



Medidor de pH / ION IS 2000 L

INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN



ECN: 665-0190

Version: 5
Fecha de publicación: 14, 3, 2011



ba75856s05

03/2011



VWR International bvba
Researchpark Haasrode 2020
Geldenaaksebaan 464
B-3001 Leuven
+32 16 385011
<http://be.vwr.com>

Printed in Germany.

1	Seguridad	5
1.1	Uso específico	5
1.2	Observaciones generales respecto a la seguridad	6
2	Sumario	7
2.1	Características generales	7
2.2	Teclado	8
2.3	Display	9
2.4	Conexiones varias	9
3	Especificaciones técnicas	11
3.1	Datos generales	11
3.2	Rangos de medición, resolución, exactitud	12
3.2.1	pH/Redox	12
3.2.2	ISE	13
4	Puesta en funcionamiento	15
4.1	Partes incluidas	15
4.2	Suministro de energía	15
4.3	Primera puesta en servicio	16
4.4	Soporte	17
5	Operación	19
5.1	Conectar el instrumento	19
5.2	Principio general del manejo del instrumento	20
5.2.1	Funciones diversas	20
5.2.2	Navegación	21
5.2.3	Ejemplo 1 de navegación: Asignar el idioma	23
5.2.4	Ejemplo 2 para la navegación: Ajustar la fecha y la hora	25
5.3	Configuración del sistema (menú del sistema)	27
5.3.1	<i>Memoria</i>	27
5.3.2	<i>Sistema</i>	27
5.4	Valor pH / potencial Redox	29
5.4.1	Información general	29
5.4.2	Medir el valor pH	30
5.4.3	Medir el potencial Redox	31
5.4.4	Configuraciones para mediciones del pH y del potencial Redox	31
5.4.5	Calibración pH	33
5.4.6	Llevar a cabo la calibración TEC y NIST/DIN	35
5.4.7	Efectuar la calibración AnyCal	40
5.5	Concentración de iones	43
5.5.1	Información general	43
5.5.2	Medir la concentración de iones	44
5.5.3	Configuración para mediciones ISE	45
5.5.4	Calibración para mediciones ISE	46

5.5.5	Seleccionar el método de medición	51
5.5.6	Adición estándar (<i>Adic estd</i>)	52
5.5.7	Sustracción estándar (<i>Sustr estd</i>)	55
5.5.8	Adición de muestra (<i>Agreg muestra</i>)	58
5.5.9	Sustracción de muestra (<i>Sustr muestra</i>)	60
5.5.10	Adición del estándar con corrección del valor en blanco (<i>Agr.valor blanco</i>)	63
5.6	Archivar en memoria	65
5.6.1	Archivar en memoria manualmente	66
5.6.2	Archivar automáticamente en memoria a intervalos regulares	67
5.6.3	Modificar el archivo de datos de medición	69
5.6.4	Borrar el archivo de datos de medición	71
5.6.5	Visualizar los registros de calibración y llamarlos/transferirlos	72
5.7	Transferir datos	73
5.7.1	Opciones para la transferencia de datos	74
5.7.2	Interfase USB (device)	75
5.8	Refijar al valor inicial (refijar)	75
5.8.1	Refijar los parámetros de los sensores a los valores iniciales	75
5.8.2	Refijar la configuración del sistema	76
6	Mantenimiento, limpieza, eliminación de materiales residuales	77
6.1	Mantenimiento	77
6.1.1	Cambiar baterías	77
6.2	Limpieza	78
6.3	Embalaje	78
6.4	Eliminación de materiales residuales	79
6.5	Accesorios	80
6.5.1	pH	80
6.5.2	ISE	81
7	Diagnóstico y corrección de fallas	83
7.1	Medición del pH y del potencial Redox	83
7.2	Medición ISE	85
7.3	Errores generales	86
8	Index	87
9	Servicio técnico de atención al cliente	89
10	Garantía	89

1 Seguridad

Este manual contiene instrucciones fundamentales que deben ser respetadas al poner el instrumento en servicio, durante su funcionamiento y al efectuar el mantenimiento. 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 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.

Observaciones de seguridad

En los diferentes capítulos del presente manual las siguientes indicaciones de seguridad hacen referencia a los diferentes grados de seguridad:



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.

1.1 Uso específico

El uso específico del sistema de medición es únicamente la medición del pH de las concentraciones Redox e ISE en un ambiente de laboratorio.

Tener en cuenta las especificaciones técnicas conforme al capítulo 3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS. La aplicación y el empleo del aparato conforme a las instrucciones del presente manual son exclusivamente uso específico. Toda aplicación diferente a la especificada es considerada como empleo **ajeno** a la disposición.

1.2 Observaciones generales respecto a la seguridad

Este instrumento ha sido fabricado y ensayado conforme a las disposiciones y normas correspondientes para instrumentos de medición electrónicos (consultar capítulo 3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS). Ha salido de fábrica en perfecto estado, tanto técnico como de seguridad.

Función 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 únicamente si se trabaja bajo las condiciones medioambientales especificadas en el capítulo 3 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 precaución 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 sustancias peligrosas, sean aplicadas las siguientes leyes y directivas:

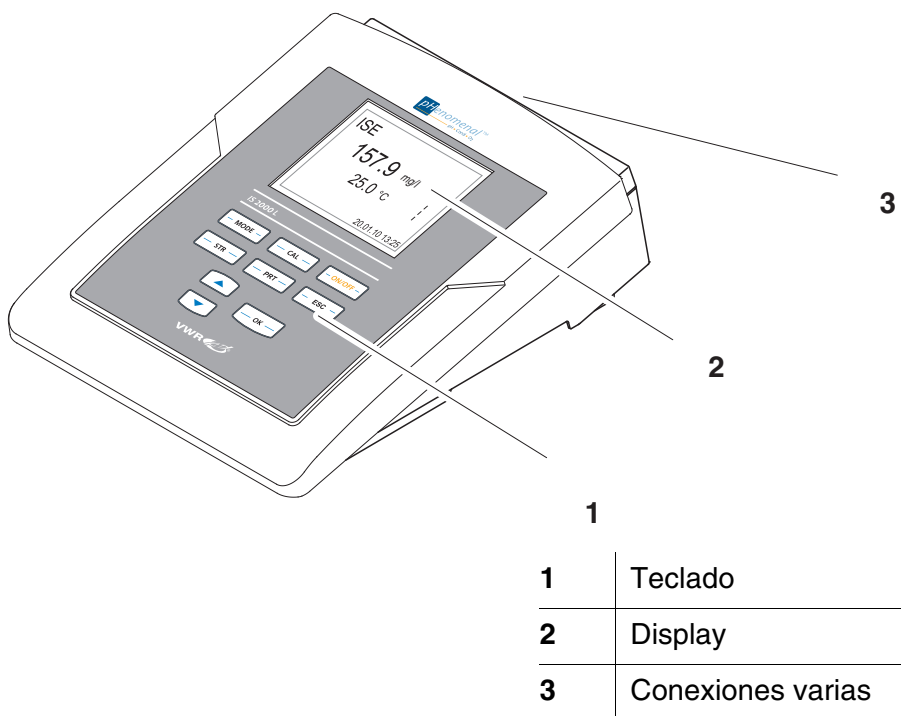
- Directivas de la seguridad laboral de la Comunidad Europea
- Leyes nacionales vigentes para la seguridad laboral
- Directivas de prevención contra accidentes del trabajo
- Hoja de datos de seguridad de los fabricantes de productos químicos.

2 Sumario

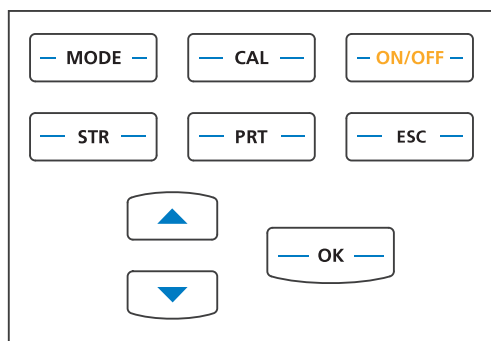
2.1 Características generales

Con el medidor del pH, de precisión y compacto IS 2000 L puede Ud. efectuar mediciones del pH, del Redox y de la concentración, en forma rápida y fiable, empleando electrodos ion-selectivos.

El IS 2000 L ofrece en todos los campos de aplicación el máximo de comodidad, confiabilidad y alta seguridad en la medición.



2.2 Teclado



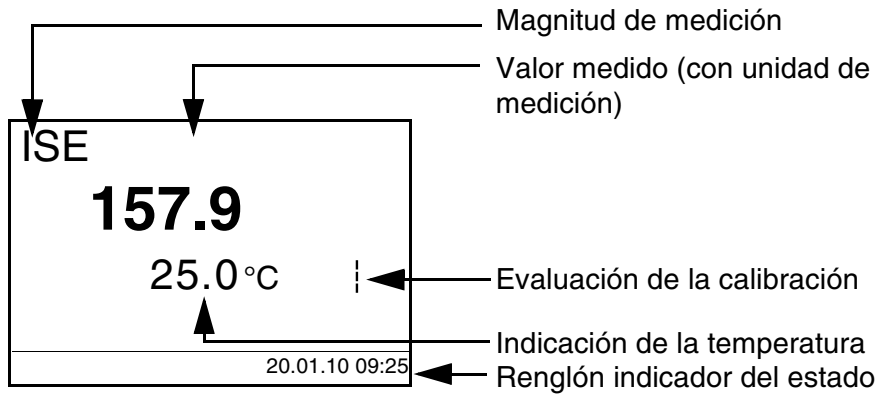
En el presente manual las teclas están identificadas por paréntesis angulares <..>.

