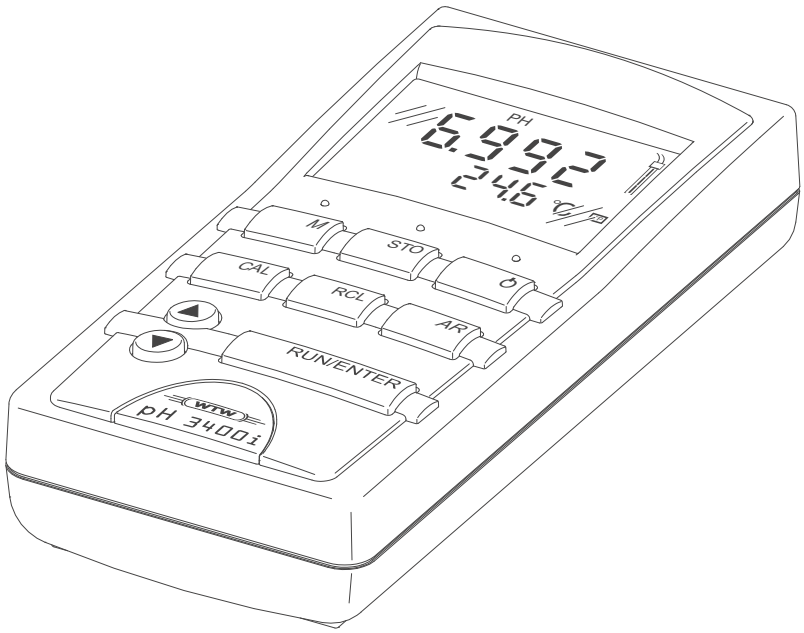
Instrucciones de operación

Instrumento portátil pH 3300i/3400i



Instrumento de medición de pH

ba75682s02 03/2008

Actualidad al momento de la impresión

El permanente desarrollo garantizan la aplicación de técnicas de avanzada y el alto nivel de calidad de nuestros productos. De ello pueden resultar eventualmente discrepancias entre las presentes instrucciones de operación y su aparato. Tampoco podemos excluir completamente uno que otro error. Tenga, por lo tanto, comprensión si no se pueden deducir derechos jurídicos de los datos, figuras y textos descriptivos.

Garantía de indemnización

Por el aparato denominado asumimos la garantía por tres años a contar de la fecha de compra.
La garantía sobre el aparato cubre fallos de fabricación que se presenten dentro del período garantizado. De la garantía quedan excluídos los componentes que están sujetos a recambio durante labores de mantenimiento, como por ejemplo las pilas.

El derecho de garantía comprende la reposición de las condiciones de funcionamiento del aparato, pero no la reivindicación de derechos a indemnización por daños y perjuicios. El derecho de garantía pierde su validez si el aparato es sometido al trato inobjetivo o es abierto en forma inadmisible.

Para poder establecer la obligación de garantía, envíenos el aparato con el comprobante de compra fechado, y franco de flete o con porte pagado.

Copyright

© Weilheim 2008, WTW GmbH
La reimpresión -aún parcial - está permitida unicamente con la autorización expresa y por escrito de la WTW GmbH, Weilheim.
Printed in Germany.

1 Sumario 5
1.1 Dotación en set 6
1.2 Teclado 7
1.3 Visor 8
1.4 Conexiones varias 8

2 Seguridad 9
2.1 Uso específico 9
2.2 Observaciones generales de seguridad 10

3 Puesta en funcionamiento 11
3.1 Volumen de suministro 11
3.2 Primera puesta en servicio 11

4 Operación 13
4.1 Conectar el instrumento 13
4.2 Mediciones 14
4.2.1 Información general 14
4.2.2 Medición del valor pH 15
4.2.3 Medición del potencial Redox 17
4.3 Calibración 18
4.3.1 AutoCal TEC 21
4.3.2 AutoCal DIN 25
4.3.3 ConCal 29
4.4 Archivar 32
4.4.1 Archivar en memoria manualmente 32
4.4.2 Almacenamiento automático 34
4.4.3 Llamar los datos archivados en memoria 36
4.4.4 Borrar los datos archivados en memoria 41
4.5 Transferir datos (sólo pH 3400i) 42
4.5.1 Intervalo transferencia de datos (Int 2, pH 3400i) 42
4.5.2 Registrador (Salida analógica, pH 3400i) 44
4.5.3 Ordenador PC /impresora externa (interfase RS 232, pH 3400i) 45
4.5.4 Control a través de medios ajenos (pH 3400i) . 45
4.6 Configuración/programación 46
4.7 Reajustar al valor inicial (reset) 49

5 Mantenimiento, limpieza, eliminación de materiales residuales 51
5.1 Mantenimiento 51
5.2 Limpieza 52
5.3 Eliminación de materiales residuales 52

6 Diagnóstico y corrección de fallas 53

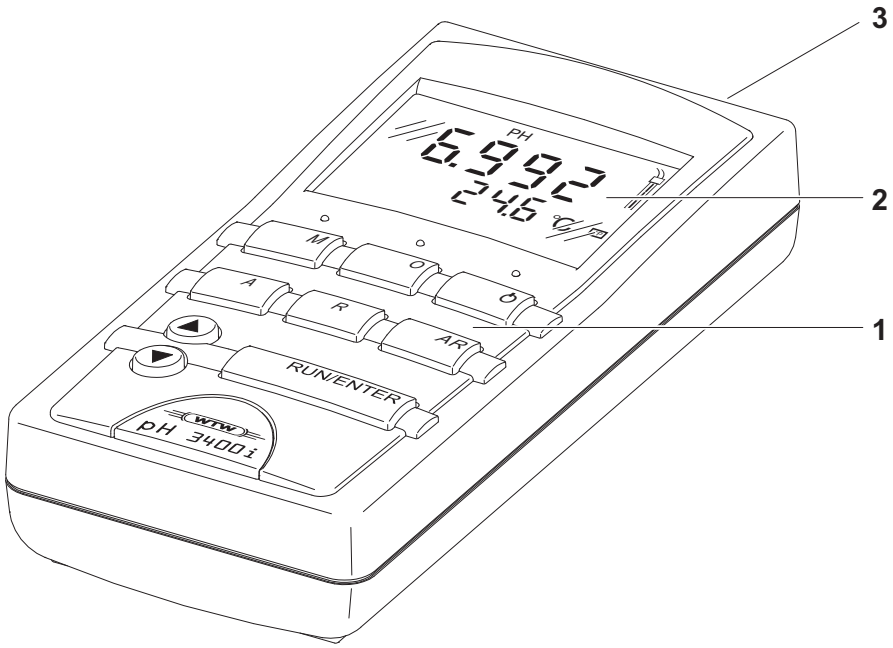
7 Especificaciones técnicas 57

8 Indices 61

1 Sumario

Con el instrumento portátil compacto y de precisión pH 3300i/3400i es Ud. capaz de realizar mediciones del pH de manera rápida y segura. El instrumento portátil pH 3300i/3400i ofrece para todos los campos de aplicación máxima comodidad de empleo, confiabilidad y seguridad de medición.

Los instrumentos MultiCal® ampliamente probados y la función especial *AutoRead* proporcionan una gran ayuda al trabajar con el instrumento portátil pH.



