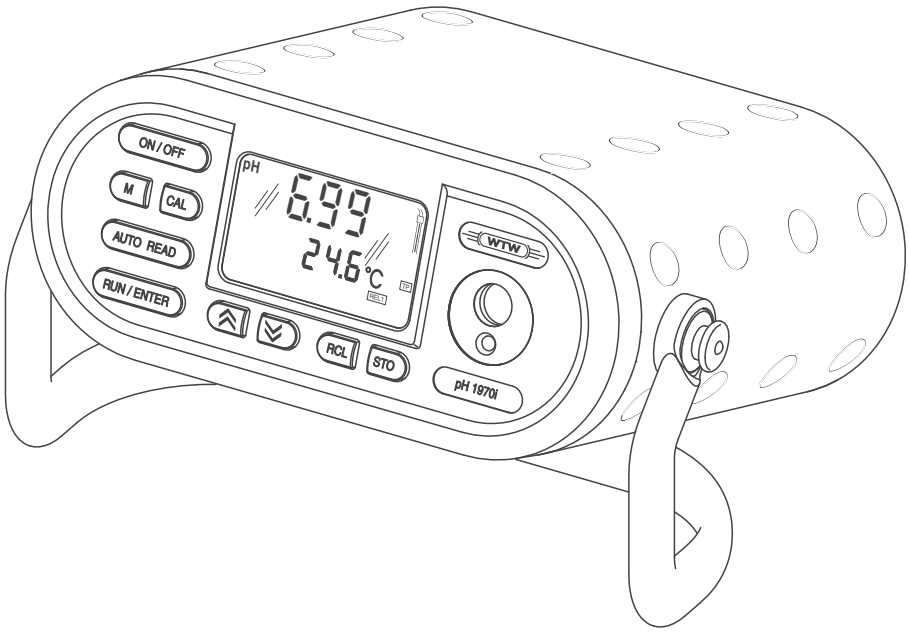
Instrucciones de operación

pH 1970i



Instrumento portátil de medición del pH

ba75690s03 05/2012

Copyright © Weilheim 2012, WTW GmbH
La reimpresión -aún parcial - está permitida unicamente con la autorización expresa y por escrito de la WTW GmbH, Weilheim.
Printed in Germany.

pH 1970i - Indice

1 Sumario 5
1.1 Display 6
1.2 Teclado 7
1.3 Conexiones varias 8

2 Seguridad 11
2.1 Uso específico 11
2.2 Observaciones generales de seguridad 12

3 Puesta en funcionamiento 13
3.1 Partes incluídas 13
3.2 Suministro de energía 13
3.3 Primera puesta en servicio 14
3.4 Estuche del sensor 16

4 Operación 17
4.1 Conectar el instrumento 17
4.2 Medir 18
4.2.1 Información general 18
4.2.2 Medir el valor del pH 20
4.2.3 Medición del potencial Redox 21
4.3 Calibración 22
4.3.1 AutoCal TEC 25
4.3.2 AutoCal DIN 28
4.3.3 ConCal 32
4.4 Archivar 35
4.4.1 Archivar en memoria manualmente 35
4.4.2 Almacenamiento automático 37
4.4.3 Llamar los datos archivados en memoria . 39
4.4.4 Borrar los datos archivados en memoria . . 44
4.5 Transferir datos 45
4.5.1 Intervalo transferencia de datos (Int 2) . . . 45
4.5.2 Registrador (salida analógica) 47
4.5.3 PC/Impresora externa (interfase RS232) . 48
4.5.4 Control a través de medios ajenos 48

4.6 Configuración/programación 49
4.7 Re-ajustar al valor inicial (Refijar) 52

5 Mantenimiento, limpieza, eliminación de materiales residuales 55
5.1 Mantenimiento 55
5.2 Limpieza 55
5.3 Eliminación de materiales residuales 55

6 Diagnóstico y corrección de fallas 57

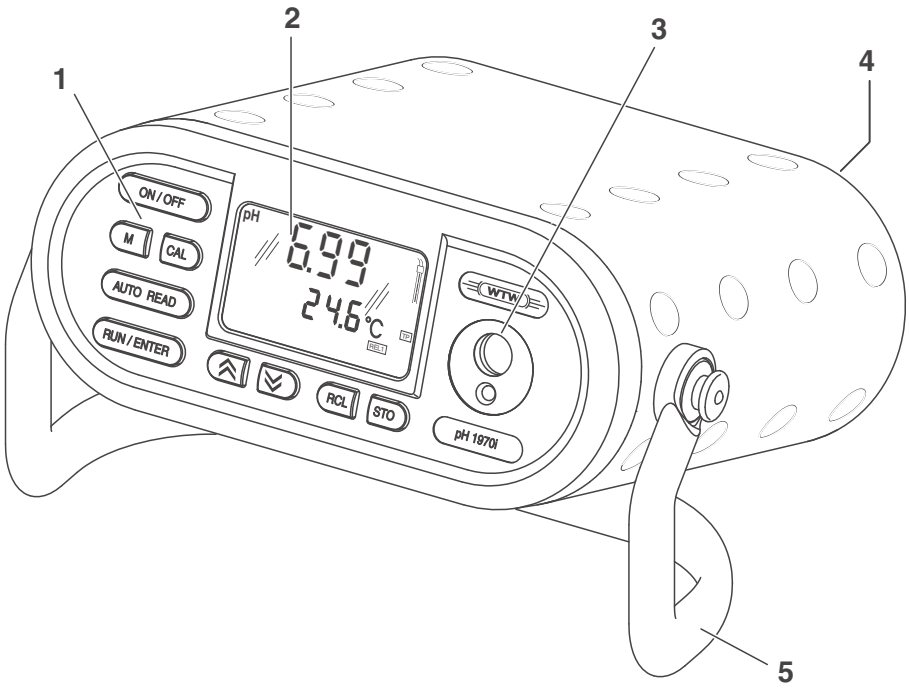
7 Especificaciones técnicas 61
7.1 Datos generales 61
7.2 Rangos de medición, resolución, exactitud 63

8 Indices 65

1 Sumario

Con el instrumento portátil pH 1970i es Ud. capaz de realizar mediciones del pH de manera rápida y segura.
El pH1970i ofrece para todos los campos de aplicación máxima comodidad de empleo, confiabilidad y seguridad de medición.

El probado procedimientos de calibración MultiCal® le ayuda durante el trabajo con el instrumento. La función especial AutoRead permite mediciones de precisión.



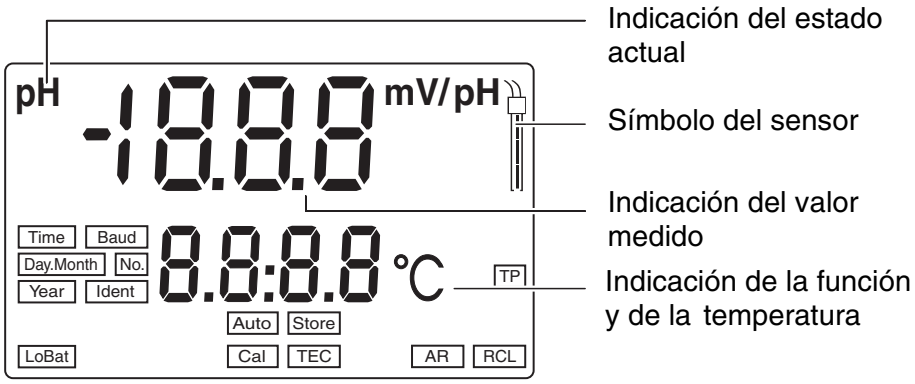
1	Teclado
2	Display
3	Estuche / soporte integrado cambiable
4	Conexiones varias
5	Asa de transporte y soporte

Observación
Si Ud. necesita información más detallada o bien, detalles sobre determinadas aplicaciones, solicite en la WTW la siguiente documentación:

- Informes de aplicaciones
- Cartillas
- Hojas de datos de seguridad.

Para mayor información sobre literatura disponible, consultar el catálogo WTW o bien, en el Internet.

1.1 Display



1.2 Teclado

Funciones por teclas

ON / OFF	Prender/apagar instrumento **<ON/OFF>**
M	Seleccionar modo de medición **<M>**: – Valor pH – Potencial Redox
CAL	Calibración **<CAL>**
AUTO READ	Activar/desactivar la función AutoRead **<AUTO READ>**
RUN / ENTER	Confirmar el valor ingresado, iniciar AutoRead, entrega de valores medidos **<RUN/ENTER>**
	Seleccionar el modo de medición, aumentar los valores, hojear **<▲ >**
	Seleccionar el modo de medición, disminuir los valores, hojear **<▼ >**
RCL	Indicar / transferir los valores medidos **<RCL>**
STO	Archivar en memoria el valor medido **<STO>**

1.3 Conexiones varias

Atención
Conecte al instrumento sólo los electrodos del pH que no eroguen tensiones o corrientes inadmisibles que pudieran deteriorarlo (> SELV y > circuito con limitación de corriente).
Prácticamente todas/todos los electrodos del pH - especialmente los electrodos del pH WTW - cumplen con estas condiciones.

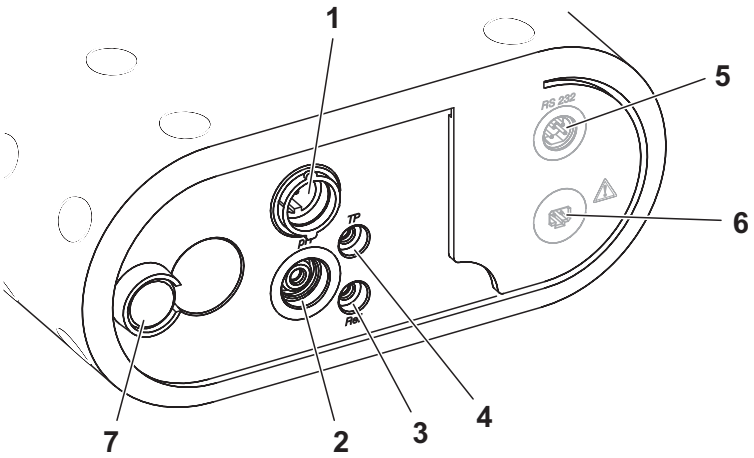
Sensores

Ud. puede emplear los siguientes sensores con el pH 1970i:

- Accesorio de medición de profundidad para el pH, o bien,
- Sonda de medición, para el pH (electrodo de una barra o bien, electrodo pH + electrodo de referencia).
- Opcional: Sensor térmico externo

Tenga cuidado que haya conectado sólo un sensor pH.

Conexiones



Sensor / instrumento	Pos. / buje
Accesorio de medición de profundidad del pH	**1**
Electrodo de medición del pH o bien, electrodo pH de una vara	**2**
Sensor de medición del pH de una vara con sensor térmico	**2** y **4**
Electrodo de referencia	**3**
Sensor térmico externo	**3** y **4**
Impresora o bien, ordenador PC (interfase serial RS232)	**5**
Transformador de alimentación para conexión a la red	**6**
Válvula hermética a prueba de agua para la igualación de la presión interior	**7**



Observación
Las entradas **1** y **2** de los sensores no deben estar ocupadas a un mismo tiempo.