El símbolo de tecla (por ejemplo <OK>) significa en el manual de instrucciones una breve presión (menos de 2 segundos). Si se ha de oprimir la tecla prolongadamente (2 segundos, aprox.), se ha representado por una raya a continuación del símbolo de la tecla (por ejemplo <OK__>).

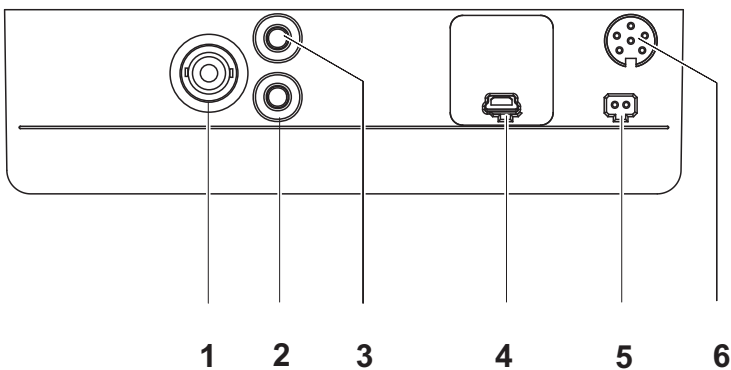
	<ON/OFF>	Prender/apagar instrumento
	<MODE>	Seleccionar la unidad de medición (pH, Redox, ISE)
	<CAL>	Llamar el procedimientos de calibración
	<STR> <STR__>	Archivar en memoria manualmente el valor medido Configurar el almacenamiento automático e iniciar la sesión
	<PRT> <PRT__>	Transferir los datos presentados Configuration et démarrage de la sortie automatique sur USB
	<ESC>	Cancelar el ingreso de datos
	<▲>	Aumentar valores
	<▼>	Disminuir valores
	<OK> <OK__>	Confirmar el ingreso Abrir el menú de medición y de configuración de calibración Acceder al menú de configuración del sistema

2.3 Display

Gracias a la iluminación del display, se pueden leer los datos aún en la oscuridad. Ud. puede adaptar la indicación a sus requerimientos individuales de diversas maneras.



2.4 Conexiones varias



Conexiones:

1	Electrodo para medición de iones pH
2	Electrodo de referencia
3	Sensor de temperatura
4	Interfase USB-B
5	Transformador de alimentación para conexión a la red
6	Interfase de servicio

3 Especificaciones técnicas

3.1 Datos generales

Dimensiones	aprox. 240 x 190 x 80 mm	
Peso	aprox. 0,9 kg (sin transformador de alimentación)	
Diseño mecánico	tipo de protección	IP 66
Seguridad eléctrica	clase de protección	III
Marca de tipificación	CE	
Condiciones medio ambientales	de almacenamiento	- 25 °C ... + 65 °C
	de funcionamiento	-10 °C ... + 55 °C
	Humedad relativa admisible	Promedio anual: < 75 % 30 días/año: 95 % días restantes: 85 %
Suministro eléctrico	baterías	4 x 1,2 V hidruro metálico de níquel (NiMH), tipo AA
	vida útil	hasta 500 h con una carga
	transformador de alimentación (cargador)	Entrada: 100 ... 240 V ~ /50 ... 60 Hz/270 mA Output: 9 V = / 1,1 A conexión de sobretensión máxima según categoría II Enchufe primario es parte de las partes incluidas: Europa, Estados Unidos, Gran Bretaña y Australia.
Interfase de servicio	Esta interfase sólo es adecuada para el servicio y mantenimiento.	
Interfase USB	Tipo	USB 1.1 (Device) USB-B (Device), salida de datos
	Velocidad de transmisión (en baud)	ajustable: 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 Baud
	Bits de datos	8
	Bits de parada	2
	Paridad	sin (none)
	Handshake	RTS/CTS
	Longitud del cable	max. 3 m

Directivas y normas aplicadas

EMV

Directiva de la Comunidad Europea 89/336/CE
 EN 61326
 EN 61000-3-2
 EN 61000-3-3
 FCC Class A

clase de seguridad

Directiva de la Comunidad Europea 73/23/EWG
 EN 61010-1
 ANSI/UL 61010-1
 CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1

tipo de protección IP

EN 60529

3.2 Rangos de medición, resolución, exactitud**3.2.1 pH/Redox****Rangos de medición, y resoluciones**

Dimensión	Rango de medición	Resolución
pH	- 2,000 ... + 20,000 - 2,00 ... + 20,00	0,001 0,01
U [mV]	- 999,9 ... + 999,9 - 2000 ... + 2000	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

Exactitudes (± 1 dígito)

Dimensión	Exactitud	Temperatura del medio a medir
pH *	± 0,004	+ 15 °C ... + 35 °C
U [mV] / rango		
- 999,9 ... + 999,9	± 0,2	+ 15 °C ... + 35 °C
- 2000 ... + 2000	± 1	+ 15 °C ... + 35 °C
T [°C] / sensor térmico		
NTC 30	± 0,2	0 °C ... + 55 °C
PT 1000	± 0,3	0 °C ... + 55 °C

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

3.2.2 ISE

Rangos de medición y resoluciones	Dimensión	Rango de medición	Resolución
	ISE [mg/l]	0,000 ... 9,999 10,00 ... 99,99 100,0 ... 999,9 1000 ... 999999	0,001 0,01 0,1 1
	ISE [μ mol/l]	0,000 ... 9,999 10,00 ... 99,99 100,0 ... 999,9 1000 ... 9999	0,001 0,01 0,1 1
	[mmol/l]	10,00 ... 99,99 100,0 ... 999,9 1000 ... 9999	0,01 0,1 1
	ISE [mg/kg]	0,000 ... 9,999 10,00 ... 99,99 100,0 ... 999,9 1000 ... 999999	0,001 0,01 0,1 1
	ISE [ppm]	0,000 ... 9,999 10,00 ... 99,99 100,0 ... 999,9 1000 ... 999999	0,001 0,01 0,1 1
	ISE [%]	0,000 ... 9,999 10,00 ... 99,99 100,0 ... 999,9 1000 ... 999999	0,001 0,01 0,1 1
Ingreso manual de la temperatura	Dimensión	Rango	En pasos de
	T _{manual} [°C]	- 20 ... + 130	1

4 Puesta en funcionamiento

4.1 Partes incluidas

- Instrumento de medición para laboratorio IS 2000 L
- Instrucciones de operación
- 4 baterías recargables NiMH 1,2 V Mignon Tipo AA
- Transformador de alimentación para conexión a la red

4.2 Suministro de energía

Conexión a la red y cargar las baterías

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 (9 V DC). La batería es cargada al mismo tiempo. La batería es cargada aún estando el instrumento desconectado.



Atención

Emplee siempre las baterías recargables indicadas NiMH (vea el capítulo 3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS). En caso de emplear pilas, el instrumento podría ser deteriorado.

Tiempo de carga de las baterías

Aprox. 36 horas. La indicación *LoBat* aparece cuando las baterías están casi completamente agotadas, avisando que deben ser recargadas 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 el capítulo 3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS).



Atención

Emplee exclusivamente transformadores de alimentación originales (vea el capítulo 3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS).



Observación

Evite que las baterías se descarguen completamente. Si Ud. no usa el instrumento durante un período prolongado, cargue las baterías cada 6 meses.

Desconexión automática

Para ahorrar energía y para preservar las baterías, el instrumento está provisto de una función de desconexión automática (vea el párrafo 5.3.2).

Iluminación del display durante el funcionamiento con baterías

Para ahorrar energía, el medidor está provisto de una desconexión automática de la iluminación del display (vea el párrafo 5.3.2).

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

**Observación**

Se pueden efectuar mediciones aún sin el transformador de alimentación.