1	Teclado
2	Display
3	Conexiones varias

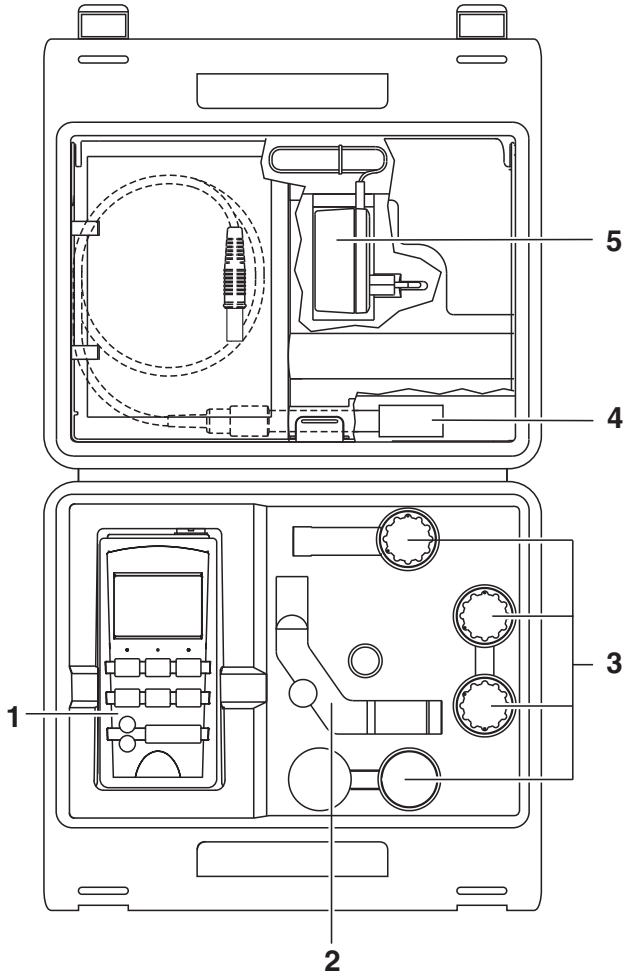
Observación
Si Ud. necesita información más detallada o bien, detalles sobre determinadas aplicaciones, solicite en la WTW la siguiente documentación:

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

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

1.1 Dotación en set

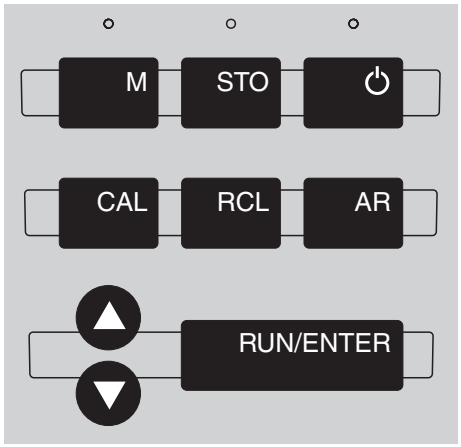
Este instrumento puede ser adquirido además formando parte de un juego o conjunto de instrumentos. Para mayor información al respecto y sobre accesorios adicionales, consultar el catálogo WTW o bien, en el Internet.



Dotación (ejemplo de un set de instrumentos):

1	Instrumento de medición pH 3300i/3400i
2	Soporte portador
3	– Solución de conservación KCl para electrodos – 50 ml solución amortiguadora de pH STP 4 – 50 ml solución amortiguadora de pH STP 7 – Recipiente graduado 50 ml
4	Medidor de electrodos simple para pH
5	Transformador de alimentación, opcional (sólo 3400i)

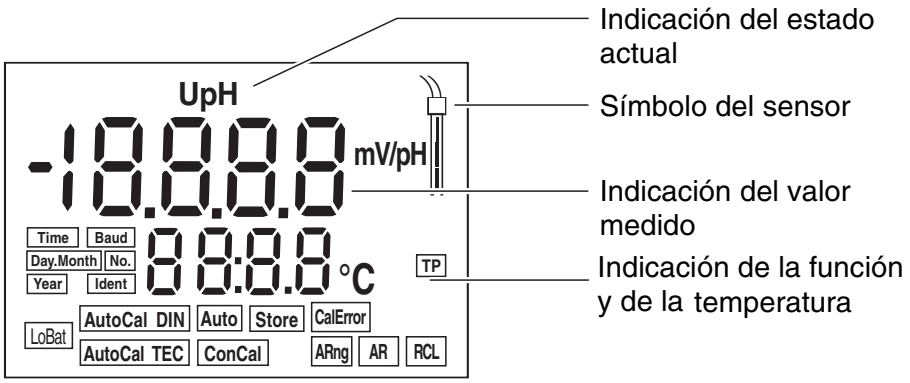
1.2 Teclado



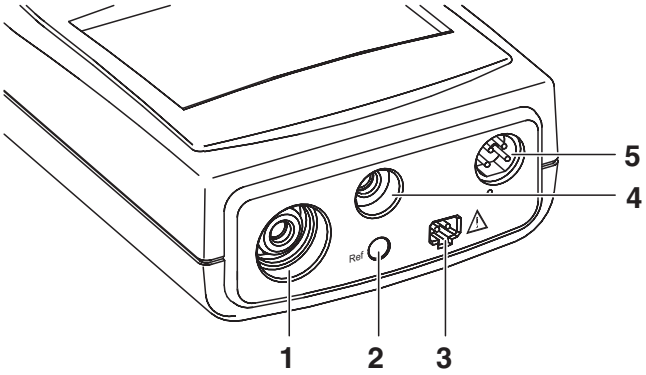
Funciones por teclas

M	Seleccionar modo de medición **<M>**: – Valor pH – Potencial Redox
STO	Archivar en memoria el valor medido **<STO>**
⏻	Prender/apagar instrumento **<ON/OFF>**
CAL	Calibración de la magnitud de medición ajustada en cada caso; **<CAL>**
RCL	Indicar / transferir los valores medidos **<RCL>**
AR	Activar/desactivar función Autoread **<AR>**
▲	Seleccionar modo de medición, Aumentar los valores, hojear **<▲ >**
▼	Seleccionar modo de medición, Disminuir los valores, hojear **<▼ >**
RUN/ENTER	Confirmar entradas, iniciar AutoRead **<RUN/ENTER>**

1.3 Visor



1.4 Conexiones varias



1	Cadena de medición del pH o bien, electrodo ISE de barra de hierro/electrodo
2	Electrodo de referencia
3	Transformador de alimentación - sólo pH 3400i
4	Sensor de temperatura
5	Interfase serie RS 232 / salida analógica (registrador) - sólo pH 3400i

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

2 Seguridad

Este manual contiene instrucciones fundamentales que deben ser respetadas al poner en servicio, durante el funcionamiento y al efectuar el mantenimiento del medidor de 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 de campo 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 las indicaciones de seguridad como la siguiente hacen referencia a riesgos:

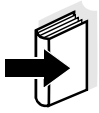


Atención
Identifica observaciones de seguridad que Ud. debe respetar para evitar eventuales daños a personas y daños materiales al instrumento y cargas al medio ambiente.

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 de campo 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 Volumen de suministro

- Medidor de bolsillo pH 3300i o 3400i
- Transformador de alimentación, opcional (sólo 3400i)
- Instrucciones de operación e instrucciones breves
- 4 x 1,5 V pilas alcalinas al manganeso tipo AA (ya instaladas en el instrumento)

3.2 Primera puesta en servicio

Proceda de la siguiente manera:

- Ajustar la fecha y la hora
- Conectar el transformador de alimentación (sólo 3400i) opcional.

Ajustar la fecha y hora

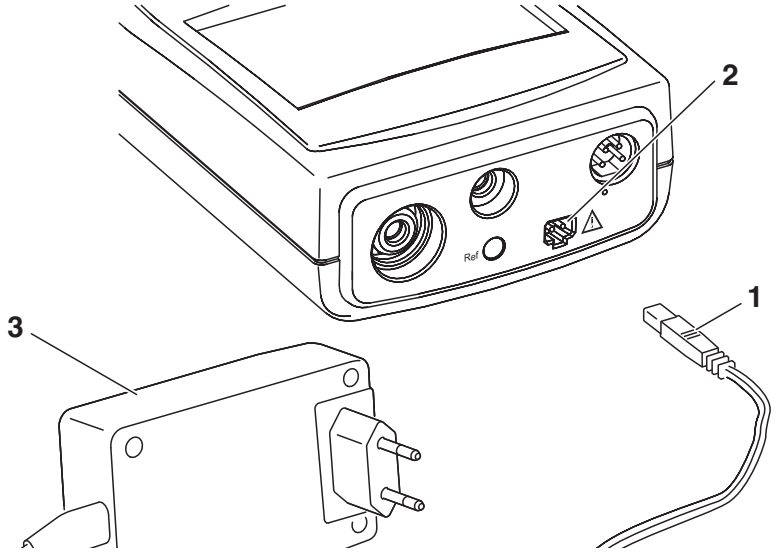
1	Presionar la tecla **<M>** y mantenerla oprimida.
2	Presionar la tecla **<ON/OFF>**. En el display aparece brevemente el test del display.
3	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>** tantas veces como sea necesario, hasta que la fecha en el display parpadee intermitentemente.
4	Con **<▲> <▼>** ajustar la fecha actual.
5	Confirmar con **<RUN/ENTER>** . En el display parpadea la fecha (el mes).
6	Con **<▲> <▼>** ajustar el mes actual.
7	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display aparece el año.
8	Con **<▲> <▼>** ajustar el año actual.
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 del pH.
14	Desconectar el instrumento con **<ON/OFF>**.