2 Seguridad

Este manual contiene instrucciones fundamentales que deben ser respetadas al poner en servicio, durante el funcionamiento y al efectuar el mantenimiento del instrumento de medición del pH. Por lo tanto, el usuario deberá leer atentamente el manual antes de comenzar con su trabajo. El manual debe estar siempre a mano cerca del lugar en que se esté trabajando con el instrumento.

Interesados

El instrumento de medición ha sido desarrollado para labores sobre terreno y en el laboratorio.
Por lo que suponemos que, en base a su experiencia y por su formación profesional, el usuario conoce las medidas de seguridad a ser aplicadas al manipular con productos químicos.

Instrucciones de seguridad

En los diferentes capítulos del presente manual, indicaciones de seguridad como la siguiente, hacen referencia a riesgos:

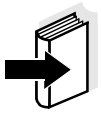


Atención
identifica observaciones de seguridad que Ud. debe respetar para evitar eventuales daños a personas y daños materiales al instrumento y cargas al medio ambiente.

Otras observaciones



Observación
Identifica observaciones para llamar la atención sobre aspectos especiales.



Observación
Identifica referencias a otra documentación, por ejemplo instrucciones de empleo.

2.1 Uso específico

El uso específico del instrumento de medición abarca exclusivamente la medición del pH y de Redox en trabajos sobre terreno y de laboratorio.
Tener en cuenta las especificaciones técnicas conforme al capítulo 7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. Sólo la aplicación y el empleo del aparato conforme a las instrucciones del presente manual son su uso específico.
Toda aplicación diferente a la especificada es considerada como empleo **ajeno** a la disposición.

2.2 Observaciones generales de seguridad

Este instrumento ha sido fabricado y ensayado conforme a las disposiciones y normas correspondientes para instrumentos de medición electrónicos (consultar capítulo 7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS).
Ha salido de fábrica en perfecto estado, tanto técnico como de seguridad.

Funcionamiento y seguridad operacional

El perfecto funcionamiento y la seguridad operacional del aparato están garantizadas únicamente si durante su empleo son respetadas las normas de seguridad normales vigentes y las instrucciones de seguridad específicas establecidas en el presente manual.

El perfecto funcionamiento y la seguridad operacional del instrumento están garantizadas unicamente si se trabaja bajo las condiciones medioambientales especificadas en el capítulo 7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

Si se cambia la ubicación del instrumento de un ambiente cálido a un ambiente frío, pueden producirse desperfectos por condensación de la humedad del aire. En estos casos, esperar que la temperatura del instrumento se iguale a la nueva temperatura ambiente, antes de ponerlo en funcionamiento.

Empleo sin peligro

Si es de suponer que el instrumento ya no puede ser usado sin correr peligro, hay que desconectarlo y dejarlo fuera de servicio, tomando la precausión necesaria para impedir que sea conectado inadvertidamente. En los siguientes casos el instrumento ya no puede ser usado sin peligro:

- presenta daños ocasionados por transporte
- ha estado almacenado por un período prolongado bajo condiciones inadecuadas
- está deteriorado a simple vista
- ya no funciona como está descrito en el presente manual.

En caso de dudas, póngase en contacto con el proveedor del instrumento.

Obligaciones del usuario

El usuario del instrumento deberá tener por seguro que al tratar con substancias peligrosas, sean aplicadas las siguientes leyes y directivas:

- Directivas de la seguridad laboral de la Comunidad Europea
- Leyes nacionales vigentes para la seguridad laboral
- Directivas de prevención contra accidentes del trabajo
- Hoja de datos de seguridad de los fabricantes de productos químicos.

3 Puesta en funcionamiento

3.1 Partes incluídas

- Instrumento portátil pH 1970i con batería recargable integrada
- Asa de transporte y soporte
- Correa de transporte
- Estuche del sensor
- Transformador de alimentación para conexión a la red
- Instrucciones de operación

3.2 Suministro de energía

Conexión a la red y cargar la batería

El instrumento puede ser operado a través de las baterías integradas o bien, conectándolo a la red con el transformador de alimentación. El transformador de alimentación suministra el instrumento con el bajo voltaje requerido (12 V DC). La batería es cargada al mismo tiempo.

Tiempo de carga de la batería

aprox. 16 horas. La batería es cargada aún estando el instrumento desconectado. La indicación *LoBat* aparece cuando la batería está casi completamente agotada, avisando que debe ser recargada lo antes posible.

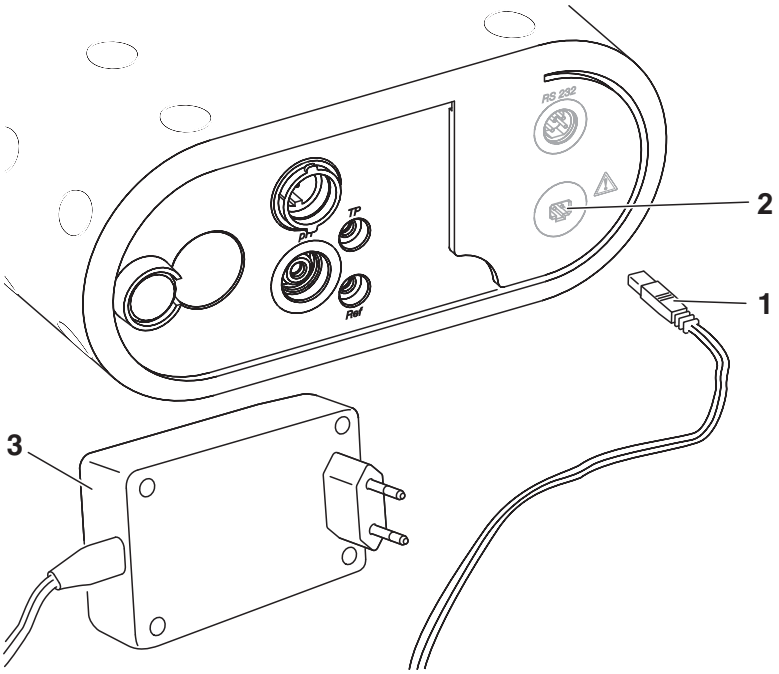


Atención
El voltaje de la red en el lugar de trabajo debe corresponder al voltaje de entrada del transformador de alimentación original (vea capítulo 7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS).



Atención
Emplee exclusivamente transformadores de alimentación originales (vea capítulo 7 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS).

Conectar el transformador de alimentación



1	Introducir el enchufe (1) en el buje (2) del instrumento.
2	Enchufar el transformador de alimentación original WTW (3) en un enchufe de la red que sea fácilmente accesible.

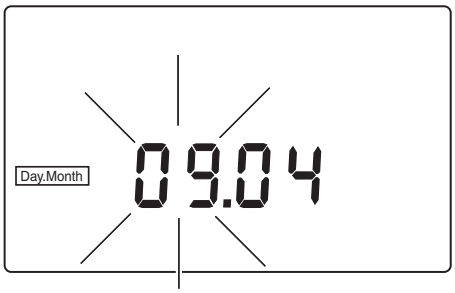
3.3 Primera puesta en servicio

Proceda de la siguiente manera:

- Conexión a la red y recargar la batería: Conectar el transformador de alimentación (vea párrafo 3.2 SUMINISTRO DE ENERGÍA).
- Ajustar la fecha y la hora.

Ajustar la fecha y la hora

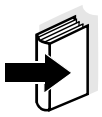
1	Presionar la tecla **<M>** y mantenerla oprimida.
2	Presionar la tecla **<ON/OFF>**. En el display aparece brevemente el test del display.
3	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>** repetidas veces, hasta que en el display parpadee la fecha (Indicación *Day.Month*).



4	Con **<▲> <▼>** ajustar la fecha del día.
5	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display parpadea el mes.
6	Con **<▲> <▼>** ajustar el mes.
7	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display aparece el año.
8	Con **<▲> <▼>** ajustar el año.
9	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display parpadea la hora.
10	Con **<▲> <▼>** ajustar la hora actual.
11	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display parpadea el minuto.
12	Con **<▲> <▼>** ajustar la hora actual.
13	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. El instrumento cambia al modo de medición.

3.4 Estuche del sensor

Para guardar los sensores durante la operación sobre terreno y mantenerlos húmedos, la punta del estuche posee un tampón de esponja que puede ser humedecido con agua desionizada.



Observación
La información más detallada sobre la manera de guardar correctamente los sensores, está incluida en el manual de instrucciones del sensor.

Humedecer la esponja del tampón en el estuche

1	Empujar el estuche por la parte posterior del instrumento, hasta sacarlo de su alojamiento y retirarlo completamente del instrumento.
2	Quitar la punta del estuche y humedecer la esponja con agua desionizada.



Atención
No guardar el electrodo de medición del pH más de 10 horas en el estuche. Para almacenar los electrodos de medición por un período prolongado, emplear el recipiente de remoje lleno de una solución de cloruro potásico (3 mol/l).

4 Operación

4.1 Conectar el instrumento

1	Presionar la tecla **<ON/OFF>**. En el display aparece brevemente el test del display. A continuación aparecen por aprox. un segundo y de manera consecutiva la pendiente empleada y la asimetría. Adicionalmente es indicado el proceso de calibrado de la última calibración (*AutoCal TEC* o *AutoCal* o bien, no aparece ninguna indicación en caso de encontrarse el instrumento con los valores iniciales de fábrica o después de un reajuste). Luego el instrumento cambia automáticamente al modo de medición seleccionado anteriormente.



Observación
El instrumento dispone de una conexión económica, para no agotar innecesariamente la batería. La conexión económica desconecta el instrumento cuando ha transcurrido una hora sin que en este tiempo haya sido accionada alguna tecla. La conexión económica está desactivada cuando la función AutoStore está activada.

Además, la conexión económica no está activada

- cuando el instrumento es suministrado desde la red a través del transformador de alimentación
- cuando está conectado a un ordenador PC a través de un cable de comunicación y el programa de comunicación está funcionando
- cuando se ha conectado un cable de registro,
- cuando el cable de la impresora está conectado (para impresoras externas).

4.2 Medir

4.2.1 Información general

Ud. puede medir los siguientes parámetros:

- Valor pH
- Potencial Redox

Actividades preparativas

Antes de comenzar con sus mediciones, lleve a cabo las siguientes actividades preparativas:

1	conectar el sensor del pH (accesorio de medición de profundidad para el pH o bien, la cadena de medición del pH) al instrumento (vea párrafo 1.3 CONEXIONES VARIAS).
2	Temperar la solución de la muestra o la solución tamponada, o bien, medir la temperatura actual, si la medición va a ser realizada sin sensor térmico.
3	Calibrar el instrumento con el sensor pH, o bien, verificarlo. El procedimiento para calibrar está descrito en el párrafo 4.3.
4	Seleccionar el modo de medición con **<M>**.



Atención
Si en la cadena se tienen ordenadores o impresoras conectadas a tierra, no se pueden efectuar mediciones en medios igualmente conectados a tierra, pues resultarían valores falseados! La interfase RS232 no está desacoplada galvánicamente.



Observación
Los electrodos del pH mal calibrados entregan resultados falseados e incorrectos. Antes de iniciar la medición, calibre siempre el sistema.

Medición de la temperatura

Para lograr mediciones del valor pH reproducibles, es imprescindible medir la temperatura de la solución de medición.
Ud. tiene las siguientes posibilidades para medir la temperatura:

- Medición automática de la temperatura por medio del sensor térmico externo integrado en la sonda de medición (ejemplo: TetraCon 325).
- Medición automática de la temperatura por medio del sensor térmico externo (accesorio) NTC30 o bien, Pt1000. Este método es necesario para aquellos electrodos que no poseen un sensor térmico integrado. Respecto a la conexión del sensor térmico, vea párrafo 1.3 CONEXIONES VARIAS.
- Determinar la temperatura e ingresarla manualmente.

