal on LO - up to L 3 - ResetLines Reset I/O lines 	<p>Assembly control</p> <p>Buret</p> <p>Rates</p> <p>Forward rate</p> <p>Type of rate control</p> <p>Digital rate</p> <p>as for forward rate</p> <p>Type of rate control</p> <p>Digital rate</p> <p>Fill</p> <p>Dispensing</p> <p>Type of dispensing control</p> <p>Volume to be dispensed</p> <p>Time to dispense</p> <p>Limit volume</p> <p>Filling after each increment</p> <p>Measuring</p> <p>Measuring ON/OFF</p> <p>Selection of measuring input</p> <p>Polarization current</p> <p>Polarization voltage</p> <p>I/O outputs</p> <p>Automatic output of EOD</p> <p>Set I/O lines</p> <p>Signal on LO</p> <p>Reset I/O lines</p>	<p>digital, analog</p> <p>0...150, max.</p> <p>digital, analog</p> <p>0...150, max.</p> <p>\$G,\$H,\$C</p> <p>\$G,\$S,\$H,\$C</p> <p>volume, time</p> <p>0.0001...0.1...9999</p> <p>0.25...1...86 400</p> <p>0.0001...9999, OFF</p> <p>ON, OFF</p> <p>ON, OFF</p> <p>1, 2, diff., Ipol, Upol, Temp</p> <p>0...1...±127</p> <p>0...400...±1270</p> <p>ON, OFF</p> <p>\$G</p> <p>active,inactive,pulse,OFF</p> <p>\$G</p>	<p>3.2.2.83.</p> <p>ditto</p> <p>ditto</p> <p>ditto</p> <p>3.2.2.84.</p> <p>3.2.2.85.</p> <p>ditto</p> <p>ditto</p> <p>ditto</p> <p>ditto</p> <p>ditto</p> <p>3.2.2.86.</p> <p>ditto</p> <p>ditto</p> <p>ditto</p> <p>3.2.2.87.</p> <p>ditto</p> <p>ditto</p>

&Setup

Object	Description	Input range	Reference
& Root			
.			
- Setup			
Settings for the operating mode			
.Keycode	Send key code	ON, OFF	3.2.2.88.
.Tree	Sending format of path info		
.Short	Short format of path	ON, OFF	3.2.2.89.
.ChangedOnly	Paths of modified nodes only	ON, OFF	ditto
.Trace	Message on changed values	ON, OFF	3.2.2.90.
Lock key functions			
.Lock			
.Keyboard	Lock all keyboard keys	ON, OFF	3.2.2.91.
.Config	Lock <CONFIG> key	ON, OFF	ditto
.Parameter	Lock <PARAM> key	ON, OFF	ditto
.SmplData	Lock <SMPL DATA> key	ON, OFF	ditto
.UserMeth	Lock functions		
.Recall	Lock "loading"	ON, OFF	ditto
.Store	Lock "saving"	ON, OFF	ditto
.Delete	Lock "deletion"	ON, OFF	ditto
.Display	Lock display function	ON, OFF	ditto
Setting waiting intervals			
.Mode			
.StartWait	Waiting time after start	ON, OFF	3.2.2.92.
.FinWait	Waiting time after run	ON, OFF	ditto
Automatic sending of measured values			
.SendMeas			
.SendStatus	Connect/disconnect sending	ON, OFF	3.2.2.93.
.Interval	Time interval	0.08...4...16200, MPList	ditto
.Select	Selection	Assembly, Titration	3.2.2.94.
.Assembly	From assembly		
.CyclNo	Cycle number	ON, OFF	3.2.2.95.
.V	Volume	ON, OFF	ditto
.Meas	Measured indicator voltage	ON, OFF	ditto
.Titration	From Titration		
.CyclNo	Cycle number	ON, OFF	3.2.2.96.
.V	Volume	ON, OFF	ditto
.Meas	Measured indicator voltage	ON, OFF	ditto
.dVdt	Volume drift dV/dt	ON, OFF	ditto
.dMeasdt	Measured value drift	ON, OFF	ditto
.dMeasdV	1st deviation of titration curve	ON, OFF	ditto
.ERC	ERC from DET	ON, OFF	ditto
Automatic message for changes			
.AutoInfo			3.2.2.97.
.Status	Switch AutoInfo on/off	ON, OFF	ditto
.P	When mains is switched on	ON, OFF	ditto
.T	Titration infos		
.R	When "ready"	ON, OFF	ditto
.G	When method started	ON, OFF	ditto
.GC	When start is initiated	ON, OFF	ditto
.S	When stopped	ON, OFF	ditto
.B	Begin of method	ON, OFF	ditto
.F	End of process	ON, OFF	ditto

		"Setup", continuation		
		.E	Error	ON, OFF ditto
		.H	When "hold"	ON, OFF ditto
		.C	Continue after "hold"	ON, OFF ditto
		.O	Conditioning OK	ON, OFF ditto
		.N	Conditioning not OK	ON, OFF ditto
		.Re	Request after start	ON, OFF ditto
		.Si	Silo empty	ON, OFF ditto
		.M	Entry in measuring point list	ON, OFF ditto
		.EP	Entry in EP list	ON, OFF ditto
		.RC	Recalculation of results done	ON, OFF ditto
		.I	Changing an I/O input	ON, OFF ditto
		.O	Changing an I/O output	ON, OFF ditto
		.Graphics	Changing the curve output	
		.Grid	Grid on curve	ON, OFF 3.2.2.98.
		.Frame	Frame on curve	ON, OFF ditto
		.Scale	Type of depending axis	Full, Auto ditto
		.Recorder	Length of axes	
		.Right	Length of meas value axis	0.2...0.5...1.00 ditto
		.Feed	Length of paper drive axis	0.01...0.05...1.00 ditto
		.PowerOn	RESET (power on)	\$G 3.2.2.99.
		.Initialise	Set default values	\$G 3.2.2.100.
		.Select	Selection of branch	ActMeth, Config, Silo, Calib Assembly, Setup, All ditto
		.RamInit	Initialization of working mem.	\$G 3.2.2.101.
		.InstrNo	Device Identification	\$G 3.2.2.102.
		.Value	Input of device identification	8 ASCII characters ditto

&Diagnose

Object	Description	Input range	Reference
& Root			
·			
├ Diagnose	Diagnose		
│ └ .Report	Output of adjustment parameters	\$G	3.2.2.103.

3.2.2 Description of the remote control commands

3.2.2.1. Mode \$G, \$\$, \$H, \$C

Start and stop (\$G, \$\$) or hold of the current method (3.2.2.3) with \$H and continue with \$C.

\$G also serves to continue after inquiries of identifications and sample size after the start (see 3.2.2.25) as well as after inquiries of calibration temperature and pH values of buffers (see 3.2.2.36 and 3.2.2.37).

3.2.2.2. Mode.QuickMeas \$G, \$\$

Start and stop of a measurement in the basic mode with the parameters (measured quantity, measuring input) of the current method. Corresponds to the <meas/hold> key. In TIP, the measured quantity is selected with &Mode.Parameter.Presel, see 3.2.2.44.

With an ongoing measurement, the current mode can be started. This stops the measurement automatically.

3.2.2.3. Mode.Select DET, MET, SET, MEAS, CAL, TIP

Mode.DETQuantity	pH, U, Ipol, Upol
Mode.METQuantity	pH, U, Ipol, Upol
Mode.SETQuantity	pH, U, Ipol, Upol
Mode.MEASQuantity	pH, U, Ipol, Upol, T

Selection of the standard mode. Mode and the measured quantity belong to the complete selection.

If a method is selected from the method memory, the nodes &Mode.Select and &Mode.XXXQuantity are overwritten with mode and measured quantity of the corresponding user method.

3.2.2.4. Mode.Name read only

Name of the current method in the working memory. \$Q sends 8 ASCII characters. Standard methods carry the name *****. The node can be set read + write, see 3.2.2.70.

3.2.2.5. Mode.Def.Formulas.1.Formula EPX, CXX, RSX, +, -, *, /, (,)

Mode.Def.Formulas.1.TextRS up to 8 ASCII characters

Mode.Def.Formulas.1.Decimal 0...2...5

Mode.Def.Formulas.1.Unit up to 6 ASCII characters

Mode.Def.Formulas.2.Formula
etc. up to **.9**

Entry of formulas. Rules for formula entry, see page 52ff.

Example: "(EP2-EP1)*C01/C00"

In addition to the formula, a text for result output, the number of decimal places and a unit for the result output can be selected. "No unit" is selected with the blank string.

In place of "RSX", a result name may be entered (.TextRS). This name is outputted in the report full, short, scalc full and scalc srt. It is used for the result and the corresponding mean value.

- 3.2.2.6. Mode.Def.SiloCalc.Assign.C24** RSX, EPX, CXX
Mode.Def.SiloCalc.Assign.C25 RSX, EPX, CXX
Mode.Def.SiloCalc.MatchId id1, id1&2, all, **OFF**

.Assign.C2X: Assignment to store results in the silo as C2X.

.MatchId: Indication which sample identification(s) have to match so that the results can be combined.

- 3.2.2.7. Mode.Def.ComVar.C30** RSX, MNX, EPX, CXX
Mode.Def.ComVar.C31
 etc., up to **.C39**

Assignment of common variables.

The values of the common variables are to be found in &Config.ComVar. They can be viewed and entered there, see 3.2.2.58.

- 3.2.2.8. Mode.Def.Report.Assign**
 DET: full, short, mplist, curve, derive comb, scalc full, scalc srt, calc, param, calib, ff
 MET: full, short, mplist, curve, scalc full, scalc srt, calc, param, calib, ff
 SET, MEAS, CAL:full, short, scalc full, scalc srt, calc, param, calib, ff
 TIP: full, short, scalc full, scalc srt, calc, param, ff

Definition of the report sequence, which is outputted automatically at the end of the determination. Entries of more than one block have to be separated with ";".

- 3.2.2.9. Mode.Def.Mean.1.Assign** **RS1**, RSX, EPX, CXX
Mode.Def.Mean.2.Assign
 etc., up to **.9**

Assignment of the statistics calculations. Valid assignments are a requirement for statistics calculations. In addition, the statistics calculation must be switched on, see 3.2.2.23. Rules for statistics calculations see page 55.

- 3.2.2.10. Mode.Def.TempVar.C70** RSX, EPX, CXX
 etc. up to **.C79**

Assignment of temporary variables in a submethod for calculations in TIP.

- 3.2.2.11. Mode.CFmla**
Mode.CFmla.1.Value **0...±999 999**
Mode.CFmla.2.Value
 etc., up to **.19**

Calculation constants specific to a method. Stored in the method memory of the Titrino. Operands specific to the sample (3.2.2.60 and 3.2.2.61) and values of common variables (3.2.2.58) on the other hand are not stored with the methods.

- 3.2.2.12. Mode.Parameter.TitrPara.MptDensity** **0...4...9**
Mode.Parameter.TitrPara.MinIncr **0...10.0...999.9**

Mode.Parameter.TitrPara.VStep 0...**0.10**...9.999
 .MptDensity: Parameter for DET: Measuring point density.
 .MinIncr: Parameter for DET: Minimum increment in μL . If the minimum increment is set to 0, measured values are stored vs. time.
 .VStep: Parameter for MET: Volume increment in mL. With "0", there is no dispensing and measured values vs. time are entered in the measuring point list.

3.2.2.13. Mode.Parameter.TitrPara.DosRate 0.01...150, **max.**
 Parameters for DET and MET: Dispensing rate for the volume increments in mL/min. Max. means maximum possible dispensing rate with the Exchange Unit in current use.

3.2.2.14. Mode.Parameter.TitrPara.SignalDrift pH,U,Ipol:0.5...**50**...999, OFF
 Upol: 0.05...**50**...99.9, OFF
Mode.Parameter.TitrPara.UnitSigDrift read only
Mode.Parameter.TitrPara.EquTime 0...**26**...9999, OFF
 Parameters for DET and MET: Criteria for the measured value acquisition. Measured value drift in mV/min (with pH, U, Ipol) or $\mu\text{A}/\text{min}$ (with Upol), equilibration time in s. OFF means that the corresponding criterion is switched off. If both criteria are OFF, the measured values are acquired immediately after dispensing.
 If the equilibration time has never been edited, it is automatically calculated by the instrument to match the drift, see page 31. After it has been edited once, it remains in force with the set value.

3.2.2.15. Mode.Parameter.TitrPara.StartV.Type abs., rel., **OFF**
Mode.Parameter.TitrPara.StartV.V 0...999.99
Mode.Parameter.TitrPara.StartV.Factor 0... \pm 999 999
Mode.Parameter.TitrPara.StartV.Rate 0.01...150, **max.**
 Parameters for DET, MET, SET: Start volume.
 If an absolute start volume (abs.) has been selected, the volume in mL is valid.
 A relative start volume (rel.) is dispensed as a function of the sample size:
 Start volume in mL = $\text{smpI size} \cdot \text{factor}$
 The factor is valid.
 The dispensing rate in mL/min applies to both cases. Max. means maximum possible dispensing rate with the Exchange Unit in current use.

3.2.2.16. Mode.Parameter.TitrPara.Pause 0...999 999
 Parameters for DET, MET, SET: Pause time in s. Is waited off after the dispensing of the start volume.

3.2.2.17. Mode.Parameter.TitrPara.MeasInput 1, 2, diff.
Mode.Parameter.TitrPara.Ipol -127...**1**...+127
Mode.Parameter.TitrPara.Upol -1270...**400**...+1270
Mode.Parameter.TitrPara.PolElectrTest ON, **OFF**
 Parameters for DET, MET, SET:

Selection of the measuring input; valid with measured quantities pH and U.
 "diff." means differential amplifier, see page 155.

With Ipol, the inquiries for the polarization current in μA (Ipol) and .PolElectrTest are valid.

With Upol, the inquiry for the polarization voltage in mV (Upol) is valid. Entry in steps of 10 mV.

Besides .PolElectrTest is valid.

If the test for polarized electrodes is switched on, it is performed on change-over from the inactive state to an active state (titration or conditioning).

3.2.2.18. Mode.Parameter.TitrPara.Temp -170.0...**25.0**...500.0

Parameters for DET, MET, SET: Titration temperature in $^{\circ}\text{C}$. If a Pt100 or Pt1000 is connected, the temperature is measured continuously and the parameter .Temp is updated.

The temperature is used for the temperature correction in pH measurements.

3.2.2.19. Mode.Parameter.StopCond.VStop.Type **abs.**, rel., OFF

Mode.Parameter.StopCond.VStop.V 0...**99.99**...9999.99

Mode.Parameter.StopCond.VStop.Factor 0...**±999 999**

Parameters for DET, MET, SET: Stop volume.

If an absolute stop volume (abs.) has been selected, the volume in mL is valid.

A relative stop volume (rel.) is dispensed as a function of the sample size:

Stop volume in mL = $\text{sml size} * \text{factor}$

The factor is valid.

OFF means that the criterion is not monitored.

3.2.2.20. Mode.Parameter.StopCond.MeasStop pH: 0...**±20.00**, OFF

U: 0... **±2000**, OFF

I: 0...**200.0**, OFF

Mode.Parameter.StopCond.UnitMStop read only

Parameters for DET and MET: Stop when a measured value is reached. Entry as pH value, in mV (with U and Ipol) and in μA (with Upol). The appropriate unit can be viewed with .UnitMStop.

OFF means that the criterion is not monitored.

3.2.2.21. Mode.Parameter.StopCond.EPStop 1...**9**, OFF

Parameters for DET and MET: Stop when a certain number of EP's has been found.

OFF means that the criterion is not monitored.

3.2.2.22. Mode.Parameter.StopCond.FillRate 0.01...150, **max.**

Parameters for DET, MET, SET: Filling rate in the titration in mL/min. Max.

means maximum possible filling rate with the Exchange Unit in current use.

3.2.2.23. Mode.Parameter.Statistics.Status ON, OFF

Mode.Parameter.Statistics.MeanN 2...20

Mode.Parameter.Statistics.ResTab.Selected original, delete n,
delete all
Mode.Parameter.Statistics.ResTab.DeIN 1...20

Entries for the statistics calculations.

- .Status: On/off switching. Requirement for statistics calculations is a valid assignment, see 3.2.2.9.
- .MeanN: Number of individual results for statistics calculations.
- .ResTab.Select: Selection of the table for the statistics calculations.
 - original: Original table. The original table is (again) set up, i.e. any individual results which have been deleted are reincorporated in the statistics calculations.
 - delete n: Single result lines are removed from the statistics calculation. All results of the corresponding line in the statistics table are deleted. Specification of the line number in .ResTab.DeIN.
 - delete all: Clear entire statistics table. The results can not be reactivated.
- .ResTab.DeIN: Specification of the line number to be deleted.

3.2.2.24. Mode.Parameter.Evaluation.EPC DET: 0...5...200
MET pH: 0.1...0.50...9.99
U, Ipol: 1...30...999
Upol: 0.1...2...99.9

Mode.Parameter.Evaluation.Recognition.Selected all, greatest,
last, window, OFF

Mode.Parameter.Evaluation.Recognition.Window.1.LowLim
pH: 0...±20.00, OFF
U, Ipol: 0...±2000, OFF
Upol: 0...±200.0, OFF

Mode.Parameter.Evaluation.Recognition.Window.1.UpLim
Input range as LowLim

etc. up to 9 windows

Mode.Parameter.Evaluation.FixEP.1.Value pH: 0...±20.00, OFF
U; Ipol: 0...±2000, OFF
Upol: 0...±200.0, OFF

Mode.Parameter.Evaluation.pK ON, OFF

Parameters for DET and MET: Evaluation of the EP's, see page 32.

.EPC: EP criterion in pH, in mV (with U and Ipol) or in μA (with Upol).

.Recognition.Selected: EP recognition.

all: All endpoints found are recognized.

great: Only the largest EP is recognized.

last: Only the last EP is recognized.

window: Only EP's that lie within set windows are recognized.

OFF: The EP evaluation is switched off.

.Recognition.Window.1.LowLim: Lower limit for window in pH, mV (with U and Ipol) or μA (with Upol).

.Recognition.Window.1.UpLim: Upper limit for window in pH, mV (with U and Ipol) or μA (with Upol).

Windows are opened until the lower limit is set to OFF. For every expected EP, an individual window must be set, see page 34.

.FixEP.1.Val: Fix-EP's in pH, mV (for U, Ipol) resp. μA (for Upol). Fix EP's are evaluated until the setting OFF is found.

.pK: pK or HNP evaluation. Possible only in pH and U titrations.

3.2.2.25. Mode.Parameter.Presel.IReq id1, id1&2, all, **OFF**
Mode.Parameter.Presel.SReq value, unit, all, **OFF**

Parameters for DET, MET, SET, MEAS: Automatic inquiry after the start of the determination. From such an inquiry, the determination continues if the requested entry/entries is/are made, e.g. &SmpIData.OFFSilo.Id1 (see 3.2.2.84) or with &M \$G, see 3.2.2.1.
 \$H is not possible in requests.

3.2.2.26. Mode.Parameter.Presel.ActPuls ON, **OFF**
 for SET: first, all, cond., **OFF**
 Output of a pulse on the I/O line "Activate", see page 163.

3.2.2.27. Mode.Parameter.SET1.EP pH: 0...±20.00, **OFF**
 U, Ipol: 0...±2000, **OFF**
 Upol: 0...±200.0, **OFF**
Mode.Parameter.SET1.UnitEp read only

Parameters for SET: Setting the 1st endpoint as pH value, in mV (with U and Ipol) resp. μ A (with Upol). The corresponding unit can be read with .UnitEP.
 If the value is on "OFF", no further nodes will appear from SET1.

3.2.2.28. Mode.Parameter.SET1.Dyn pH: 0.01...20.00, **OFF**
 U, Ipol: 1...2000, **OFF**
 Upol: 0.1...200.0, **OFF**
Mode.Parameter.SET1.UnitDyn read only
Mode.Parameter.SET1.MaxRate 0.01...10...150, max.
Mode.Parameter.SET1.MinRate 0.01...25.0...9999.9

Parameters for SET: Control parameters, see page 42.

.Dyn: Dynamics, control range in pH, mV (with U and Ipol) or μ A (with Upol). The corresponding unit can be read with .UnitDyn.
 .MaxRate: Maximum allowed titration rate in mL/min. Max. means maximum possible rate with the Exchange Unit in current use.
 .MinRate: Minimum titration rate in ul/min.