Conectar el transformador de alimentación a la red (3400i)

Usted puede trabajar con el instrumento conectándolo a la red, o bien, independientemente, con pilas. El transformador de alimentación suministra al instrumento de medición del pH 3400i con bajo voltaje (12 V DC). La conexión a la red permite ahorrar pilas.

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).



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.

Observación
Aún sin estar conectado a la red con su transformador de alimentación, el instrumento puede realizar las mediciones.

4 Operación

4.1 Conectar el instrumento

1	Presionar la tecla **<ON/OFF>**. En el display aparece brevemente el test del visor. 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 DIN* 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 ahorrar pilas. 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.

Instrumento de medición 3400i

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 Mediciones

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 electrodo al instrumento.
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 y/o verificar el instrumento con el electrodo. 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 RS 232 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.

Sensor de temperatura

Ud. puede efectuar las mediciones con y sin sensor térmico. Cuando hay conectado un sensor de temperatura, en el display aparece *TP*.



Observación
El instrumento reconoce automáticamente el modelo de sensor térmico utilizado. Así Ud. puede conectar indistintamente sensores térmicos del tipo NTC30 o bien, Pt1000.

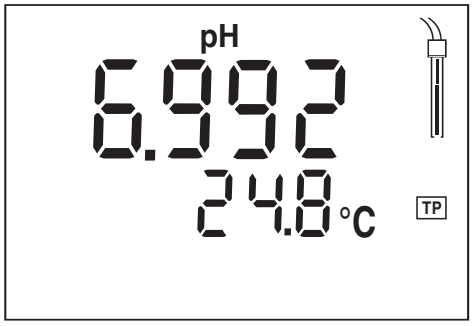
Para poder obtener mediciones reproducibles del valor pH, la medición de la temperatura es obligatoria. Si la medición es efectuada sin sensor térmico, proceda de la siguiente manera:

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 Medición del valor pH

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



Ajustar la resolución

El instrumento indica el valor de pH medido con una división de escala de 0,01 o 0,001. (valor ajustado de fábrica 0,01). Para conmutar la resolución presionar la tecla **<M>** manteniendo presionada la tecla **<RUN/ENTER>**.

AutoRead AR (control de deriva)

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.

Bajo condiciones de medición idénticas valen los siguientes criterios:

Reproducibilidad	Tiempo de respuesta
mejor 0,02	> 30 segundos

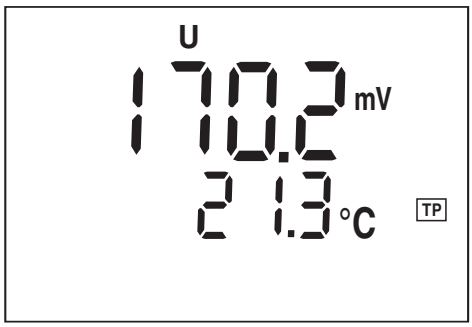
1	Activar el modo de medición pH con **<M>** y **<▲> <▼>** .
2	Activar la función AutoRead con **<AR>**. El valor medido actual es conservado (función hold).
3	Iniciar AutoRead con **<RUN/ENTER>**. La indicación *AR* parpadea hasta que el valor se estabilice. Este valor es transferido a la interfase.
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 Redox en la muestra a ser medida.
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 parpadee el símbolo del sensor:
  - cuando ya ha transcurrido el intervalo de calibración
  - si ha sido interrumpido el suministro eléctrico, por ejemplo al cambiar las pilas

Intervalo de calibración

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

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 amortiguadoras técnicas de la WTW. El medidor 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**. El instrumento aplica la pendiente Nernst (-59,2 mV/pH a 25 °C) y determina la asimetría de la sonda de medición.

AutoCal DIN

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

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 (3400i)

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 40).



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
 02.03.99     14:19
Device: 12345678
Calibration pH
Cal Time: 01.03.99 / 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        174.1mV 25.0°C
C2     -133.3mV  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 medidor pH.
3	Tener a disposición las soluciones amortiguadoras.
4	Temperar las soluciones y medir la temperatura actual, si la medición va a ser realizada sin sensor térmico.

4.3.1 AutoCal TEC

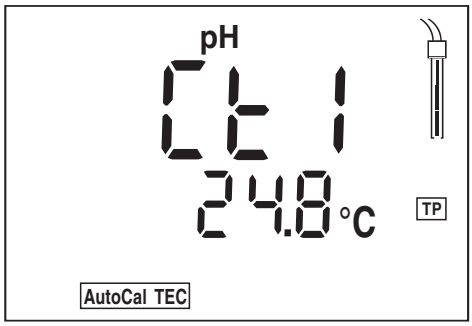
Emplear para este procedimiento ya sea en orden ascendente o descendente dos o bien tres de cualquiera de las soluciones amortiguadoras técnicas de la WTW
(valores pH a 25 °C: 2,00 / 4,01 / 7,00 / 10,01).

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 llevar a una calibración incorrecta. Las soluciones tamponadas correctas las encuentra Ud. en el catálogo de la WTW, o bien, en el Internet.

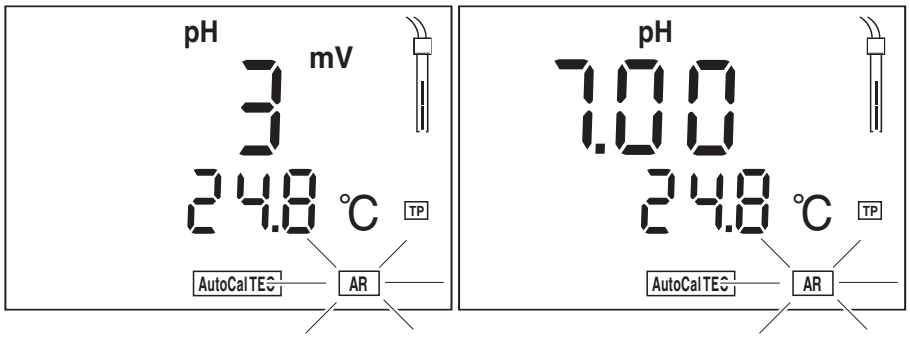
Observación
El medidor reconoce automaticamente las soluciones tamponadas. Dependiendo de la configuración (consultar párrafo 4.6 CONFIGURACIÓN/PROGRAMACIÓN) el instrumento indica el valor tampón nominal correspondiente o la tensión actual del electrodo en mV.