Observación
El instrumento reconoce automáticamente el tipo del sensor térmico empleado (NTC30 o bien, Pt1000). El sensor térmico es indicado en el display con *TP*.

Si Ud. emplea una sonda de medición sin sensor térmico, proceda de la siguiente manera:

1	Determinar la temperatura actual de la solución de medición mediante un termómetro.
2	Ingresar la temperatura en el instrumento: con **<▲ > <▼>** ajustar el valor de la temperatura de la solución de medición.

Observación
Al calibrar sin sensor térmico, ingresar manualmente y por medio de las teclas **<▲ > <▼>** la temperatura actual de cada solución tamponada.

4.2.2 Medir el valor del pH

1	Llevar a cabo las actividades preparativas conforme al párrafo 4.2.1.
2	Sumergir el electrodo de medición del pH en la solución de medición.
3	Presionar la tecla **<M>** hasta que en la indicación del estado actual aparezca *pH*. En el display aparece el valor del pH.



AutoRead AR (control de deriva) y función Hold

La función AutoRead (control de deriva) verifica la estabilidad de la señal de medición. La estabilidad de la señal tiene influencia decisiva sobre la reproducibilidad del valor medido. Con ayuda de la función Hold la indicación del valor medido es conservada.

Criterios

Existiendo idénticas condiciones de medición, vale el siguiente criterio para la función AutoRead:

Reproducibilidad	Tiempo de respuesta
mejor 0,02	> 30 segundos

A continuación se explica cómo emplear la función AutoRead y la función Hold:

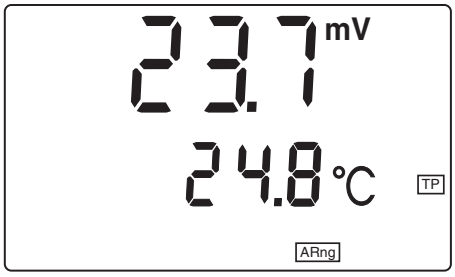
1	Activar el modo de medición pH con **<M>** y **<▲> <▼>** .
2	Activar la función AutoRead con **<AR>**. El valor medido actual es conservado (función hold).
3	Iniciar AutoRead con **<RUN/ENTER>**. La indicación *AR* parpadea hasta que el valor se estabilice. Este valor es transferido a la interfase.
4	En caso dado iniciar con **<RUN/ENTER>** la siguiente medición AutoRead.
5	Terminar la función AutoRead: presionar la tecla **<AR>**.

Observación
La medición AutoRead puede ser interrumpida en todo momento con **<RUN/ENTER>** (registrando el valor actual).

4.2.3 Medición del potencial Redox

El instrumento puede medir, en combinación con un electrodo Redox - por ejemplo SenTix ORP, el potencial Redox (U) de una solución.

1	Llevar a cabo las actividades preparativas conforme al párrafo 4.2.1.
2	Sumergir el electrodo de medición Redox en la solución de medición.
3	Presionar la tecla **<M>** hasta que aparezca la indicación del estado actual U. En el display aparece el valor del potencial Redox (mV) de la muestra de medición.
4	Esperar hasta que el valor medido se estabilice.



Observación
Los electrodos Redox no son calibrados. Sin embargo, Ud. puede verificar los electrodos Redox con una muestra de prueba.

4.3 Calibración

Calibración, para qué?

Los electrodos del pH envejecen. Y al envejecer, cambia la asimetría (punto cero) y la pendiente del electrodo de pH. En consecuencia, el instrumento indica un valor erróneo, inexacto. Con la calibración, los valores actuales de asimetría y de pendiente del electrodo son determinados nuevamente y archivados en memoria.
Calibre su sistema a intervalos regulares.

Calibración, cuándo?

- después de enchufar otro electrodo
- cuando el intervalo de calibración ha caducado (cuando el símbolo del sensor parpadea)

Intervalo de calibración

El intervalo de calibración (Int 3) está ajustado de fábrica en 7 días. El intervalo puede ser ajustado en cualquier valor entre 1 ... 999 días (vea párrafo 4.6 CONFIGURACIÓN/PROGRAMACIÓN).

Puntos de calibración

Se puede calibrar con una, dos o tres soluciones tamponadas (calibración de un punto, calibración de punto doble y calibración de punto triple). El instrumento determina los siguientes valores y calcula la recta de calibración de la siguiente manera:

	Valores calculados	Valores de la recta de calibración
1 punto	*ASY*	● Asimetría = *ASY* ● Pendiente = pendiente Nernst (59,16 mV/pH a 25 °C)
2 puntos	*ASY* *SLO*	● Asimetría = *ASY* ● Pendiente = *SLO*
Punto triple	*ASY* *SLO* *ASY2* *SLO2*	La solución tamponada media divide el rango de calibración en dos rangos parciales, cada uno con su recta de calibración individual. Rango 1: ● Asimetría = *ASY* ● Pendiente = *SLO* Rango 2: ● Asimetría = *ASY2* ● Pendiente = *SLO2* Para la medición se aprovechan los valores de calibración de cada rango parcial.

Ud. tiene la posibilidad de elegir uno de 3 procedimientos de calibración:

AutoCal TEC

Es una calibración completamente automática de **punto doble** o **punto triple** especialmente adaptada a las soluciones tamponadas técnicas de la WTW. El instrumento reconoce automaticamente las soluciones tamponadas. Dependiendo de la configuración (consultar párrafo 4.6 CONFIGURACIÓN/PROGRAMACIÓN) el instrumento indica el valor tampón nominal correspondiente o la tensión actual del electrodo en mV. La calibración puede ser interrumpida / cancelada después de la primera solución tamponada. Esto corresponde a una **calibración de un punto**.

AutoCal DIN

Es una calibración completamente automática de **punto doble** o **punto triple** adaptada especialmente a las soluciones tamponadas de programación fija según DIN19266. El instrumento reconoce automaticamente las soluciones tamponadas. Dependiendo de la configuración (consultar párrafo 4.6 CONFIGURACIÓN/PROGRAMACIÓN) el instrumento indica el valor tampón nominal correspondiente o la tensión actual del electrodo en mV. La calibración puede ser interrumpida / cancelada después de la primera solución tamponada. Esto corresponde a una **calibración de un punto**.

ConCal

Es la **calibración de punto doble** convencional con dos soluciones tamponadas (pH 7,0 ± 0,5 y cualquier otra solución tamponada), o bien, una **calibración de un punto** con una solución tamponada cualquiera, como método rápido.

AutoRead

Al calibrar con AutoCal TEC y AutoCal DIN la función *AutoRead* es activada automáticamente.
La medición AutoRead puede ser interrumpida en todo momento con **<RUN/ENTER>** (registrando el valor actual).

Indicación de los datos de calibración

Los datos de calibración aparecen siempre brevemente en el display al conectar el instrumento (vea párrafo 4.1 CONECTAR EL INSTRUMENTO). Para visualizar los datos de calibración, apagar el instrumento y prenderlo nuevamente.

Imprimir el registro de calibración

El registro cronológico de la calibración contiene los datos de la calibración actual. A través de la interfase serial se puede transferir el registro de calibración hacia una impresora (vea página 42).



Observación
Después da la calibración, Ud. puede imprimir automáticamente el registro correspondiente. Para ello conecte una impresora con la interfase antes de la calibaración, conforme párrafo 4.5.3. El registro es imprimido si la calibración ha resultado válida.

Ejemplo de un registro de calibración:

```
CALIBRATION PROTOCOL
 02.03.02     14:19
Device: 12345678
Calibration pH
Cal Time: 01.03.02 / 15:20
Cal Interval:   7d
AutoCal DIN   Tauto
Buffer 1  1.679
Buffer 2   4.008 *
Buffer 3  6.865
Buffer 4   9.180 *
C1         174.1 mV 25.0°C
C2      -133.3 mV  25.0°C
S1      -59.4 mV/pH
ASY1    -    4 mV
Probe:      +++
```

Evaluación de la calibración

Después de la calibración el instrumento evalúa automáticamente el estado actual del electrodo. La asimetría y la pendiente son evaluadas por separado. El valor más malo de cada evaluación es indicado en el display.

Indicación	Asimetría [mV]	Pendiente [mV/pH]
	-15 ... +15	-60,5 ... -58
	-20 ... +20	-58 ... -57
	-25 ... +25	-61 ... -60,5 o -57 ... -56
 Limpiar la sonda de medición siguiendo las instrucciones de operación del sensor	-30 ... +30	-62 ... -61 o -56 ... -50
E3 Solucionar el problema de acuerdo al capítulo 6 DIAGNÓSTICO Y CORRECCIÓN DE FALLAS	< -30 o bien > 30	< -62 o bien > -50

Actividades preparativas

1	Conectar el instrumento con **<ON/OFF>**.
2	Conectar la sonda de medición al instrumento pH.
3	Tener a disposición las soluciones tamponadas.
4	Temperar las soluciones y medir la temperatura actual, si la medición va a ser realizada sin sensor térmico.

4.3.1 AutoCal TEC

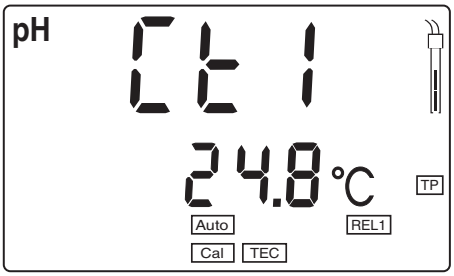
Emplear para este procedimiento ya sea en orden ascendente o descendente dos o bien tres de cualquiera de las soluciones tamponadas técnicas de la WTW (valores pH a 25 °C: 2,00 / 4,01 / 7,00 / 10,01).

Observación
La calibración con un pH de 10,01 ha sido optimizada para las soluciones tamponadas técnicas de la WTW TEP 10 Trace y TPL 10 Trace. Otras soluciones tamponadas pueden producir errores en la calibración. Las soluciones tamponadas correctas pueden ser consultadas en el catálogo de la WTW, o bien, en el Internet.

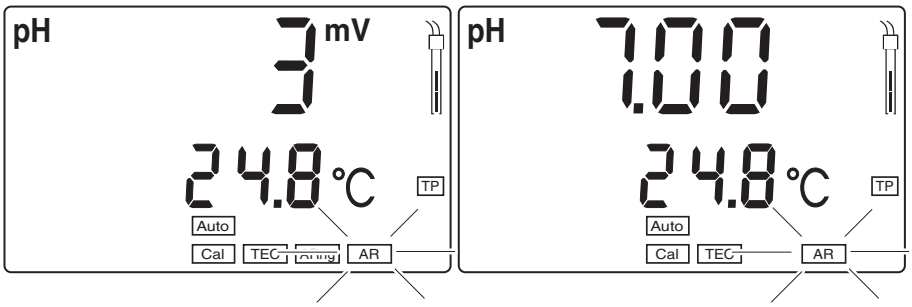
Observación
El instrumento reconoce automaticamente las soluciones tamponadas. Dependiendo de la configuración (consultar párrafo 4.6 CONFIGURACIÓN/PROGRAMACIÓN) el instrumento indica el valor tampón nominal correspondiente o la tensión actual del electrodo en mV.