3.2.2.29. Mode.Parameter.SET1.Stop.Type drift, time
Mode.Parameter.SET1.Stop.Drift 1...20...999
Mode.Parameter.SET1.Stop.Time 0...10...999, inf
Mode.Parameter.SET1.Stop.StopT 0...99 999, **OFF**

Parameters for SET: Type and size of the stop criterion of the titration.

.Type: Type of stop criterion after stop drift or switch-off delay time.
 .Drift: Stop drift in ul/min. Applies when "drift" has been selected.
 .Time: Switch-off delay time in s. Applies when "time" has been selected. "inf" means infinite.
 .StopT: Stop time in s. Applies when "time" has been selected and the value of .Time is set to "inf".

3.2.2.30. Mode.Parameter.TitrPara.Direction +, -, **auto**

Parameters for SET: Titration direction.

"auto" means the titration direction is determined automatically by the instrument. If 2 EP's have been set in a SET titration, the titration direction is given by the two EP's. The entry of the titration direction is then invalid.

3.2.2.31. Mode.Parameter.Presel.Cond ON, **OFF**
Mode.Parameter.Presel.DriftDisp ON, **OFF**

Parameters for SET:

.Cond: Conditioning ON/OFF

.DriftDisp: Drift display during conditioning ON/OFF.

3.2.2.32. Mode.Parameter.Measuring.SignalDrift
pH, U, Ipol, T: 0.5...999, **OFF**
Upol: 0.05...99.9, **OFF**
Mode.Parameter.Measuring.UnitSigDrift read only
Mode.Parameter.Measuring.EquTime 0...9999, **OFF**

Parameters for MEAS: Criteria for the measured value acquisition. Measured value drift in mV/min (with pH, U, Ipol), μA /min (with Upol), resp. $^{\circ}C$ /min (with T). Equilibration time in s. OFF means that the corresponding criterion is switched off. If both criteria are OFF, the measurement continues indefinitely. If the equilibration time has never been edited, it is automatically calculated by the instrument to match the drift, see page 45. After it has been edited once, it remains in force with the set value.

3.2.2.33. Mode.Parameter.Measuring.MeasInput 1, 2, diff.
Mode.Parameter.Measuring.Ipol $\pm 127...1...+127$
Mode.Parameter.Measuring.Upol $\pm 1270...400...+1270$
Mode.Parameter.Measuring.PolElectrTest ON, **OFF**

Parameters for MEAS:

Selection of the measuring input; valid with measured quantities pH and U.

"diff." means differential amplifier, see page 155.

With Ipol, the inquiries for the polarization current in μA (Ipol) and .PolElectrTest are valid.

With Upol the inquiry for the polarization voltage in mV (Upol) is valid. Entry in steps on 10 mV.

Besides .PolElectrTest is valid.

If the test for polarized electrodes is switched on, it is performed on change-over from the inactive state to the measurement.

3.2.2.34. Mode.Parameter.Measuring.Temp -170.0...**25.0**...500.0

Parameters for MEAS: Measurement temperature in $^{\circ}C$. If a Pt100 or Pt1000 is connected, the temperature is measured.

The temperature is used for the temperature correction in pH measurements.

3.2.2.35. Mode.Parameter.Calibration.MeasInput 1, 2, diff.

Parameters for CAL: Selection of the measuring input. "diff." means differential amplifier, see page 155.

3.2.2.36. Mode.Parameter.Calibration.CalTemp -20.0...**25.0**...120.0
 Parameters for CAL: Calibration temperature in °C. If a Pt 100 or Pt1000 is connected, the temperature is measured.

3.2.2.37. Mode.Parameter.Calibration.Buffer.1.Value 0...**7.00**...±20.00
Mode.Parameter.Calibration.Buffer.2.Value 0...**4.00**...±20.00, OFF
 etc. up to 9 buffers
 Parameters for CAL: pH of buffers. The first buffer which is set to "OFF" determines the number of buffers in the calibration.

3.2.2.38. Mode.Parameter.Calibration.SignalDrift 0.5...**2**...999, OFF
Mode.Parameter.Calibration.EquTime 0...**110**...9999, OFF
 Parameters for CAL: Criteria for measured value acquisition. Measured value drift in mV/min, equilibration time in s. OFF means that the corresponding criterion is switched off. If both criteria are on OFF, the measured value is acquired immediately.
 If the equilibration time has never been edited, it is automatically calculated by the instrument to match the drift, see page 31. After it has been edited once, it remains in force with the set value.

3.2.2.39. Mode.Parameter.Calibration.ElectrodeId up to 8 ASCII char
 Parameters for CAL: Electrode identification. It is classified under calibration data, see 3.2.2.68.

3.2.2.40. Mode.Parameter.Calibration.SmplChanger ON, OFF
 Parameters for CAL: Calibration at Titrimo.
 With "ON", there are no hold points in the calibration sequence for entries, the first buffer is measured directly.

3.2.2.41. Mode.Parameter.Calibration.ActPulse first, all, OFF
 Parameters for CAL: Output of a pulse on the I/O line "Activate", see page 163.

3.2.2.42. Mode.Parameter.Sequence.X.Select method, pause, L4 output, L6 output, info, OFF
 Parameters for TIP: Selection of an element for step X (X = 1...30). For the parameters of the elements see 3.2.2.43.

3.2.2.43. Mode.Parameter.Sequence.X.Method Method name
Mode.Parameter.Sequence.X.Pause 0...999 999, INF
Mode.Parameter.Sequence.X.L4Output active, inactive, pulse, OFF
Mode.Parameter.Sequence.X.L6Output as for L4
Mode.Parameter.Sequence.X.Info up to 16 ASCII characters

Parameters for TIP: Parameters of the elements of TIP.

- .Method: Method name of a method available in the user memory. Up to 8 ASCII characters.
- .Pause: Pause time in s. INF means infinite. Continue the sequence with &m \$G.
- .L4 Output: Warning: A pulse triggered by the limit value monitoring at L4 (pin 3) in a submethod sets an output set to active in TIP to inactive.
- .L6 Output: Warning: An activate pulse at L6 output (pin 1) in a submethod sets an output set to active in TIP to inactive.
- .Info: Entry of a message which is written into the display. The sequence remains in the display with the corresponding message. Continue with &m \$G.

3.2.2.44.	Mode.Parameter.Presel.MeasMode	pH, U, Ipol, Upol, OFF
	Mode.Parameter.Presel.MeasInput	1, 2 , diff.
	Mode.Parameter.Presel.Ipol	0... 1 ...±127
	Mode.Parameter.Presel.Upol	0... 400 ...±1270
	Mode.Parameter.Presel.PolElectrTest	ON, OFF
	Mode.Parameter.Presel.Temp	-170... 25.0 ...500.0

Parameters for TIP: Selection of the measured quantity for manual measurements in the inactive state, see 3.2.2.2. Selection of the measuring input (MeasInput) applies to measured quantities pH and U. "diff." means differential amplifier, see page 155. With Ipol the requests for the polarization current in μA (Ipol) and .PolElectrTest apply. With Upol the request for the polarization voltage in mV (Upol) applies. Entry in steps of 10 mV. .PolElectrTest also applies. If the test for polarized electrodes is switched on (ON), it will be performed on the change from the inactive state to an active state. The temperature applies to pH measurements.

3.2.2.45. **UserMeth.FreeMem** read only
Memory space, available for user methods or silo lines. \$Q sends the number of free bytes, e.g. "4928".

3.2.2.46.	UserMeth.Recall	\$G
	UserMeth.Recall.Name	up to 8 ASCII characters
	UserMeth.Store	\$G
	UserMeth.Store.Name	up to 8 ASCII characters
	UserMeth.Delete	\$G
	UserMeth.Delete.Name	up to 8 ASCII characters
	UserMeth.DelAll	\$G

Management of the internal method memory: Load, store and delete methods. An action is performed if "\$G" is sent to the corresponding node just after entering the name.

Do not use blank characters before and after method name!

.DelAll: Deletes all methods in the user memory.

3.2.2.47.	UserMeth.List.1.Name	read only
	UserMeth.List.1.Mode	read only
	UserMeth.List.1.Quantity	read only

UserMeth.List.1.Bytes read only
UserMeth.List.1.Checksum read only
 for each method

List of the methods in the user method memory with the following characteristics:

.Name: Name of the method
 .Mode: Mode
 .Quantity: Measured quantity
 .Bytes: Number of bytes of the user memory used by the method
 .Checksum: Checksum of the method, see 3.2.2.68.

3.2.2.48. Config.PeriphUnit.CharSet1 Epson, Seiko, Citizen, HP, **IBM**
 Selection of the character set and the graphics control characters of the Ti-trino.

IBM means the IBM character set following character set table 437 and IBM graphics control characters. Select 'IBM' for work with the computer.

3.2.2.49. Config.PeriphUnit.Balance **Sartorius**,Mettler,Mettler AT, AND,Precisa
Config.PeriphUnit.Plot **U**, dU/dt, V, dV/dt, U(rel), T
 Selection of the balance type and the signal at the analog output.

3.2.2.50. Config.Aux.Language **english**, deutsch, francais, espanol, italiano, portugese, svenska
 Selection of the dialog language.

3.2.2.51. Config.Aux.Set \$G
Config.Aux.Set.Date YYYY-MM-DD
Config.Aux.Set.Time HH:MM
 Date and time.
 Input format of the date: Year-month-day, two-digit, enter leading zeros.
 Input format for the time: Hours:minutes, two-digit, enter leading zeros.
 Date and time have to be set with &Config.Aux.Set \$G just after entry of the value.

3.2.2.52. Config.Aux.RunNo **0...9999**
 Current sample number.
 Set to 0 on power on and initialization. After 9999, counting starts again at 0.

3.2.2.53. Config.Aux.AutoStart 1...9999, **OFF**
 Number of automatic, internal starts.

3.2.2.54. Config.Aux.StartDelay **0...999 999**
 Start delay time in s. During this time, the data of the preceding determination are retained.

3.2.2.55. Config.Aux.DevName up to 8 ASCII characters
Name of the instrument for connections with several units. It is advisable to use only the letters A...Z (ASCII No. 65...90), a...z (ASCII No. 97...122) and the numbers 0...9 (ASCII No. 48...57) when the function Setup.AutoInfo (3.2.2.97) is used at the same time.

If a name has been entered, it will be printed out in the result report (full, short).

3.2.2.56. Config.Aux.Prog read only
Output of the program version.
The Titrino sends "794.0010" on requests with \$Q.

3.2.2.57. Config.RSSet \$G
Config.RSSet.Baud 300, 600, 1200, 2400, 4800, **9600**
Config.RSSet.DataBit 7, **8**
Config.RSSet.StopBit 1, 2
Config.RSSet.Parity even, odd, **none**
Config.RSSet.Handsh **HWs**, HWf, SWchar, SWline, none

\$G sets all RS settings. The changes are performed only if the instrument is inactive. After the setting of the interface parameters, wait at least 2 s to allow the components to equilibrate.

Settings of the values for the data transmission via the RS interface: baud rate, data bit, stop bit, parity and type of handshake, see also page 125ff.

The setting of the values must be initiated with \$G immediately after entry of the values.

3.2.2.58. Config.ComVar.C30
with up to **.C39**, etc. 0... \pm 999 999
Values of the common variables from C30 up to C39. Insert the common variables directly or describe the determination results directly from the method, see 3.2.2.7

3.2.2.59. SmpIData.Status ON, OFF
On/off switching of silo memory. When the silo memory is switched on, the sample data are fetched from the lowest valid silo line.

3.2.2.60. SmpIData.OFFSilo.Id1 up to 8 ASCII characters
SmpIData.OFFSilo.Id2 up to 8 ASCII characters
SmpIData.OFFSilo.Id3 up to 8 ASCII characters
SmpIData.OFFSilo.ValSmpl 6-digits, sign and decimal point
SmpIData.OFFSilo.UnitSmpl up to 5 ASCII characters

Current sample data.

The identifications Id1...Id3 can be used in formulas as sample-specific calculation constants C21...C23.

If "no unit" is desired for the unit of the sample size, the blank string must be entered.

3.2.2.61.	SmplData.ONSil.Counter.MaxLines	read only
	SmplData.ONSil.Counter.FirstLine	read only
	SmplData.ONSil.Counter.LastLine	read only

Information on silo memory.

.MaxLines: Maximum possible number of silo lines.

.FirstLine: Lowest valid silo line.

.LastLine: Last occupied silo line.

3.2.2.62.	SmplData.ONSil.EditLine.1.Method	up to 8 ASCII characters
	SmplData.ONSil.EditLine.1.Id1	up to 8 ASCII characters
	SmplData.ONSil.EditLine.1.Id2	up to 8 ASCII characters
	SmplData.ONSil.EditLine.1.Id3	up to 8 ASCII characters
	SmplData.ONSil.EditLine.1.ValSmpl	6-digits, sign and dec.point
	SmplData.ONSil.EditLine.1.UnitSmpl	up to 5 ASCII characters
	SmplData.ONSil.EditLine.1.C24	read only
	SmplData.ONSil.EditLine.1.C25	read only
	SmplData.ONSil.EditLine.1.Mark	read only
	etc., up to .99	

Contents of a silo line.

.Method: Method used to process the sample, from the method memory or from the card.

.Id: The identifications Id1...Id3 can also be used as sample-specific calculation constants C21...C23 in formulas.

.UnitSmpl: If "no unit" is desired for the sample size, the blank string must be entered.

.C24, .C25: Results which have been assigned to C24 and C25.

.Mark: Mark of the silo line: "*" = deleted line, "+" = line which is worked off, "-" = line which is worked off and not valid for silo calculations (deleted), "/" = last worked-off line, where recalculation can still be done. Silo lines which have been worked off are "read only".

3.2.2.63.	SmplData.ONSil.DelLine	\$G
	SmplData.ONSil.DelLine.LineNum	1...99, OFF

Deletion of a silo line. The line # is deleted with &SmplData.ONSil.DelLine \$G. If a formerly deleted line is edited again, it becomes valid (function "undelete").

3.2.2.64.	SmplData.ONSil.DeIAI	\$G
------------------	-----------------------------	-----

Deletes the entire silo memory. Must be triggered with \$G.

3.2.2.65.	SmplData.ONSil.CycleLines	ON, OFF
------------------	----------------------------------	----------------

Silo data cycling.
With "ON", executed lines are copied to the next free silo lines, see page 71.
Exercise caution if you edit the silo memory during the determinations!

3.2.2.66.	SmplData.ONSil.SaveLines	ON, OFF
------------------	---------------------------------	----------------

Silo lines are not deleted when they are worked off. Assigned results are stored as C24 and C25. "Save lines" can only be set to "ON" if the silo is completely empty. Delete the silo, see 3.2.2.64.

3.2.2.67. Info.Report \$G
Info.Report.Select configuration, parameters, smpl data, statistics, silo, calib, C-fmla, def, user method, **full**, short, mplist, curve, deriv, comb, scalc full, scalc srt, calc, all, ff

\$G sends the selected report to the COM which is set in &Config.PeriphUnit.RepToComport:

configuration: Configuration report. Is not accessible during a running determination.

parameters: Parameter report of the current method. During a running determination only "live"-parameters are accessible.

smpl data: Current sample data.

statistics: Statistics table with the individual results.

silo: Contents of the silo memory.

calib: Calibration data of the measuring input in the current method.

C-fmla: Contents of the <C-fmla> key.

def: Contents of the <def> key.

user method: Contents of the method memory.

full: Full result report of the last completed determination.

short: Short result report of the last completed determination.

mplist: Measuring point list of the running determination.

curve: Titration curve of the last determination.

derive: 1st derive of titration curve of the last determination (with DET).

comb: 1st derive combined with the titration curve of the last determination (with DET).

scalc full: Full report of the silo calculations.

scalc srt: Short report of the silo calculations.

calc: Calculation report of the current method.

all: All reports.

ff: Form feed on printer.

Reports which are sent from the Titrino are marked with space (ASCII 32) and ' at the beginning. Then an individual identifier for each report follows. Reports which are triggered by RS232 (\$G) have the same introducer but without preceding space, i.e. they start with '.

3.2.2.68. Info.CalibrationData \$G
Info.CalibrationData.Inp1.pHas -20.00...**7.00**... +20.00
Info.CalibrationData.Inp1.Slope -9.999...**1.000**... +9.999
Info.CalibrationData.Inp1.Temp -170.0...**25.0**... +500.0
Info.CalibrationData.Inp1.Date read only
Info.CalibrationData.Inp1.ElectrodeId read only
 identical for .Inp2 and .Diff

pH calibration data for measuring input 1. After the calibration, the data are entered automatically together with the date of the calibration and the electrode identification, see 3.2.2.39.

Calibration data can be entered. They are accepted with &Info.CalibrationData \$G. If calibration data are entered, the calibration date is deleted.

3.2.2.69. **Info.Checksums** \$G
Info.Checksums.MPList read only
Info.Checksums.ActualMethod read only

The checksums can be used to identify the content of a file unequivocally, e.g. files with identical content have identical results of the checksums. An empty file has checksum "0". The calculation of the checksums is triggered with \$G.

.MPList: Result of the checksum of the current measuring point list.

.ActualMethod: Result of the checksum of the current method in the working memory. Identical methods with different method names have the same results of the checksum.

3.2.2.70. **Info.DetermData** \$G
Info.DetermData.Write ON, OFF
Info.DetermData.MPList.1.Attribute read only/read + write
Info.DetermData.ExV read only/read + write
Info.DetermData.MPList.1.X read only/read + write
Info.DetermData.MPList.1.Y read only/read + write
 for every measuring point

Determination data in hexadecimal format. A measuring point list is available in mode DET, MET, SET, and MEAS.

Recalculation of the measuring data is triggered with \$G.

.Write: With "ON", the following nodes can be overwritten:
 &Info.DetermData.MP.List, &Info.TitrResults.Var.C4X (X = 0...5),
 &Info.TitrResults.TempVar.C7X (X = 0...9), and &Mode.Name.

.ExV: Volume of the exchange unit, with which the determination was executed

.MPList.1.Attribute: Attribute

.MPList.X: X coordinate, time

.MPList.Y: Y coordinate, volume

3.2.2.71. **Info.TitrResults.RS.1.Value** read only
 etc., up to **.9**
Info.TitrResults.EP.1.V read only
Info.TitrResults.EP.1.Meas read only
 etc., up to **.2**
Info.TitrResults.Var.C40 read only/read + write
 etc., up to **.C47**

.RS: Values of the calculated results.

.EP: Endpoints with DET, MET, SET:

Volume coordinate in mL, e.g. "1.2340"

Measured value coordinate in pH "5.12", mV (with U and Ipol) "-241" or μA (with Upol) "43.7".

.Var: Various variables. You may overwrite the variables C40...C45, see 3.2.2.95.

C40: Initial measured value in pH "5.12", mV (with U and Ipol) "41", μ A (with Upol) "43.7" or °C (with T) "25.0". In MEAS final measured value.
 C41: End volume with SET in ml, "12.5360".
 C42: Time from start of titration to end in s, "62".
 C43: Volume drift on start of a SET titration from the conditioning in ul/min, "3.5".
 C44: (Last measured) temperature in °C. Used for the temperature compensation in pH measurements.
 C45: Start volume with DET, MET, SET in ml, "2.800".
 C46: Asymmetry pH of CAL, "6.89".
 C47: Relative electrode slope of CAL, "0.9950".

3.2.2.72. **Info.TitrResults.FixEP.51.Value** read only
 etc. up to **.59**
Info.TitrResults.pK.61.Value read only
 etc. up to **.69**
Info.TitrResults.TempVar.C70 read only/read + write
 etc. up to **.C79**

.FixEP: Fix EP with DET, MET. C5X corresponds to X = 1...9.

.pK: With DET, MET. C6X corresponds to X = 1...9.

.TempVar: Temporary variables in TIP corresponding to the assignments in the submethods.

3.2.2.73. **Info.StatisticsVal.ActN** read only
Info.Statistics.1.Mean read only
Info.Statistics.1.Std read only
Info.Statistics.1.RelStd read only
 etc. up to **.9**

The current values of the statistics calculation.

\$Q sends, e.g.