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

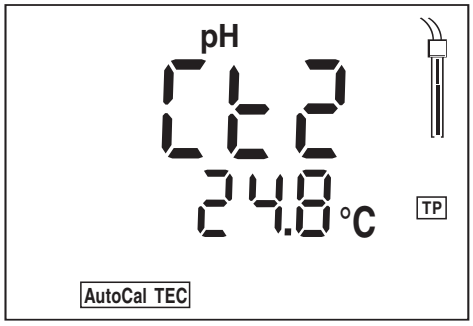
1	Presionar repetidamente la tecla **<CAL>** hasta que aparezca la indicación *Ct1* y la indicación de función *AutoCal TEC*. El símbolo del sensor indica la evaluación de la última calibración (o bien, ningún símbolo cuando está aún configurado de fábrica o después de haber refijado los parámetros de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

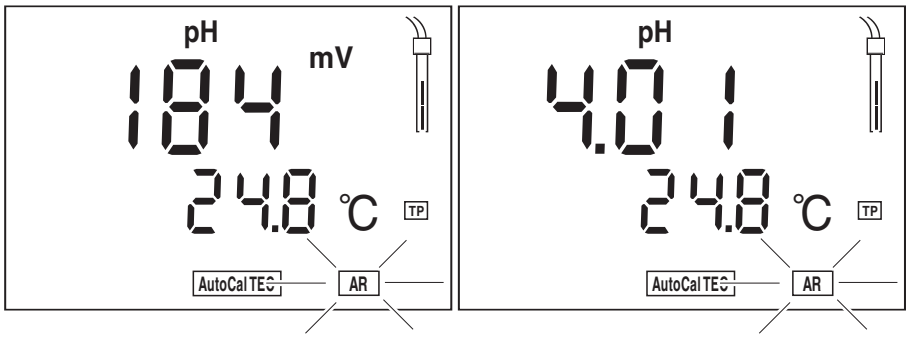


5	Cuando el valor medido es estable, aparece *Ct2*.

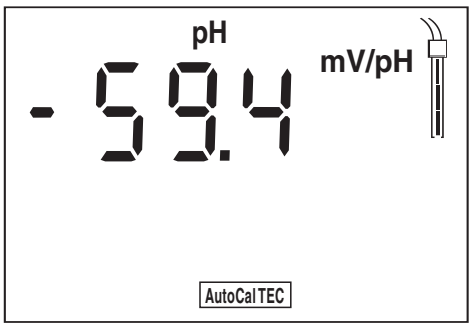


Observación
En este momento se puede cancelar la calibración AutoCal TEC mediante **<M>**. Esto corresponde a una **calibración de un punto**. El instrumento aplica la pendiente Nernst (-59,2 mV/pH a 25 °C) y determina la asimetría de la sonda de medición.

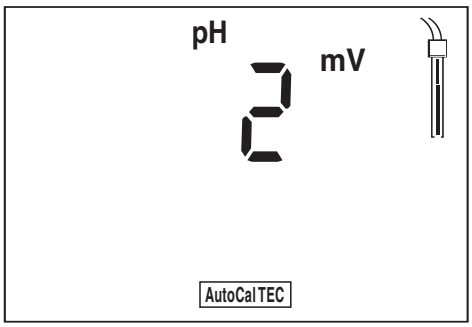
6	Para continuar con la **calibración de punto doble** enjuagar perfectamente la sonda de medición con agua desionizada.
7	En caso dado, ingresar la temperatura de la primera solución tamponada con **<▲> <▼>**.
8	Sumergir el electrodo en la segunda solución amortiguadora.
9	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**.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

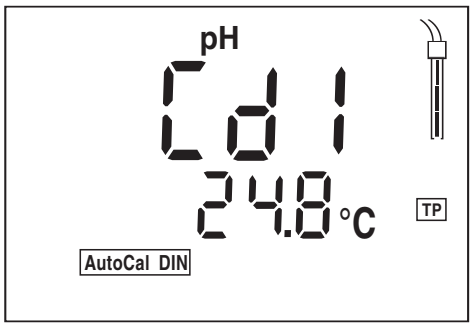
4.3.2 AutoCal DIN

Emplear para este procedimiento en orden ascendente o descendente dos o bien tres diferentes soluciones amortiguadoras 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).

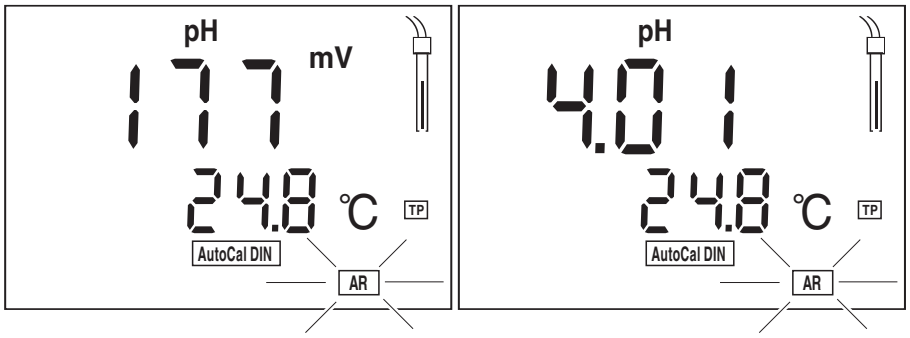
Observación
El medidor reconoce automaticamente las soluciones tamponadas. Dependiendo de la configuración (vea párrafo 4.6 CONFIGURACIÓN/PROGRAMACIÓN), el instrumento indica el valor tampón nominal correspondiente o la tensión actual del electrodo en mV.

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 DIN*. 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).

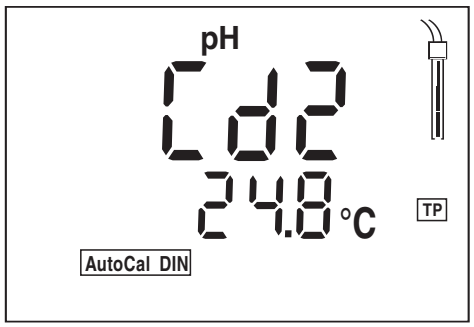


2	En caso dado, ajustar la temperatura de la solución tamponada con **<▲> <▼>**.
3	Sumergir la sonda de medición del pH en la primera solución tamponada.
4	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. En el display parpadea la indicación *AR*. En el display aparece el potencial del electrodo (mV) o bien, el valor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

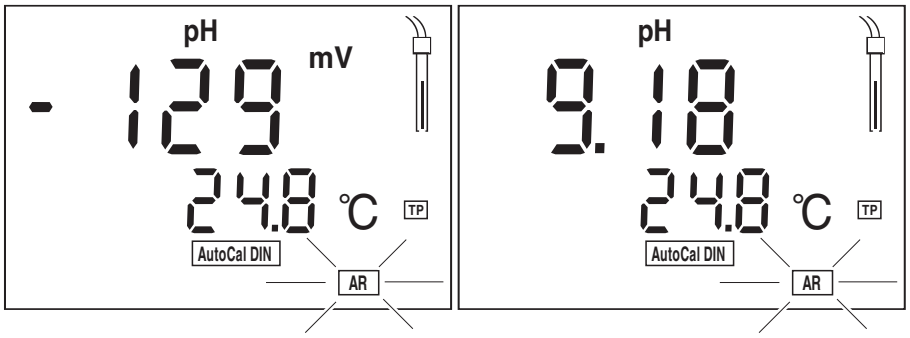


5	Cuando el valor medido es estable, aparece *Cd2*.

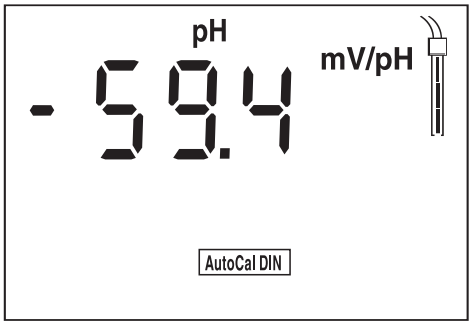
Observación
En este momento se puede interrumpir la calibración AutoCal DIN con **<M>**. Esto corresponde a una **calibración de un punto**. El instrumento aplica la pendiente Nernst (-59,2 mV/pH a 25 °C) y determina la asimetría de la sonda de medición.



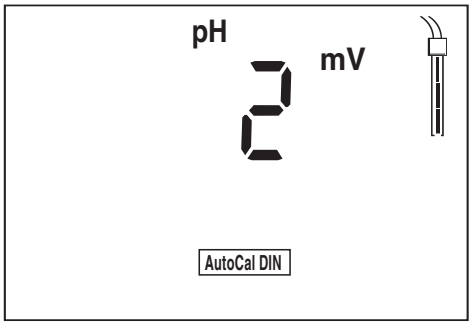
6	Para continuar con la **calibración de punto doble** enjuagar perfectamente la sonda de medición con agua desionizada.
7	En caso dado, ingresar la temperatura de la primera solución tamponada con **<▲> <▼>**.
8	Sumergir el electrodo en la segunda solución amortiguadora.
9	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**.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



10	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 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 sensores 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 amortiguadora.
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 amortiguadora. 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 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.