Observación
Ignore los pasos 2, 7 y 14 si emplea un sensor térmico.

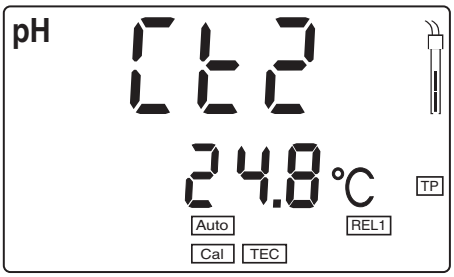
1	Presionar repetidamente la tecla **<CAL>** hasta que aparezca la indicación *Ct1* y la indicación de función *AutoCal TEC*. El símbolo del sensor indica la evaluación de la última calibración (o bien, ningún símbolo cuando está aún configurado de fábrica o después de haber refijado los parámetros de medición).



2	En caso dado, ingresar la temperatura de la primera solución tamponada con **<▲> <▼>**.
3	Sumergir la sonda de medición del pH en la primera solución tamponada.
4	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. En el display parpadea la indicación *AR*. En el display aparece el potencial del electrodo (mV) o bien, el valor nominal de la solución tamponada. Ejemplo:



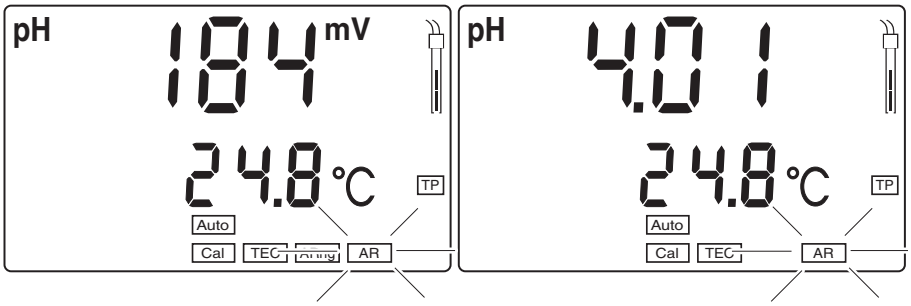
5	Cuando el valor medido es estable, aparece *Ct2*.



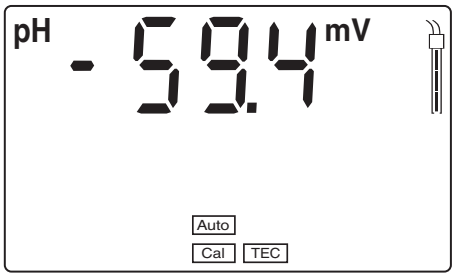
Observación
En este momento se puede cancelar la calibración AutoCal TEC mediante **<M>**. Esto corresponde a una **calibración de un punto**. El instrumento aplica la pendiente Nernst (-59,2 mV/pH a 25 °C) y determina la asimetría de la sonda de medición.

6	Para continuar con la **calibración de punto doble** enjuagar perfectamente la sonda de medición con agua desionizada.
7	En caso dado, ingresar la temperatura de la primera solución tamponada con **<▲> <▼>**.
8	Sumergir el electrodo en la segunda solución tamponada.

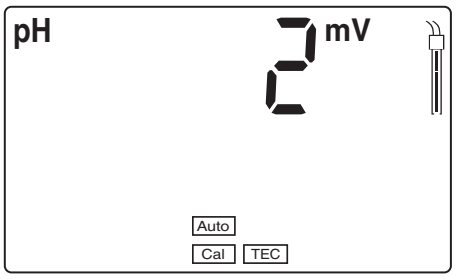
9	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. En el display parpadea la indicación *AR*. En el display aparece el potencial del electrodo (mV) o bien, el valor nominal de la solución tamponada. Ejemplo:



10	Una vez se haya estabilizado el valor medido, desaparece *AR*. El instrumento indica el valor de la pendiente (mV/pH) y la evaluación de la calibración en el rango de calibración I.



11	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. El instrumento indica el valor de la asimetría en el rango de calibración I.



Observación
En este momento se puede cancelar la calibración AutoCal TEC mediante **<M>**. Esto corresponde a la **calibración de punto doble.**
El instrumento emplea la pendiente y la asimetría del rango de calibración I.

Calibración de punto triple

12	Para continuar con la **calibración de punto triple** presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. En el display aparece *Ct3*.
13	Enjuagar escrupulosamente los electrodos con agua destilada.
14	En caso dado, ajustar la temperatura de la tercera solución tamponada con **<▲> <▼>**.
15	Sumergir el electrodo de pH en la tercera solución tamponada.
16	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. En el display parpadea la indicación *AR*. En el display aparece el potencial del electrodo (mV) o bien, el valor nominal de la solución tamponada. Una vez que se haya estabilizado el valor medido, desaparece *AR*. El instrumento indica el valor de la pendiente (mV/pH) y la evaluación de la calibración en el rango de calibración II.
17	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. El instrumento indica el valor de la asimetría en el rango de calibración II. La calibración de punto triple está concluida.
18	Volver al modo de medición: presionar la tecla **<M>**.

Observación
Ud. puede cancelar prematuramente la calibración de punto triple, con **<M>**. Los valores de la calibración de punto doble para la pendiente y la asimetría son archivados en memoria.

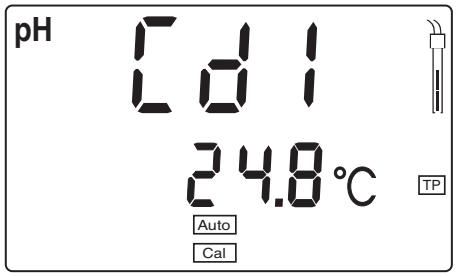
4.3.2 AutoCal DIN

Emplear para este procedimiento en orden ascendente o descendente dos o bien tres diferentes soluciones tamponadas estándar según DIN 19266 (Tipo A, C, D o F con los siguientes valores de pH a 25 °C: 1,679 / 4,006 / 6,865 / 9,180).

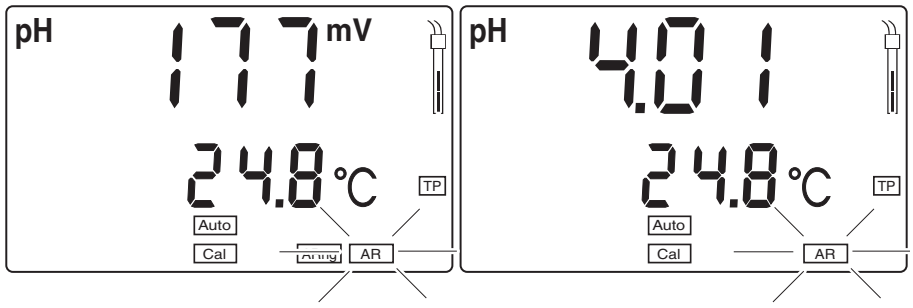
Observación
El instrumento reconoce automaticamente las soluciones tamponadas. Dependiendo de la configuración (consultar párrafo 4.6 CONFIGURACIÓN/PROGRAMACIÓN) el instrumento indica el valor tampón nominal correspondiente o la tensión actual del electrodo en mV.

Observación
Ignore los pasos 2, 7 y 14 si emplea un sensor térmico.

1	Presionar repetidamente la tecla **<CAL>** hasta que aparezca la indicación *Cd1* y la indicación de función *AutoCal*. El símbolo del sensor indica la evaluación de la última calibración (o bien, ningún símbolo cuando está aún configurado de fábrica o después de haber refijado los parámetros de medición).

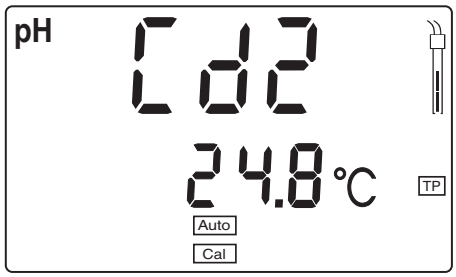


2	En caso dado, ajustar la temperatura de la solución tamponada con **<▲> <▼>**.
3	Sumergir la sonda de medición del pH en la primera solución tamponada.
4	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. En el display parpadea la indicación *AR*. En el display aparece el potencial del electrodo (mV) o bien, el valor nominal de la solución tamponada. Ejemplo:

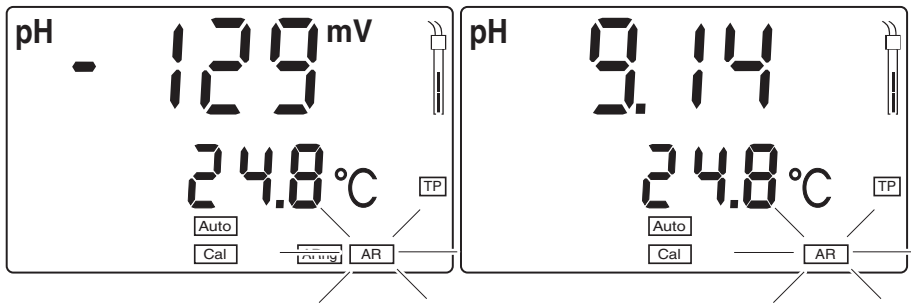


5	Cuando el valor medido es estable, aparece *Cd2*.

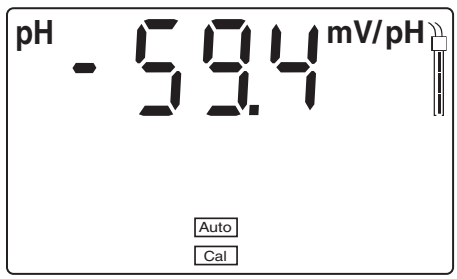
Observación
En este momento se puede interrumpir la calibración AutoCal DIN con **<M>**. Esto corresponde a una **calibración de un punto**. El instrumento aplica la pendiente Nernst (-59,2 mV/pH a 25 °C) y determina la asimetría de la sonda de medición.



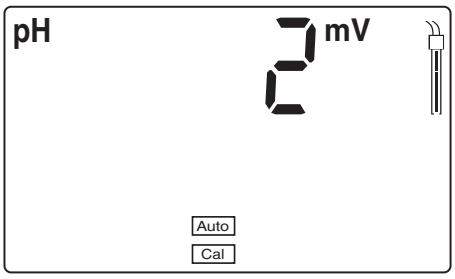
6	Para continuar con la **calibración de punto doble** enjuagar perfectamente la sonda de medición con agua desionizada.
7	En caso dado, ingresar la temperatura de la primera solución tamponada con **<▲> <▼>**.
8	Sumergir el electrodo en la segunda solución tamponada.
9	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. En el display parpadea la indicación *AR*. En el display aparece el potencial del electrodo (mV) o bien, el valor nominal de la solución tamponada. Ejemplo:



10	Una vez se haya estabilizado el valor medido, desaparece *AR*. El instrumento indica el valor de la pendiente (mV/pH) y la evaluación de la calibración en el rango de calibración I.



11	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. El instrumento indica el valor de la asimetría en el rango de calibración I.



Observación
En este momento se puede interrumpir la calibración AutoCal DIN con **<M>**. Esto corresponde a la **calibración de punto doble.**
El instrumento emplea la pendiente y la asimetría del rango de calibración I.