ActN: Current value of the individual results "3"

Data for MN1:

Mean: Mean value (decimal places as in result) "3.421"

Std: Standard deviation (1 decimal place more than in result) "0.0231"

RelStd: Relative standard deviation (in %, 2 decimal places) "0.14"

3.2.2.74. **Info.SiloCalc.C24.Name** read only
Info.SiloCalc.C24.Value read only
Info.SiloCalc.C24.Unit read only
 for **.C25** as for **.C24**
Info.SiloCalc.C26.ActN read only
Info.SiloCalc.C26.Mean read only
Info.SiloCalc.C26.Std read only
Info.SiloCalc.C26.RelStd read only
 for **.C27** as for **.C26**

The current values from the silo calculations. C26 is the mean value out of the C24 variables; C27 comes from C25.

\$Q sends:

C24.Name: Name of the assigned value "RS1"

C24.Value: Value	"2.222"
C24.Unit: Unit of the assigned value	"%"
C26.ActN: Number of single results	"3"
C26.Mean: Mean (decimal places as for the result itself)	"3.421"
C26.Std: Standard deviation (decimal places as for the result + 1)	"0.0231"
C26.RelStd: Relative standard deviation (in %, 2 decimal places)	"0.14"

3.2.2.75. Info.ActualInfo.Inputs.Status	read only
Info.ActualInfo.Inputs.Change	read only
Info.ActualInfo.Inputs.Clear	\$G
Info.ActualInfo.Outputs.Status	read only
Info.ActualInfo.Outputs.Change	read only
Info.ActualInfo.Outputs.Clear	\$G

Status sends the current status of the I/O lines, Change sends the information regarding whether a change in status of a line has taken place since the last clearing, Clear clears the change information. For the output, there is a conversion from binary to decimal, e.g.

		0		0		0		0		1		0		1		0	
Line No.		7		6		5		4		3		2		1		0	

Output: $2^1 + 2^3 = "10"$

1 means ON or change; 0 means OFF or no change.

The lines are assigned as follows (see also pages 161ff):

Inputs:		Outputs:	
0	Start (pin 21)	0	Ready (pin 5)
1	Stop (pin 9)	1	Cond. ok (pin 18)
2	Enter (pin 22)	2	Titration (pin 4)
3	Clear (pin 10)	3	EOD (pin 17)
4	Smpl Ready (pin 23)	4	L4 in TIP (pin 3)
5	pin 11	5	Error (pin 16)
6	pin 24	6	Activate, L6 in TIP (pin 1)
7	pin 12	7	Pulse for recorder (pin 2)

3.2.2.76. Info.ActualInfo.Assembly.CyclNo	read only
--	-----------

\$Q sends the current cycle number of the voltage measurement cycle, e.g. "127". From the cycle number and the cycle time (see 3.2.2.82), a time frame can be set up.

The cycle number is set to 0 on switching on the instrument, on every start and for QuickMeas. It is incremented as long as the instrument remains switched on.

3.2.2.77. Info.ActualInfo.Assembly.Counter.V	read only
Info.ActualInfo.Assembly.Counter.Clear	\$G

\$Q sends the volume. With the function &Info.Assembly.Counter.Clear \$G, the volume counter is set to zero.

3.2.2.78. Info.ActualInfo.Assembly.Meas	read only
--	-----------

\$Q sends the current measured value from the assembly.

3.2.2.79.	Info.ActualInfo.Titrator.CyclNo	read only
	Info.ActualInfo.Titrator.V	read only
	Info.ActualInfo.Titrator.Meas	read only
	Info.ActualInfo.Titrator.dVdt	read only
	Info.ActualInfo.Titrator.dMeasdt	read only
	Info.ActualInfo.Titrator.dMeasdV	read only
	Info.ActualInfo.Titrator.ERC	read only

\$Q sends the current values in the following formats:

	DET	MET	SET	MEAS	CAL
CyclNo	127	127	127	127	127
V(ml)	1.2345	1.2345	1.2345	-	-
Meas:					
pH	3.345	3.345	3.6(mV)	3.345	3.345
U, I _{pol} (mV)	-345.6	-345.6	-345.6	-345.6	-
U _{pol} (uA)	-12.5	-12.5	-12.5	-12.5	-
T (°C)	-	-	-	25.0	-
dVdt (ul/s)	-	-	2.5142	-	-
dMeasdt					
pH,U,I _{pol} mV/s	0.7957	0.7957	0.7957	0.7957	0.7957
U _{pol} (uA/s)	0.7957	0.7957	0.7957	0.7957	-
T (°C/s)	-	-	-	0.7957	-
dMeasdV (mV/ul)	-	-	10.6326	-	-
ERC	34	-	-	-	-

NV: Not Valid. If in the signal drift is OFF in modes MEAS and CAL, the signal drift is NV.

OV will be sent for "overrange".

A time frame can be set up from the cycle number and the cycle time (see 3.2.2.82). The cycle number is set to 0 at the start of a method and it is incremented until the end of the method.

3.2.2.80.	Info.ActualInfo.MeasPt.Index	read only
	Info.ActualInfo.MeasPt.X	read only
	Info.ActualInfo.MeasPt.Y	read only
	Info.ActualInfo.EP.Index	read only
	Info.ActualInfo.EP.X	read only
	Info.ActualInfo.EP.Y	read only

\$Q sends the last entry into the measuring point list (.MeasPt) or the last entry into the list of EP's with DET, MET.

.MeasPt.X"165" Volume (DET, MET)

.MeasPt.Y"3.654" Measured value (DET, MET)

.EP.X"1.234" Volume coordinate of the EP

.EP.Y"5.34" Measured value coordinate of the EP

3.2.2.81.	Info.ActualInfo.Display.L1	up to 24 ASCII characters
	Info.ActualInfo.Display.L2	up to 24 ASCII characters

Lines of the display. The display can be written to from the computer. Proceed as follows:

Lock the display, see 3.2.2.91.

\$Q sends the contents of the corresponding display line.

3.2.2.82. **Info.Assembly.CycleTime** read only
Info.Assembly.ExV read only

Inquiries regarding basic variables of the assembly: Cycle time in s, volume of the active Exchange Unit in mL.

3.2.2.83. **Assembly.Bur.Rates.Forward.Selected** digital, **analog**
Assembly.Bur.Rates.Forward.Digital 0...150, **max.**
Assembly.Bur.Rates.Reverse.Selected digital, **analog**
Assembly.Bur.Rates.Reverse.Digital 0...150, **max.**

Expel and aspirating rate.

Digital or analog control. With digital control, the inputted value applies (in mL/min). "max." means maximum possible rate with the Exchange Unit in current use.

Analog means rate control with the analog potentiometer on Titrino.

3.2.2.84. **Assembly.Bur.Fill** \$G, \$H, \$C

\$G starts the 'FILL' mode of the buret function.

3.2.2.85. **Assembly.Bur.ModeDis** \$G, \$\$, \$H, \$C
Assembly.Bur.ModeDis.Selected **volume**, time
Assembly.Bur.ModeDis.V 0.0001...**0.1**...9999
Assembly.Bur.ModeDis.Time 0.25...**1**...86400
Assembly.Bur.ModeDis.VStop 0.0001...9999, **OFF**
Assembly.Bur.ModeDis.AutoFill **ON, OFF**

Dispensing mode with parameters. The dispensing mode can only be started and stopped via the RS Control. During a running dosification, no method can be started at the Titrino.

.Selected: Dispensing of volume increments or during a preset time.

.Volume, .Time: Size of the volume increments or entry of time.

.VStop: Limit volume for the dispensing.

.AutoFill: ON means automatic filling after every dispensing.

3.2.2.86. **Assembly.Meas.Status** **ON, OFF**
Assembly.Meas.MeasInput 1, 2, Diff., Ipol, Upol, Temp
Assembly.Meas.Ipol ±127...**1**...+127
Assembly.Meas.Upol ±1270...**400**...+1270

Measurement in assembly. The measuring function can only be started via RS Control. When the measuring function is switched on, no method can be started at the Titrino.

.Input: Selection of the potentiometric measuring input 1, 2, diff., polarized electrodes or temperature.

.Ipol: Polarization current in μA .

.Upol: Polarization potential in mV, entry in steps of 10 mV.

3.2.2.87. **Assembly.Outputs.AutoEOD** **ON, OFF**

Assembly.Outputs.SetLines \$G
Assembly.Outputs.SetLines.L0 active, inactive, pulse, **OFF**
 up to .L 3
Assembly.Outputs.ResetLines \$G

Setting the I/O output lines.

.AutoEOD: The automatic output of the EOD (End of Determination) at the end of the determination can be switched off. Thus, for example, in conjunction with a Titrimo several determinations can be performed in the same beaker. Before AutoEOD is switched on, line 3 must be set to "OFF".

.SetLines: With \$G, all lines are set.

.SetLines.LX: Set the line LX. "active" means setting of a static signal, "inactive" means resetting of the signal, "pulse" means output of a pulse of app. 150 ms, "OFF" means the line is not operated, see also page 162.

Warnings:

- L2 is the EOD line. If you have "AutoEOD" set to "ON", an active line 2 is set to "inactive" by the EOD pulse.
- L3 is the line of the activate pulse. An active line 3 is set to "inactive" by the activate pulse.

.ResetLines: Lines are set to the inactive status (= high).

3.2.2.88. Setup.Keycode ON, **OFF**

ON means the key code of a key pressed on the Titrimo is outputted. The key code comprises 2 ASCII characters; table of the keys with their code, see page 139. A keystroke of key 11 is sent as follows:

#11

The beginning of the message is marked by a space (ASCII 32).

3.2.2.89. Setup.Tree.Short ON, **OFF**

Setup.Tree.ChangedOnly ON, **OFF**

Definition of the type of answer to \$Q.

.Short: With "ON", each path is sent with only the necessary amount of characters in order to be unequivocal (printed in bold in this manual). A combination of .Short and .ChangedOnly is not possible.

.ChangedOnly: Sends only the changed values, i.e. values which have been edited. All paths are sent absolute, i.e. from the root.

3.2.2.90. Setup.Trace ON, **OFF**

The Titrimo automatically reports when a value has been confirmed with <enter> at the Titrimo. Message, e.g.:

&SmplData.OFFSilo.Id1"Trace"

The beginning of the message is marked by a space (ASCII 32).

3.2.2.91. Setup.Lock.Keyboard ON, **OFF**

Setup.Lock.Config ON, **OFF**

Setup.Lock.Parameter ON, **OFF**

Setup.Lock.SmplData ON, **OFF**

Setup.Lock.UserMeth.Recall	ON, OFF
Setup.Lock.UserMeth.Store	ON, OFF
Setup.Lock.UserMeth.Delete	ON, OFF
Setup.Lock.Display	ON, OFF

ON means disable the corresponding function:

- .Keyboard: Disable all keys of the Titrimo
- .Config: Disable the <configuration> key
- .Parameter: Disable the <parameter> key
- .SmplData: Disable the <smpl data> key
- .UserMeth.Recall: Disable "recall" in <user meth> key
- .UserMeth.Store: Disable "store" in <user meth> key
- .UserMeth.Delete: Disable "delete" in <user meth> key
- .Display: Disable the display, i.e. it will not be written to by the device program of the Titrimo and can be operated from the computer.

3.2.2.92. Setup.Mode.StartWait	ON, OFF
Setup.Mode.FinWait	ON, OFF

Holding points in the method sequence. If they are "ON", the sequence stops until "OFF" is sent. Switching the instrument on sets both nodes to OFF:

- .StartWait: Holding point right after starting a method or submethod in TIP (holding point after AutoInfo !"T.GC").
- .FinWait: Holding point at the end a method or submethod in TIP (holding point after AutoInfo !"T.F").

3.2.2.93. Setup.SendMeas.SendStatus	ON, OFF
Setup.SendMeas.Interval	0.08...4...16200, MPList

.SendStatus: ON means the automatic transmission of measured values (see 3.2.2.95 and 3.2.2.96) in the inputted interval is active.

.Interval: Time interval (in s) for the automatic transmission of associated measured values defined under points 3.2.2.95 and 3.2.2.96. The inputted value is rounded off to a multiple of 0.08. The smallest possible time interval depends on the number of measured values which have to be sent, on the baud rate, on the load on the interface and on the type of device connection. With "MPList" the measured values are sent at the time of their entry into the measured point list.

The automatic transmission is switched on/off with 'SendStatus'.

3.2.2.94. Setup.SendMeas.Select	Assembly, Titration
--	----------------------------

Selection of the unit of which the measured values should be sent (3.2.2.95 or 3.2.2.96).

3.2.2.95. Setup.SendMeas.Assembly.CyclNo	ON, OFF
Setup.SendMeas.Assembly.V	ON, OFF
Setup.SendMeas.Assembly.Meas	ON, OFF

Selection of the values from Assembly for the output in the set time interval (see 3.2.2.93):

.CyclNo: Cycle number of the potential measurement. Together with the cycle time (3.2.2.82), a time frame can be set up.

The cycle number is set to 0 on switching on the instrument and it is always incremented as long as the instrument remains switched on.

.V: Volume
 .Meas: Measured value associated to the cycle number.
 The unit "assembly" must be preset (see 3.2.2.94).

3.2.2.96. Setup.SendMeas.Titrator.CyclNo ON, OFF
 Setup.SendMeas.Titrator.V ON, OFF
 Setup.SendMeas.Titrator.Meas ON, OFF
 Setup.SendMeas.Titrator.dVdt ON, OFF
 Setup.SendMeas.Titrator.dMeasdt ON, OFF
 Setup.SendMeas.Titrator.dMeasdV ON, OFF
 Setup.SendMeas.Titrator.ERC ON, OFF

Selection of the values from the titrator which are sent in the set time interval (see 3.2.2.93, formats see 3.2.2.79):

.CyclNo: Cycle number. Together with the cycle time (3.2.2.82), a time frame can be set up. The other data belong to the corresponding cycle number. The cycle number is set to 0 at the start of a method and it is incremented until the end of the method.

.V: Volume.
 .Meas: Measuring value
 .dVdt: associated volume drift.
 .dMeasdt: associated measured value drift.
 .dMeasdV: associated 1st derivative of the titration curve.
 .ERC: ERC in DET.

The unit "titrator" must be preset (see 3.2.2.94).

3.2.2.97. Setup.AutoInfo.Status ON, OFF
 Setup.AutoInfo.P ON, OFF
 Setup.AutoInfo.T.R ON, OFF
 Setup.AutoInfo.T.G ON, OFF
 Setup.AutoInfo.T.GC ON, OFF
 Setup.AutoInfo.T.S ON, OFF
 Setup.AutoInfo.T.B ON, OFF
 Setup.AutoInfo.T.F ON, OFF
 Setup.AutoInfo.T.E ON, OFF
 Setup.AutoInfo.T.H ON, OFF
 Setup.AutoInfo.T.C ON, OFF
 Setup.AutoInfo.T.O ON, OFF
 Setup.AutoInfo.T.N ON, OFF
 Setup.AutoInfo.T.Re ON, OFF
 Setup.AutoInfo.T.Si ON, OFF
 Setup.AutoInfo.T.M ON, OFF
 Setup.AutoInfo.T.EP ON, OFF
 Setup.AutoInfo.T.RC ON, OFF
 Setup.AutoInfo.I ON, OFF
 Setup.AutoInfo.O ON, OFF

ON means that the Titrino reports automatically the moment the corresponding change occurs.

.Status: Global switch for all set AutoInfo.

- .P PowerOn: Simulation of power on (3.2.2.99). Not from mains.
 Messages from node .T, Titrator:
- .T.R Ready: Status 'Ready' has been reached.
 - .T.G Go: Instrument has been started.
 - .T.GC GoCommand: Instrument (or submethod in TIP) has received a go command.
 - .T.S Stop: Status 'Stop' has been reached.
 - .T.B Begin of sequence (or submethod).
 - .T.F Final: End of determination (or submethod), the final steps will be carried out.
 - .T.E Error. Message together with error number, see page 82ff.
 - .T.H Hold: Status 'Hold' has been reached.
 - .T.C Continue: Continue after hold.
 - .T.O Conditioning OK: EP reached (in SET with conditioning).
 - .T.N Conditioning Not OK: EP not reached (in SET with conditioning).
 - .T.Re Request: In the inquiry of an identification or the sample size after start of titration.
 - .T.Si SiloEmpty: Silo empty, i.e. the last line has been removed from the silo memory.
 - .T.M MeasList: Entry in the measuring point list (with DET, MET).
 - .T.EP EPList: Entry into EP list (with DET, MET, SET)
 - .T.RC Results have been recalculated.

Messages for changings in the I/O lines. If the changings are made simultaneously, there is 1 message. Pulses receive 2 messages: one message each for line active and inactive.

- .I Input: Change of an input line.
- .O Output: Change of an output line (except 7, pin 2, for recorder pulses).

If a change occurs that requires a message, the Titrino sends space (ASCII 32) and ! as an introducer. This is followed by the name of the device (see 3.2.2.55). Special ASCII characters in the device name are ignored. If no device name has been entered, only ! is sent. Finally the Titrino sends the information which node has triggered the message.

Example: !John".T.Si": The message was triggered from instrument "John", node .T.Si

- 3.2.2.98. Setup.Graphics.Grid** ON, OFF
Setup.Graphics.Frame ON, OFF
Setup.Graphics.Scale Full, Auto
Setup.Graphics.Recorder.Right 0.2...0.5...1.00
Setup.Graphics.Recorder.Feed 0.01...0.05...1.00

Change in the appearance and the format of the curve for the output. The settings are valid for both Titrino COM ports.

- .Grid: On/off switching of grid over curve.
- .Frame: On/off switching of frame surrounding the curve. If grid and frame are switched off, the curve is printed faster as the print head does not have to move to the end of the paper.
- .Scale: Type of scaling of the measured value axis: Full means that the scale runs from the smallest up to the greatest measured point. With auto, the smallest measured value is taken and the next smaller tick defines the beginning of the scale; the next greater tick to the greatest measured value is the end of the scale.

- .Right: Relative specification of the width of the output medium (e.g. paper width) for the length of the measured value axis. 1 means the measured value axis is plotted over the entire width of the paper (largest possible width). In extreme cases, the writing of the right tick may lie outside.
- .Feed: Length of the volume axis referred to the burette cylinder volume, V(B) per cm (0.1 means, e.g. 1 mL/cm with a 10 mL Exchange Unit). Depending on the printer, the measure in cm may not always be correct.

3.2.2.99. Setup.PowerOn \$G

Simulation of 'power on'. The device has the same status as after power on: The cylinder is filled, error messages deleted and the current sample number set to 0. The method last used is ready for operation.

3.2.2.100. Setup.Initialise \$G Setup.Initialise.Select ActMeth, Silo, Calib, Config, Assembly, Setup, All

Setting of default values for the following areas:

- ActMeth: Current method. Parameters, calculations, and assignments for the data output, operands C01...C19.
- Silo: The silo memory is deleted. Same function as delete entire silo.
- Calib: pH calibration data for all measuring inputs.
- Config: All values under &Config.
- Assembly: All values under &Assembly.
- Setup: All values under &Setup.
- All: Values of the entire tree (except silo and method memory).
- The action must be triggered with &Setup.Initalize \$G.

3.2.2.101. Setup.RamInit \$G

Initializes instrument, see page 147. All parameters are set to their default value and error messages are cleared. The user and silo memories will be deleted. The user memory contains the default user methods from Metrohm.

3.2.2.102. Setup.InstrNo \$G Setup.InstrNo.Value serial number, 8 ASCII characters

Instrument identification for report output.
 Set the value with &Setup.InstrNo \$G .

3.2.2.103. Diagnose.Report \$G

Output of the report containing the adjustment parameters. The Titrino has to be in its inactive basic state.

3.3 Properties of the RS 232 Interface

Data Transfer Protocol

The Titrino is configured as DTE (Data Terminal Equipment).

The RS 232 interface has the following technical specifications:

- Data interface according to the RS 232C standard, adjustable transfer parameters, see page 10.
- Max. line length: 512 characters
- Control characters:
 - C_R (ASCII DEC 13)
 - L_F (ASCII DEC 10)
 - XON (ASCII DEC 17)
 - XOFF (ASCII DEC 19)
- Cable length: max. approx. 15 m

Start	7 or 8 Data Bit	Parity Bit	1 or 2 Stop Bit
-------	-----------------	------------	-----------------

Only a shielded data cable (for example, METROHM D.104.0201) may be used to couple the Titrino with foreign devices. The cable shield must be properly grounded on both instruments (pay attention to current loops; always ground in a star-head formation). Only plugs with sufficient shielding may be used (for example, METROHM K.210.0381 with K.210.9045).