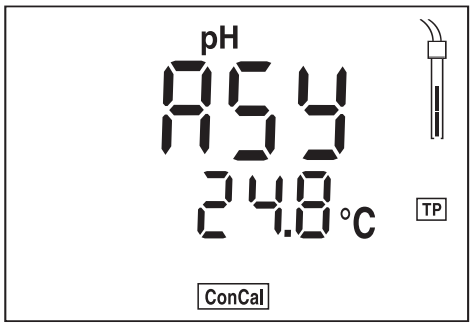
Calibración de punto doble

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.

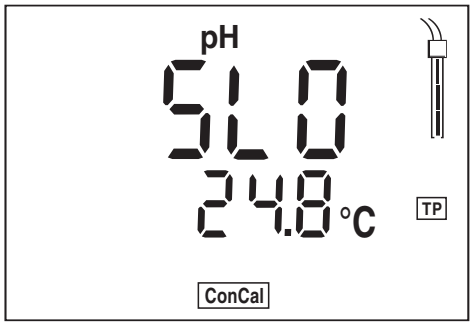
1	Presionar repetidamente la tecla **<CAL>** hasta que aparezca la indicación *ASY* y la indicación de función *ConCal*. El símbolo del sensor indica la evaluación de la última calibración (o bien, ningún símbolo cuando está aún configurado de fábrica o después de haber refijado los parámetros de medición).



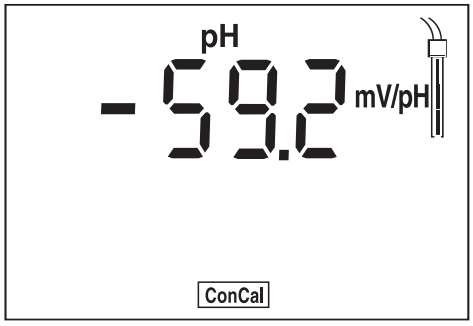
2	En caso dado, ingresar la temperatura de la primera solución tamponada con **<▲> <▼>**.
3	Sumergir el electrodo de medición del ph en la primera solución tamponada (pH 7,0 ± 0,5 en el caso de la calibración de punto doble).
4	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. En el display aparece el parámetro pH.
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

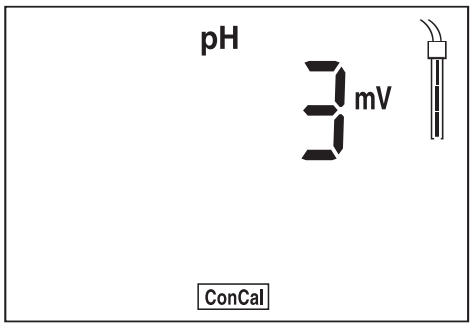
corresponde a una **calibración de un punto**. El instrumento aplica la pendiente Nernst (-59,2 mV/pH a 25 °C) y la asimetría asignada de la sonda de medición.



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 amortiguadora.
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. La capacidad de la memoria alcanza para archivar 800 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

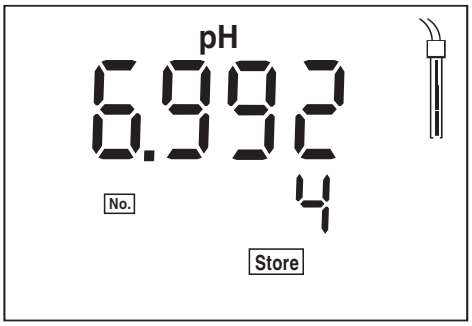
Hay dos maneras para transferir los valores medidos (los conjuntos de datos) a la memoria:

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

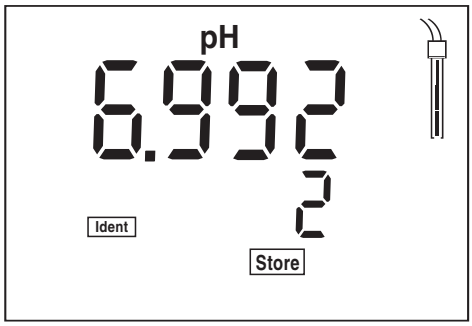
4.4.1 Archivar en memoria manualmente

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 medidor 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 800 posiciones están ocupadas.

Ud. tiene las siguientes alternativas:

Archivar en memoria el valor medido. El sistema sobreesribe 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):

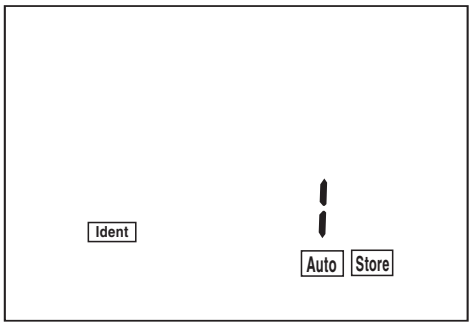
1	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>** y mantenerla oprimida.
2	Presionar la tecla **<STO>**. En el display aparece *Int 1*.



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 800 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 página 36) y – Borre los datos archivados en memoria (vea página 41).
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 pHe 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,
- desconectar el instrumento, y volver a conectarlo.

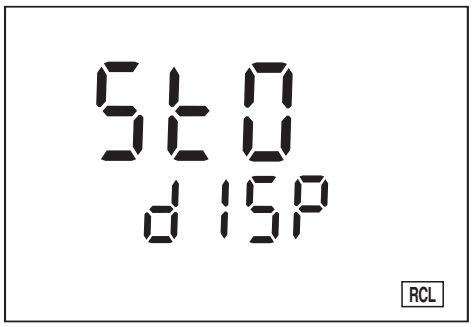
4.4.3 Llamar los datos archivados en memoria

Ud. puede llamar los datos archivados en memoria:

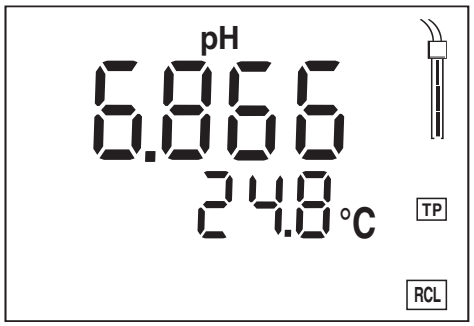
- Presentar en el display los datos archivados en memoria
- Presentar en el display los datos de calibración
- Transferir los datos archivado en memoria a la interfase serial (sólo pH 3400i)
- Transferir el registro de calibración a la interfase (sólo pH 3400i)

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 el valor medido. 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:

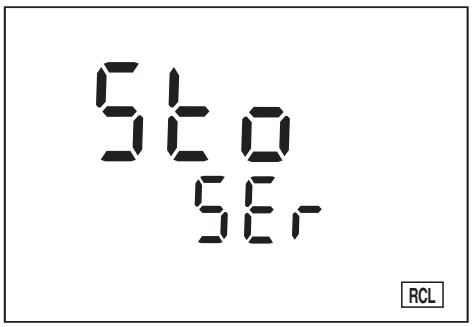
Visualizar otros parámetros del conjunto de datos (No. de identificación, fecha, hora, posición de almacenamiento)	Presionar **<RUN/ENTER>**
Desplazarse al conjunto de datos siguiente (posición de almacenamiento)	Presionar **<▲ >**
Desplazarse al conjunto de datos anterior (posición de almacenamiento)	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 (sólo pH 3400i)

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 mediciónpH.