4.3 Primera puesta en servicio

Proceda de la siguiente manera:

- Conexión a la red y recargar las baterías: Conectar el transformador de alimentación (vea el párrafo 4.2 SUMINISTRO DE ENERGÍA).
- Conectar el instrumento (vea el párrafo 5.1)
- Ajustar el idioma (vea el párrafo 5.2.3)
- Ajustar la fecha y la hora (vea el párrafo 5.2.4)

**Observación**

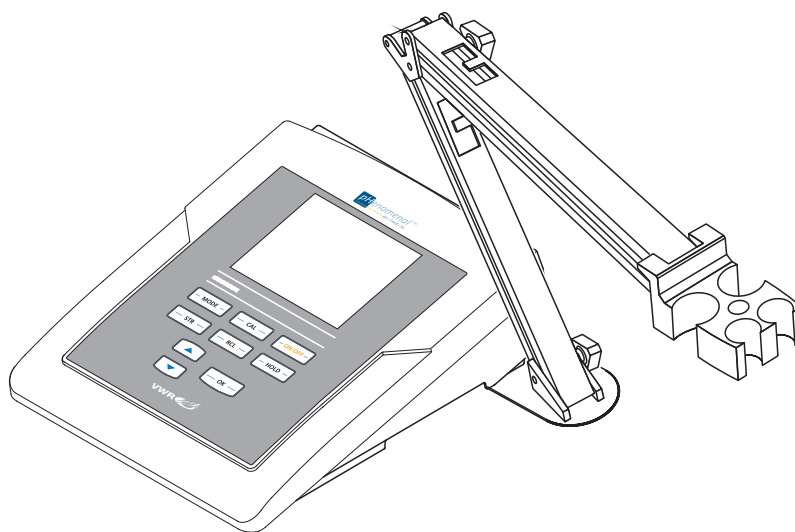
Después de haber ajustado el idioma, la fecha y la hora conforme a las explicaciones en los capítulos correspondientes del presente manual de instrucciones, no tendrá dificultad alguna en familiarizarse con el sencillo uso de IS 2000 L.

4.4 Soporte

EL trípode puede ser instalado en el lado derecho del instrumento de medición.

1	Atornillar el trípode en la parte inferior del instrumento.
2	Colocar la barra del soporte en el pie.

El instrumento montado en el soporte aparece, por ejemplo como representado en la siguiente figura:

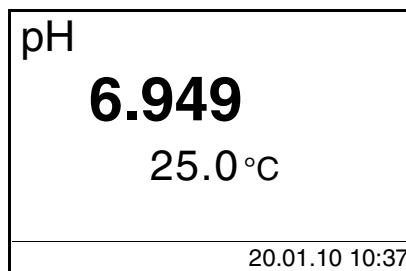


5 Operación

5.1 Conectar el instrumento

Conectar

Presionar la tecla <ON/OFF>.
Aparece la indicación del valor medido.

**Desconectar**

Presionar la tecla <ON/OFF>.

Desconexión automática

Para ahorrar energía y para preservar las baterías, el instrumento está provisto de una función de desconexión automática (vea el párrafo 5.3.2). La función de desconexión automática desconecta el instrumento después que ha transcurrido un tiempo determinado, ajustable individualmente, durante el cual no ha sido oprimida una tecla cualquiera.

La desconexión automática está desactivada

- cuando el instrumento es suministrado desde la red a través del transformador de alimentación
- con la función activada *Almac.autom.*, o bien, durante la transferencia automática de datos
- cuando está conectado a un ordenador PC / computadora a través de un cable de comunicación y el programa de comunicación está funcionando.

Iluminación del display durante el funcionamiento con baterías

El instrumento, funcionando con baterías, desconecta automáticamente la iluminación del display después de 15 segundos sin que haya sido accionada una tecla. Al oprimir nuevamente cualquier tecla la iluminación es conectada nuevamente.

5.2 Principio general del manejo del instrumento

En el presente capítulo Ud. obtiene información básica para el manejo del IS 2000 L.

Elementos de control Display

En el párrafo 2.2 y párrafo 2.3 encuentra Ud. un sumario de los elementos de control y del display.

Funciones diversas Navegación

En el párrafo 5.2.1 y párrafo 5.2.2 encuentra Ud. un sumario de los diferentes modos de funcionamiento y la navegación de IS 2000 L.

5.2.1 Funciones diversas

El instrumento le ofrece diferentes funciones:

- Medición
En el display aparecen en la indicación del valor medido los datos de medición de hasta tres sensores
- Calibración
En el display aparece el desarrollo de la calibración con la información correspondiente a la calibración, a las funciones y a la configuración
- Archivar en memoria
El instrumento archiva automática o manualmente los datos de las mediciones
- Transmisión de datos
El instrumento transfiere los datos de medición y los registro de calibración automática o manualmente a la interfase USB-B.
- Ajustar
En el display aparece el menú del sistema, o bien el menú correspondiente a un sensor determinado con los sub-menús, la configuración con parámetros y funciones

5.2.2 Navegación

Indicación del valor medido

En la indicación del valor medido

- Con **<MODE>** seleccione una ventana de medición y efectuando brevemente presión sobre **<OK>**, acceda a los menús correspondientes para la medición.
- Presionando prolongadamente (aprox. 1 s) **<OK>** acceda al menú del sistema con la configuración independiente de los sensores.

Menús y diálogos

Los menús de configuración y los diálogos de los procesos incluyen otras opciones y subrutinas. Seleccione mediante la teclas **<▲>****<▼>**. La selección actual aparece en colores inversos.

- Sub-menús

El nombre del sub-menú aparece en el borde superior del marco. Los sub-menús son accedidos accionando **<OK>**.

Ejemplo:

Sistema	
General	
Interfase	
Función reloj	
Reiniciar	

- Configuración

Las configuraciones están identificadas por un punto doble. La configuración actual aparece en el borde derecho. Con **<OK>** se accede al modo de configuración. A continuación se puede modificar la configuración con **<▲>****<▼>** y **<OK>**.

Ejemplo:

Sistema	
Idioma:	Deutsch
señal acust.:	desc
Iluminación:	conec
Contraste:	48 %
Unidad temp.:	°C
Tiempo desc.:	30 min

- **Funciones**

Las funciones están identificadas por su nombre específico. Las funciones son efectuadas inmediatamente al confirmar con **<OK>**.
Ejemplo: Indicar la función *Registro cal.*

pH	
Tipo calibr.:	TEC
Intervalo calibr.:	7 d
Unid. pendiente:	mV/pH
Registro cal.	
[i] 2.00 4.01 7.00 10.01	

Mensajes

El símbolo [i] identifica información o bien, indicaciones para proceder. Las informaciones y las indicaciones para proceder no pueden ser seleccionadas.

Ejemplo:

pH	
[i] Recon.tampón TEC	
[i] Sumergir snda.en tampón 1	
Ajustar temp.:	25°C
continua	

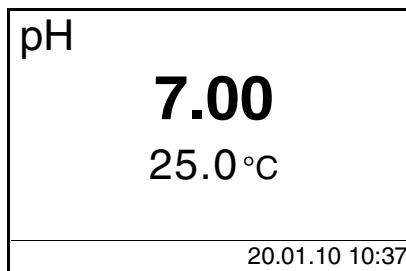
**Observación**

El principio de navegación es explicado en los dos siguientes capítulos en base a los ejemplos que siguen:

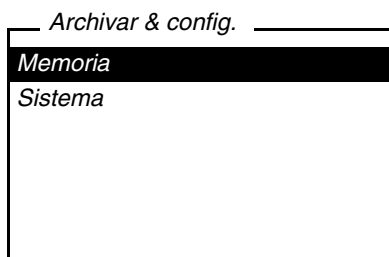
- Asignar el idioma (párrafo 5.2.3)
- Ajustar la fecha y la hora (párrafo 5.2.4).

5.2.3 Ejemplo 1 de navegación: Asignar el idioma

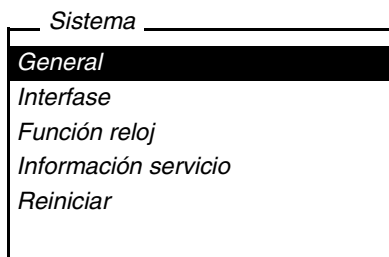
- 1 Presionar la tecla **<ON/OFF>** .
Aparece la indicación del valor medido.
El instrumento se encuentra en modo de medición.



- 2 Presionando prolongadamente (aprox. 1 s) **<OK>**, acceder al menú del sistema.
El instrumento se encuentra en modo de configuración.



- 3 Con **<▲><▼>** marcar el sub-menú *Sistema*.
La selección actual aparece con los colores inversos.
- 4 Con **<OK>** acceder al sub-menú *Sistema*.



- 5 Con **<▲><▼>** marcar el sub-menú *General*.
La selección actual aparece con los colores inversos.

- 6 | Con **<OK>** acceder al sub-menú *General*.

Sistema	
Idioma:	Deutsch
señal acust.:	desc
Iluminación:	conec
Contraste:	48 %
Unidad temp.:	°C
Tiempo desc.:	30 min

- 7 | Con **<OK>** activar el modo de configuración para *Idioma*.

Sistema	
Idioma:	Deutsch
señal acust.:	desc
Iluminación:	conec
Contraste:	48 %
Unidad temp.:	°C
Tiempo desc.:	30 min

- 8 | Con **<▲><▼>** seleccionar el idioma deseado.

- 9 | Con **<OK>** confirmar la configuración.
La configuración es activada al acceder nuevamente al menú del sistema.

5.2.4 Ejemplo 2 para la navegación: Ajustar la fecha y la hora

El instrumento está provisto de un reloj con calendario. La fecha y la hora aparecen en el renglón de indicación del estado de la indicación del valor medido. La indicación puede ser desconectada. La fecha y la hora actual son archivadas al archivar en memoria los valores medidos y al calibrar el instrumento.

Para las funciones indicadas a continuación es importante que la fecha y la hora estén correctamente ajustadas y en el formato adecuado:

- Hora y fecha actuales
- Fecha de calibración
- Identificación de valores medidos archivados en memoria.