Calibración de punto triple

12	Para continuar con la **calibración de punto triple** presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. En el display aparece *Cd3*.
13	Enjuagar escrupulosamente los electrodos con agua destilada.
14	En caso dado, ajustar la temperatura de la tercera solución tamponada con **<▲> <▼>**.
15	Sumergir el electrodo de pH en la tercera solución tamponada.
16	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. En el display parpadea la indicación *AR*. En el display aparece el potencial del electrodo (mV) o bien, el valor nominal de la solución tamponada. Una vez que se haya estabilizado el valor medido, desaparece *AR*. El instrumento indica el valor de la pendiente (mV/pH) y la evaluación de la calibración en el rango de calibración II.
17	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. El instrumento indica el valor de la asimetría en el rango de calibración II. La calibración de punto triple está concluida.
18	Volver al modo de medición: presionar la tecla **<M>**.

Observación
Ud. puede cancelar prematuramente la calibración de punto triple, con **<M>**. Los valores de la calibración de punto doble para la pendiente y la asimetría son archivados en memoria.

4.3.3 ConCal

Calibración de un punto

Para este método rápido emplee cualquier solución tamponada.
La calibración será tanto más exacta, tanto más cercano se encuentre el valor pH de la solución tamponada al valor pH de la solución de medición.

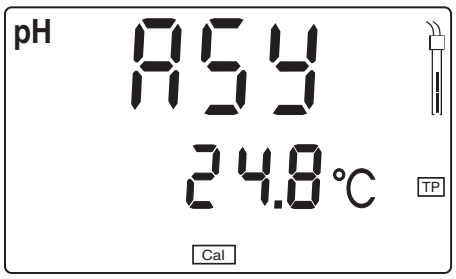
Calibración de punto doble

Para este procedimiento aplique dos soluciones tamponadas:

- pH 7,0 ± 0,5
- cualquier otra solución tamponada

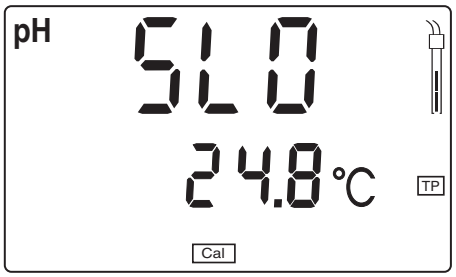
Observación
Ignore los pasos 2 y 9 si emplea un electrodo de medición del pH con sensor térmico.

1	Presionar repetidamente la tecla **<CAL>** hasta que aparezca la indicación *ASY* y la indicación de función *Cal*. El símbolo del sensor indica la evaluación de la última calibración (o bien, ningún símbolo cuando está aún configurado de fábrica o después de haber refijado los parámetros de medición).

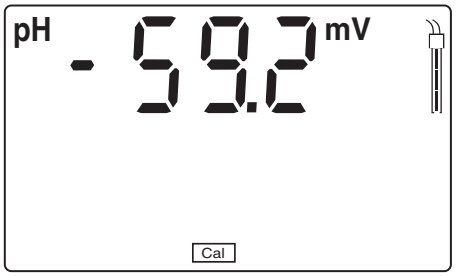


2	En caso dado, ingresar la temperatura de la primera solución tamponada con **<▲> <▼>**.
3	Sumergir el electrodo de medición del pH en la primera solución tamponada (pH 7,0 ± 0,5 en el caso de la calibración de punto doble).
4	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. En el display aparece el parámetro pH.
5	Ajustar el parámetro con **<▲> <▼>** correspondientemente al valor pH nominal de la solución tamponada (a temperatura actual).
6	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. En el display aparece el valor de la asimetría (mV) y el símbolo del sensor.
7	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. En el display aparece *SLO*.

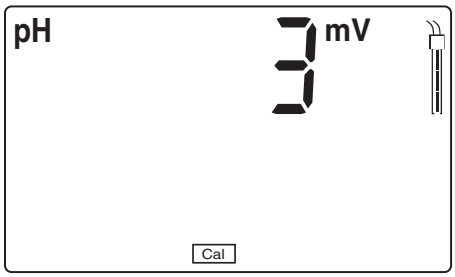
Observación
En este momento se puede interrumpir la calibración ConCal con **<M>**. Esto corresponde a una **calibración de un punto**. El instrumento aplica la pendiente Nernst (-59,2 mV/pH a 25 °C) y la asimetría asignada de la sonda de medición.



8	Para continuar con la **calibración de punto doble** enjuagar perfectamente la sonda de medición con agua desionizada.
9	En caso dado, ingresar la temperatura de la primera solución tamponada con **<▲> <▼>**.
10	Sumergir el electrodo en la segunda solución tamponada.
11	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. En el display aparece el segundo valor del pH.
12	Ajustar el parámetro con **<▲> <▼>** correspondientemente al valor pH nominal de la solución tamponada (a temperatura actual).
13	Cuando el valor se ha estabilizado, presionar la tecla **<RUN/ ENTER>**. En el display aparece el valor de la pendiente (mV/ pH). El símbolo del sensor indica la evaluación de la calibración actual.



14	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. En el display aparece el valor de la asimetría (mV/pH).



15	Volver al modo de medición: presionar la tecla **<M>**.

4.4 Archivar

El instrumento dispone de una memoria interna. Su capacidad alcanza para archivar hasta 500 conjuntos de datos.
Cada conjunto de datos incluye la siguiente información:

- Posición de almacenamiento
- Fecha / hora
- Valor medido
- Temperatura
- Procedimiento de medición de la temperatura
- No. de identificación

Hay dos maneras para transferir los valores medidos (los conjuntos de datos) a la memoria:

- Archivar en memoria manualmente
- Conectar AutoStore (Int 1)

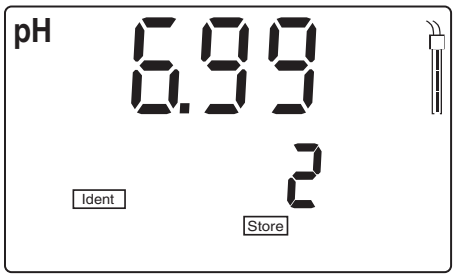
4.4.1 Archivar en memoria manualmente

Ud. puede transferir un valor medido a la memoria de la siguiente manera:

1	Presionar la tecla **<STO>**. En el display, bajo el parámetro, aparece el número corrido (*No*.) de la siguiente posición disponible para el almacenamiento en la memoria.



2	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. El display cambia a la opción para la entrada del número de identificación.



3	Con **<▲> <▼>** ingresar el No. de identificación deseado (1 ... 999).
4	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. El instrumento cambia automáticamente al modo de medición.

Información StoFull

Esta información aparece en el display cuando la capacidad de la memoria está agotada, es decir, las 500 posiciones están ocupadas.

Ud. tiene las siguientes alternativas:

Archivar en memoria el valor medido. El sistema sobreescribe el valor más antiguo archivado en memoria (posición de almacenamiento 1)	presionar **<RUN/ENTER>**
Volver al modo de medición sin archivar en memoria	presionar cualquier tecla
Llamar los datos archivados en memoria	vea párrafo 4.4.3
Borrar los datos archivados en memoria	vea párrafo 4.4.4

4.4.2 Almacenamiento automático

El intervalo de almacenamiento (Int 1) determina el tiempo que transcurre entre dos almacenamientos consecutivos automáticos.
Después que ha transcurrido el intervalo asignado, el conjunto actual de datos es archivado en memoria y además, enviado a la interfase.

Asignar el intervalo de almacenamiento automático

El intervalo de almacenamiento (Int 1) está ajustado de fábrica en OFF. Con lo que la función AutoStore está desconectada.
Para activar la función, asignar un intervalo (5 s, 10 s, 30 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 60 min):

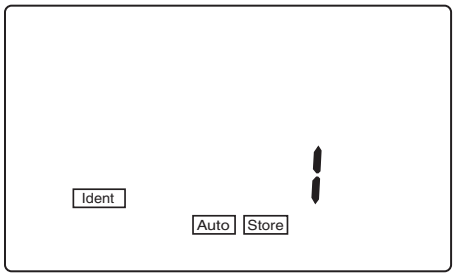
1	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>** y mantenerla oprimida.
2	Presionar la tecla **<STO>**. En el display aparece *Int 1*.



3	Con **<▲> <▼>** ajustar el intervalo de tiempo que debe transcurrir entre dos almacenamientos automáticos.
4	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display aparece la cantidad de posiciones libres en la memoria.



5	En el momento en que las 500 posiciones de almacenamiento están ocupadas, termina la función *AutoStore* (Int 1 = OFF). Si Ud. no dispone de suficientes posiciones de almacenamiento para sus mediciones: – Lleve a cabo un archivo de seguridad de los datos en memoria (vea la página 39) y – Borre los datos archivados en memoria (vea la página 44).
6	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display aparece la solicitación del No. de identificación.



7	Con **<▲> <▼>** asignar el No. de identificación deseado.
8	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. El instrumento cambia al modo de medición del pH y inicia el proceso de medición y almacenamiento. En el display parpadea *AutoStore*.

Observación
La función AutoStore es interrumpida, al ser ejecutada otra función, por ejemplo al llamar los datos archivados en memoria.
Al finalizar la función ejecutada, AutoStore re-inicia y continúa la operación. Con lo que origina lagunas cronológicas en el registro de los valores medidos.

Desconectar AutoStore

Desconecte la función AutoStore:

- colocando el intervalo de almacenamiento (Int 1) en OFF, o bien,
- desconectando el instrumento, y conectándolo nuevamente.

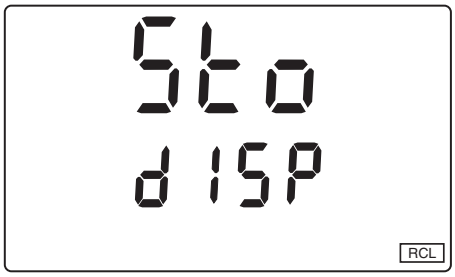
4.4.3 Llamar los datos archivados en memoria

Ud. puede llamar los datos archivados en memoria:

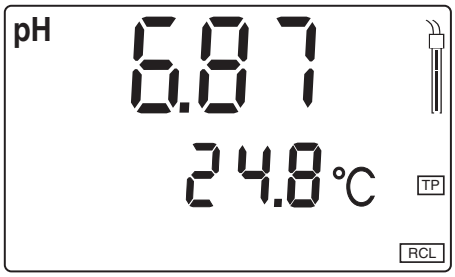
- Presentar en el display los datos archivados en memoria
- Presentar en el display los datos de calibración
- Transferir los datos archivado en memoria a la interfase serial
- Transferir el registro de calibración a la interfase

Presentar en el display los datos archivados en memoria

1	Presionar la tecla **<RCL>** repetidas veces, hasta que en el display aparezca *StO disp*.



2	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. En el display aparece un parámetro. Durante 2 s aprox. aparece en el display la posición de almacenamiento del conjunto de datos, a continuación aparece la temperatura correspondiente.