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

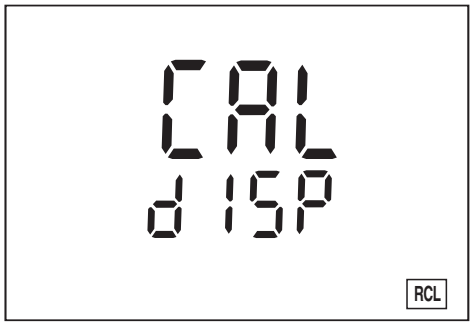
No.   1
 09.03.99        17:10
pH 10.01         25    °C
Tman           AR
Ident :  1

No.    2
 09.03.99        17:11
pH 10.01         24,7  °C
Tauto           AR
Ident :  1

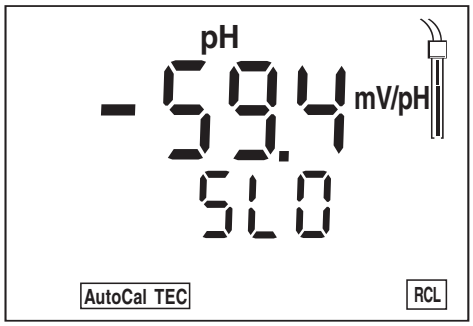
No.    3
 09.03.99        17:12
  305 mV
Tauto AR
Ident :  13
...
```

Presentar los datos de calibración en el display

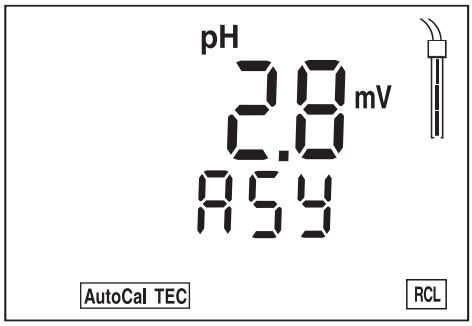
1	Presionar la tecla **<RCL>** repetidas veces, hasta que en el display aparezca *CAL dISP*.



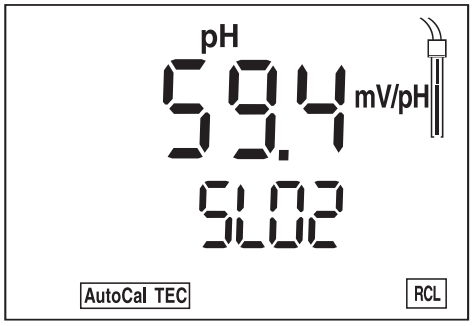
2	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>**. En el display aparecen la pendiente (mV/pH) en el rango de calibración ly el procedimientos de calibración de la última calibración :



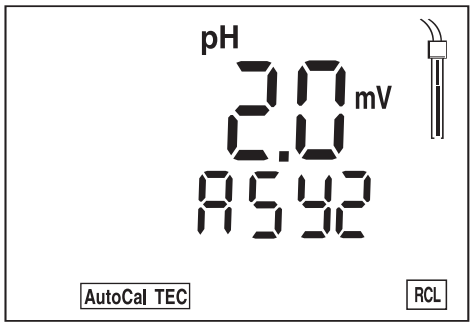
3	Con **<RUN/ENTER>** vuelve Ud. a la indicación del valor de la asimetría (mV) en el rango de calibración I.



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



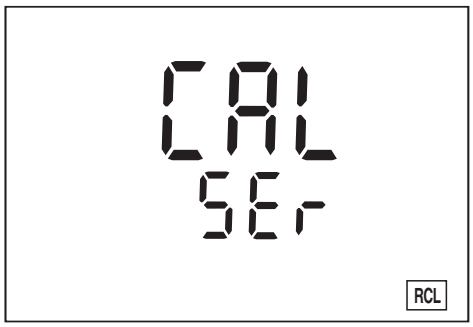
5	Con **<RUN/ENTER>** vuelve Ud. a la indicación del valor de la asimetría (mV) en el rango de calibración II*(ASY2)*.



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

Transmitir el registro de calibración a la interfase (sólo pH 3400i)

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 mediciónque estaba activado de último. .

Observación
Ejemplo de un registro de calibración, vea IMPRIMIR EL REGISTRO DE CALIBRACIÓN (3400I), página 19.

4.4.4 Borrar los datos archivados en memoria

Con esta función Ud. puede borrar todos los conjuntos de datos archivados en memoria. A continuación Ud. dispone nuevamente de 800 posiciones de almacenamiento.

Observación
La función *Borrar los datos archivados en memoria* aparece unicamente si ya han sido archivado datos en memoria. De lo contrario el instrumento cambia automaticamente al modo de medición.

Proceda de la siguiente manera para borrar todos los datos:

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 visor. A continuación aparece *Sto clr.*



4	Con **<RUN/ENTER>** confirmar la acción de borrar. Presionando cualquier otra tecla, se impide que los datos sean borrados. Los datos permanecen archivados en memoria.

Observación
Los datos de calibración permanecen archivados en memoria y pueden ser llamados.

4.5 Transferir datos (sólo pH 3400i)

Para transmitir / transferir datos Ud. dispone de varias alternativas:

- Una de las siguientes opciones:
  - Por medio de la función *AutoStore* (página 34) los valores medidos son archivados periódicamente en memoria (intervalo de almacenamiento Int 1)y transferidos a la interfase.
  - Por medio de la función *Intervalo transferencia de datos (Int 2)* los valores medidos son transferidos periódicamente a la impresora / interfase (vea más adelante).
- Por medio de la función *Llamar los datos archivados en memoria* (página 36) los datos de calibración y los datos archivados de los valores medidos son transferidos a la interfase.
- A través de la salida analógica de registro (página 44) los valores medidos son puestos a disposición como potenciales eléctricos.
- El paquete de comunicación KOM pilot (accesorio) permite transferir datos en forma bi-direccional (página 45).



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

4.5.1 Intervalo transferencia de datos (Int 2, pH 3400i)

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

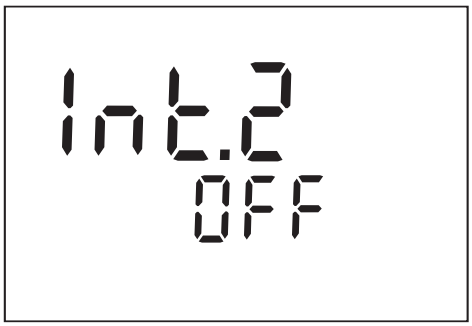


Observación
Estando activada la función *AutoStore* los datos son transferidos de acuerdo al valor asignado al intervalo de almacenamiento (Int 1). Cambie el intervalo de almacenamiento (Int 1) a OFF, para activar el intervalo *transferencia de datos* (Int 2).

Asignar el intervalo Transferencia de datos

El intervalo está ajustado de fábrica en OFF.
Para iniciar la transferencia de datos, asignar un valor al 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*.

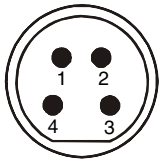


3	Con **<▲> <▼>** ajustar el intervalo de tiempo que debe transcurrir entre dos almacenamientos automáticos.
4	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. El instrumento cambia automáticamente al modo de medición pH.

4.5.2 Registrador (Salida analógica, pH 3400i)

Los datos pueden ser transferidos a un registrador, a través de la salida analógica. Conecte el registrador a la salida analógica mediante el cable de interfase AK323.
La salida de datos cambia automáticamente 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 es activada automáticamente conectando los bujes 2 con 3 del cable.

En la salida analógica se tiene una señal del electrodo de medición de baja resistencia (corresponde a 50 ... 62 mV/pH).

4.5.3 Ordenador PC /impresora externa (interfase RS 232, pH 3400i)

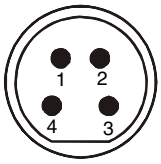
A través de la interfase RS 232 los datos pueden ser transferidos a un ordenador (PC) o a una impresora externa.
Conecte la interfase mediante el cable AK340/B (PC) o bien, el cable AK325/S (impresora externa) a los aparatos.
La salida de datos cambia automáticamente a *RS 232*.

Atención
La interfase RS 232 no está desacoplada galvánicamente.
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!

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

Cuota de transmisión (en baud)	seleccionable entre: 1200, 2400, **4800**, 9600
Handshake	RTS/CTS + Xon/Xoff
Paridad	ninguna
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 (pH 3400i)

Ud. puede manejar el instrumento a través de un ordenador PC. Para ello necesita el paquete de comunicación KOM pilot. Este paquete puede ser adquirido como accesorio.