Verifique a intervalos regulares que el instrumento indique la hora correcta.



Observación

La fecha y la hora son reinicializadas al 01.01.2010 00:00 horas cuando falla el suministro eléctrico (baterías agotadas).

Ajustar la fecha, la hora y el formato correcto

El formato puede ser ajustado para presentar el día, el mes y el año (*dd.mm.aa*), o bien, el mes, el día y el año (*mm/dd/aa* o bien, *mm.dd.aa*).

1	En la indicación del valor medido: Presionando <u>prolongadamente</u> (aprox. 1 s) <OK> , acceder al menú del sistema. El instrumento se encuentra en modo de configuración.
2	Con <▲> <▼> y <OK> seleccionar el menú <i>Sistema / Función reloj</i> y confirmar. Aparece el menú para ajustar la fecha y la hora.
3	Con <▲> <▼> y <OK> seleccionar y confirmar <i>Tiempo</i> . Los segundos están marcados

Sistema	
Tiempo:	14:53:40
Fecha:	20.01.10
Formato fecha:	dd.mm.aa

4	Con <▲> <▼> y <OK> modificar el ajuste y confirmar. Están marcados los minutos.
---	---

5	Con <▲><▼> y <OK> modificar el ajuste y confirmar. Están marcadas las horas.
6	Con <▲><▼> y <OK> modificar el ajuste y confirmar. La hora está ajustada.
7	En caso dado, configurar <i>Fecha</i> y <i>Formato fecha</i> . Para configurar, proceder de la misma manera que para ajustar la hora.
8	En caso dado con <▲><▼> y <OK>, seleccionar y ajustar <i>Fecha</i> .
9	Con <ESC> cambiar al menú superior, para ajustar otros parámetros de configuración. o Con <MODE> cambiar a la indicación del valor medido. El instrumento se encuentra en modo de medición.

5.3 Configuración del sistema (menú del sistema)

El menú del sistema comprende la siguiente configuración:

- *Memoria* (vea el párrafo 5.3.1)
- *Sistema* (vea el párrafo 5.3.2).

5.3.1 Memoria

Este menú incluye todas las funciones necesarias para indicar, modificar y borrar valores medidos y registros de calibración archivados en memoria.



Observación

En párrafo 5.6 encuentra Ud. información detallada referente a las funciones de almacenamiento del IS 2000 L.

5.3.2 Sistema

Sumario

A través del menú del sistema *Sistema* y sus sub-menús puede Ud. adaptar aquellas características del instrumento que son independientes de los sensores:

- Idioma del menú
- Señal acústica al presionar una tecla
- Iluminación del display
- Contraste del display
- Unidad de medición de la temperatura indicada
- Intervalo de la desconexión automática
- Interfase de datos
- Función de la hora y la fecha
- Función para reiniciar a los valores ajustados de fábrica aquellas configuraciones del sistema que no está acopladas a los sensores

Configuración

Para acceder el menú del sistema en la indicación del valor medido, oprimir aprox. 1 s la tecla **<OK>**. Después de haber finalizado la configuración de todos los parámetros, cambiar a la indicación de valor medido mediante **<MODE>**.

Opción	Configuración	Explicación
<i>Sistema / General / Idioma</i>	<i>Deutsch English (continua)</i>	Seleccionar el idioma del menú

Opción	Configuración	Explicación
<i>Sistema / General / señal acust.</i>	<i>conec desc</i>	Conectar / desconectar la señal acústica al presionar una tecla
<i>Sistema / General / Iluminación</i>	<i>conec desc</i>	Conectar / desconectar la iluminación del display
<i>Sistema / General / Contraste</i>	<i>0 ... 100 %</i>	Modificar el contraste del display
<i>Sistema / General / Unidad temp.</i>	<i>°C °F</i>	Unidad de medición de la temperatura Grados Celsius o bien, Grados Fahrenheit. Todas las temperaturas son indicadas en la unidad seleccionada.
<i>Sistema / General / Tiempo desc.</i>	<i>10, 20, 30, 40, 50 min 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 24 h</i>	El sistema de desconexión automática desconecta el instrumento automáticamente si dentro de un período determinado (intervalo de desconexión) no se ha activado alguna tecla. De esta manera se preservan las baterías.
<i>Sistema / Interfase / Cuota baud</i>	<i>1200, 2400, 4800, 9600, 19200</i>	Cuota de transmisión (en baud) de la interfase USB
<i>Sistema / Interfase / Formato salida</i>	<i>ASCII CSV</i>	Formato de presentación para la transferencia de datos. Vea los detalles en párrafo 5.7
<i>Sistema / Interfase / Renglón titular</i>		Opción para la entrega en formato csv. Origina un renglón titular en la tabla.
<i>Sistema / Función reloj</i>	<i>Tiempo Fecha Formato fecha</i>	Ajuste de la fecha y la hora. Vea detalles en párrafo 5.2.4
<i>Sistema / Reiniciar</i>	-	Reinicia la configuración del sistema a los valores ajustados de fábrica. Vea detalles en párrafo 5.8.2

5.4 Valor pH / potencial Redox

5.4.1 Información general

Ud. puede medir los siguientes parámetros:

- Valor pH []
- Potencial Redox [mV]



Medición de la temperatura

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 USB no está desacoplada galvánicamente.

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 de un sensor térmico externo (NTC30 o bien, Pt1000) integrado en la sonda de medición.
- Medición de la temperatura por medio de un sensor térmico externo.
- Medición manual e ingreso del valor medido

En la indicación de la temperatura reconoce Ud. el tipo de medición de temperatura que está actualmente activado:

Sensor térmico	Resolución de la indicación de la temperatura	Modo
si	0,1 °C	Automáticamente con sensor térmico pH
-	1 °C	Manualmente

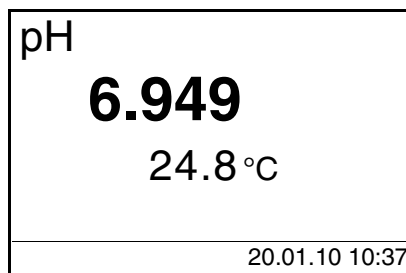
Actividades preparativas

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

1	Conectar la sonda pH o bien, la sonda Redox al instrumento. En el display aparece la ventana de medición pH/ISE.
2	En caso dado, seleccionar la indicación del pH o bien, mV, con <MODE>.
3	Temperar la solución de la muestra, o bien, medir la temperatura actual, si la medición va a ser realizada sin sensor térmico.
4	Calibrar el instrumento con el electrodo, o bien, verificarlo.

5.4.2 Medir el valor pH

1	Llevar a cabo las actividades preparativas conforme al párrafo 5.4.1.
2	Sumergir el electrodo de medición del pH en la solución de medición.



3	Con <MODE> seleccionar la indicación pH o bien, mV.
---	--

Control de estabilidad

La función control de estabilidad verifica continuamente la estabilidad de la señal de medición. La estabilidad de la señal tiene influencia decisiva sobre la reproducibilidad del valor medido. La indicación del parámetro parpadea, hasta que el valor medido se estabilice.

Criterios

Teniendo las mismas condiciones de medición, vale siempre:

Magnitud de medición	Reproducibilidad	Tiempo de ajuste
valor pH	mejor 0,01	> 30 segundos

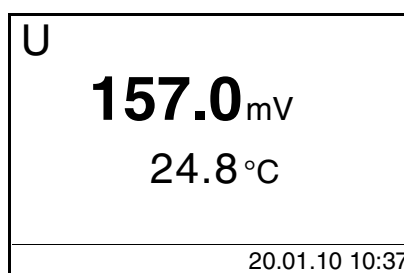
5.4.3 Medir el potencial Redox



Observación

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

1	Llevar a cabo las actividades preparativas conforme al párrafo 5.4.1.
2	Sumergir el electrodo de medición Redox en la solución de medición.



3	Con <MODE> seleccionar la indicación mV.
---	---

Control de estabilidad

La función control de estabilidad verifica continuamente la estabilidad de la señal de medición. La estabilidad de la señal tiene influencia decisiva sobre la reproducibilidad del valor medido. La indicación del parámetro parpadea, hasta que el valor medido se estabilice.

Criterios

Teniendo las mismas condiciones de medición, vale siempre:

Magnitud de medición	Reproducibilidad	Tiempo de ajuste
Potencial Redox	mejor 0,6 mV	> 30 segundos

5.4.4 Configuraciones para mediciones del pH y del potencial Redox

Sumario

Para las mediciones pH y del potencial Redox se tienen las siguientes posibilidades de configuración:

- Resolución
- *Intervalo calibr.*
- Solución tamponada para la calibración
- *Unid. pendiente*
- *Registro cal.* (indicación)

Configuración

Las configuraciones se encuentran en el menú de medición del pH y del potencial Redox. Para acceder al menú, encontrándose en la indicación del valor medido, activar la ventana de medición y oprimir brevemente la tecla **<OK>**. Después de haber finalizado la configuración de todos los parámetros, cambiar a la indicación de valor medido mediante **<MODE>**.