Ud. puede realizar las siguientes funciones:

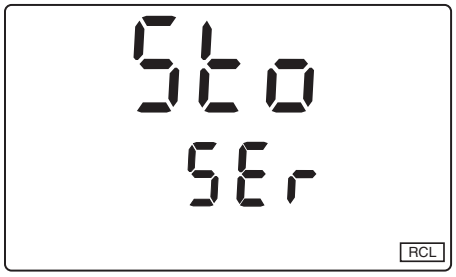
Visualizar otros parámetros del conjunto de datos (No. de identificación, fecha, hora, posición de almacenamiento)	Presionar **<RUN/ENTER>**
Desplazarse al conjunto de datos siguiente (posición de almacenamiento)	Presionar **<▲>**
Desplazarse al conjunto de datos anterior (posición de almacenamiento)	Presionar **<▼>**

Observación
Si Ud. busca un determinado parámetro (por ejemplo una fecha), proceda de la siguiente manera:

1	Con **<RUN/ENTER>** seleccionar el parámetro deseado (por ejemplo la fecha).
2	Presionar las teclas **<▲>** o **<▼>** repetidas veces, hasta que en el display aparezca la fecha deseada. Después de 2 s aproximadamente aparece la temperatura correspondiente al valor medido indicado.

Transferir los datos archivado en memoria a la interfase serial

1	Presionar la tecla **<RCL>** repetidas veces, hasta que en el display aparezca *StO SEr*.



2	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. El contenido completo del archivo es transferido a la interfase; durante la transmisión de datos se ven los números de las posiciones de almacenamiento transferidas en el momento. Después de haber transferido los datos, el instrumento cambia automáticamente al modo de medición pH.

Observación
Ud. puede interrumpir la transmisión de datos mediante **<M>** o **<RUN/ENTER>**.

La lista contiene, después del número del instrumento, todos los datos almacenados, en orden ascendente del No. de posición de almacenamiento.

Ejemplo de un registro de calibración:

```
Device: 12345678

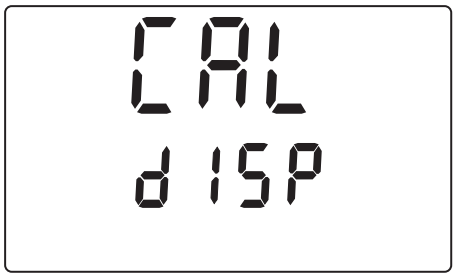
No.    1
 09.03.02        17:10
pH 10.01         25    °C
Tman          AR
Ident : 1

No.    2
 09.03.02        17:11
pH 10.01         24,7  °C
Tauto          AR
Ident : 1

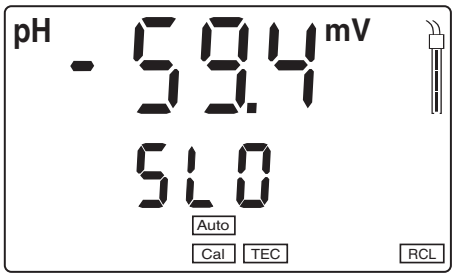
No.    3
 09.03.02        17:12
  305 mV
Tauto AR
Ident :  13
...
```

Presentar los datos de calibración en el display

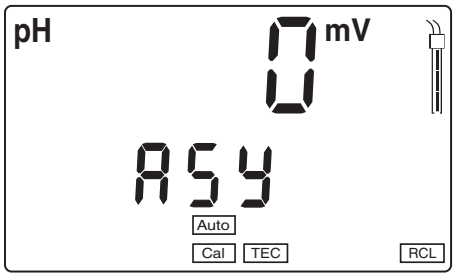
1	Presionar la tecla **<RCL>** repetidas veces, hasta que en el display aparezca *CAL dISP*.



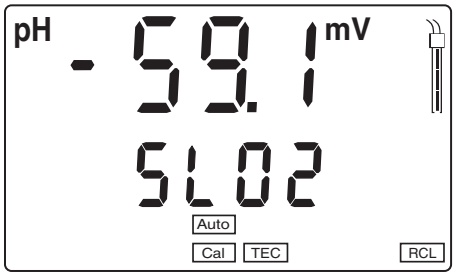
2	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. En el display aparecen la pendiente (mV/pH) en el rango de calibración I y el procedimientos de calibración de la última calibración aparecen :



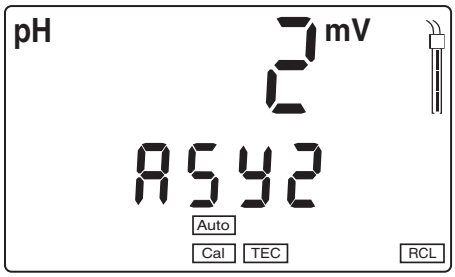
3	Con **<RUN/ENTER>** accede Ud. a la indicación de la asimetría (mV) en el rango de calibración I.



4	En el caso de la calibración de punto doble: Con **<M>** o bien, **<RUN/ENTER>** Ud. puede volver al modo de medición pH. En el caso de la calibración de punto triple: Con **<RUN/ENTER>** accede Ud. a la indicación de la pendiente (mV/pH) en el rango de calibración II *(SLO2)*.



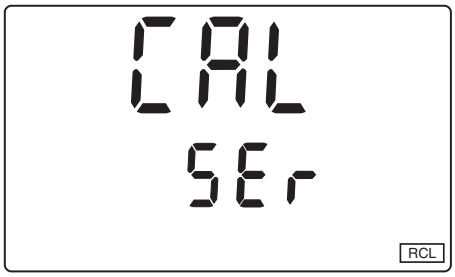
5	Con **<RUN/ENTER>** accede Ud. a la indicación del valor de la asimetría (mV) en el rango de calibración II *(ASY2)*.



6	Con **<M>** o bien, **<RUN/ENTER>** Ud. puede volver al modo de medición pH.

Transferir el registro de calibración a la interfase

1	Presionar la tecla **<RCL>** repetidas veces, hasta que en el display aparezca *CAL SEr.*



2	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. El registro de calibración es transferido a la interfase. Después de haber transferido los datos, el instrumento cambia automáticamente al modo de mediciónactivado de último .

Observación
Como ejemplo de un registro de calibración, vea página 41 .

4.4.4 Borrar los datos archivados en memoria

Con esta función Ud. puede borrar los datos archivados en memoria. A continuación Ud. dispone nuevamente de 500 posiciones de almacenamiento.

Observación
La función *Borrar datos archivados en memoria* aparece unicamente si ya hay datos almacenados. De lo contrario el instrumento cambia automáticamente al modo de medición.

Para borrar todos los conjuntos de datos, proceda de la siguiente manera:

1	Desconectar el instrumento
2	Presionar la tecla **<STO>** y mantenerla oprimida.
3	Presionar la tecla **<ON/OFF>**. En el display aparece brevemente el test del display. A continuación aparece *Sto CLr.*



4	Con **<RUN/ENTER>** confirmar el proceso de borrado. Presionando cualquier tecla Ud. puede anular el proceso de borrado y los conjuntos de datos permanecen archivados en memoria.

Observación
Los datos de calibración permanecen archivado en memoria y pueden ser accedidos.

4.5 Transferir datos

Ud. dispone de los siguientes procedimientos para transferir datos:

- Una de las siguientes opciones:
  - Con la función *AutoStore* (página 37) el instrumento archiva en memoria peródicamente los valores medidos (intervalo de almacenamiento Int 1), transfiriendo estos datos además a la interfase.
  - Con la función *Intervalo transferencia de datos (Int 2)* los valores medidos son transferidos periódicamente a la interfase (vea más adelante).
- Con la función *Llamar el archivo* (página 39) los datos de calibración o bien, los valores medidos archivados en memoria son transferidos a la interfase.
- A través de la salida analógica de registro (página 47) los valores medidos son puestos a disposición en forma de potenciales.
- Con el paquete de comunicación KOM pilot (accesorio) los datos pueden ser transferidos en forma bidireccional (página 48).



Observación
Si Ud. conecta un registrador (salida analógica), la salida a la interfase digital es desconectada.

4.5.1 Intervalo transferencia de datos (Int 2)

El intervalo de transferencia de datos (Int 2) determina el período de tiempo entre dos transferencias consecutivas automáticas de datos. Luego que el intervalo ajustado ha transcurrido, el conjunto de datos actual es transferido a la interfase.

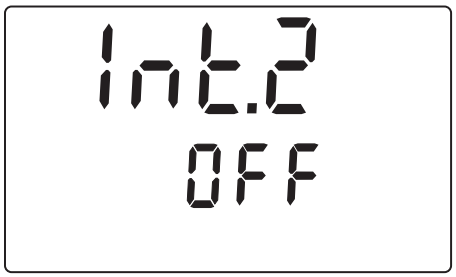


Observación
Estando la función *AutoStore* activada, la transferencia de datos es realizada de acuerdo al intervalo de almacenamiento (Int 1) asignado. Coloque el intervalo de almacenamiento (Int 1) en OFF, para activar el Intervalo *transferencia de datos* (Int 2).

Ajustar el intervalo de transferencia de datos

El intervalo está ajustado de fábrica en OFF.
Para iniciar la transferencia de datos, asignar un intervalo (5 s, 10 s, 30 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 60 min):

1	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>** y mantenerla oprimida.
2	Presionar la tecla **<RCL>**. En el display aparece *Int 2*.

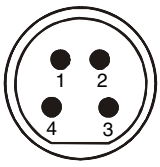


3	Con **<▲>** **<▼>** ajustar el intervalo de tiempo que debe transcurrir entre dos almacenamientos automáticos.
4	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. El instrumento cambia automáticamente al modo de medición pH.

4.5.2 Registrador (salida analógica)

Conecte el registrador a la salida analógica mediante el cable de interfase AK323.
La salida de datos cambia automáticamente a *Salida de datos al registrador*.

Uso de las clavijas / bujes



RS 232
REC

1 libre
2 Codificación del enchufe
3 Masa/tierra
4 Salida analógica
(resistencia interna < 5 Ohm)

Observación
La salida analógica del cable es activada automáticamente al unir 2 con 3.

Los datos entregados a la salida analógica corresponden al valor indicado en el display (pH 7.00 es entregado con el valor 700 mV).

4.5.3 PC/Impresora externa (interfase RS232)

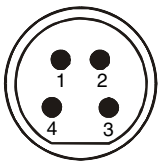
A través de la interfase RS232 puede Ud. transferir los datos a un ordenador PC o a una impresora externa.
Conecte la interfase a través del cable AK340/B (para el ordenador PC), o bien a través del cable AK325/S (para la impresora externa) a los aparatos. La salida de datos cambia automáticamente a *RS232*.

Atención
La interfase RS232 no está desacoplada galvánicamente.
Si en la cadena se tienen ordenadores PC o impresoras conectadas a tierra, no se pueden efectuar mediciones en medios igualmente conectados a tierra, pues resultarían valores falseados!

Ajuste en el ordenador PC/ en la impresora los siguientes datos de transmisión:

cuota de transmisión (en baud)	seleccionable entre: 1200, 2400, **4800**, 9600
handshake	RTS/CTS + Xon/Xoff
paridad	sin
bits de datos	8
Bits de parada	1

Uso de las clavijas / bujes



RS 232
REC

1 CTS
2 RxD
3 masa/tierra
4 TxD

4.5.4 Control a través de medios ajenos

El instrumento puede ser operado por control ajeno a través de un ordenador PC. Para ello necesita el paquete de comunicación KOM pilot. Este paquete puede ser adquirido como accesorio.
El instrumento es controlado a través de mandos, que simulan la activación de las teclas y que solicitan el contenido del display.

Observación
En las partes incluidas encuentra Ud. la descripción del conjunto/set de comunicación.