3.3.1 Handshake

Software-Handshake, SWchar

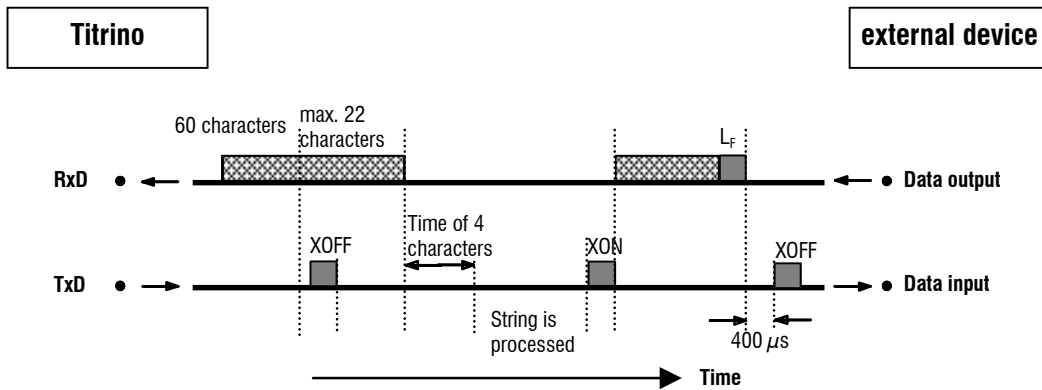
Handshake inputs on the Titrino (CTS, DSR, DCD) are not checked. Handshake outputs (DTR, RTS) are set by the Titrino.

As soon as a L_F is recognized, the Titrino sends XOFF. It can then receive 6 extra characters and store them.

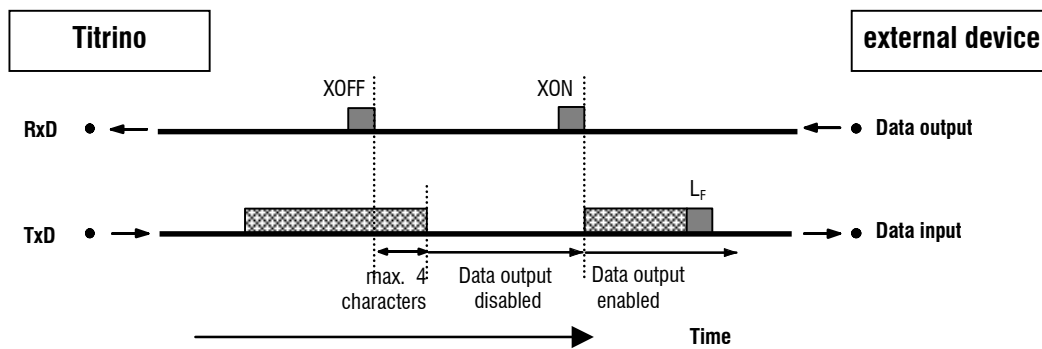
However, the Titrino also sends XOFF if its input buffer contains 60 characters. After this, it can receive maximum 22 extra characters (incl. L_F).

If the transmission is interrupted for the time of 4 characters after the Titrino has sent XOFF, the string received earlier is processed even if no L_F has been sent.

Titrimo as Receiver :



Titrimo as Sender :

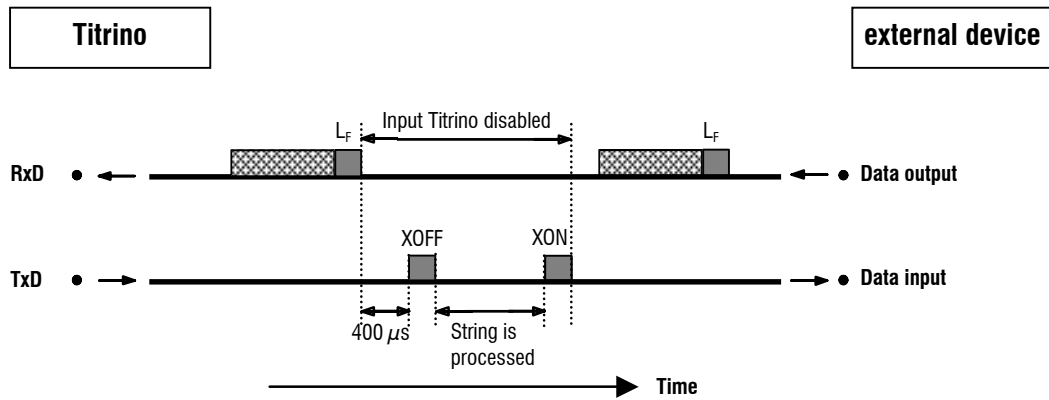


Software-Handshake, SWline

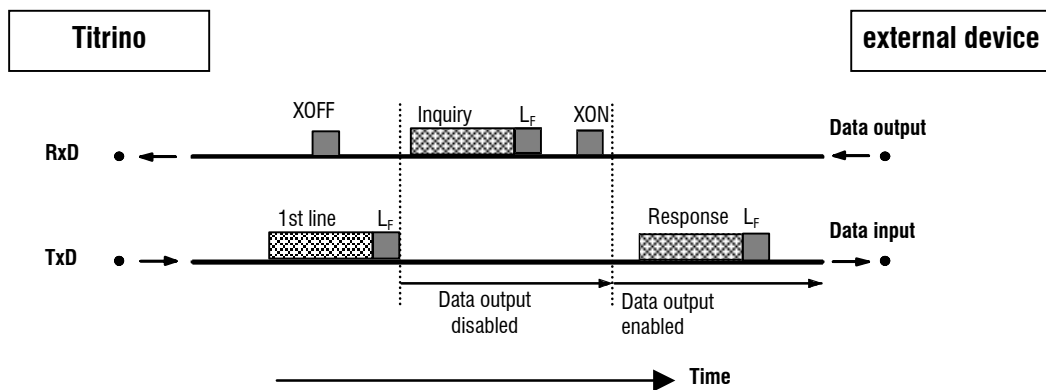
Handshake input ports on the Titrimo (CTS, DSR, DCD) are not checked.
Handshake output ports (DTR, RTS) are set by the Titrimo.

The Titrimo is equipped with an input buffer that can accommodate a string of up to 80 characters + $C_R L_F$. As soon as an L_F is recognized, the Titrimo sends XOFF. After this, it can receive maximum 6 extra characters and store them. The string sent previously is now processed by the Titrimo. Afterwards, the Titrimo sends XON and is again ready to receive.

Titrimo as Receiver :



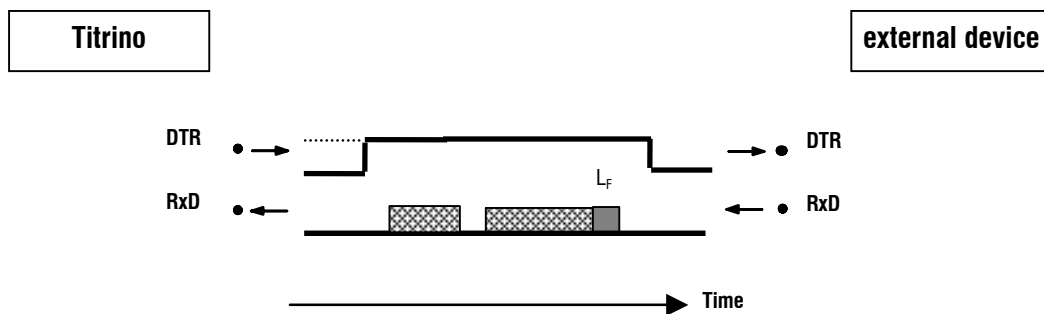
Titrimo as Sender:



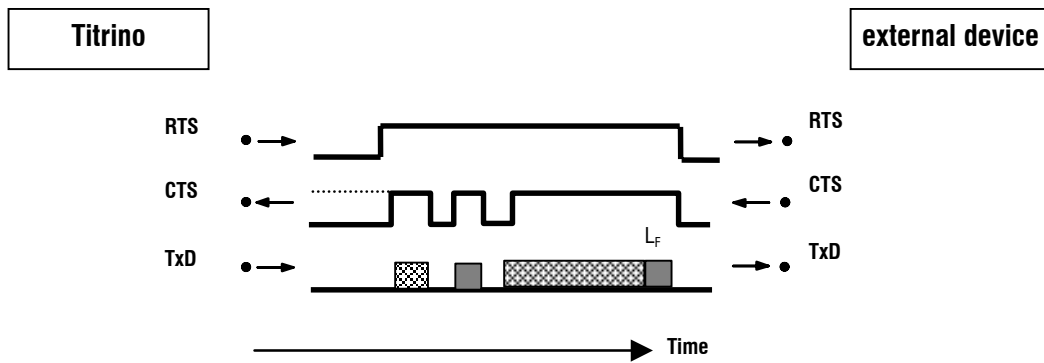
Titrimo transmission can be stopped by external instruments with XOFF. After XOFF is received the Titrimo completes sending the line already started. If data output is disabled for more than 3 s by XOFF, E43 appears in the display.

Hardware-Handshake, HWS

Titrimo as Receiver :



Titrimo as Sender:

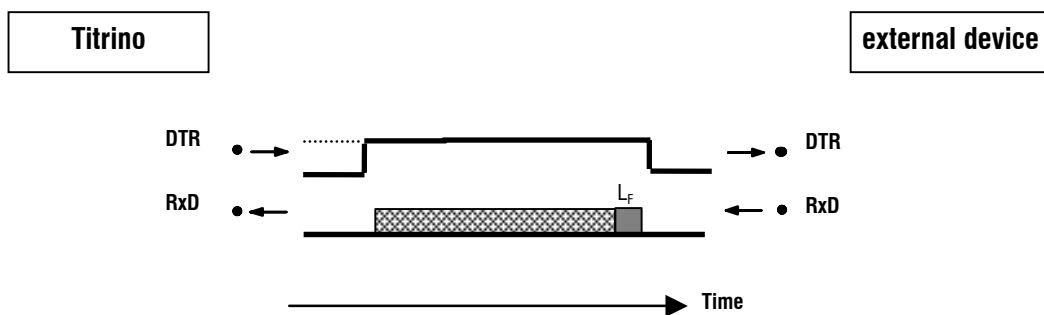


The data flow can be interrupted by deactivating the CTS line.

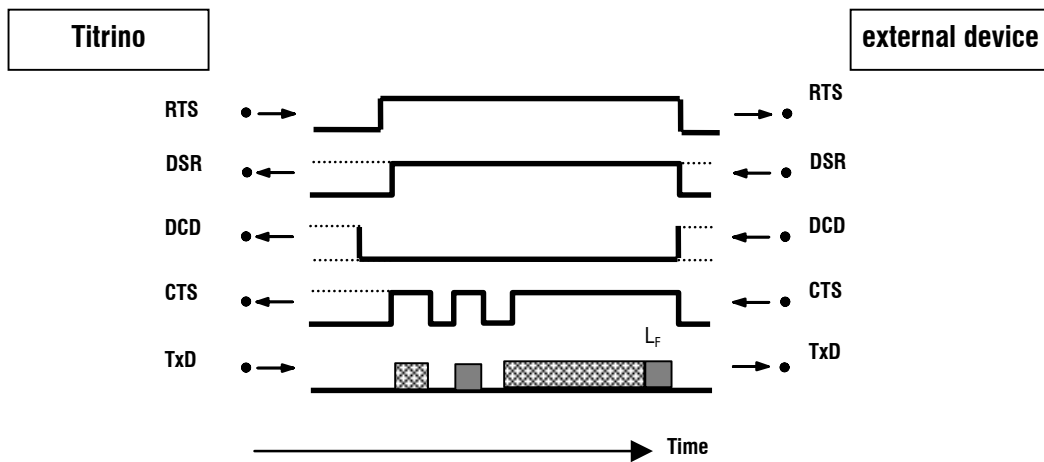
Hardware-Handshake, HWf

All handshake inputs are checked at the Titrimo, handshake outputs are set.

Titrimo as Receiver :



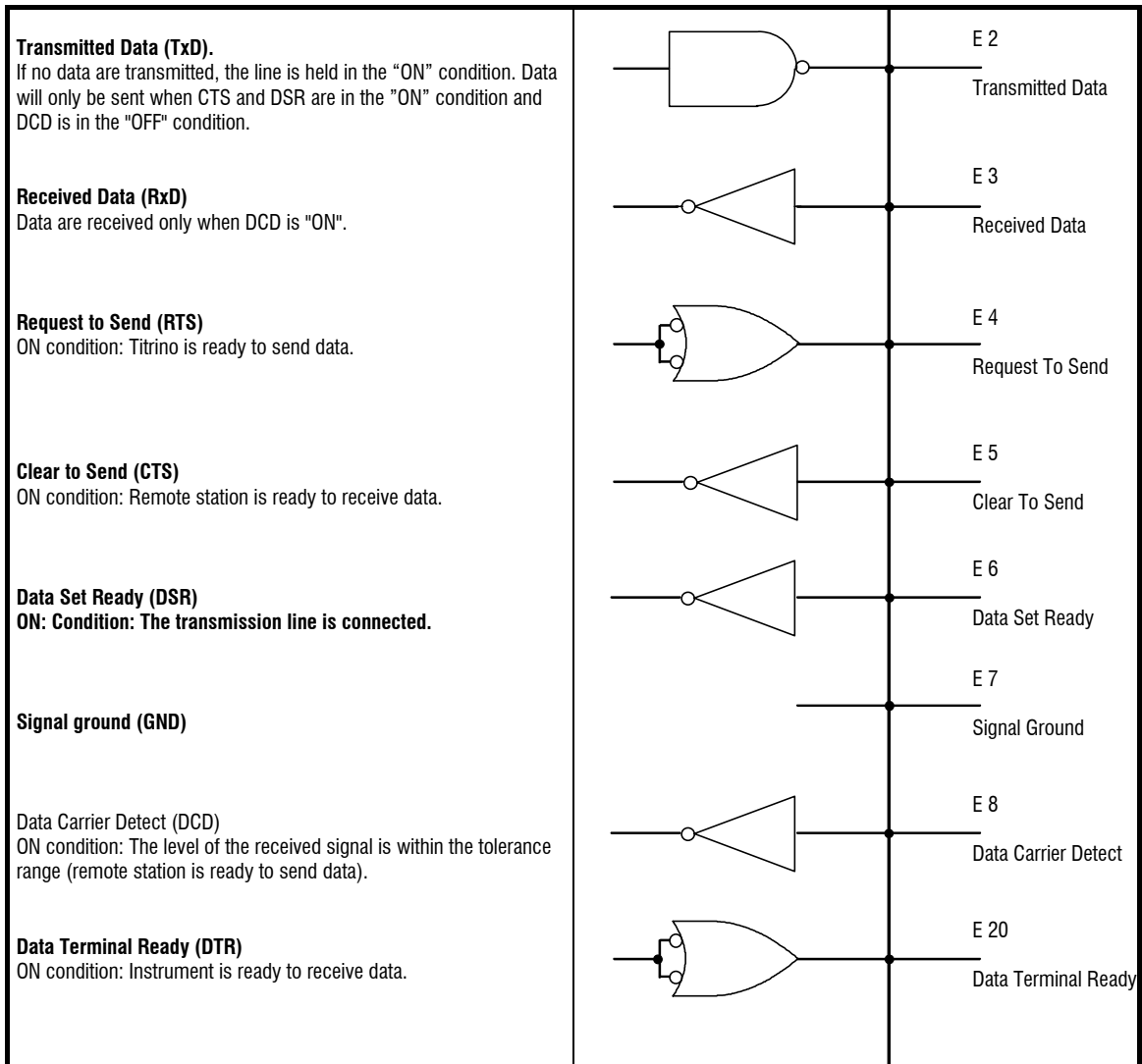
Titrimo as Sender:



The data flow can be interrupted by deactivating the CTS line.

3.3.2 Pin Assignment

RS232C Interface



Protective earthing

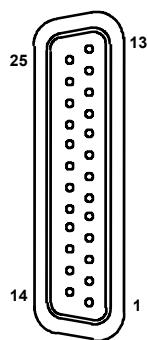
Direct connection from cable plug to the protective ground of the instrument.

Polarity allocation of the signals

- Data lines (TxD, RxD)
 - voltage negative (< -3 V): signal state "ON"
 - voltage positive (> +3 V): signal state "ZERO"
- control or message lines (CTS, DSR, DCD, RTS, DTR)
 - voltage negative (< -3 V): OFF state
 - voltage positive (> +3 V): ON state

In the transitional range from +3 V to -3 V the signal state is undefined.

Driver 14C88 according to EIA RS 232C specification
 Receiver 14C89 " "

Contact arrangement at plug (female) for RS 232C socket (male)

View of soldered side of plug

Ordering numbers:
K.210.9004 and K.210.0001

No liability whatsoever will be accepted for damage or injury caused by improper interconnection of instruments.

3.3.3 ¿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"> • ¿Están los aparatos y los cables que los unen correctamente conectados? • ¿Está la impresora en "on-line"? • ¿Se han puesto el baud rate, el data bit y la paridad iguales en los dos aparatos? • ¿Está puesto correctamente el handshake? Si todo está en orden, intente hacer una impresión pulsando sucesivamente las teclas <PRINT> <SMPL DATA> <ENTER>. Si esta impresión se realiza correctamente, compruebe si por medio de la tecla <DEF>, > 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"> • error 42: Error en la transmisión. ¿Está el cable correctamente cableado y conectado? ¿Está la impresora conectada y ajustada en "on-line"? • error 43: La transmisión de datos del Titrino está bloqueada por XOFF durante más de 6 s. • error 36-39: Error en la recepción. ¿Están los parámetros de la transmisión de datos del RS232 ajustados iguales en los dos aparatos?
Los caracteres recibidos están mutilados.	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Están igualmente ajustados los parámetros RS en ambos aparatos? • ¿Ha elegido la impresora adecuada? • ¿La transmisión de datos se ha interrumpido de forma hardware durante la impresión de la curva. Restablezca las conexiones y desconecte/conecte la impresora.
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).
La curva de la titración no se emite correctamente. Otras impresiones son correctas.	Para la impresión de una curva de titración es necesario handshake. <ul style="list-style-type: none"> • ¿Está su cable correctamente cableado? (El DTR de la impresora ha de ser conectado al CTS del Titrino). • Ajuste el handshake a "HWs" en el Titrino. Configure la impresora de modo que esté ajustado el DTR (normalmente con interruptor DIP).

4 Mensajes de errores, corrección de averías

La transmisión de datos no funciona. Vea medidas en la página 131.

4.1 Mensajes de errores y mensajes especiales

XXX bytes faltan	Faltan XXX bytes para memorizar un método, una línea silo o un modo TIP. Salida: <QUIT>. Borre métodos no utilizados o utilice menos líneas silo.
división por cero	El resultado no se ha podido calcular porque un divisor de la fórmula era cero. Salida: Introduzca el valor adecuado.
EP parada alcanzado	Se detiene una titración DET o MET porque el criterio de parada "EP parada" ha sido alcanzado.
falta EP	Falta EP utilizado en una fórmula.
falta EP fijado	En una fórmula se requiere un EP fijado que no ha sido definido.
fuera	Un EP fijado se encuentra fuera de la lista de puntos medidos.
más de 9 EP	En una titración DET o MET se encuentran más de 9 EP. Los primeros 9 EP se registran en una lista. Corrección: Vuelva a calcular datos con criterio de EP elevado.
más de 500 puntos medidos	Se puede memorizar un máximo de 500 puntos medidos. Corrección: Utilice un criterio inicial o dosifique incrementos de volumen mayores.
med.fuera	Se ha sobrepasado la gama de medición de $\pm 2V$. Hay el mensaje en lugar del valor medido (pH, U, I o T). Salida: Corrija el error, <STOP> o <MEAS/HOLD>.
memorizar result.no	La función "memorizar resultados" en silo no está activada, aunque un submétodo en TIP tiene asignaciones en C24 o C25. Salida: <CLEAR>. Atención: Los datos de esta línea silo no están memorizados
mismo tampón	En la secuencia de la calibración la diferencia de voltaje entre el primer tampón y el segundo es $<6\text{ mV}$. Salida: <QUIT> y cambio de tampón o <STOP> (parada de la calibración).
muestra errónea	En una titración SET con sentido de la titración prefijado (o con 2 EP prefijados) el primer valor medido está fuera del punto final.
no cantidad de med.	En TIP se ha medido manualmente (<MEAS/HOLD>), sin haber definido una cantidad medida. Salida: <MEAS/HOLD> y defina la cantidad medida.
no datos de titración	No se puede imprimir ninguna curva, porque no se encuentra ningún datos. Para las curvas valor medido vs. tiempo y temperatura vs. tiempo necesita el control de los límites activado.