Opción	Configuración	Explicación
<i>Calibración / Intervalo calibr.</i>	<i>1 ... 999 d</i>	<i>Intervalo calibr.</i> para el electrodo de medición (en días). El instrumento le recuerda con el parpadeo del símbolo de la evaluación de la calibración en la ventana de medición que lo calibre a intervalos regulares.
<i>Calibración / Tipo calibr.</i>	<i>TEC NIST/DIN AnyCal</i>	Juegos de soluciones tamponadas para la calibración pH. Vea detalles en párrafo 5.4.5.
<i>Calibración / Unid. pendiente</i>	<i>mV/pH %</i>	Unidad de medición de la pendiente. La indicación en % se refiere a la pendiente Nernst -59,16 mV/pH (pendiente determinada x100 / pendiente Nernst).
<i>Calibración / Registro cal.</i>	-	Presenta el registro de calibración de la última calibración.
<i>Temperatura man.</i>	<i>-20 ... +130 °C</i>	Ingreso de la temperatura medida manualmente. Sólo para mediciones sin sensor térmico externo.
<i>Reiniciar</i>	-	Reinicia todos los parámetros de los sensores a los valores ajustados de fábrica (vea el párrafo 5.8.1).
<i>Alta resolución</i>	<i>conec desc</i>	Resolución de la indicación del pH <i>conec</i> = 0,001 <i>desc</i> = 0,01

5.4.5 Calibración pH

Calibración, para que?

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 de la evaluación de la calibración:
 - cuando ya ha transcurrido el intervalo de calibración

Juegos de soluciones tamponadas para la calibración

Para la calibración automática se pueden emplear los juegos de soluciones tamponadas indicados en la tabla siguiente. Los valores del pH valen para las temperaturas indicadas. La dependencia de los valores pH con respecto a la temperatura es considerada en la calibración.

Juego de soluciones tamponadas	Nombre en el display	Valores pH	
		a 25 °C	(a 20 °C)
Soluciones tamponadas técnicas de VWR	<i>TEC</i>	4,00 6,98 9,94	(4,00) (7,00) (10,00)
Soluciones tamponadas <i>NIST/DIN</i> de VWR	<i>NIST/DIN</i>	1,679 4,006 6,865 9,180 12,454	
(Calibración de un punto o punto doble, definidas por el usuario)	<i>AnyCal</i>	pH 7,0 ± 0,5 y además, una solución tamponada cualquiera	



Observación

La solución tamponada es elegida en el menú de sensores (Configuración *Tipo calibr.*, vea el párrafo 5.4.4).

puntos de calibración

Se puede calibrar con una y hasta cinco soluciones tamponadas en cualquier orden (calibración de un punto hasta cinco puntos). El instrumento determina los siguientes valores y calcula la recta de calibración de la siguiente manera:

	Valores calculados	Datos de calibración presentados en el display
1 punto	ASY	● Asimetría = ASY ● Pendiente = pendiente Nernst (-59,16 mV/pH a 25 °C)
Punto doble	ASY SLO	● Asimetría = ASY ● Pendiente = SLO
3 a 5 puntos	ASY SLO	● Asimetría = ASY ● Pendiente = SLO La recta de calibración es determinada por regresión lineal.

**Observación**

La pendiente puede ser presentada en la unidad de medición mV/pH o bien, en % (vea el párrafo 5.3.2).

Control de estabilidad

La función control de estabilidad es activada automáticamente durante la calibración.

La medición con control de estabilidad puede ser interrumpida en todo momento (registrando el valor actual).

El registro de la calibración

Al finalizar la calibración, los datos de calibración son presentados en un principio como información (símbolo [i]). Así Ud. puede decidir si incluye estos valores en la nueva calibración, o bien, si prefiere continuar las mediciones con los datos anteriores. Luego de haber aceptado los nuevos datos de calibración, aparece el registro de calibración.

Indicar los datos de calibración y transferirlos a la interfase

Ud. puede ver los datos de la última calibración en el display (vea el párrafo 5.6.5). Mediante la tecla <PRT> Ud. puede transferir a la interfase los datos de calibración que le han sido presentados, por ejemplo a una computadora / ordenador PC.

**Observación**

Después de la calibración, el registro de calibración es transferido automáticamente a la interfase.

Evaluación de la calibración

El instrumento evalúa automáticamente la calibración después que la misma ha sido llevada a cabo. La asimetría y la pendiente son evaluadas por separado. La evaluación con los datos más malos es tomada como base para el cálculo. La evaluación aparece en el display y en el registro de calibración.

Display	Registro de calibración	Asimetría [mV]	Pendiente [mV/pH]
	+++	-20 ... +20	-60,5 ... -57
	++	-25 ... +25	-61 ... -60,5 o -57 ... -56
I	+	-30 ... +30	-62 ... -61 o -56 ... -50
Limpiar la sonda de medición siguiendo las instrucciones de operación del sensor			
Error	Error	< -30 o bien > 30	< -62 o bien > -50
Solucionar el problema de acuerdo al capítulo 7 DIAGNÓSTICO Y CORRECCIÓN DE FALLAS			

Actividades preparativas

Antes de comenzar con la calibración, lleve a cabo las siguientes actividades preparativas:

1	Conectar la sonda de medición al instrumento pH. En el display aparece la ventana de medición pH/ISE.
2	Tener a disposición las soluciones tamponadas. Temperar las soluciones tamponadas, o bien, medir la temperatura actual, si la medición va a ser realizada sin sensor térmico.

5.4.6 Llevar a cabo la calibración TEC y NIST/DIN

Los dos procedimientos de calibración se diferencian únicamente en los juegos de soluciones tamponadas que se empleen (vea el párrafo 5.4.5). Tenga cuidado que en el menú de sensores esté ajustado correctamente *Tipo calibr.* (vea el párrafo 5.4.4).

Emplee para este procedimiento, ya sea en orden ascendente o descendente, una, o bien, hasta cinco de cualquiera de las soluciones tamponadas técnicas.

A continuación se describe la calibración *TEC*. Durante la calibración

NIST/DIN son indicadas las características de identificación de las soluciones tamponadas *NIST/DIN* y otros de sus valores nominales. Por lo demás, el procedimiento es idéntico.

- | | |
|---|---|
| 1 | Con <▲><▼> y <MODE> seleccionar la ventana de medición pH o bien, mV para la indicación del valor medido. |
| 2 | Con <CAL> iniciar la calibración.
Aparece el display de calibración. |

pH <CAL>

[i] Recon.tampón TEC

[i] Sumergir snda.en tampón 1

continua

- | | |
|---|---|
| 3 | Sumergir el electrodo en la solución tamponada 1. |
| 4 | Al aparecer la opción <i>Ajustar temp.</i> , medir manualmente la temperatura de la solución tamponada e ingresar el valor (medición sin sensor térmico externo). |
| 5 | Con <▲><▼> marcar <i>continua</i> y oprimir <OK>. Se mide la solución tamponada.
Se verifica la estabilidad del valor medido (control de estabilidad). |

pH <CAL>

[i] Valor tampón = 6.98

[i] U = 1.0 mV

[i] Temperatura = 24.8 °C

Cancelar control estabilidad

Mostrar:

- el valor nominal de la solución tamponada que ha sido reconocido (referido a 25 °C)
- potencial actual del sensor de medición
- valor medido de la temperatura actual

- | | |
|---|--|
| 6 | Esperar que la medición con control de estabilidad haya terminado, o bien, con <OK> aceptar el valor de la calibración.
Aparece el display de calibración para la siguiente solución tamponada. |
|---|--|

pH <CAL> _____

[i] Recon.tampón TEC

[i] Sumergir snda.en tampón 2

Finalizar con calibr. un punto

continua

- 7 Para la calibración de un punto, seleccionar mediante <▲><▼> la función *Finalizar con calibr. un punto* y confirmar con <OK> .
- La calibración finaliza como calibración de un punto.
- Los nuevos valores de calibración son indicados como mensajes informativos [i].
- Ud. tiene las siguientes alternativas:
- Con <OK> aceptar los nuevos valores de calibración. A continuación aparece el registro de calibración, que es transferido simultáneamente a la interfase.
 - Con <MODE> o bien, <ESC> puede Ud. cambiar a la indicación del valor medido, sin tener que aceptar los nuevos valores de calibración



Observación

Para la **calibración de un punto** el instrumento emplea la pendiente Nernst (-59,16 mV/pH a 25 °C) y determina la asimetría de la sonda de medición.