4.6 Configuración/programación

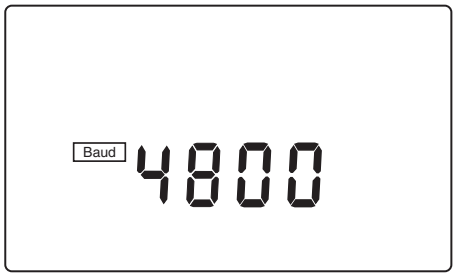
Ud. puede adaptar el instrumento a sus requerimientos individuales. Para ello, Ud. puede modificar los siguientes parámetros (los parámetros asignados de fábrica están identificados en negrita):

Cuota de transmisión (en baud)	1200, 2400, **4800**, 9600
Información/indicación durante la calibración pH	**Valor nominal de la solución tamponada**, potencial actual del sensor de medición
Intervalo de calibración (Int 3)	1 ... **7** ... 999 d
Fecha / hora	cualquiera
Resolución pH	**0,01** o 0,001

Observación
Ud. puede abandonar el menú de configuración en todo momento mediante **<M>.** Los parámetros que ya han sido modificados, son archivados en memoria.

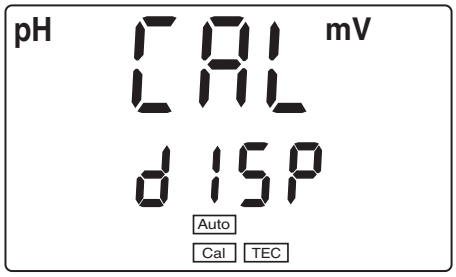
1	Desconectar el instrumento
2	Presionar la tecla **<M>** y mantenerla oprimida.
3	Presionar la tecla **<ON/OFF>**. En el display aparece brevemente el test del display. El aparato conecta a continuación al ajuste de la cuota de transmisión (en baud).

Cuota de transmisión (en baud)



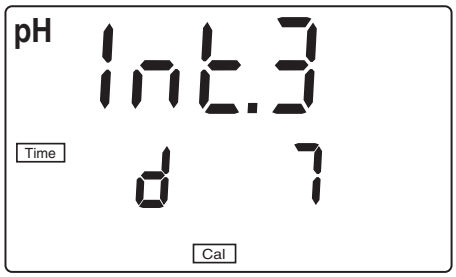
4	Ajustar la cuota de transmisión (en baud) con **<▲> <▼>**.
5	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display aparece *CAL diSP*.

Indicación durante calibración



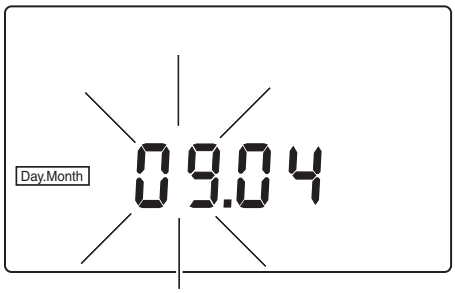
6	Ajustar la indicación deseada durante la calibración del pH mediante **<▲> <▼>**. */mV*: Indicación del potencial de la sonda actual */pH*: Indicación del valor nominal de la solución tamponada.
7	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display aparece *Int 3.*

Intervalo de calibración



8	Ajustar el tiempo deseado en días (d) con **<▲> <▼>**.
9	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display parpadea el día.

Ajustar la hora



10	Con **<▲> <▼>** ajustar la fecha del día.
11	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display parpadea la fecha (mes).
12	Con **<▲> <▼>** ajustar el mes.

13	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display aparece el año.
14	Con **<▲> <▼>** ajustar el año.
15	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display parpadea la hora.
16	Con **<▲> <▼>** ajustar la hora.
17	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display parpadea el minuto.
18	Con **<▲> <▼>** ajustar la hora.
19	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. El instrumento cambia automáticamente al modo de medición pH.

4.7 Re-ajustar al valor inicial (Refijar)

Ud. puede refijar los parámetros de medición y de configuración por separado e independientemente uno del otro (inicializar).

Parámetros de medición

Los siguientes parámetros de medición (pH InI) vuelven al valor ajustado de fábrica:

Modo de medición	pH
Asimetría	0 mV
Pendiente	-59,16 mV/pH
Procedimientos de calibración	AutoCal TEC
Ajuste manual de la temperatura	25 °C
Resolución (indicación del pH)	0.01 (baja resolución)
Indicación durante la calibración del pH	Valor nominal de la solución tamponada

Observación
Los datos de calibración se pierden al refijar los parámetros de medición. Calibrar después de refijar a los valores iniciales!

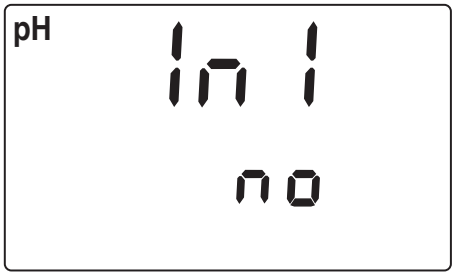
Parámetros de configuración

Los siguientes parámetros de configuración *(InI)* son refijados a los valores ajustados de fábrica:

Cuota de transmisión (en baud)	4800
Intervalo 1 (archivar en memoria automaticamente)	OFF
Intervalo 2 (para transferencia de datos)	OFF

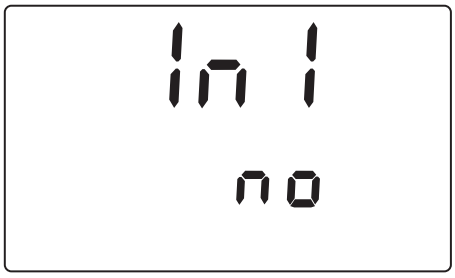
Reajustar los parámetros de medición al valor inicial

1	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>** y mantenerla oprimida.
2	Presionar la tecla **<CAL>**.



3	Con **<▲> <▼>** alternar entre *NO* y *YES*. *YES*: *reajustar al valor inicial*: *NO*: Mantener la configuración.
4	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. El instrumento cambia a los parámetros de configuración.

Reajustar los parámetros de configuración al valor inicial



5	Con **<▲> <▼>** alternar entre *NO* y *YES*. *YES*: reajustar los parámetros de configuración al valor inicial *NO*: Mantener la configuración.
6	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. El instrumento cambia automáticamente al modo de medición pHmodo de medición.

5 Mantenimiento, limpieza, eliminación de materiales residuales

5.1 Mantenimiento

El instrumento no requiere mantenimiento.

5.2 Limpieza

Limpiar el instrumento de vez en cuando con un paño húmedo, sin pelusas. En caso necesario, desinfectar la carcasa del instrumento con alcohol isopropílico.



Atención
Las partes de la caja del instrumento son de plástico (poliuretano, ABS y PMMA).
Por lo tanto evitar el contacto con acetona o con agentes de limpieza que contengan disolventes. Elimine inmediatamente las salpicaduras de acetona y disolventes similares.

5.3 Eliminación de materiales residuales

Embalaje

El instrumento es suministrado dentro de un empaque protector de transporte.
Recomendamos: guardar el material de embalaje. El embalaje original protege el instrumento contra eventuales daños durante el transporte.

Instrumento de medición

Al término de la vida útil del instrumento, elimínelo ateniéndose a las directivas de eliminación y/ recolección de resíduos, vigentes en su país. En caso de dudas, consulte a su comerciante.

6 Diagnóstico y corrección de fallas

Error indicado 0FL

Causa probable	Solución del problema
Electrodo del pH:	
– no está conectado	– conectar el electrodo
– hay una burbuja de aire delante del diafragma	– eliminar la burbuja
– hay aire en el diafragma	– succionar el aire o mojar el diafragma
– el cable está deteriorado	– cambiar el electrodo del pH
– el gel electrolítico se ha secado	– cambiar el electrodo del pH

Error indicado E3

Causa probable	Solución del problema
Electrodo:	
– el diafragma está sucio	– limpiar el diafragma
– la membrana está sucia	– limpiar la membrana
– el enchufe está mojado/ húmedo	– secar el enchufe
– el electrolito está sobrepasado	– rellenar electrolito o cambiar el electrodo
– el electrodo está muy sobrepasado (envejecido)	– cambiar el electrodo del pH
– el electrodo está deteriorado	– cambiar el electrodo del pH
Instrumento de medición:	
– procedimiento de calibración erróneo	– seleccionar el procedimiento correcto
– temperatura errónea de la muestra (sin sensor de temperatura)	– ajustar la temperatura correcta
– el buje está mojado / húmedo	– secar el buje

Soluciones tamponadas:	
– soluciones tamponadas equivocadas	– cambiar el procedimiento de calibración
– soluciones tamponadas son muy viejas	– emplear sólo una vez. prestar atención a la caducidad
– soluciones tamponadas están agotadas	– cambiar las soluciones

El valor medido no es estable

Causa probable	**Solución del problema**
Electrodo del pH:	
– el diafragma está sucio	– limpiar el diafragma
– la membrana está sucia	– limpiar la membrana

Muestra de medición:	
– el valor pH no es estable	– en caso dado, medir con exclusión del aire
– la temperatura es inestable	– en caso dado, temperar

Electrodo del pH + muestra de medición:	
– conductibilidad muy baja	– emplear un electrodo adecuado
– temperatura muy alta	– emplear un electrodo adecuado
– líquidos orgánicos	– emplear un electrodo adecuado

Indicación LoBat

Causa probable	**Solución del problema**
– Baterías están casi agotadas	– Cargar la batería (vea párrafo 3.2)

Valores medidos evidentemente falsos

Causa probable	Solución del problema
Electrodo del pH:	
– el electrodo del pH es inapropiado	– emplear un electrodo adecuado
– diferencia excesiva entre las temperaturas de la solución tamponada y de la muestra de medición	– temperar la solución que corresponda
– el procedimiento de medición es inapropiado	– tener en cuenta los procedimientos especiales

El aparato no reacciona a las teclas

Causa probable	Solución del problema
– el estado operativo del sistema no está definido o la carga CEM es inadmisible	– reset del procesador: Presionar **<RCL>** y **<ON/OFF>** simultáneamente y soltarlas nuevamente. La versión de software es indicada.

Indicación/mensaje to

Causa probable	Solución del problema
– timeout de la interfase	– verificar el aparato que está conectado

El símbolo del sensor parpadea

Causa probable	Solución del problema
– el intervalo de calibración está sobrepasado	– calibrar nuevamente el sistema de medición

Información StoFull

Causa probable	Solución del problema
– todas las posiciones de almacenamiento están ocupadas	– llamar el archivo y borrar los datos en memoria

	Causa probable	Solución del problema
Ud. desea saber la versión del software implementado en su instrumento	– por ejemplo, consulta del departamento de servicio WTW	– Presionar **<CAL>** y **<ON/OFF>** simultáneamente y soltarlas nuevamente. La versión de software es indicada.