No. EP no hallado	En una titración DET o MET el número de EP realmente encontrados no coincide con las ventanas fijadas: no se encuentra exactamente 1 EP por ventana.
no EP prefijado	En SET no se ajusta ningún EP. Salida: <STOP> y ajuste EP.
no media nueva	No se calcula ninguna media nueva, porque al menos un resultado de esta determinación, designada para calcular medias, no ha podido ser calculado.
no método	El método requerido por la memoria silo o por TIP no se encuentra en la memoria de métodos. Salida: <CLEAR>.
no resul.nuevo en silo	No se memoriza ningún nuevo resultado silo C24 o C25, porque las cantidades asignadas no se han podido calcular.
no secuencia	En TIP no se define una secuencia. Salida: <CLEAR> y defina la secuencia.
no válido	Un valor no existe.
no var.com. nueva	La variable común no se ha podido asignar pues el resultado o la media no se ha podido calcular. El anterior valor permanece.
no var.trans.nueva	No se memoriza ninguna nueva variable C7X provisional, porque no se ha podido calcular la cantidad asignada.
parada manual	La determinación está detenido manualmente.
revise bureta	La unidad intercambiable no está (correctamente) montada. Salida: Monte la unidad (correctamente), de modo que se ajuste el acoplamiento o <STOP>.
revise electrodo	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>.
revise termosonda	En MEAS T o con control de la temperatura activado no se ha conectado ninguna termosonda. Salida: Conecte una Pt100 o Pt1000 o <STOP>.
segunda llamada de TIP	En TIP no se puede llamar otro TIP como subgrupo. Salida: <CLEAR> y defina una nueva secuencia.
silo lleno	La memoria silo está completa (99 líneas). Salida: <CLEAR>.
silo vacío	La memoria silo está conectada y vacía y ha comenzado una titración. Corrección: Complete al menos 1 línea silo antes de que comience la primera titración. Salida: <CLEAR>.
system error 3	Los datos de ajuste son perdidos. Salida: <CLEAR>. Se utilice un juego de datos de ajuste estándar. El mensaje de error aparece siempre después de conectar el aparato hasta un re-ajustamiento por el servicio Metrohm.

tiempo parada alcanzado	Se detiene una titración SET porque el tiempo de parada ha sido alcanzado.
TIP terminado	Se ha acabado TIP
val.med.parada alcanzado	Se detiene una titración DET o MET porque el valor de parada medido pH, U o I ha sido alcanzado.
V parada alcanzado	La titración se detiene porque la se ha alcanzado el volumen de parada.

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.
- E45** El tampón receptor del Titrino contiene una cadena de caracteres incompleta (falta L_F). La transmisión del Titrino queda bloqueada.
Salida: Envíe L_F o <QUIT>.

4.2 Diagnóstico

4.2.1 Introducción

El 794 Basic 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 23) y, eventualmente, la lectura del error en la pantalla.

4.2.2 Procedimiento

- Los pasos del diagnóstico se deben realizar en sucesión y observando la reacción del 794 Basic 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 4.4, página 148.

4.2.3 Aparatos necesarios:

- Calibrador de tensiones, p. ej. 1.773.0010 Simulador Metrohm
o 1.767.0010 Referencia calibrada para mV, pH, Ω μ S, °C
- Cable de alto ohmiaje 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')

4.2.4 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 sobrescrita 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, las LED lamparitas „Statistics“ y „Silo“ 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 6.2132.080 o de la placa frontal del 794 Basic Titrino), aparece el correspondiente código de la matriz en la pantalla.

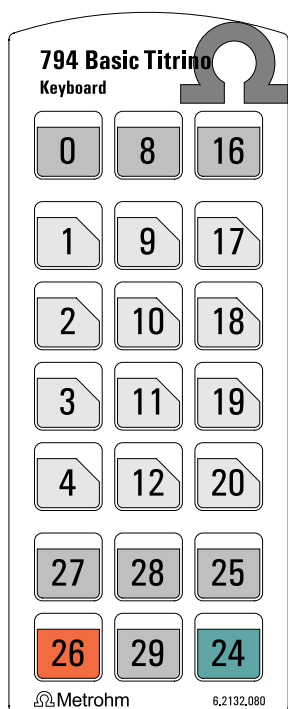


Fig. 1 Teclado 794

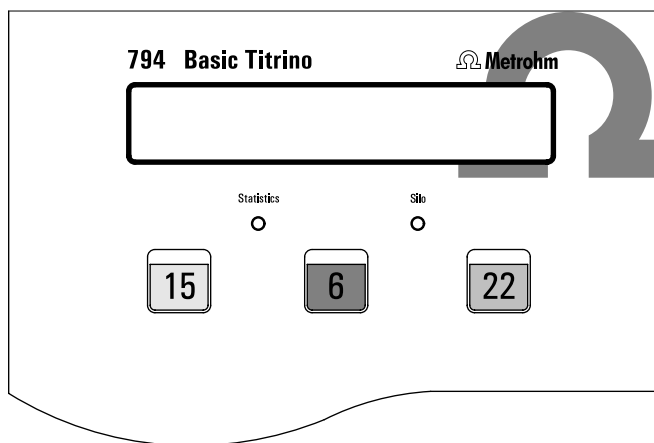


Fig. 2 Placa frontal 794

- 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>.

```
date/time
cylinder code
```

- Pulse **<Enter>**.

Bureta activa

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

código
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 ± 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 ± 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 ± 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 de las entradas analógicas

- Pulse **<7>**.

analog input test 1...5

7.1 Prueba de las entradas de alto ohmiaje

- Conecte la entrada de medición 'Ind I' a un calibrador de tensiones (p. ej. simulador pH Metrohm 773), utilizando un cable de alto ohmiaje (p. ej. 6.2108.060). Ponga el calibrador a 0 mV.
- Pulse **<1>**.

Input 1 0.0 mV

Tolerancia: ± 0.5 mV

- Ponga la tensión del calibrador en posición 'bajo ohmiaje' (773 = ~ 0.002 M Ω) a varios valores (p. ej. +1500 mV) y compárelos con el valor en la pantalla.

Tolerancia (con $\pm 1500 \div 2000$ mV) ± 1 mV. Tenga en cuenta la tolerancia del calibrador

- Ponga el simulador a la posición alto ohmiaje (con 773 = 1000 M Ω).

El valor en la pantalla debe cambiarse solo de poco significado (con 1500 mV ≤ 1 mV)

- Pulse **<Clear>**.

analog input test 1...5

- Desconecte el simulador de la entrada 'Ind I' y conéctelo a la entrada 'Ind II'.
- Pulse **<2>**.

Input 2 XX mV

- Mismas mediciones como con Input 1.
- Pulse **<Clear>**.

analog input test 1...5

- Cortocircuito entrada 'Ind I' (p. ej. con cable 3.496.5070)
- Pulse **<3>**.

Input 1-2 XX mV

Se indica en la pantalla la tensión diferencial entre 'Ind I' y 'Ind II'.

Ejemplo: 0 - (+)1500 mV = -1500 mV

- Saque los cables de las entradas 'Ind I' y 'Ind II'.
- Pulse **<Clear>**.

analog input test 1...5

7.2 Prueba del sensor Pt 100 / 1000

- Conecte un Pt 100 o un Pt 1000 sensor al borne 'Pt 100/1000', o conecte con cables breves una década de resistencias, o una resistencia correspondiente de 100 Ω o 1 k Ω .
- Pulse **<4>**.

Pt 100* XX °C

(* o Pt 1000)

Tolerancia: ± 0.5 °C (Tenga en cuenta la tolerancia de la década de resistencias.)

Con el sensor se indica automáticamente al temperatura ambiente. (Las resistencias corresponden a 0°C.)

- Pulse **<Clear>**.

analog input test 1...5

- Quite cable y la década de resistencias.

7.3 Prueba del polarizador

- Pulse **<5>**.

polarizer test

- Pulse **<Enter>**.

dummy resistor 14.3k Ω ?

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

Secuencia de la prueba:

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

polarizer test o.k.

- Pulse **<Clear>**

analog input test 1...5

- 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 794 Basic 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**).

- 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.

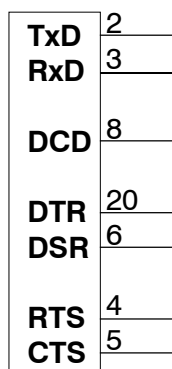


Fig. 4 Conexiones en la ficha de prueba 3.496.8480

- Pulse **<5>**.

RS232 test

- Pulse **<ENTER>**.

RS232 test-connector?

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

Secuencia de la prueba:

- En caso de errores se muestra un mensaje de error. (Si la década no está conectada, aparece p. ej. **error 68**).
- Si no se encuentra ningún error, 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 menu 'diagnose' y vuelve al programa del usuario.

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

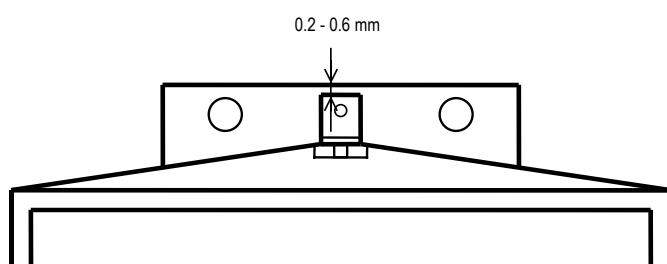


Fig. 5

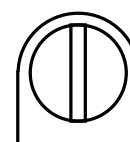


Fig. 6

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

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.

XXX X *****
cylinder empty !

con diálogo español: ¡cilindro 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 constan-

te (ruido!). 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.

4.3 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 Titrino 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.

4.4 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:

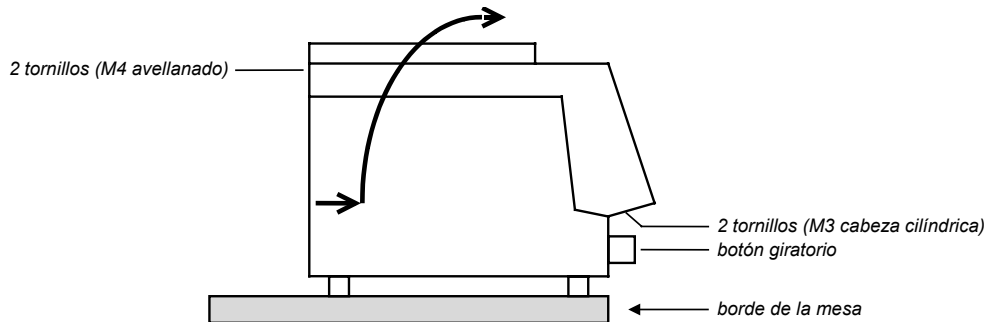


Fig. 7

- ¡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.)

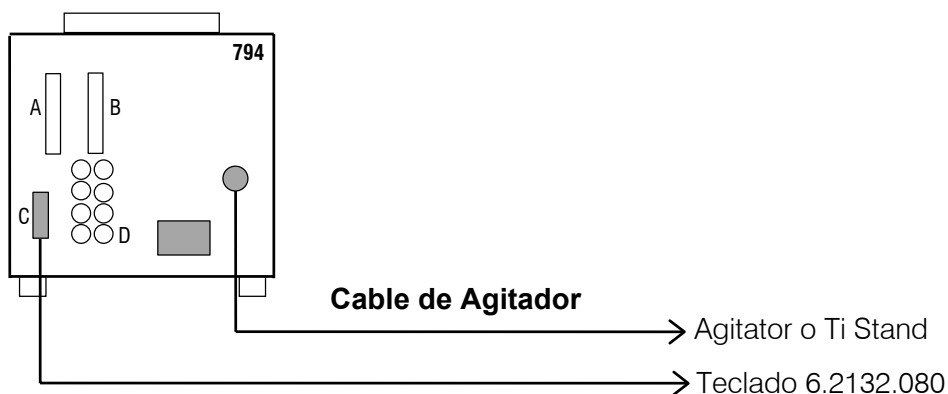
5 Preparaciones

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.

5.1 Instalación y conexiones de instrumentos

5.1.1 Titrino con Agitador



También se pueden conectar la Varilla agitadora 802 o el Ti Stand 727 o 703 con cable 6.2108.100 en lugar del Agitador 728.

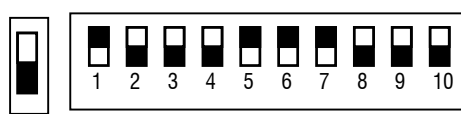

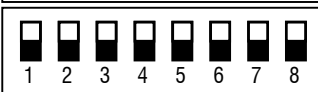
5.1.2 Conexión de una impresora

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 estándar 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: Citizen	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: Citizen	ON  SSW1
Epson LX-300+	6.2125.050	como arriba pero transm.a: Epson	vea manual de la impresora
HP Desk Jet con interfa- se en serie	6.2125.050	baud rate: 9600 data bit: 8 stop bit: 1 paridad: ninguna handshake: HWs transm.a: HP	A:  B: 
HP Desk Jet con interfa- se paralelo	2.145.0330 Converta- dor RS232 en paralelo	baud rate: 9600 data bit: 8 stop bit: 1 paridad: ninguna handshake: HWs transm.a: HP	vea manual de la impresora

5.1.3 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. 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.

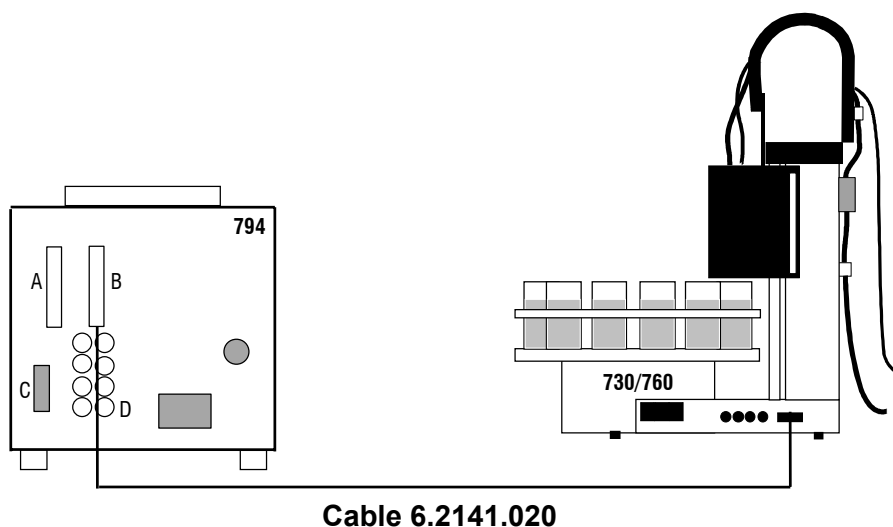
El peso se transmite como un número de hasta 6 dígitos, signo y punto decimal. Las unidades y los caracteres de control enviados por la balanza no se transmiten.

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, identificaciones de las muestras y métodos. Con este motivo, se debe preseleccionar en la unidad de entradas la dirección de la identificación y el método, respectivamente:

Balanza	Método	Id1	Id2	Id3
Sartorius	METH o 27	ID.1 o 26	ID.2 o 24	C-20 o 23
Mettler (AT)	D (Mthd)	C (ID#1)	B (ID#2)	A (c20)

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.

5.1.4 Conexión de un Cambiador de muestras

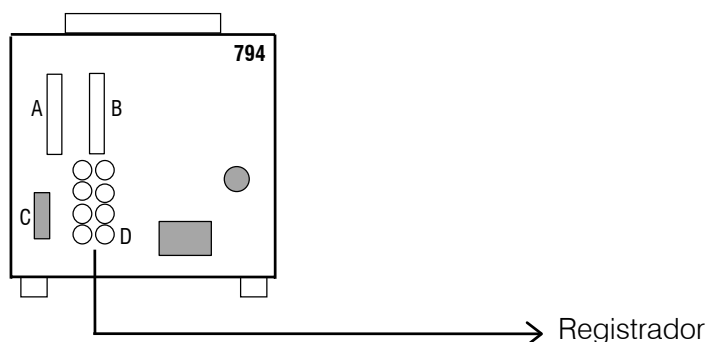


Con el cable 6.2141.030 (en lugar de 6.2141.020) se puede conectar dos Titrinos al cambiador de muestras 730 (760).

- 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 161f.
- Si se ha de realizar una calibración con el cambiador de muestras, se deben ajustar el parámetro de calibración "cambiador muestras" a "sí".
- En las conexiones con el cambiador de muestras se debe ajustar "comienzo auto" a "no" en la tecla <CONFIG>. La orden del comienzo se da desde el Cambiador de muestras.

5.1.5 Conexión de un registrador

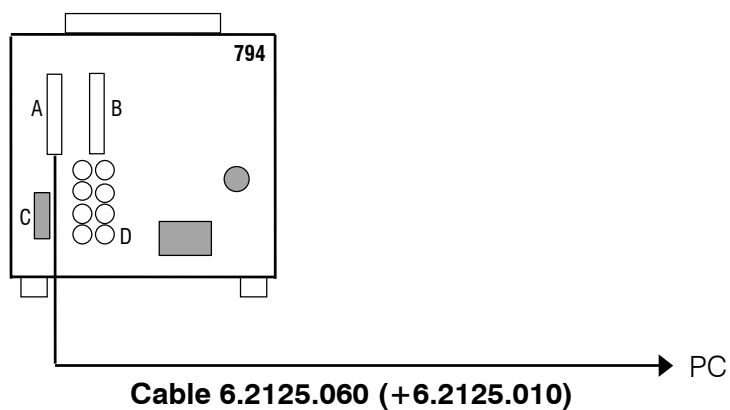
El registrador se conecta a la salida analógica del Titrimo.



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

Preselección en el Titrimo	Significado	Resolución, Señal en la salida analógica	
U	Voltaje	pH = 0.00: pH = 7.00: pH = 14.00: U = + 1 mV: U = - 1 mV: I = + 1 µA: I = - 1 µA: T = 0 °C: T = + 1 °C: T = - 1 °C:	- 700mV 0 mV + 700 mV + 1 mV - 1 mV + 10 mV - 10 mV 0 mV + 10 mV - 10 mV
dU/dt	Deriva del valor medido	1 mV/min: 1 °C/min: 1 µA/min:	1 mV 1 mV 10 mV
V	Volumen	1 Zylindervolumen:	2000 mV
dV/dt	Deriva del volumen	100 µL/min:	1000 mV
U(rel)	Desviación del control en SET	ΔpH = 1: ΔU = 1 mV: ΔI = 1 µA:	100 mV 1 mV 10 mV
T	Temperatura	ΔT = ±1 °C: T = 0 °C:	10 mV 0 mV

5.1.6 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 aparatos6.6008.200

5.2 Conexión de electrodos , instalación del recipiente de titración

Panel posterior:			
Ref	Pol	Ref	Conexión del electrodo de referencia separado. La entrada permanece libre cuando se utiliza un electrodo combinado.
		Pol	Conexión de electrodos polarizados. Si se elige la cantidad medida I _{pol} o U _{pol} , esta entrada se activa automáticamente.
Ind I	Ind II	Ind I	Conexión del electrodo indicador pH, redox, ISE.
		Ind II	Electrodos separados o combinados. Elige entrada de medición 1 ó 2 en el Titrino. Importante: Las dos entradas de medida tienen una referencia común. Se pueden utilizar como amplificador diferencial, vea abajo. Sin embargo, sólo se puede utilizar <u>un</u> electrodo de referencia en la misma solución.
Pt 100/1000		Pt100/ 1000	Conexión de la termasonda.