Continuar con la calibración de punto doble

8	Enjuagar escrupulosamente los electrodos con agua destilada.
9	Sumergir el electrodo en la segunda solución tamponada.
10	Al aparecer la opción <i>Ajustar temp.</i> , medir manualmente la temperatura de la solución tamponada e ingresar el valor (medición sin sensor térmico externo).
11	Con <▲><▼> marcar <i>continua</i> y oprimir <OK>. Se mide la solución tamponada. Se verifica la estabilidad del valor medido (control de estabilidad).

pH <CAL>

[i] Valor tampón = 9.98

[i] U = -170.0 mV

[i] Temperatura = 24.8 °C

Cancela control estabilidad

- 12 Esperar a que la medición con control de estabilidad haya finalizado, o bien, con <OK> *Cancelar control estabilidad* y aceptar el valor de calibración. Aparece el display de calibración para la siguiente solución tamponada.

pH <CAL>

[i] Recon.tampón TEC

[i] Sumergir snda.en tampón 3

Finaliz. con calibr. punto doble

continua

- 13 Para la calibración de punto doble, seleccionar mediante <▲><▼> la función *Finaliz. con calibr. punto doble* y confirmar con <OK> . La calibración finaliza como calibración de punto doble. Los nuevos valores de calibración son indicados como mensajes informativos [i]. Ud. tiene las siguientes alternativas:
- Con <OK><OK> aceptar los nuevos valores de calibración. A continuación aparece el registro de calibración, que es transferido simultáneamente a la interfase.
 - Con <MODE> o bien, <ESC> puede Ud. cambiar a la indicación del valor medido, sin tener que aceptar los nuevos valores de calibración



Observación

Para la calibración de dos puntos se determina la recta de calibración.

Continuar con la calibración de punto triple hasta la calibración de cinco puntos

- 14 Enjuagar escrupulosamente los electrodos con agua destilada.
- 15 Sumergir el electrodo en la solución tamponada 3.

16	En caso dado medir manualmente la temperatura de la solución tamponada 3 y con <▲><▼> y <OK> ingresar en la configuración <i>Ajustar temp.</i> y confirmar.
17	Con <▲><▼> marcar <i>continua</i> y oprimir <OK>. Se mide la solución tamponada. Se verifica la estabilidad del valor medido (control de estabilidad).

pH <CAL> _____

[i] Valor tampón = 4.00

[i] U = 177.0 mV

[i] Temperatura = 24.8 °C

Cancelar control estabilidad

18	Esperar que la medición con control de estabilidad haya terminado, o bien, con <OK> <i>Cancelar control estabilidad</i> y aceptar el valor de calibración. Los nuevos valores de calibración son indicados como mensajes informativos [i]. Ud. tiene las siguientes alternativas: ● Con <OK> aceptar los nuevos valores de calibración. A continuación aparece el registro de calibración, que es transferido simultáneamente a la interfase. ● Con <MODE> o bien, <ESC> puede Ud. cambiar a la indicación del valor medido, <u>sin</u> tener que aceptar los nuevos valores de calibración
----	--



Observación

Después que se han utilizado todas las soluciones tamponadas de un juego tampón, la calibración termina automáticamente.



Observación

La recta de calibración es determinada por regresión lineal.

5.4.7 Efectuar la calibración AnyCal

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:

- primera solución tamponada: pH $7,0 \pm 0,5$
- cualquier otra solución tamponada

Para proceder deberá estar ajustado en el menú de sensores la *Tipo calibr. AnyCal* (vea el párrafo 5.4.4).

1	Con <▲><▼> y <MODE> seleccionar la ventana de medición pH o bien, mV para la indicación del valor medido.
2	Con <CAL> iniciar la calibración. Aparece el display de calibración.

pH <CAL> _____

[i] Sumergir snda.en tampón 1

[i] Temperatura = 24.8 °C

Ajustar tampón:
7.00

continua

3	Enjuagar escrupulosamente los electrodos con agua destilada.
4	Sumergir el electrodo en la solución tamponada 1.
5	Con <OK>y <▲><▼> ajustar el valor nominal de la solución tamponada correspondiente a la temperatura medida. A continuación confirmar el valor con <OK>.
6	Al aparecer la opción <i>Ajustar temp.</i> , medir manualmente la temperatura de la solución tamponada e ingresar el valor (medición sin sensor térmico externo).
7	Con <▲><▼> marcar <i>continua</i> y oprimir <OK>. Se mide la solución tamponada. Se verifica la estabilidad del valor medido (control de estabilidad).

pH <CAL>

[i] Valor tampón = 6.80

[i] U = 12.0 mV

[i] Temperatura = 24.8 °C



Cancelar control estabilidad

- 8 Esperar a que la medición con control de estabilidad haya finalizado, o bien, con <OK> *Cancelar control estabilidad* y aceptar el valor de calibración. Aparece el display de calibración para la siguiente solución tamponada.

pH <CAL>

[i] Sumergir snda. en tampón 2

[i] Temperatura = 24.8 °C

Finalizar con calibr. un punto

Ajustar tampón: 8.27

continua

- 9 Para la calibración de un punto, mediante <▲><▼> seleccionar *Finalizar con calibr. un punto* y confirmar con <OK> . La calibración finaliza como calibración de un punto. Los nuevos valores de calibración son indicados como mensajes informativos [i].
- Ud. tiene las siguientes alternativas:
- Con <OK> aceptar los nuevos valores de calibración. A continuación aparece el registro de calibración, que es transferido simultáneamente a la interfase.
 - Con <MODE> o bien, <ESC> puede Ud. cambiar a la indicación del valor medido, sin tener que aceptar los nuevos valores de calibración



Observación

Para la **calibración de un punto** el instrumento emplea la pendiente Nernst (-59,16 mV/pH a 25 °C) y determina la asimetría de la sonda de medición.

**Continuar con la calibración de punto doble
(Tipo calibr. AnyCal)**

10	Enjuagar escurpulosamente los electrodos con agua destilada.
11	Sumergir el electrodo en la segunda solución tamponada.
12	Con <OK> y <▲><▼> ajustar el valor nominal de la solución tamponada. A continuación confirmar el valor con <OK>.
13	Al aparecer la opción <i>Ajustar temp.</i> , medir manualmente la temperatura de la solución tamponada e ingresar el valor (medición sin sensor térmico externo).
14	Con <▲><▼> marcar <i>continua</i> y oprimir <OK>. Se mide la solución tamponada. Se verifica la estabilidad del valor medido (control de estabilidad).

pH <CAL> _____

[i] Valor tampón = 8.85
 [i] U = -102.0 mV
 [i] Temperatura = 24 °C

Cancelar control estabilidad

- | | |
|----|---|
| 15 | <p>Esperar que la medición con control de estabilidad haya terminado, o bien, con <OK> <i>Cancelar control estabilidad</i> y aceptar el valor de calibración.</p> <p>Los nuevos valores de calibración son indicados como información [i].</p> <p>Ud. tiene las siguientes alternativas:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Con <OK> aceptar los nuevos valores de calibración. A continuación aparece el registro de calibración, que es transferido simultáneamente a la interfase. ● Con <MODE> o bien, <ESC> puede Ud. cambiar a la indicación del valor medido, <u>sin</u> tener que aceptar los nuevos valores de calibración |
|----|---|

5.5 Concentración de iones

5.5.1 Información general



Observación

Los electrodos ion-selectivos mal calibrados entregan resultados falseados e incorrectos. Antes de iniciar la medición, calibre siempre el sistema.



Atención

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

Medición de la temperatura en el caso de mediciones ISE

Para lograr mediciones de la concentración de iones que sean reproducibles, es imprescindible medir la temperatura de la solución de medición.

Ud. tiene las siguientes posibilidades para medir la temperatura:

- Medición de la temperatura por medio de un sensor térmico externo.
- Medición manual e ingreso del valor medido

En la indicación de la temperatura reconoce Ud. el tipo de medición de temperatura que está actualmente activado:

Sensor térmico	Resolución de la indicación de la temperatura	Modo
si	0,1 °C, <i>la temperatura medida parpadea</i>	El valor medido por el sensor térmico externo es asignado a la medición
-	1 °C	Manualmente

Actividades preparativas

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

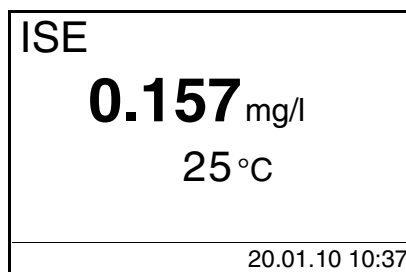
1	Conectar la sonda de medición ISE de una barra al instrumento. En el display aparece la ventana de medición pH/ISE.
2	En caso dado, con <MODE> seleccionar la indicación ISE (unidad de medición mg/l).
3	En caso dado, determinar la temperatura de la solución a medir mediante un termómetro.
4	Calibrar el instrumento con el electrodo, o bien, verificarlo.

**Observación**

Mientras no haya una calibración válida, por ejemplo cuando el instrumento se encuentra aún con los parámetros ajustados de fábrica, en la indicación del valor medido aparece "Error".

5.5.2 Medir la concentración de iones

1	Llevar a cabo las actividades preparativas conforme al párrafo 5.5.1.
2	Sumergir el electrodo de medición en la solución muestra.

**Control de estabilidad**

La función control de estabilidad verifica continuamente la estabilidad de la señal de medición. La estabilidad de la señal tiene influencia decisiva sobre la reproducibilidad del valor medido. La indicación del parámetro parpadea, hasta que el valor medido se estabilice.

Criterios

Los criterios para el control de estabilidad influyen la reproducibilidad de los valores medidos. Se pueden asignar los siguientes criterios:

- *high*: máxima reproducibilidad
- *medium*: reproducibilidad media
- *low*: reproducibilidad mínima

**Observación**

En la medida en que la reproducibilidad aumenta, aumenta también el tiempo de ajuste, hasta que un valor medido pueda ser considerado estable.