7 Especificaciones técnicas

7.1 Datos generales

Marca de tipificación cETLus, CE

Dimensiones aprox. 90 x 200 x 190 mm

Peso aprox. 1,5 kg (sin transformador de alimentación)

Diseño mecánico tipo de protecciónIP 67

Seguridad eléctrica clase de protección:III

Condiciones medioambientales

de funcionamiento	-10 °C ... + 55 °C
de almacenamiento	- 25 °C ... + 65 °C
clase climática	2

Suministro de energía

batería	hidruro metálico de níquel (NiMH)
vida útil	aprox. 600 horas con la batería completamente cargada
transformador de alimentación para conexión a la red (cargador)	Para todos los transformadores de alimentación vale: conexión de sobretensión máxima según categoría II Transformador de alimentación con enchufes europeo, americano, inglés, australiano: FRIWO FW7555M/09, 15.1432 Friwo Part. No. 1883259 Input: 100 ... 240 V ~ / 50 ... 60 Hz / 400 mA Output: 9 V = / 1,5 A

Interfase serial

Conmutación automática al conectar un ordenador PC o una impresora a través del cable AK 340/B o bien, AK 325/S.

tipo	RS232, salida de datos
cuota de transmisión (en baud)	ajustable entre 1200, 2400, 4800, 9600 Baud
bits de datos	8
bits de parada	2
paridad	sin (none)
handshake	RTS/CTS + Xon/Xoff
longitud del cable	max. 15m

Salida analógica (cable AK 323/S)

Conmutación automática al conectar el cable de registro AK 323/S.

Señal de salida pH	-200 ... +1999 mV la banda entre - 2,00 ... + 19,99
Señal de salida mV	-1999 ... +1999 mV para la banda entre -1999 ... +1999 mV
Exactitud	± 0,5 % del valor indicado
Resistencia interna	< 5 Ohm (limitación de la corriente a max. 0,2 mA de la corriente de salida)

Directivas y normas aplicadas

CEM	Directiva de la Comunidad Europea 89/336/EWG EN 61326 -1:1998 EN 61000-3-2 A14:2000 EN 61000-3-3:1995 FCC Class A
clase de seguridad del aparato	Directiva de la Comunidad Europea 73/23/EWG EN 61010-1 A2:1995
clase climática	VDI/VDE 3540
tipo de protección IP	EN 60529:1991

7.2 Rangos de medición, resolución, exactitud

Rangos de medición y resoluciones

Dimensión	Rango de medición	Resolución
pH	- 2,00 ... + 19,99	0,01
U [mV]	- 199,9 ... + 199,9 - 1999 ... + 1999	0,1 1
T [°C]	- 5,0 ... + 105,0	0,1

Ingreso manual de la temperatura:

Dimensión	Rango	En pasos de
T_{manual} [°C]	- 20 ... + 130	1

Exactitud (± 1 dígito)

Dimensión	Exactitud	a la temperatura del medio a medir
***pH** **	± 0,01	+ 15 °C ... + 35 °C
***U [mV]** / Rango*		
- 199,9 ... + 199,9	± 0,5	+ 15 °C ... + 35 °C
- 1999 ... + 1999	± 1	+ 15 °C ... + 35 °C
***T [°C]** / sensor térmico*		
NTC 30	± 0,1	0 °C ... + 55 °C

Dimensión	Exactitud	a la temperatura del medio a medir
PT 1000	± 0,5 ± 0,1 ± 0,5	0 °C ... + 15 °C + 15 °C ... + 35 °C + 35 °C ... + 55 °C

** en el caso de mediciones en el rango de ± 2 pH alrededor de un punto de calibración*

8 Indices

Este capítulo ofrece información adicional y ayudas de orientación.

Abreviaciones

El índice de abreviaciones explica las indicaciones en el display y las abreviaciones empleadas.

Terminología específica

El glosario explica brevemente el significado de determinados términos especiales. Aquellos términos que debieran ser conocidos al usuario familiarizado con el tema, no son explicados.

Indice alfabético

El índice alfabético le ayuda a encontrar rápidamente un determinado tema.

Indice de abreviaciones

AR	AutoRead (control de deriva)
ARng	Cambio automático del rango de medición El instrumento mide con la resolución máxima
ASY	Asimetría
AutoCal DIN	Calibración automática para mediciones del pH con soluciones tamponadas preparadas según DIN 19 266
AutoCal TEC	Calibración automática para mediciones del pH con soluciones tamponadas técnicas de WTW según DIN 19267
°C	Unidad de temperatura grados centígrados
Cal	Calibración
Cd...	Indicación en display durante calibraciones para mediciones de pH. Indica la selección del juego de datos para las soluciones tamponadas, preparadas según DIN 19 266
Cm...	Indicación en display durante calibraciones para mediciones de pH. Identifica el juego de soluciones tamponadas elegido para soluciones tamponadas de la marca Merck
ConCal	Calibración convencional de un punto y de punto doble para mediciones del valor pH
Ct...	Indicación en display durante calibraciones para mediciones de pH. Indica el juego de datos tampón seleccionado para las soluciones tamponadas técnicas de la WTW
E3	error indicado vea el capítulo 6 DIAGNÓSTICO Y CORRECCIÓN DE FALLAS
InI	Inicializar re-ajustar determinadas funciones básicas a los valores de fábrica
LoBat	Las baterías están casi agotadas (Low Battery)
mV	Unidad de tensión
mV/pH	Unidad de la pendiente del electrodo (internacional mV)
OFL	Alcance de indicación excedido (overflow)

pH	Valor pH
S	Pendiente (internacional k)
SELV	Tensión baja de seguridad (Safety Extra Low Voltage)
SLO	Ajuste de la pendiente al calibrar (Slope)
TP	La medición de la temperatura está activada (Temperature Probe)
U_{ASY}	Asimetría

Glosario

Ajuste Intervenir de tal manera en un equipo de medición que la magnitud de salida (por ejemplo la indicación) difiera lo menos posible del valor correcto o del valor considerado correcto, de tal manera que las desviaciones permanezcan dentro de los márgenes de error.

Asimetría Término para la tensión offset de un electrodo de pH. Indica la tensión medible de un electrodo del pH simétrico, cuya membrana se encuentra sumergida en una solución con el pH del punto cero nominal del electrodo (electrodos del pH WTW pH = 7).

AutoRange Término que indica la selección automática del rango de medición.

AutoRead Término empleado por la WTW para indicar una función que controla la estabilidad del valor medido.

Calibración Comparación de una magnitud de salida de un equipo de medición (por ejemplo la indicación) con el valor correcto o con un valor considerado correcto. Con frecuencia este término también es empleado cuando el equipo de medición es ajustado simultáneamente (consultar Ajuste).

Diafragma El diafragma es un cuerpo poroso en la pared de la caja de electrodos de referencia o puentes electrolíticos. Hace posible el contacto eléctrico entre dos soluciones y dificulta el intercambio de electrolitos. El término diafragma también es empleado para puentes sin pulir o desprovistos de diafragma.

Equipo de medición El término equipo de medición abarca toda la dotación completa de un equipo necesaria para una medición compuesta por ejemplo de un instrumento de medición y un sensor. A esto hay que añadir cables y eventualmente amplificador, caja de bornes y tablero.

Magnitud de medición El parámetro es una magnitud física, registrada mediante una medición, por ejemplo el pH, la conductibilidad o la concentración de oxígeno.

Molalidad La molalidad es la cantidad (en mol) de una materia disuelta en 1000 g de disolvente.

Muestra de medición Término empleado para una muestra lista a ser sometida a medición. Una muestra de medición es obtenida generalmente de una muestra para análisis (muestra patrón) previamente acondicionada. La muestra de medición y la muestra para análisis son idénticas cuando no se ha realizado ningún tipo de acondicionamiento.

MultiCal® Término empleado por la WTW para indicar que un instrumento de medición ofrece varios procedimientos de calibración.

Pendiente La pendiente de una función de calibración linear.

Potencial Redox
El potencial Redox es originado por materias oxidantes o desoxidantes disueltas en agua, siempre y cuando estas se vuelven activas en una superficie de electrodos (por ejem. de platino u oro).

Potenciometría
Denominación de una técnica de medición. La señal del sensor empleado, que depende del parámetro, es la tensión eléctrica. La corriente eléctrica permanece constante.

Punto cero del electrodo
El punto cero de un electrodo de medición del pH es aquel valor pH, al cual la tensión del electrodo adopta el valor cero a una temperatura dada. Si no está especificado diferentemente, esto es aplicable a 25 °C.

Reset
Restablecimiento al estado inicial de la configuración de un sistema o dispositivo de medición.

Resolución
La diferencia más pequeña entre dos valores de medición todavía representable por la indicación de un instrumento de medición.

Solución estándar
La solución estándar es una solución cuyo valor medido es conocido por definición. Es empleada para la calibración de un equipo de medición.

Tensión del electrodo
La tensión del electrodo U es la tensión medible de un electrodo dentro de una solución. Es igual a la suma de todas las tensiones galvánicas del electrodo. Su dependencia del pH determina la función del electrodo, caracterizada por los parámetros pendiente y punto cero.

Tensión offset
La tensión medible de un electrodo simétrico, cuya membrana se encuentra sumergida en una solución con el pH del punto cero nominal del electrodo. La asimetría es una componente de la tensión offset.

Valor medido
El valor medido es el valor específico a ser determinado por medición del parámetro. Es indicado a manera de producto, compuesto por un valor numérico y una unidad (por ejemplo 3 m; 0,5 s; 5,2 A; 373,15 K).

Valor pH
El pH es una medida que determina el efecto ácido o alcalino de una solución acuosa. Corresponde al logaritmo negativo decimal de la actividad molar de los iones de hidrógeno dividido por la unidad de la molalidad. El valor pH práctico es el valor obtenido en una medición del pH.

Indice alfabético

A

Ajustar la cuota de transmisión (en baud) . .49
Ajustar la fecha 50
Ajustar la fecha y 50
Asimetría 22
AutoCal DIN 23, 28
AutoCal TEC 23, 25
AutoRead
Criterios 20

B

Batería recargable
Recargar 13
Tiempo de carga 13

C

Calibración 22
Calibración de punto doble 22
calibración de punto doble
ConCal 32
Calibración de punto doble (pH) . 26, 27, 29, 30, ...31, 33
Calibración de punto triple 22
AutoCal DIN 31
AutoCal TEC 28
Calibración de un punto 22
Calibración de un punto (pH) . 26, 29, 30, 33
calibración de un punto (pH) 27, 31
ConCal 23, 32
Conectar la impresora 48
Conexión a la red 13
conexión económica 17
Conjunto de datos 35
Constante celular 22
Control a través de medios ajenos 48

D

Display 6

E

Electrodo Redox 21
Evaluación de la calibración 24

F

Fecha 14, 16

H

Hora 14

I

Impresión del
registro cronológico de la calibración . . 23
Indicación de los datos de calibración 23
Inicializar 52
Interfase RS232 48
Intervalo
archivar 37
Transferencia de datos 45
Intervalo de almacenamiento 37

L

LoBat 58

M

Medición de la temperatura 18
Medición del potencial Redox 21
Medidas de seguridad 11

P

Partes incluídas 13
Pendiente 22
Potencial Redox 21
Primera puesta en servicio 14, 16
Procedimientos de calibración 23

R

Refijar 52
Registro de calibración 23

S

Salida analógica 47
Seguridad 11
Seguridad operacional 12
Sensor térmico
conductibilidad 19
Sensor térmico externo

pH 20

T

Teclas 7
Transferencia de datos (intervalo) 46
Transformador de alimentación 13

U

Uso específico 11

V

Valor ajustado de fábrica 52



Wissenschaftlich-Technische Werkstätten GmbH

Dr.-Karl-Slevogt-Straße 1
D-82362 Weilheim

Germany

Tel:	+49 (0) 881 183-0
	+49 (0) 881 183-100
Fax:	+49 (0) 881 183-420
E-Mail:	Info@WTW.com
Internet:	http://www.WTW.com