Potenciometría diferencial

En mediciones de potenciometría diferencial en medios de baja conductividad, por ejemplo, soluciones orgánicas, las cadenas de electrodos de alta impedancia - por ejemplo, electrodos pH - graban voltajes perturbadores que surgen de campos de interferencias electrostáticos y electromagnéticos. Una particularmente elevada intensidad de campo se produce por el roce de aisladores como suelos de materiales de plástico, revestimientos sintéticos, ... condiciones que suelen darse en cualquier laboratorio. Estos voltajes perturbadores están superpuestos a la señal de medición y en las curvas de la titración pueden aparecer puntos finales "imaginarios", los cuales hacen imposible una evaluación automática.

Los problemas de este tipo se pueden resolver midiendo con un amplificador diferencial. En este caso el electrodo indicador y el de referencia están conectados cada uno a una entrada de medida de alta impedancia. Es importante asegurarse de que ambos electrodos tengan un blindaje idéntico, siendo por lo tanto simétricos con respecto a la grabación de señales disturbadoras. Un electrodo auxiliar hace la conexión galvánica entre el punto de referencia del amplificador y la solución de medición.

Entrada de medición	Determinaciones manuales	Con el Cambiador de muestras
Ind I	Electrodo pH 6.0133.100	Electrodo pH 6.0130.100
Ind II	Electrodo de referencia con doble blindaje Ag/AgCl 6.0729.100	Electrodo de referencia con doble blindaje Ag/AgCl 6.0729.110
Ref	Electrodo auxiliar 6.0301.100	Electrodo auxiliar 6.0302.110

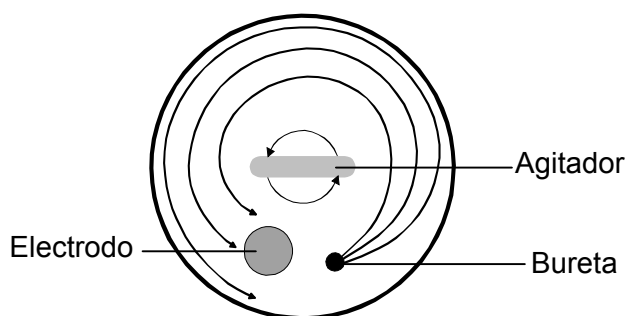
Instrucciones prácticas

- Los electrodos de vidrio se deben preacondicionar en el disolvente 1 hora antes de su utilización.
- Si al primer paso de la dosificación le sigue un salto del potencial, puede ayudarle un volumen inicial pequeño.
- Se puede utilizar en algunos casos la punta de bureta 6.1808.030 con toma de tierra como "electrodo auxiliar". Utilice puntas de bureta sin válvula antidifusión.

Instalación del recipiente de titración

Durante la titración es importante asegurarse de que la solución en contacto con los electrodos está bien mezclada. Esto se logra con

- una agitación eficaz, aunque no demasiado rápida, porque el torbellino aspira burbujas de aire y el CO₂ o O₂ pueden alterar la titración.
- una grande distancia de la adición del reactivo al electrodo, vea el dibujo abajo.



Preste atención a la dirección de rotación del agitador.

6 Apéndice

6.1 Características técnicas

Modos	<p>DET: Titración dinámica</p> <p>MET: Titración monótona</p> <p>SET: Titración a punto final (Set Endpoint Titration)</p> <p>MEAS: Medición (Measuring)</p> <p>CAL: Calibración del pH</p> <p>TIP: Combinación de órdenes en una secuencia</p>
Entradas de medición	<p>2 entradas de medida a alta impedancia para electrodos de pH, redox y ISE.</p> <p>1 entrada de referencia para electrodo de referencia separado. Se puede utilizar también como amplificador diferencial.</p> <p>1 Entrada de medida para electrodos polarizados.</p> <p>1 Entrada de medida para termosonda Pt100 o Pt1000.</p>
Gama de medida	
Valor pH (pX)	0...±20.00, resolución 0.01
Voltaje	0...±2000 mV, resolución 1 mV, límite de error 0.1 % full scale
Corriente	0...±200 µA, resolución 1 µA
Temperatura	-150.0...+450.0 °C, resolución 0.1 °C
Polarizador	
I _{pol}	0...±127 µA, resolución 1 µA
U _{pol}	0...±1270 mV, en pasos de 10 mV
Amplificador de medición (con 25 °C y el Titrino calentado)	
Resistencia de entrada	> 10 ¹³ Ω
Corriente offset	< 3 * 10 ⁻¹³ A
Desviación del voltaje offset	15 µV/K
Dosificación	
V(bureta)	1, (2), 5, 10, 20 ó 50 mL
Resolución	10 000 pasos por volumen de bureta
Buretas auxiliares	2 buretas adicionales: 776 ó 765 Dosimat
Material	
Caja	Polibutilenotereftalato (PBTP)
Cubierto del teclado	Policarbonato (PC)

Pantalla	LCD, 2 líneas de 24 caracteres Altura de los caracteres 5 mm Iluminado por LED
Memoria interna	Memoria para hasta 100 métodos Banco de datos con 17 métodos Metrohm Memoria silo para datos de muestra y para resultados
Interfase RS232	Para la conexión de una impresora y de una balanza o para la conexión de un ordenador: El Titrino es perfecta- mente controlable por un aparato externo
Líneas "Remote"	Para la conexión de cambiador de muestras y robot, etc.
Salida analógica	
Señal de salida	-2000 ... 2000 mV
Señal de salida	según la preselección:
analógica	U (valor medido) dU/dt (deriva del valor medido) V (volumen) dV/dt (deriva del volumen) U(rel) (desviación de la regulación con SET) T (Temperatura) 1 mV (12 Bit), vea también página 153
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

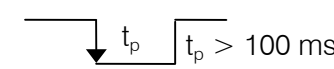
Dimensiones con la unidad intercambiable

Anchura	150 mm
Altura	450 mm
Profundidad	275 mm

Peso, incluido teclado aproximadamente 3.6 kg

6.2 Asignación de las tomas de la ficha "Remote"

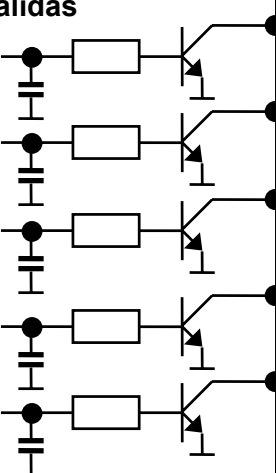
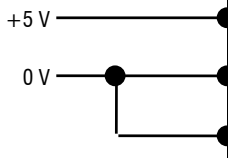
	externo	Función
Entradas 	pin 21 (Input 0)	Start
	pin 9 (Input 1)	Stop
	pin 22 (Input 2)	Enter
	pin 10 (Input 3)	Clear
	pin 23 (Input 4)	Sample ready
	pin 11 (Input 5)	No se utilizan
	pin 24 (Input 6)	
	pin 12 (Input 7)	
Salidas 	pin 5 (Output 0)	Ready inactive
	pin 18 (Output 1)	Conditioning ok, activo cuando acondicionamiento ok
	pin 4 (Output 2)	Titulación, activo durante la titración



Función vea página 163

No se utilizan

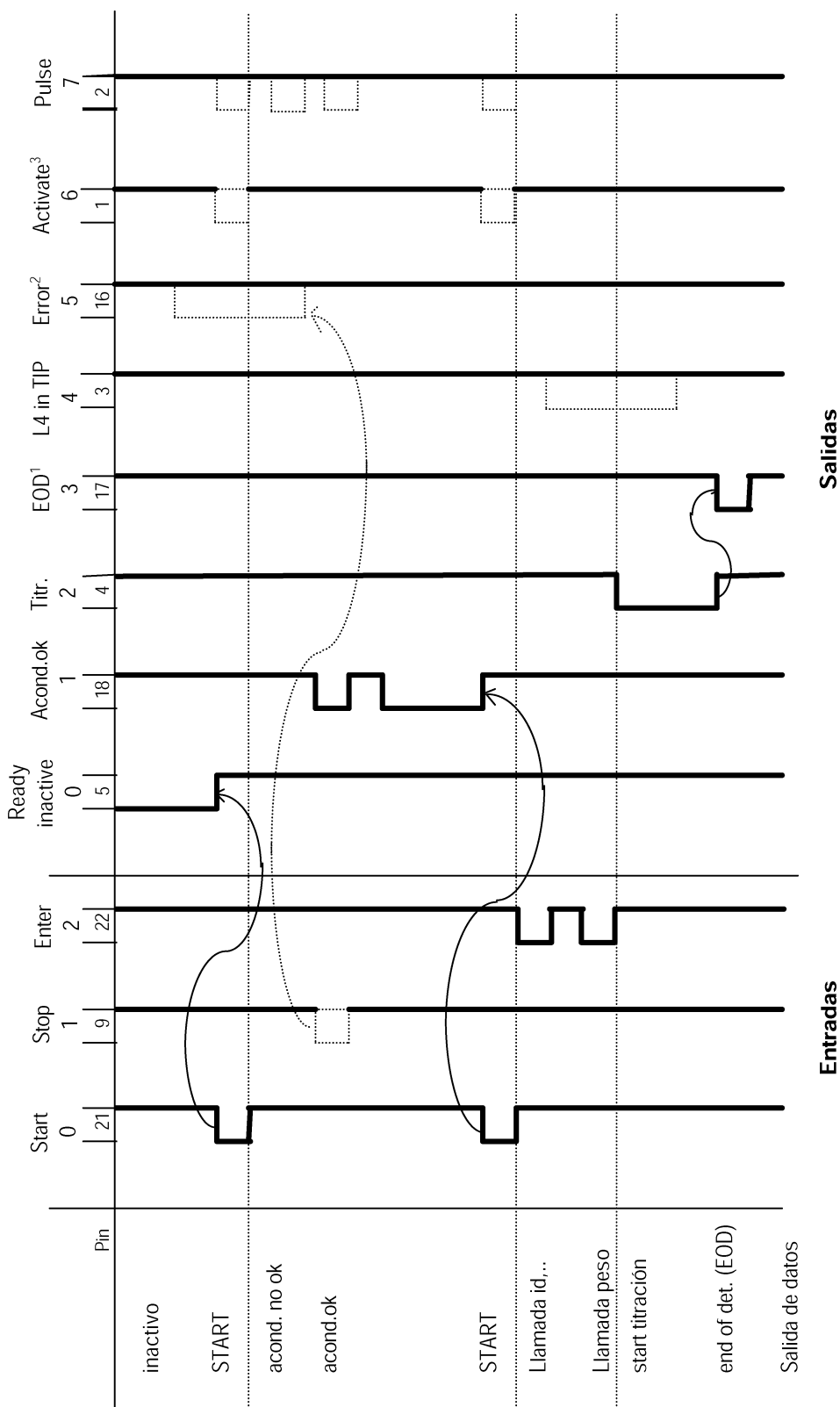
No se utilizan

<p>Salidas</p> 	<p>pin 17 (Output 3) pin 3 (Output 4) pin 16 (Output 5) pin 1 (Output 6) pin 2 (Output 7)</p>	<p>End of determination EOD</p> <p>L4 en TIP</p> <p>Error, activo con errores</p> <p>Activate pulse, vea página 163. L6 en TIP</p> <p>Impulsos para registrador ($t_p=150 \mu s$) 10 000 por volumen de bureta</p> <p>Para todas las salidas: $V_{CE0} = 40 V$ $I_C = 20 mA$ $t_{Pulse} > 100 ms$ Funciones vea página 163.</p>
<p>Voltaje</p> 	<p>+5 V — pin 15 0 V — pin 14 pin 25</p>	<p>$I \leq 75 mA$</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.

6.2.1 Líneas de la ficha "Remote" durante la titración

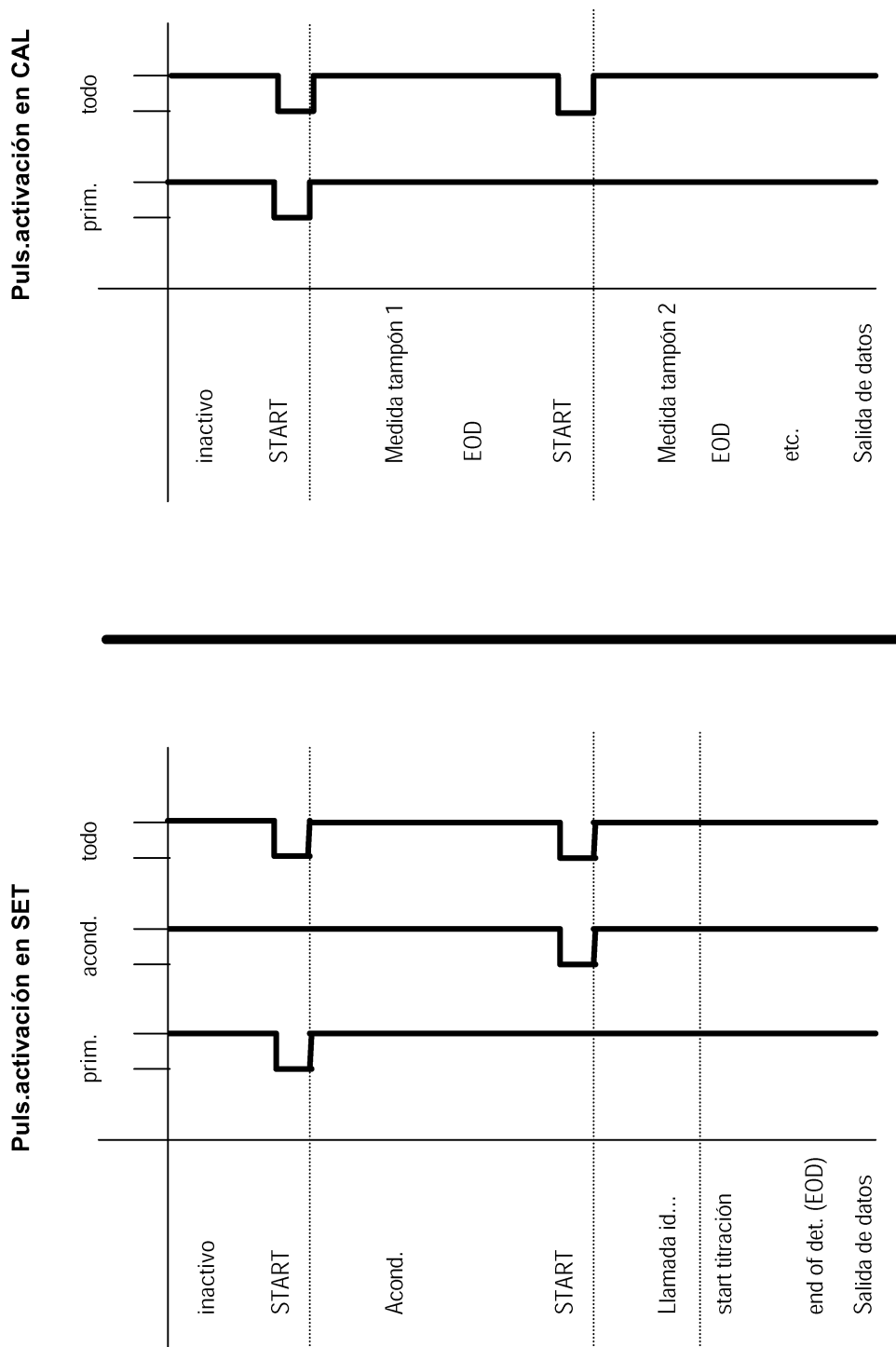


1: En CAL hay un EOD después de la medida de cada tampón. Se puede desconectar la emisión automática de EOD via RS232, vea página 120.

2: La línea error se ajuste a "inactivo" si el error no existe más.

3: Línea utilizada como L6 en TIP.

6.2.2 Configuraciones posibles del "puls.activación" en modos SET y CAL



6.3 Métodos de usuario

6.3.1 Generalidades

Los métodos están listos para usar y memorizados en la memoria de métodos. Pueden ser cargados, adaptados a su titración y sobrescritos en la memoria.

Si necesita los resultados en otra unidad, hay que adaptar eventualmente los valores de cálculo con la tecla <C-FMLA>.

Introduzca "V parada" o diferentes condiciones de parada según sus muestras.

En caso que una impresora está conectada, el método puede completarse con instrucciones para la impresión de informes con la tecla <DEF>.

Los métodos siguientes están disponibles:

'um			
794	Titrimo	01102	794.0010
fecha	2002-01-02	hora	15:16
user	methods		bytes
DET	pH	Titer_pH	192
DET	U	Blank	178
DET	U	Chloride	234
MET	U	TAN-TBN	220
MET	U	Diazo	208
MET	Ipo1	Br-Index	226
DET	U	Sapon.No	170
DET	U	Ca-Mg	278
DET	U	EDTA-NTA	216
DET	U	Metals	190
DET	U	Perox.No	172
SET	pH	Form.Pre	88
SET	pH	Form.Det	100
TIP		FormolNo	186
DET	pH	P205-1	158
DET	pH	P205-2	138
TIP		P205Fert	164
		bytes libres	6856

6.3.2 "Titer_pH"

```

'pa
794 Titrimo           01102   794.0010
fecha 2002-02-03     hora 18:15     0
DET pH               Titer_pH
parameters
>parámetros de titración
  densidad pts.med.      4
  incremento min.       10.0 µl
  veloc.titr.           max. ml/min
  deriva v.med.         50 mV/min
  tiempo espera         26 s
  V inicial:            no
  pausa                 0 s
  entrada de med:       1
  temperatura           25.0 °C
>condiciones de parada
  V parada:             abs.
  V parada              20 ml
  parada pH             no
  EP parada             9
  veloc.rell.           max. ml/min
>estadística
  status:               sí
  media                 n= 5
  tab.res:              original
>evaluación
  criterio de EP        5
  reconoc.EP:           todo
  EP fijado 1 pH       no
  pK/HNP:              no
>preselecciones
  llamada ident:        no
  llamada peso:         val
  puls.activación:     no
  -----

'fm
794 Titrimo           01102   794.0010
fecha 2002-02-03     hora 18:16     0
DET pH               Titer_pH
>cálculos
Titer=C00*C01/C02/EP1;4;
C00=                   1.0
C01=                   10000
C02=                   204.23
  -----

```

El título está determinado como factor sin unidad, ejecutando 5 titulaciones individuales y memorizado como variable común C31. Así se puede utilizar el valor directamente en métodos siguientes.

Electrodo:

Electrodo pH combinado 6.0232.100, entrada de medida 1.

Reactivo:

c(NaOH) = 0.1 mol/L (sin carbonato)

Muestra:

Seque el potasiohidrogenfitalato (PHF) a 105 °C durante 2 horas. Pese ap. 300 mg y disuélvalo en 40 mL de agua dest. sin carbonato.

Bibliografía:

METROHM Application Bulletin Nr. 206:

- Resultado (Título) sin unidad, factor
- Peso de PHF en g
- Consumo teórico para 1 mol de PHF
- Masa molar de PHF

6.3.3 "Blank"

```

'pa
794 Titrino           01102  794.0010
fecha 2002-02-03     hora 18:17      0
DET U                Blank
parameters
>parámetros de titración
  densidad pts.med.   4
  incremento min.     10.0 µl
  veloc.titr.         max. ml/min
  deriva v.med.       50 mV/min
  tiempo espera       26 s
  V inicial:          no
  pausa               0 s
  entrada de med:     1
  temperatura         25.0 °C
>condiciones de parada
  V parada:           abs.
  V parada            30 ml
  parada U            no mV
  EP parada           9
  veloc.rell.         max. ml/min
>estadística
  status:             sí
  media               n= 3
  tab.res:            original
>evaluación
  criterio de EP      5
  reconoc.EP:         todo
  EP fijado 1 U      no mV
  pK/HNP:            no
>preselecciones
  llamada ident:      no
  llamada peso:       no
  puls.activación:   no
  -----

'fm
794 Titrino           01102  794.0010
fecha 2002-02-03     hora 18:17      0
DET U                Blank
>cálculos
Blank=EP1/C01;3;ml
C01=                  1
  -----
    
```

Tratar la muestra en blanco como las muestras reales. El método se utilice juntos con los métodos Sapon.No. y Perox.No., vea páginas 172 y 176.

El valor blanco está memorizado como variable común C30 y se puede utilizar directamente en métodos siguientes.

Bibliografía:

METROHM Application Bulletin Nr. 210:

- Consumo de reactivo en mL.
- Divisor, para tener en cuenta múltiples cantidades de disolvente para la determinación del blanco.