Temperatura durante la calibración y durante la medición

Para lograr mediciones ISE precisas, la diferencia entre las temperaturas durante la medición y la calibración no debiera superar los 2 K. Por lo tanto, iguale las temperaturas entre la solución estándar y la solución de medición. Cuando la diferencia entre las temperaturas supera este valor, junto con la indicación del valor medido aparece la advertencia [*TempErr*] en el display.

5.5.3 Configuración para mediciones ISE

Ud. encuentra las configuraciones en el menú de medición de la medición ISE. Para acceder al menú, encontrándose en la indicación del valor medido, activar la ventana de medición y oprimir brevemente la tecla **<OK>**. Después de haber finalizado la configuración de todos los parámetros, cambiar a la indicación de valor medido mediante **<MODE>**.

Se tienen las siguientes configuraciones para las mediciones ISE:

Opción	Configuración	Explicación
<i>Registro cal.</i>	-	presenta el registro de calibración de la última calibración.
<i>Temperatura man.</i>	-20 ... +130 °C	Ingreso de la temperatura medida manualmente. Sólo para mediciones sin sensor térmico externo.
<i>Configuración ISE/ Control estabilidad</i>	<i>bajo medio alto</i>	Seleccionar los criterios para el control de estabilidad (vea párrafo 5.5.2).
<i>Configuración ISE/ Unidad</i>	<i>mg/l mol/l mg/kg ppm %</i>	Opción para seleccionar la unidad con la que se desea ver el resultado de la medición y los estándares de calibración.
<i>Método</i>	<i>Adic estd Sustr estd Agreg muestra Sustr muestra Agr.valor blanco</i>	Seleccionar los métodos de medición disponibles.
<i>Configuración ISE/ Tipo ion</i>	<i>Ag, Br, Ca, Cd, Cl, CN, Cu, F, I, K, Na, NO₃, Pb, S</i>	Seleccionar el tipo de iones a medir (sólo en <i>Unidad: mol/l</i>)
<i>Configuración ISE/ Densidad</i>	<i>0.001 ... 9.999 g/ ml, o bien kg/l</i>	Densidad ajustable de la solución de medición (sólo en <i>Unidad: mg/kg, ppm, %</i>)

5.5.4 Calibración para mediciones ISE

Calibración, para que?

Los electrodos ion-selectivos envejecen y su funcionamiento depende de la temperatura. Y con ello cambia la pendiente. En consecuencia, el instrumento indica un valor erróneo, inexacto. Con la calibración es determinada la curva de calibración del electrodo, siendo archivada en la memoria del instrumento.

Por lo tanto, calibre el sistema, en lo posible, antes de cada medición y a intervalos regulares.

Calibración, cuándo?

- en lo posible, antes de cada medición
- después de enchufar otro electrodo ISE
- cuando el símbolo de la evaluación de la calibración parpadea

Soluciones patrón

Emplee dos y hasta siete soluciones patrón diferentes. Las soluciones estándar deben ser elegidas en orden ascendente o en orden descendente.



Observación

Seleccione la unidad de la solución estándar y del resultado de la medición en el menú *Configuración ISE / Unidad*.

Solución estándar (Estándar 1 - 7)	Valores [mg/l]
Unidad [mg/l]	0.010 ... 500000
Unidad [mol/l]	0,100 ... 5000 µmol/l 10,00 ... 5000 mmol/l
Unidad [mg/kg]	0,010 ... 500000
Unidad [ppm]	0,010 ... 500000
Unidad [%]	0,001 ... 50000



Observación

La exactitud de medición depende, entre otros factores, de las soluciones patrón elegidas. Por lo tanto, las soluciones patrón seleccionadas debieran cubrir el valor previsto con la siguiente medición de la concentración.

Temperatura durante la calibración y durante la medición

Para lograr mediciones ISE precisas, la diferencia entre las temperaturas durante la medición y la calibración no debiera superar los 2 K. Por lo tanto, iguale las temperaturas entre la solución estándar y la solución de medición. Cuando la diferencia entre las temperaturas supera este valor, junto con la indicación del valor medido aparece la advertencia *[TempErr]* en el display.

ISE Cal

Es la calibración convencional de **dos** hasta **siete puntos** con 2 hasta 7 soluciones estándar seleccionables libremente. La concentración que se supone va a resultar de la medición determina la concentración del estándar de calibración.

Control de estabilidad

La función control de estabilidad es activada automáticamente durante la calibración.

La medición con control de estabilidad puede ser interrumpida en todo momento (registrando el valor actual).

El registro de la calibración

Al finalizar la calibración, los datos de calibración son presentados en un principio como información (símbolo [i]). Así Ud. puede decidir si incluye estos valores en la nueva calibración, o bien, si prefiere continuar las mediciones con los datos anteriores. Luego de haber aceptado los nuevos datos de calibración, aparece el registro de calibración.

**Observación**

En base a los datos de calibración se determina por secciones la curva de calibración según la ecuación de Nernst modificada por Nikolski.

Indicar los datos de calibración y transferirlos a la interfase

Ud. puede ver los datos de la última calibración en el display (vea el párrafo 5.6.5). Mediante la tecla <PRT> Ud. puede transferir a la interfase los datos de calibración que le han sido presentados, por ejemplo a una computadora / ordenador PC.

**Observación**

Después de la calibración, el registro de calibración es transferido automáticamente a la interfase.

Evaluación de la calibración

El instrumento evalúa automáticamente la calibración después que la misma ha sido llevada a cabo.

Display	Registro de calibración	Valor de la pendiente [mV]
---	+++	50,0 ... 70,0 o 25,0 ... 35,0
Error	Error	< 50 o > 70 o bien < 25 o > 35
Solucionar el problema de acuerdo al capítulo 7 DIAGNÓSTICO Y CORRECCIÓN DE FALLAS		

Actividades preparativas

Antes de comenzar con la calibración, lleve a cabo las siguientes actividades preparativas:

1	Conectar la sonda de medición ISE de una barra al instrumento. En el display aparece la ventana de medición pH/ISE.
2	Tener preparada una solución estándar.
3	En caso dado, determinar la temperatura de la solución estándar mediante un termómetro.
4	En caso dado, en el menú <i>Configuración ISE / Unidad</i> , cambiar la unidad con la que se desea ver el resultado de la medición y los estándares de calibración.

Efectuar la calibración ISE

Proceda de la siguiente manera para calibrar el instrumento:

1	Con <MODE> seleccionar la ventana de medición ISE en la indicación del valor medido.
2	Con <CAL> iniciar la calibración. Aparece el display de calibración.

ISE <CAL>

[i] Sumergir snda.en estándar. 1

Ajustar temp.: 24°C

continua

Ajustar estd. 0.010 mg/l

3	Enjuagar escurpulosamente los electrodos con agua destilada.
4	Sumergir el electrodo en la solución estándar 1.
5	Con <▲><▼> seleccionar la configuración <i>Ajustar estd</i> y oprimir <OK> .
6	Con <▲><▼> ajustar la concentración de la solución estándar y presionar <OK>.
7	Al calibrar sin sensor de temperatura: ● Determinar la temperatura de la solución estándar con un termómetro. ● Con <▲><▼> seleccionar la configuración <i>Ajustar temp.</i> y oprimir <OK>. ● Con <▲><▼> asignar la temperatura y oprimir <OK>. ● Con <▲><▼> marcar <i>continua</i> y oprimir <OK>. Se mide la solución estándar. Se verifica la estabilidad del valor medido (control de estabilidad).

ISE <CAL>

[i] estándar = 0.010 mg/l

[i] U = 0.5 mV



Cancelar control esta-
bilidad

8	Esperar que la medición con control de estabilidad haya terminado, o bien, con <OK> aceptar el valor de la calibración. Aparece el siguiente display de calibración para la siguiente solución estándar.
---	--

ISE <CAL>

[i] #1 0.010 mg/l 24 °C

[i] Sumergir snda.en estándar. 2

Ajustar temp.: 24°C

continua

Ajustar estd: 0.020 mg/l

**Continuar con la
calibración de punto
doble**

9	Enjuagar escurpulosamente los electrodos con agua destilada.
10	Sumergir el electrodo en la solución estándar 2.

11	Con <▲><▼> seleccionar la configuración <i>Ajustar estd</i> y oprimir <OK> .
12	Con <▲><▼> ajustar la concentración de la solución estándar y presionar <OK> .
13	Al calibrar sin sensor de temperatura: ● Determinar la temperatura de la solución estándar con un termómetro. ● Con <▲><▼> seleccionar la configuración <i>Ajustar temp.</i> y oprimir <OK>. ● Con <▲><▼> asignar la temperatura y oprimir <OK>. ● Con <▲><▼> marcar <i>continua</i> y oprimir <OK>. Se mide la solución estándar. Se verifica la estabilidad del valor medido (control de estabilidad).