El medidor del pH es controlado por medio de mandos que simulan las teclas del ordenador y que demandan el contenido actual del display.

Observación
El paquete de comunicación incluye en su volumen de entrega una descripción detallada.

4.6 Configuración/programación

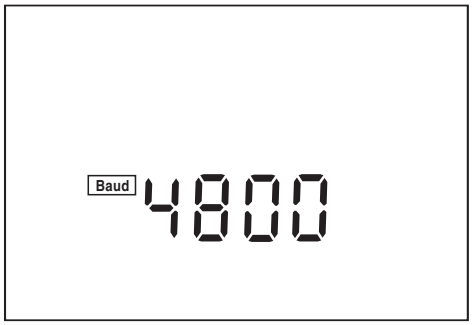
Ud. puede adaptar el instrumento a sus requerimientos individuales. Para ello, Ud. puede modificar los siguientes parámetros (los parámetros asignados de fábrica están identificados en negrita):

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

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

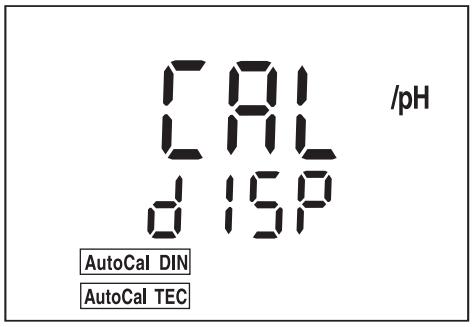
1	Desconectar el instrumento
2	Presionar la tecla **<M>** y mantenerla oprimida.
3	Presionar la tecla **<ON/OFF>**. En el display aparece brevemente el test del visor. El instrumento conecta a continuación automáticamente al ajuste de la cuota de transmisión (en baud).

Velocidad de transmisión (pH 3400i)



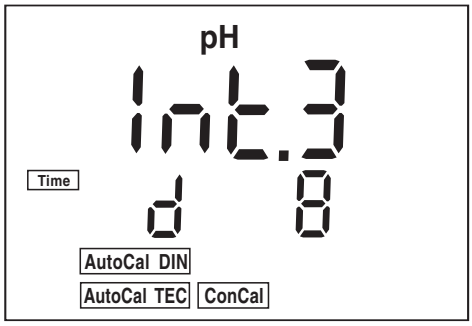
4	Fijar la cuota de transmisión (en baud) con **<▲> <▼>**.
5	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display aparece *CAL diSP*.

Indicación durante la calibración del pH



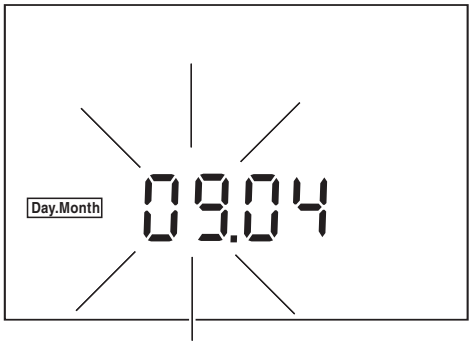
6	Asignar la indicación deseada durante la calibración del pH, mediante **<▲> <▼>**. *mV*: Indicación del potencial actual del electrodo */pH*: Indicación del valor nominal de la solución amortiguadora.
7	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display aparece *Int 3*.

Intervalo de calibración



8	Con **<▲> <▼>** ajustar el intervalo de tiempo que debe transcurrir entre dos almacenamientos automáticos.
9	Confirmar con **<RUN/ENTER>**.

Ajustar la fecha y la hora



10	Con **<▲> <▼>** ajustar la fecha actual.
11	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display parpadea la fecha (el mes).
12	Con **<▲> <▼>** ajustar el mes actual.
13	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display aparece el año.
14	Con **<▲> <▼>** ajustar el año actual.
15	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display parpadea la hora.
16	Con **<▲> <▼>** ajustar la hora actual.
17	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. En el display parpadea el minuto.
18	Con **<▲> <▼>** ajustar la hora actual.
19	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. El instrumento cambia automáticamente al modo de mediciónpH.

Ajustar la resolución

1	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>** y mantenerla oprimida.
2	Presionar la tecla **<M>**. En el display son visualizados los valores medidos con alta resolución, por ejemplo pH = 4.012.
3	Presionar la tecla **<RUN/ENTER>** y nuevamente presionar la tecla **<M>**. En el display son visualizados los valores medidos con baja resolución, por ejemplo pH = 4.01.

4.7 Reajustar al valor inicial (reset)

Ud. puede re-ajustar los parámetros de medición y de configuración a los valores iniciales, 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
Temperatura, manualmente	25 °C
Resolución (indicación del pH)	0.01 (resolución baja)
Indicación durante la calibración del pH	valor nominal de la solución tamponada

Observación
Los datos de calibración se pierden al re-ajustar los parámetros de medición a sus valores iniciales. Por eso: calibrar después de reajustar!

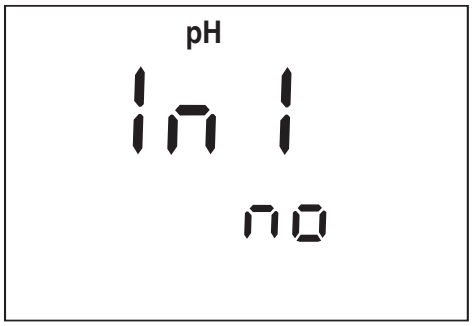
Parámetros de configuración

Los siguientes parámetros de configuración *(InI)* vuelven al valor ajustado de fábrica:

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

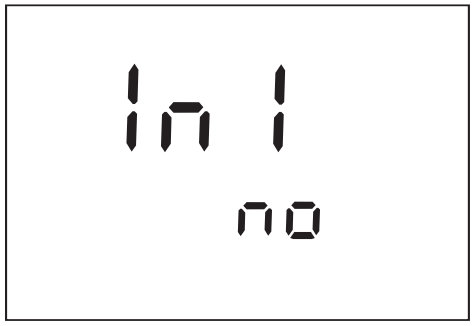
Parámetros de medición, re-ajustar al valor inicial

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



3	Con **<▲> <▼>** alternar entre *no* y *YES*. *YES*: parámetros de medición, re-ajustar al valor inicial *no*: mantener los valores modificados.
4	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. El medidor cambia a los parámetros de configuración.

Parámetros de configuración, re-ajustar al valor inicial



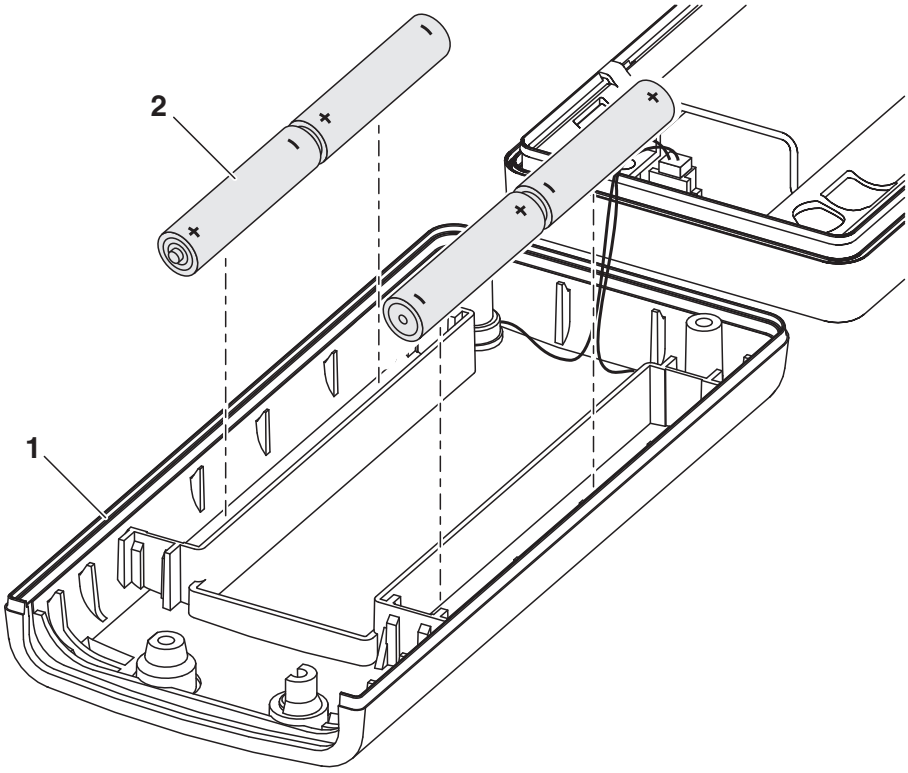
5	Con **<▲> <▼>** alternar entre *no* y *YES*. *YES*: parámetros de configuración, re-ajustar al valor inicial *no*: mantener los valores modificados.
6	Confirmar con **<RUN/ENTER>**. El instrumento cambia automáticamente al modo de medición pH.

5 Mantenimiento, limpieza, eliminación de materiales residuales

5.1 Mantenimiento

El instrumento no requiere mantenimiento especial.
El mantenimiento se limita sólo al recambio de las pilas.
La indicación *LoBat* señala la necesidad de cambiar las pilas. Es decir que las pilas se han agotado en gran parte.

Recambio de las pilas



1	Abrir la carcasa estando el instrumento apagado: – Quitar los cuatro tornillos en la parte trasera del instrumento – Abrir la cubierta trasera (1).
2	En caso dado extraer las cuatro pilas agotadas (2) del compartimento.
3	Colocar cuatro pilas nuevas (tipo Mignon AA) en el compartimento.
4	Cerrar la cubierta trasera (1).



Atención
Al colocar las pilas, prestar atención a la polaridad correcta.
Los signos ± del compartimento de pilas deben coincidir con los signos

± de cada pila.
Emplear exclusivamente pilas alcalinas al manganeso, herméticas, que no se vacíen.



Observación
Para el mantenimiento de los electrodos del pH observar las instrucciones de servicio correspondientes.

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
La carcasa es de material sintético (ABS). 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.

Pilas

Esta observación se refiere a la reglamentación estatal vigente en la República Federal de Alemania sobre pilas, baterías y acumuladores. Rogamos a nuestros clientes en otros países respetar en forma análoga las disposiciones legales vigentes.