6.3.4 "Chloride"

```
'pa
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03   hora 18:18   0
DET U              Chloride
parameters
>parámetros de titración
  densidad pts.med.      4
  incremento min.       10.0 µl
  veloc.titr.           max. ml/min
  deriva v.med.         50 mV/min
  tiempo espera         26 s
  V inicial:            no
  pausa                 0 s
  entrada de med:       1
  temperatura           25.0 °C
>condiciones de parada
  V parada:             abs.
  V parada              99.99 ml
  parada U              no mV
  EP parada             1
  veloc.rell.           max. ml/min
>estadística
  status:               no
>evaluación
  criterio de EP        5
  reconoc.EP:           todo
  EP fijado 1 U        no mV
  pK/HNP:              no
>preselecciones
  llamada ident:        no
  llamada peso:         todo
  puls.activación:     no
  -----

'fm
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03   hora 18:18   0
DET U              Chloride
>cálculos
Chloride=EP1*C01*C02*C03/C00;2;ppm
NaCl=EP1*C04*C05*C06/C00;2;%
C00=                  1.0
C01=                   0.01
C02=                   35.45
C03=                   1000
C04=                   58.44
C05=                   0.1
C06=                   0.1
  -----
```

Electrodo:

Ag-Titrode 6.0430.100, entrada de medida 1.

Reactivo:

$c(\text{AgNO}_3) = 0.01 \text{ mol/L}$ para contenidos pequeños de Cl^- , p.ej. en agua potable
 $c(\text{AgNO}_3) = 0.1 \text{ mol/L}$ para contenidos elevados de Cl^- , p.ej. en comestibles

Muestra:

Disuelva la muestra y añada HNO_3 .

Observaciones:

Elija fórmula apropiada. Se puede borrar otra fórmula.

Bibliografía:

METROHM Application Bulletin Nr. 130

Contenido de Cl^- en ppm
 Contenido de sal común en %
 Peso de la muestra en g
 Concentración del reactivo
 Masa molar de Cl^-
 Facto para ppm
 Masa molar de NaCl
 Concentración del reactivo
 Factor para %

6.3.5 "TAN-TBN"

Determinación del índice de acidez según ASTM D 5664-95 o índice de base según ASTM D 2896-88.

Electrodos: Electrodo pH 6.0102.102, entrada de medida 1 ("Ind I")
 Electrodo de referencia Ag/AgCl 6.0729.100 (electrolito exterior LiCl sat. en etanol), entrada de medida 2 (Ind II")
 Electrodo Pt 6.0301.100, entrada de medida "Ref"
 Entrada diferencial

Alternativamente una Solvotrode puede utilizarse. En este caso seleccione **entrada de med: 1** en el método.

TAN Solvotrode 6.0229.100, entrada de medida 1 ("Ind I")
 Electrolito 6.2320.000 c(TEA-Br) = 0.4 mol/L en etileno glicol
TBN Solvotrode 6.0229.100, entrada de medida 1 ("Ind I")
 Electrolito 6.2312.000 1:1 diluir con etanol (ap. 2 mol/L LiCl en etanol)

Reactivo para TAN: c(KOH) = 0.1 mol/L en isopropanol/metanol (p.ej. Merck No. 105544).

Reactivo para TBN: c(HClO₄) = 0.1 mol/L en ácido acético.

Dissolvente para TAN: tolueno/isopropanol/H₂O 500:495:5

Dissolvente para TBN: ácido acético glacial/tolueno 1:1

Muestra: 0.1 – 10 g de la muestra en 50 – 125 mL de disolvente.

```
'pa
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03   hora 18:20    0
MET U              TAN-TBN
parameters
>parámetros de titración
V incremento       0.10 ml
veloc.titr.        max. ml/min
deriva v.med.      no mV/min
tiempo espera      50 s
V inicial:         no
pausa              100 s
entrada de med:    dif.
temperatura        25.0 °C
>condiciones de parada
V parada:          abs.
V parada           10 ml
parada U           no mV
EP parada          9
veloc.rell.        max. ml/min
>estadística
status:            no
>evaluación
criterio de EP     20 mV
reconoc.EP:        ultimo
EP fijado 1 U      no mV
pK/HNP:            no
>preselecciones
llamada ident:     no
llamada peso:      val
puls.activación:  no
-----
'fm
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03   hora 18:20    0
MET U              TAN-TBN
>cálculos
TAN-TBN=(EP1-C01)*C02*C03/C00;2;mg/g
C00=                1.0
C01=                0
C02=                0.1
C03=                56.106
-----
```

Observaciones:

- Sumerja el electrodo de vidrio en agua dest. durante la noche. Acondiciónelo durante 10 – 30 min en el disolvente antes de titrar.
- En las prescripciones originales esperan 100 s entre los incrementos de volumen. En la mayoría de las titulaciones son suficientes tiempos más breves.
- Cuando desea evaluar EP fijados, es necesario determinar sus voltajes con tampones.

Bibliografía:

METROHM Application Bulletin Nr. 80:
 Potenciometría diferencial, vea página 155.

Asegura la evaluación de la suma.

- Resultado en mg KOH por g de muestra
- Peso en g
- Consumo de la muestra en blanco en ml
- Normalidad del reactivo (0.1 * título)
- Masa molar de KOH

6.3.6 "Diazo"

```
'pa
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03   hora 18:22    0
MET U              Diazo
parameters
>parámetros de titración
V incremento        0.10 ml
veloc.titr.         max. ml/min
deriva v.med.       no mV/min
tiempo espera       20 s
V inicial:          abs.
V inicial           0.5 ml
veloc.dos.          max. ml/min
pausa               80 s
entrada de med:     1
temperatura         25.0 °C
>condiciones de parada
V parada:           abs.
V parada            6.00 ml
parada U            no mV
EP parada           9
veloc.rell.         max. ml/min
>estadística
status:             no
>evaluación
criterio de EP      30 mV
reconoc.EP:         mayor
EP fijado 1 U       no mV
pK/HNP:             no
>preselecciones
llamada ident:      no
llamada peso:       val
puls.activación:   no
-----

'fm
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03   hora 18:22    0
MET U              Diazo
>cálculos
Content=EP1*C01*C02*C03/C00;2;%
C00=                 1.0
C01=                 1
C02=                 1
C03=                 0.1
-----
```

Diazotización de sulfonamidas y aminas primarias.

Electrodo:

Pt-Titrode 6.0341.100

Reactivo:

$c(\text{NaNO}_2) = 0.1 \text{ mol/L}$.

Disolvente:

$w(\text{HBr}) = 0.3 (30\%)$

Muestra:

Disuelva 0.2 – 0.5 mmol de la sustancia a determinar en 30 mL de disolvente y añada 20 mL de agua dest. Titre inmediatamente.

- Peso en g
- Masa molar de la sustancia a determinar
- Normalidad del reactivo (0.1*título)
- Factor para %

6.3.7 "Br-Index"

```

'pa
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03   hora 18:24    0
MET Ipol           Br-Index
parameters
>parámetros de titración
V incremento        0.05 ml
veloc.titr.         max. ml/min
deriva v.med.       no mV/min
tiempo espera       20 s
V inicial:          no
pausa               0 s
I(pol)              1 µA
prueba electrodo:   no
temperatura         25.0 °C
>condiciones de parada
V parada:           abs.
parada U            10 ml
parada U            5 mV
EP parada           9
veloc.rell.        max. ml/min
>estadística
status:             no
>evaluación
criterio de EP      30 mV
reconoc.EP:         mayor
EP fijado 1 U       no mV
>preselecciones
llamada ident:      no
llamada peso:       val
puls.activación:   no
-----

'fm
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03   hora 18:24    0
MET Ipol           Br-Index
>cálculos
Br-Index=(EP1-C01)*C02*C03/C00;1;mg
C00=                 1.0
C01=                 0
C02=                 0.05
C03=                 7990
-----
    
```

Determinación del índice de bromo en hidrocarburos de petróleo según ASTM D 2710-72.

El índice de bromo se define como cantidad de bromo en mg que reacciona con 100 g de la muestra.

Electrodo:

Electrodo doble de Pt 6.0308.100, entrada de medida "Pol".

Reactivo:

Solución $\text{Br}^-/\text{BrO}_3^-$.
 $c(\text{BrO}_3^-/\text{Br}^-) = 0.05 \text{ mol/L}$
 Disuelva 5.1 g KBr y 1.4 g KBrO_3 separados, combine las dos soluciones y complete a 1 L.

Disolvente:

714 mL ácido acético glacial,
 134 mL 1,1,1-tricloroetano,
 134 mL metanol,
 18 mL $w(\text{H}_2\text{SO}_4) = 0.2$ (20%)

Muestra:

ap. 3 g de muestra en 20 – 100 ml de disolvente. Trate la muestra en blanco de un modo parecido.

Observaciones:

El índice de bromo puede ser titrado con SET también.

Bibliografía:

Metrohm Application Bulletin Nr. 177

- Resultado en mg bromo/100 g de muestra
- Peso en g
- Consumo de la muestra en blanco en mL
- Normalidad del reactivo ($0.05 \cdot \text{título}$)
- Factor (contiene la masa molar de bromo)

6.3.8 "Sapon.No"

```
'pa
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03   hora 18:25    0
DET U              Sapon.No
parameters
>parámetros de titración
  densidad pts.med.      4
  incremento min.       10.0 µl
  veloc.titr.           max. ml/min
  deriva v.med.         50 mV/min
  tiempo espera         26 s
  V inicial:            no
  pausa                 0 s
  entrada de med:       1
  temperatura           25.0 °C
>condiciones de parada
  V parada:             abs.
  V parada              99.99 ml
  parada U              no mV
  EP parada             1
  veloc.rell.           max. ml/min
>estadística
  status:               no
>evaluación
  criterio de EP        5
  reconoc.EP:           todo
  EP fijado 1 U         no mV
  pK/HNP:               no
>preselecciones
  llamada ident:        no
  llamada peso:         val
  puls.activación:     no
  -----

'fm
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03   hora 18:25    0
DET U              Sapon.No
>cálculos
Sapon.No=(C30-EP1)*C01/C00;2;mg/g
C00=                  1.0
C01=                  28.05
C30=                  0.0
  -----
```

Determinación del índice de saponificación de aceite de alimentación.

Electrodo:

Solvotrode 6.0229.100, entrada de medida 1.
Electrolito c(TEA-Br) = 0.4 mol/L en etileno glicol 6.2320.000

Reactivo:

c(HCl) = 0.5 mol/L

Muestra:

Pese ap. 2 g de muestra. Añada 25 mL c(KOH) = 0.5 mol/L en etanol hirviéndolo durante 30 minutos. Después transfiera el contenido en un vaso y titule el exceso de KOH con HCl. Trate la muestra en blanco de modo idéntico.

Observaciones:

Cambie la unidad del resultado a p.ej. mg KOH.

Bibliografía:

Metrohm Application Bulletin Nr. 141

- No. de saponificación en mg KOH por g de muestra
- Peso en g
- Masa molar de KOH*Normalidad de reac. (56.10*0.5)
- Consumo de la muestra en blanco en mL

6.3.9 "Ca-Mg"

```

'pa
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03   hora 18:26    0
DET U              Ca-Mg
parameters
>parámetros de titración
densidad pts.med.      1
incremento min.       10.0 µl
veloc.titr.           max. ml/min
deriva v.med.         20 mV/min
tiempo espera         38 s
V inicial:            no
pausa                 0 s
entrada de med:       1
temperatura           25.0 °C
>condiciones de parada
V parada:             abs.
V parada              5 ml
parada U              no mV
EP parada             9
veloc.rell.          max. ml/min
>estadística
status:               no
>evaluación
criterio de EP        5
reconoc.EP:           todo
EP fijado 1 U         no mV
pK/HNP:               no
>preselecciones
llamada ident:        no
llamada peso:         todo
puls.activación:     no
-----

'fm
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03   hora 18:26    0
DET U              Ca-Mg
>cálculos
Ca++=EP1*C01*C02/C00;2;mmol/l
Mg++=(EP2-EP1)*C01*C02/C00;2;mmol/l
Total=EP2*C01*C02/C00;2;mmol/l
C00=                  1.0
C01=                  0.05
C02=                  1000
-----
    
```

Determinación de dureza en agua potable

Electrodo:

Electrodo Ca 6.0504.100 y electrodo referencia Ag/AgCl 6.0726.100 (electrolito exterior KNO₃ sat.), entrada de medida 1.

Reactivo:

$c(\text{Na}_2\text{EDTA}) = 0.1 \text{ mol/L}$ en $c(\text{KOH}) = 0.1 \text{ mol/L}$

Reactivo auxiliar:

$c(\text{acetil acetona}) = 0.1 \text{ mol/L}$ + $c(\text{TRIS}) = 0.2 \text{ mol/L}$ (TRIS = trishidroxilometil aminometano)

Muestra:

100 mL agua potable,
Añada 15 mL de reactivo auxiliar a la muestra.

Observaciones:

El volumen de reactivo auxiliar depende del contenido de Mg – por experiencia la buena proporción Mg/acetil acetona es 0.05.

Bibliografía:

Metrohm Application Bulletin Nr. 125

- Dureza de Ca en mmol/L
- Dureza de Mg en mmol/L
- Dureza total en mmol/L
- Peso en mL
- Concentración del reactivo
- Factor para mmol

6.3.10 "EDTA-NTA"

```
'pa
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03   hora 18:27    0
DET U              EDTA-NTA
parameters
>parámetros de titración
densidad pts.med.      4
incremento min.       10.0 µl
veloc.titr.           max. ml/min
deriva v.med.         50 mV/min
tiempo espera         26 s
V inicial:            no
pausa                 0 s
entrada de med:       1
temperatura           25.0 °C
>condiciones de parada
V parada:             abs.
V parada              4 ml
parada U              no mV
EP parada             9
veloc.rell.          max. ml/min
>estadística
status:               no
>evaluación
criterio de EP        5
reconoc.EP:           todo
EP fijado 1 U         no mV
pK/HNP:               no
>preselecciones
llamada ident:        no
llamada peso:         todo
puls.activación:     no
-----

'fm
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03   hora 18:27    0
DET U              EDTA-NTA
>cálculos
EDTA=(EP1-C01)*C02*C03/C00;2;%
NTA=(EP1-C01)*C02*C04/C00;2;%
C00=                  1.0
C01=                  2
C02=                  100
C03=                  2.9225
C04=                  1.9114
-----
```

EDTA y NTA en detergentes.

Electrodo:

Electrodo Cu 6.0502.140 y electrodo de referencia Ag/AgCl 6.0726.100 (electrolito exterior KNO₃ sat.), entrada de medida 1.

Reactivo:

c(CuNO₃) = 0.01 mol/L

Muestra:

Pese 0.5 – 1 g de muestra en un matraz de 100 mL y añada ap. 50 mL de agua dest. Caliente hasta ap. 40 °C. Deje enfriar y llene a 100 mL. Pipete 10 mL en un vaso, añada 2 mL de solución estándar de EDTA o NTA (c = 0.01 mol/L) y 10 mL de tampón (c(NH₃/NH₄NO₃) = 1 mol/L; pH = 9.6) y títule.

Observaciones:

Elija la fórmula apropiada. Se puede borrar otra fórmula.

Bibliografía:

Metrohm Application Bulletin Nr. 143

- Contenido de EDTA en %
- Contenido de NTA en %
- Peso en g
- Volumen de solución estándar añadido
- Factor para %
- Masa molar de EDTA*concentración de reactivo
- Masa molar de NTA*concentración de reactivo

6.3.11 "Metals"

Se puede determinar los metales siguientes con este método:

		tampón	masa molar
Agua, dureza total	(Ca+Mg)	pH = 10	64.40
Barium	Ba	pH = 10	137.36
Cadmium	Cd	pH = 10	112.41
Cinc	Zn	pH = 10	65.38
Cobalto	Co	pH = 10	58.94
Níquel	Ni	pH = 10	58.71
Plomo	Pb	pH = 4.7	207.21

```
'pa
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03   hora 18:28   0
DET U              Metals
parameters
>parámetros de titración
  densidad pts.med.      2
  incremento mín.       10.0 µl
  veloc.titr.           max. ml/min
  deriva v.med.         20 mV/min
  tiempo espera         38 s
  V inicial:            no
  pausa                 0 s
  entrada de med:       1
  temperatura           25.0 °C
>condiciones de parada
  V parada:             abs.
  V parada              10 ml
  parada U              no mV
  EP parada             9
  veloc.rell.           max. ml/min
>estadística
  status:               no
>evaluación
  criterio de EP        5
  reconoc.EP:           todo
  EP fijado 1 U         no mV
  pK/HNP:               no
>preselecciones
  llamada ident:        no
  llamada peso:         todo
  puls.activación:     no
  -----

'fm
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03   hora 18:28   0
DET U              Metals
>cálculos
Content=EP1*C01*C02/C00;2;g/l
C00=                  1.0
C01=                   0.1
C02=                    1
  -----
```

Electrodo:

Electrodo Cu 6.0502.140 y electrodo de referencia Ag/AgCl 6.0726.100 (elctrolito exterior KNO₃ sat.), entrada medida 1.

Reactivo:

EDTA, c = 0.1 mol/L

Tampón pH = 10:

Disolve 54 g NH₄Cl y 350 mL w(NH₃) = 0.25 en 1 L de agua dest.

Tampón pH = 4.7:

Disolve 123 g Naac y 86 mL ácido acético glacial en 1 L de agua dest.

Muestra:

Añada 5 mL de tampón y 1 mL de c(CuEDTA) = 0.05 mol/L. Espere 20 – 30 s y titule.

Observaciones:

Elija el tampón y la masa molar de la tabla mencionada arriba.

Bibliografía:

Metrohm Application Bulletin Nr. 101

- Contenido del metal en g/L
- Peso en mL
- Concentración del reactivo
- Masa molar del metal

6.3.12 "Perox.No"

```

'pa
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03   hora 18:29    0
DET U              Perox.No
parameters
>parámetros de titración
  densidad pts.med.      4
  incremento min.       10.0 µl
  veloc.titr.           max. ml/min
  deriva v.med.         50 mV/min
  tiempo espera        26 s
  V inicial:           no
  pausa                 0 s
  entrada de med:      1
  temperatura          25.0 °C
>condiciones de parada
  V parada:            abs.
  V parada             99.99 ml
  parada U             no mV
  EP parada            1
  veloc.rell.         max. ml/min
>estadística
  status:              no
>evaluación
  criterio de EP       5
  reconoc.EP:          todo
  EP fijado 1 U       no mV
  pK/HNP:              no
>preselecciones
  llamada ident:       no
  llamada peso:        val
  puls.activación:    no
  -----

'fm
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03   hora 18:29    0
DET U              Perox.No
>cálculos
Perox.No=C01*(EP1-C30)/C00;2;mE/kg
C00=                  1.0
C01=                  10
C30=                  0.0
  -----

```

Determinación del índice de peróxido en grasa y aceite de alimentación.

Electrodo:

Pt-Titrode 6.0431.100, entrada medida 1.

Reactivo:

$c(\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3) = 0.01 \text{ mol/L}$, a preparar cada día de 0.1 mol/L.

Muestra:

Pese ap. 5 g de la muestra en un matraz de Erlenmeyer y disuelva en 10 mL ácido acético glacial/1-decanolo 3:2. Añada 0.2 mL de una solución de sat. KI, mezcle durante 5 s y deje la solución 1 min en la obscuridad. Transfiera la solución con 50 mL de agua dest. en el recipiente de titración y titule inmediatamente. Trate la muestra en blanco de un modo parecido.

Observaciones:

Agite la solución de un modo eficaz durante la titración para asegurar una emulsión buena.

Bibliografía:

Metrohm Application Bulletin Nr. 141

- Resultado en mequivalentos O_2/kg
- Peso en g
- Factor
- Consumo de la muestra en blanco en mL

6.3.13 "FormolNo"

Determinación del índice de formol en zumos de frutas.

Método TIP con los submétodos "Form.Pre" y "Form.Det"

Electrodo: Electrodo pH combinado 6.0232.100, entrada medida 1.

Aparatos adicionales: Conectar 765 Dosimat vía línea Remote al 794 Basic Titrino.

Reactivo: $c(\text{NaOH}) = 0.1 \text{ mol/L}$.