Observación
Este instrumento contiene pilas. Las pilas usadas y recambiadas solo podrán ser eliminadas en los respectivos puntos de recolección o en los puntos de venta.
Eliminar las pilas en la basura doméstica es ilegal.

Instrumento de medición

Para deshacerse definitivamente del aparato, entréguelo en uno de los lugares de recolección de chatarra electrónica, donde será eliminado adecuadamente. La eliminación / desaprovisionamiento en la basura doméstica es ilegal.

6 Diagnóstico y corrección de fallas

Error indicado OFL

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 amortiguadoras:	
– soluciones amortiguadoras equivocadas	– cambiar el procedimiento de calibración
– soluciones amortiguadoras son muy viejas	– emplear sólo una vez. prestar atención a la caducidad
– soluciones amortiguadoras 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**
– las pilas están casi agotadas	– cambiar las pilas (vea párrafo 5.1 MANTENIMIENTO)

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 amortiguadora 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 **<CAL>** 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, consultar al departamento de servicio WTW	– presionar **<CAL>** y **<ON/OFF>** al mismo tiempo y soltarlas nuevamente. La versión de software es indicada.

7 Especificaciones técnicas

Dimensiones y peso

Longitud [mm]	172
Anchura [mm]	80
Altura [mm]	37
Peso [kg]	aprox. 0,3

Diseño mecánico

Tipo de protección	IP 66

Seguridad eléctrica

Clase de protección	III

Marca de tipificación

cETLus, CE

Condiciones medioambientales

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

Rangos de medición y resolución

	Rango de medición	Resolución
pH	- 2,000 ... + 19,999 - 2,00 ... + 19,99	0,001 0,01
U [mV]	- 999,9 ... + 999,9 - 1999 ... + 1999	0,1 1
T [°C]	- 5,0 ... + 105,0	0,1

Exactitud (± 1 dígito)

pH(± 2 unidades pH alrededor del punto de calibración)	± 0,003 a + 15°C ... + 35°C ± 0,01
U [mV]	± 0,2 a + 15°C ... + 35°C
T [°C]	NTC 30: ± 0,1 PT 1000: ± 0,5 a 0°C ... 15°C ± 0,1 a 15°C ... 35°C ± 1 a 35°C ... 55°C

Ingreso manual de la temperatura para pH

Manualmente [°C]	- 20 ... + 130

Salida analógica (sólo pH 3400i)

Cambio automático al conectar el cable de registro AK 323.

Señales de salida	corresponde a la tensión del electrodo de medición, es decir, 50-62 mV/unidad de medición pH
Exactitud	± 0,1% de parámetro ± 4 mV
Resistencia interna	< 5 W (limitación de corriente a max. 0,2 mA de la corriente de salida)

Interfase serial RS 232 (sólo pH 3400i)

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

Tipo	RS 232, salida/presentación de datos
Cuota de transmisión (en baud)	ajustables 1200, 2400, 4800, 9600 Baud
Bits de datos	8
Bit de parada	2
Paridad	sin (none)
Handshake	RTS/CTS + Xon/Xoff
Longitud del cable	max. 15m

Suministro de energía

Pilas	4 x 1,5 V pilas alcalinas al manganeso tipo AA
Vida útil	aprox. 3000 horas de servicio
Red (sólo pH 3400i)	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. 1822089 Input: 100 ... 240 V ~ / 50 ... 60 Hz / 400 mA Output: 9 V = / 1,5 A

Directivas y normas aplicadas

EMV	Directiva de la Comunidad Europea 89/336/EWG EN 61326 -1:1997 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	EN 60529:1991

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 amortiguadoras preparadas según DIN 19 266
AutoCal TEC	Calibración automática para mediciones del pH con soluciones amortiguadoras 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 amortiguadoras, 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 amortiguadoras 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 pilas 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 La magnitud de medición es una magnitud física, registrada mediante una medición como 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 Reestablecimiento de un estado inicial de todos los ajustes de un sistema de medición o de un equipo 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 especial a determinar de una magnitud de medición. 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.

A

Ajustar la fecha 11, 47
Ajustar la resolución 48
Ajustar la resolución (pH) 15
Ajustar la velocidad de transmisión 46
Asimetría 18
AutoCal DIN 18, 25
AutoCal TEC 18, 21
AutoRead 15

C

Calibración 18
Calibración de punto doble 18
  ConCal 29
Calibración de punto doble (pH) 18, 22, 23, 26, 27, 30
Calibración de punto triple 18
  AutoCal DIN 28
  AutoCal TEC 24
Calibración de un punto 18
Calibración de un punto (pH) 22, 23, 26, 27, 30
Cambiar pilas 51
ConCal 18, 29
Conectar el transformador de alimentación a la red 12
Conectar la impresora 45
Conexión económica 13
Conjunto de datos 32
Control a través de medios ajenos 45
Control de deriva 15

E

Electrodo Redox 17
Evaluación de la calibración 20

F

Fecha
  ajustar 47

H

Hora
  ajustar 47

I

Impresión del
  registro cronológico de la calibración 19
Indicación de los datos de calibración 19
Inicializar 49
Interfase RS232 45
Intervalo
  archivar 34
  transferencia de datos 42
Intervalo de almacenamiento 34

L

la hora 11
LoBat 54

M

Medición del potencial Redox 17
medidas de seguridad 9

P

Pendiente 18
Potencial Redox 17
Primera puesta en servicio 11
Procedimientos de calibración 18

R

Registro de calibración (3400i) 19
Reset 49

S

Salida analógica 44
Seguridad 9
Seguridad operacional 10
Sensor de temperatura 14
Sensor térmico
  pH 15

T

Teclas 7
Transferencia de datos (intervalo) 43

U

Uso específico 9

V

Valor ajustado de fábrica 49
Visor 8
Volumen de suministro 11

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