Reactivo auxiliar: $w(\text{formaldhido}) = 0.35$ con NaOH de pH 8.5 ajustado.

Muestra: Pipete exactamente 25 mL de muestra en un vaso.
Llene el Dosimat con el formaldehído y ajuste un volumen de dosificación de 15 mL.

Secuencia: Se inicia **FormolNo**.
Form.Pre titula la muestra a $\text{pH}=8.5$.
Un impulso inicia el Dosimat para la adición del formaldehído y des pués de 60 s de pausa (tiempo de reacción).
Form.Det titula otra vez a $\text{pH} = 8.5$.
El cálculo del índice de formol se efectúa con **FormolNo**.

Bibliografía: Metrohm Application Bulletin Nr. 180

```
'pa
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03   hora 18:30    0
SET pH              Form.Pre
parameters
>SET1
 punto final EP pH      8.50
 gama regulación        1.5
 veloc.max.             10.0 ml/min
 veloc.min.             25.0 µl/min
 crit.parada:           deriva
 deriva parada          20 µl/min
>SET2
 punto final EP pH      no
>parámetros de titración
 sentido de titr.:      +
 V inicial:            no
 pausa                 0 s
 entrada de med:       1
 temperatura           25.0 °C
>condiciones de parada
 V parada:             abs.
 V parada              99.99 ml
 veloc.rell.           max. ml/min
>estadística
 status:               no
>preselecciones
 acondicion:           no
 llamada ident:        no
 llamada peso:         no
 puls.activación:     no
-----
```

Form.Pre Preparación de la muestra.

```

'pa
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03    hora 18:31    0
SET pH              Form.Det
parameters
>SET1
  punto final EP pH      8.50
  gama regulación        1.5
  veloc.max.             10.0 ml/min
  veloc.min.             25.0 µl/min
  crit.parada:           deriva
  deriva parada          20 µl/min
>SET2
  punto final EP pH      no
>parámetros de titración
  sentido de titr.:       +
  V inicial:             no
  pausa                  0 s
  entrada de med:        1
  temperatura            25.0 °C
>condiciones de parada
  V parada:              abs.
  V parada                99.99 ml
  veloc.rell.            max. ml/min
>estadística
  status:                no
>preselecciones
  acondicion:            no
  llamada ident:         no
  llamada peso:          no
  puls.activación:       no
  -----

'de
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03    hora 18:31
SET pH              Form.Det
def
>fórmula
>cálculo silo
  igualar a id:         no
>variables comunes
>impresión
>media
  MN1=RS1
>variables transitorios
  C70=EP1
  -----

```

Form.Det Determinación de la muestra.

- Memorización del punto final determinado como variable transitorio por el cálculo en **FormoINo**.

```

'pa
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03   hora 18:32    0
TIP                FormolNo
parameters
>secuencia
  1.método:         Form.Pre
  2.línea L6:       impuls.
  3.pausa           60 s
  4.método:         Form.Det
>estadística
  status:           sí
  media             n=      3
  tab.res:          original
>preselecciones
  llamada ident:    no
  llamada peso:     no
  cantidad medida: no
  temperatura       25.0 °C
  -----

'fm
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03   hora 18:32    0
TIP                FormolNo
>cálculos
FormolNo=C70*C01;1;
C01=                 4
C70=                 5.522
  -----
    
```

FormolNo Secuencia de TIP.

- Iniciar **Form.Pre**
- Activación del Dosimat
- Pausa (Tiempo de reacción)
- Iniciar **Form.Det**

- Índice de formaldehído en mL c(NaOH) = 0.1 mol/L para 100 mL de muestra
- Factor para 100 mL de muestra
- EP1 de **Form.Det**

6.3.14 "P2O5Fert"

Determinación de P_2O_5 en abono.

Método TIP con los submétodos "P2O5-1" y "P2O5-2"

Electrodo: Electrodo pH combinado 6.0232.100, entrada medida 1.

Aparatos adicionales: Conectar el 765 Dosimat al 794 Basic Titrino vía la línea Remote.

Reactivo: $c(NaOH) = 1.0 \text{ mol/L}$.

Reactivo auxiliar: $c(HCl) = 1.0 \text{ mol/L}$
oxalato sódico sat.

Muestra: Pipete exactamente 10 mL de abono líquido en un vaso. Mezcla con 5 mL $c(HCl) = 1.0 \text{ mol/L}$ y dilúa con 40 mL de agua dest. Llene el Dosimat con la solución de oxalato sódico y ajuste un volumen de dosificación de 15 mL.

Secuencia: Se inicia **P2O5Fert** y el programa **P2O5-1** titula al dihidrogenofosfato y determina el exceso del reactivo añadido. Un impulso inicie la adición de la solución de oxalato sódico y después de 30 s de pausa (tiempo de reacción) **P2O5-2** titula del dihidrogenofosfato **P2O5Fert** Cálculo del contenido en P_2O_5 .

Bibliografía: Metrohm Application Bulletin Nr. 240.

```
'pa
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03   hora 18:33    0
DET pH             P205-1
parameters
>parámetros de titración
  densidad pts.med.      4
  incremento min.       10.0 µl
  veloc.titr.           max. ml/min
  deriva v.med.         50 mV/min
  tiempo espera         26 s
  V inicial:            no
  pausa                 0 s
  entrada de med:       1
  temperatura           25.0 °C
>condiciones de parada
  V parada:             abs.
  V parada              99.99 ml
  parada pH             no
  EP parada             1
  veloc.rell.           max. ml/min
>estadística
  status:               no
>evaluación
  criterio de EP        5
  reconoc.EP:           todo
  EP fijado 1 pH        no
  pK/HNP:               no
>preselecciones
  llamada ident:        no
  llamada peso:         no
  puls.activación:     no
  .....
```

P2O5-1 Titración del primero punto de equivalencia de H_3PO_4 .

```
'de
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03   hora 18:35
DET pH             P205-1
def
>fórmula
  excess=C41-EP1
  RS1 texto          excess
  RS1 num.decimales  3
  RS1 unidad:        ml
>cálculo silo
  igualar a id:      no
>variables comunes
>impresión
>media
  MN1=RS1
>variables transitorios
  C70=RS1
  -----
```

- Determinación del exceso del reactivo añadido.

- Memorización del exceso del reactivo determinado como variable transitorio por el cálculo de **P205Fert**.

```
'pa
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03   hora 18:36   0
DET pH             P205-2
parameters
>parámetros de titración
  densidad pts.med.  4
  incremento min.    10.0 µl
  veloc.titr.        max. ml/min
  deriva v.med.      50 mV/min
  tiempo espera      26 s
  V inicial:         no
  pausa              0 s
  entrada de med:    1
  temperatura        25.0 °C
>condiciones de parada
  V parada:          abs.
  V parada           99.99 ml
  parada pH          no
  EP parada          1
  veloc.rell.        max. ml/min
>estadística
  status:            no
>evaluación
  criterio de EP     5
  reconoc.EP:        ventana
  límite inf.1 pH    7
  límite sup.1 pH    9
  límite inf.2 pH    no
  EP fijado 1 pH     no
  pK/HNP:            no
>preselecciones
  llamada ident:     no
  llamada peso:      no
  puls.activación:  no
  -----
```

P205-2 Titración de dihidrogenfosfato.

```
'de
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03   hora 18:36
DET pH             P205-2
def
>fórmula
>cálculo silo
  igualar a id:      no
>variables comunes
>impresión
>media
  MN1=RS1
>variables transitorios
  C71=EP1
  -----
```

- Memorización del punto final determinado como variable transitorio por el cálculo en **P205Fert**.

```

'pa
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03   hora 18:37    0
TIP                P205Fert
parameters
>secuencia
  1.método:          P205-1
  2.línea L6:        impuls.
  3.pausa            30 s
  4.método:          P205-2
>estadística
  status:            si
  media              n= 3
  tab.res:           original
>preselecciones
  llamada ident:     no
  llamada peso:      no
  cantidad medida:   no
  temperatura        25.0 °C
  -----

'fm
794 Titrino          01102  794.0010
fecha 2002-02-03   hora 18:37    0
TIP                P205Fert
>cálculos
P205=(C70+C71)*C01*C02/C00;2;%
C00=                  1.0
C01=                   1
C02=                   7.1
C70=                   1.031
C71=                   10.614
  -----

```

P205Fert Secuencia de TIP.

- Iniciar **P205-1**
- Activación del Dosimat
- Pausa (tiempo reacción)
- Iniciar **P205-2**

- Contenido de P₂O₅ en %
- Peso
- Concentración del reactivo
- Peso de equivalencia de P₂O₅ en g/mol
- Exceso del reactivo de la titración 1 en mL
- Volumen del reactivo de la titración 2 en mL

6.4 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. 252 - Validation of Metrohm Titrators (potentiometric) 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).

6.5 Garantía y conformidad

6.5.1 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.

6.5.2 Declaración de Conformidad UE



Declaración de Conformidad UE

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

794 Basic Titrino

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

Normas consultadas:

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

Descripción del aparato:

Aparato de titración universal, se pueden programar secuencias de titración y memorizar métodos en la memoria interna.

Herisau, el 30 de octubre de 2001



Dr. J. Frank

Ch. Buchmann

Director Técnico

Director de Producción
Responsable del aseguramiento
de la calidad

6.5.3 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:	794 Basic Titrino
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

6.6 Referencias de pedido, accesorios

794 Basic Titrino 2.794.0010

incluyendo los siguientes accesorios:

1 Titrino	1.794.0010
1 Teclado para 794 Basic Titrino	6.2132.080
1 Llave para unidades intercambiables	6.2739.010
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 794 Basic Titrino	8.794.1005
1 Guía de referencias rápidas del 794 Basic Titrino	8.794.1015

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 ó 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

Agitadores y Ti Stand

728 Agitador magnético	2.728.0040
727 Ti Stand, para aclarar y adición de disolvente nuevo	2.727.0010
802 Agitador varilla	2.802.0010
727 Ti Stand con agitador magnético incorporado	2.727.0100

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)	6.1414.010
Varillas de agitación magnéticas, longitud	
12 mm	6.1903.010
16 mm	6.1903.020
25 mm	6.1903.030
Portaelectrodos	6.2021.020

Electrodos y accesorios

Electrodo pH comb. con esmerilado, sin cable	6.0233.100
Electrodo pH comb., sin cable	6.0232.100
Electrodo pH micro comb., sin cable	6.0234.100
Electrodo pH comb. con termosonda, con esmerilado	6.0238.000
Adaptador T para la conexión de <u>un</u> electrodo a 2 Titrinos	6.2103.100
Termosonda (Pt1000) con esmerilado, sin cable	6.1110.100
Cable para electrodo, 1m	6.2104.020
Cable para termosonda	6.2104.080
Manguito para electrodos sin esmerilado	6.1236.040

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 de un teclado de ordenador y/o un lector de código de barras

Caja Remote	6.2148.000
-------------------	------------

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
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

Las teclas están marcadas con < >, los textos que aparecen en la pantalla están **impresos en negrilla** y las páginas relacionadas con el manejo por RS232 (páginas verdes) están escritas *en cursiva*

A

Accesorios.....	187ff
acondicion:	40
Agitador	
Conexión.....	149
ajustes para RS232	23
ajustes varios	23
aparatos periféricos	22
Arbol.....	85ff
Asignación de las tomas	
ficha "Remote".....	161f
RS232.....	129
Averías.....	82, 133ff

B

Balanza	
Conexión.....	151
Selección.....	22
balanza:	22
baud rate:	23
Blank.....	167
Bloqueo	
Pantalla.....	121
Teclado.....	120
borrar	29, 39, 46, 48, 50, 55
Borrar	
Fórmula.....	52
Resultado.....	55
Texto.....	8
Variable común.....	57
borrar línea n	72
borrar método	66
borrar silo	72
borrar todo	73
Br-Index.....	171

C

Cables.....	188f
CAL.....	47
Cálculo	
Estadístico.....	55
cálculo silo	74, 75
Cálculos.....	52
Calibración	
Secuencia.....	49
Cambiador de muestras.....	152
cambiador muestras:	47
Ca-Mg.....	173
Cantidad medida.....	24

cantidad medida:	50
Características técnicas.....	158
cargar método	66
CE.....	185
Certificados.....	185f
Chloride.....	168
ciclo datos:	73
comienzo auto	23
condiciones de parada	28, 39
Conexión	
Agitador.....	149
Balanza.....	151
Cables.....	188f
Cambiador de muestras.....	152
Electrodo.....	155
Impresora.....	150
Ordenador.....	154
Registrador.....	153
Ti Stand.....	149
Configuración.....	22
Conformidad.....	184
Consultas.....	7
Contraste de la pantalla.....	3
Control remoto	
Ordenes	
Descripción detallada.....	102ff
Vista de conjunto.....	85
vía líneas "Remote".....	161f
vía RS232.....	77ff
control RS:	23
crit.parada:	36
criterio de EP	29, 32, 33
Criterio de parada.....	28, 36, 43
Curso de manejo.....	9ff
Curva	
Impresión.....	60
curva:	22

D

data bit:	23
Datos	
Emisión.....	58, 60
Entrada.....	7, 8
densidad pts.med.	26, 32
Deriva.....	31, 45
deriva parada	36
deriva v.med.	26, 45, 47
DET.....	26ff
diálogo:	23

Diazo.....	170
dirección	23
división por cero	133
Dosificación.....	3

E

editar silo	72
EDTA-NTA.....	174
Ejemplos.....	11ff, 165ff
Electrodo	
Conexión.....	155
Elementos de manejo.....	2
Entrada	
de caracteres.....	8
de valores.....	7, 8
Fórmula.....	52
entrada de med.	68
entrada de med:	26, 37, 45, 50
entrada med:	47
Entradas.....	161
Entrega	
contenido.....	187
EP	
Criterio.....	34
Evaluación.....	32ff
Titración.....	36ff
Ventanas.....	34
EP fijado	29
EP parada	28
EP parada alcanzado	133
Errores	
de emisión.....	135
de recepción.....	135
estadística	29, 39, 46, 48, 50, 55
Estadística	
Resultado	
Borrar.....	55
Silo.....	75
evaluación	29
Evaluación.....	32ff
EXX	135ff

F

factor	26, 28, 37, 39
falta EP	133
falta EP fijado	133
fecha	23
fecha de cal.	68
Form.Det.....	177
Form.Pre.....	177
FormolNo.....	177
fórmula	52
Fórmula	
de cálculo.....	52
Entrada.....	52
fuera	133

G

gama regulación	36
Garantía.....	184
GLP.....	183
Gráfica	
Impresión.....	60

H

Handshake.....	125
Hardware.....	127
Software.....	125
handshake:	23
HNP.....	35
hora	23

I

I(pol)	26, 37, 45, 50
id#1 o C21	69
id.electrodo	47, 68
Identificación	
de muestra.....	30, 69
igualar a id:	75
impresión	58
Impresión.....	60ff
Impresora	
Conexión.....	150
Problemas.....	131
Selección.....	22
incremento min.	26, 32
indicar deriva:	40
Info	63
Informe	
Impresión.....	59, 60
Reproducción.....	60
Selección.....	58, 60
Inicialización RAM.....	147
Instalación.....	149ff
recipiente de titración.....	157
Interfase RS232	
Asignación de las tomas.....	129
Características.....	125ff
Configuración.....	23
Control RS.....	77ff
ISO.....	186

L

LED's.....	3
Lengua del dialogo.....	23
límite inf.	29
límite sup.	29
línea del silo	72
Línea LX	63
Lista de puntos	
Impresión.....	60

LL

llamada ident:	30, 40, 46, 50
llamada peso:	30, 40, 46, 50

M

más de 500 puntos medidos	133
más de 9 EP	133
MEAS	45
med.fuera	133
media	29, 39, 46, 48, 50, 55
Media	
Cálculo	55
Resultado	
Borrar	55
Silo	75
Memoria de métodos	66
memorizar método	66
memorizar result.no	133
memorizar resultados:	73
Mensajes de errores	82, 133ff
MET	26ff
Metals	175
Método	63
Identificación	66
método:	66
Métodos del usuario	66, 165ff
mismo tampón	133
Modo	
CAL	47
de titración	25
DET	26
MEAS	45
MET	26
Selección	24
SET	36
TIP	50, 62
Muestra	
Identificación	69
muestra errónea	133
N	
n.de muestra	23
no	133
No.EP no hallado	134
Número	
de decimales	52
de serie	5
O	
Objetos	85ff
Ordenador	
Conexión	154
Ordenes por control RS232	
Descripción detallada	102ff
Vista de conjunto	85
P	
P2O5-1	180
P2O5-2	180
P2O5Fert	180

Pantalla	
Bloqueo	121
Contraste	3
parada manual	134
parada pH	28
Parámetros	26
CAL	47
de regulación	42ff
DET	26
MEAS	45
MET	26
SET	36
TIP	50, 62
parámetros de cal.	47
parámetros de medición	45
parámetros de titración	26, 37
paridad:	23
pausa	26, 37
Pausa	63
pend.	68
Perox.No	176
peso	69
Peso	69, 70
pH(as)	68
pK	35
pK/HNP:	29
Potenciometría diferencial	155
preselecciones	30, 40, 46, 50
Problemas	
Impresora	131
Titraciones SET	44
programa	23
prueba electrodo:	26, 37, 45, 50
puls.activación:	30, 40, 46, 47
punto final	36
R	
RAM, inicialización	147
reconoc.EP:	29
Red	
Conexión	5
Referencias de pedido	187ff
Reglas para control vía RS232	77ff
Remote líneas	
Asignación de las tomas	161f
Resultado	
Borrar	55
Cálculo	52
Impresión	58
Memorización	74
Texto	52
revise...	134
RS?	52
RS1 num.decimales	52
RS1 texto	52
RS1 unidad:	52

S

Salida analógica	
Calibración	140
Resolución.....	153
Salidas	161
Sapon.No	172
secuencia	62
Secuencia	
CAL.....	49
DET.....	31
MET	31
SET	41
TIP.....	64
segunda llamada de TIP	134
Selección	
del modo	24
sentido de titr.:	37
SET	36ff
SET1	36
Silo	
Informe	60, 75
Memoria	70
siló lleno	134
siló vacío	134
smp1 data	69
status:	29, 39, 46, 48, 50, 55
stop bit:	23
Submétodos	
en TIP	65
system error 3	134

T

t(espera)	23, 36
tab.res:	29, 39, 46, 48, 50, 55
tampón #1 pH	47
TAN-TBN	169
Tecla	
<CAL.DATA>	6, 68
<C-FMLA>	6, 54
<CLEAR>	6
<CONFIG>	6, 22
<DEF>	6, 52
<DOS>	3
<ENTER>	6
<MEAS/HOLD>	6
<MODE>	6, 24
<PARAM>	6, 26
<PRINT>	6, 60
<QUIT>	6
<REPORTS>	6, 59
<SELECT>	6
<SILO>	6, 70
<SMPL DATA>	6, 69
<START>	3, 6
<STATISTICS>	6, 56
<STOP/FILL>	3
<STOP>	6

<USER METH>	6, 66
Teclado	
Bloqueo.....	120
temp	68
temp. de cal.	47
temperatura	26, 37, 45, 50
Textos	
Entrada.....	8
Tiempo de espera.....	31
tiempo de parada	36
tiempo espera	26, 45, 47
tiempo parada alcanzado	135
TIP	50, 62ff
TIP terminado	135
Titer_pH.....	166
Titrición	
Modos	25
Parámetros	
en DET	26
en MET	26
en SET.....	37
Secuencia	
en DET	31
en MET.....	31
en SET.....	41
en TIP	64
Toma de tierra.....	5
transmisión a:	22
Transmisión de datos	
vía RS232	77ff

U

U(pol)	26, 37, 45, 50
unidad del peso:	69
Unidad intercambiable.....	3, 187

V

V incremento	26, 33
V inicial:	26, 37
V parada alcanzado	135
V parada:	28, 39
val.med.parada alcanzado	135
Validación.....	183
Variables	
Comunes.....	57
de cálculo.....	53
variables comunes	24, 57
variables transitorias	65
veloc.dos.	26, 37
veloc.max.	36
veloc.min.	36
veloc.rell.	28, 39
veloc.titr.	26
Velocidad llenado	
Después de la dosificación	3
Ventanas EP.....	34

Volumen
final 53

X
XXX bytes faltan 133