ISE <CAL>

[i] Estándar = 0.020 mg/l

[i] U = 8.4 mV



Cancelar control estabilidad

14	Esperar que la medición con control de estabilidad haya terminado, o bien, con <OK> aceptar el valor de la calibración. Aparece el siguiente display de calibración para la siguiente solución estándar.
----	--

ISE <CAL>

[i] #2 0.020 mg/l 24 °C

[i] Sumergir snda.en estándar. 3

Ajustar temp.: 24°C

continua

Finaliz. con calibr. punto doble

Ajustar estd: 0.050 mg/l

15	Para la calibración de punto doble, con <▲><▼> seleccionar <i>Finaliz. con calibr. punto doble</i> y confirmar con <OK>. La calibración finaliza como calibración de punto doble. Los nuevos valores de calibración son indicados como mensajes informativos [i]. Ud. tiene las siguientes alternativas: ● Con <OK> aceptar los nuevos valores de calibración. A continuación aparece el registro de calibración, que es transferido simultáneamente a la interfase. ● Con <MODE> o bien, <ESC> puede Ud. cambiar a la indicación del valor medido, <u>sin</u> tener que aceptar los nuevos valores de calibración
----	---

Continuar con la calibración de punto triple hasta la calibración de siete puntos

Repita los pasos 12 al 20 en forma análoga con la tercera y, en caso dado, con las soluciones estándar restantes. Luego de finalizar el último paso de calibración, los nuevos valores de calibración aparecen a modo de mensajes informativos [i].

Ud. tiene las siguientes alternativas:

- Con <OK> aceptar los nuevos valores de calibración. A continuación aparece el registro de calibración, que es transferido simultáneamente a la interfase.
- Con <MODE> o bien, <ESC> puede Ud. cambiar a la indicación del valor medido, sin tener que aceptar los nuevos valores de calibración

5.5.5 Seleccionar el método de medición

Los siguientes métodos son soportados:

- Adición estándar (*Adic estd*)
- Sustracción estándar (*Sustr estd*)
- Adición de muestra (*Agreg muestra*)
- Sustracción de muestra (*Sustr muestra*)
- Adición del valor en blanco (*Agr.valor blanco*)

1	Llevar a cabo las actividades preparativas conforme al párrafo 5.5.1.
2	Con <MODE> seleccionar la ventana de medición ISE en la indicación del valor medido.
3	Con <OK> acceder al menú ISE.

4	Enjuagar escrupulosamente los electrodos con agua destilada.
5	Temperar la solución estándar.
6	Con <▲><▼> marcar <i>Método</i> y con <OK> confirmar.
7	Con <▲><▼> seleccionar un método y con <OK> confirmar.

ISE

Registro cal.	
Unidad	mg/l
Método	Adic esta
Iniciar metodo	

8	En caso dado con <▲><▼> y <OK> modificar la indicación de la unidad en el menú <i>Unidad</i> .
9	Con <▲><▼> marcar <i>Iniciar metodo</i> y con <OK> confirmar. La medición comienza con el método seleccionado (vea el párrafo 5.5.6 hasta el párrafo 5.5.10).

5.5.6 Adición estándar (*Adic esta*)

En el procedimiento "Adición estándar" se añade una cantidad conocida de solución estándar a una muestra.

En base al cambio del potencial se calcula la concentración de iones de la muestra.

1	Seleccionar el método de medición (vea el párrafo 5.5.5).
2	Preparar dos soluciones estándar de calibración.
3	Efectuar la calibración de punto doble de acuerdo a las instrucciones para el usuario.
4	En el momento en que el valor de la segunda solución estándar de calibración se estabiliza, aparecen, después de la calibración, la pendiente (mV) y la valoración (+ ... +++) del electrodo.

ISE <CAL>

[i] *Pendiente* = 33.6 mV

[i] *Sonda* +++

Aceptar

Medición

- | | |
|---|---|
| 5 | Con <OK> iniciar la medición.
Aparece una ventana de ingreso de datos. |
|---|---|

Adicion estd

[i] *Sumergir snda.en muestra*

Volumen muestra 100.0 ml

Vol ISA/TISAB 1.0 ml

continua

- | | |
|---|--|
| 6 | Enjuagar escrupulosamente el electrodo con agua destilada. |
|---|--|

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 7 | Sumergir el electrodo en la muestra. |
|---|--------------------------------------|

- | | |
|---|---|
| 8 | Con <▲><▼> y <OK> ingresar los valores del volumen de la muestra (<i>Volumen muestra</i>) y el volumen de la solución ISA/TISAB (<i>Vol ISA/TISAB</i>). |
|---|---|

- | | |
|---|--|
| 9 | Con <▲><▼> seleccionar <i>continua</i> y con <OK> iniciar la medición.
Al término de la medición aparece una ventana informativa. |
|---|--|

Adicion estd

[i] *Agreg estd.*

[i] *U* = 19.0 mV

continua

- | | |
|----|---|
| 10 | Añadir la solución estándar a la muestra. |
|----|---|

- | | |
|----|---|
| 11 | Con <OK> iniciar la medición.
Al término de la medición aparece una ventana para ingresar datos. |
|----|---|

<i>Adicion estd</i>	
<i>Volumen estd.</i>	1.0 ml
<i>Conc.estánd</i>	1.0 mg/l
<i>continua</i>	

- | | |
|----|---|
| 12 | Con <▲><▼> y <OK> ingresar los valores del volumen (<i>Volu-men estd.</i>) y de la concentración de la solución patrón (<i>Conc.estánd</i>) . |
| 13 | Con <▲><▼> seleccionar <i>continua</i> y confirmar con <OK>. En el display aparece el resultado de la medición. |

ISE	<i>Adicion estd</i>
0.321 mg/l	
24.8 °C	
20.01.10 10:37	

- | | |
|----|---|
| 14 | En caso dado iniciar con <OK> la medición de otras muestras. Repetir los pasos 6 - 13 con todas las muestras. |
| 15 | Con <ESC> finalizar la medición con este método. Aparece una advertencia con confirmación. |
| 16 | Con <▲><▼> seleccionar <i>Si</i> . |
| 17 | Con <OK> confirmar <i>Si</i> . La medición con el método ha terminado. |

5.5.7 Sustracción estándar (*Sustr estd*)

El procedimiento "sustracción estándar" consiste en añadir a la muestra una cantidad conocida de solución estándar (a modo de agente sequestrante (formador de complejos) o de precipitante, lo que reduce la concentración de iones.

En base al cambio del potencial se calcula la concentración de iones de la muestra.

ISE <CAL>

[i] *Pendiente* = 33.6 mV

[i] *Sonda* +++

Aceptar

1	Seleccionar el método de medición (vea el párrafo 5.5.5).
2	Preparar dos soluciones estándar de calibración.
3	Efectuar la calibración de punto doble de acuerdo a las instrucciones para el usuario.
4	En el momento en que el valor de la segunda solución estándar de calibración se estabiliza, aparecen, después de la calibración, la pendiente (mV) y la valoración (+ ... +++) del electrodo.

Medición

5	Con <OK> iniciar la medición. Aparece una ventana de ingreso de datos.
---	---

Sustr estándar

[i] *Sumergir snda.en muestra*

Volumen muestra 100.0 ml

Vol ISA/TISAB 1.0 ml

continua

6	Enjuagar escrupulosamente el electrodo con agua destilada.
7	Sumergir el electrodo en la muestra.
8	Con <▲><▼> y <OK> ingresar los valores del volumen de la muestra (<i>Volumen muestra</i>) y el volumen de la solución ISA/TISAB (<i>Vol ISA/TISAB</i>).

- 9 Con <▲><▼> seleccionar *continua* y con <OK> iniciar la medición.
Al término de la medición aparece una ventana informativa.

Sustr estándar

[i] Agreg estd.
[i] U = 19.0 mV

continua

- 10 Añadir el estándar a la muestra.

- 11 Con <OK> iniciar la medición.
Al término de la medición aparece una ventana para ingresar datos.
El renglón de información indica la configuración actual del electrodo ion-selectivo [por ej. Ag (ISE)] y el ion a ser sustraído.

Sustr estándar

[i] Ag (ISE) + Ag (Sub)

Volumen estd. 1.0 ml
Conc.estánd 1.0 mg/l
Especificación ion

continua

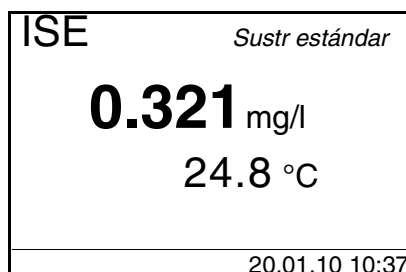
- 12 Con <▲><▼> y <OK> ingresar los valores del volumen (*Volumen estd.*) y de la concentración de la solución patrón (*Conc.estánd*) .

- 13 Cuando el renglón de información indica una selección errónea del electrodo ion-selectivo [por ej. Ag (ISE)] y el ion a ser sustraído [por ejemplo. Ag (Sub)]:
Con <▲><▼> seleccionar *Especificación ion* y confirmar con <OK>.
Aparece una ventana de ingreso de datos para definir los iones.

Sustr estándar

Tipo ion (ISE)	Ag
Valencia	1
Masa molal	107.86 g/mol
Tipo ion (sub)	Ag
Valencia	1
Masa molal	107.86 g/mol

14	En caso dado, con <▲><▼> y <OK> ingresar el tipo de ion para la muestra (<i>Tipo ion (ISE)</i>). Los datos correspondientes <i>Valencia</i> y <i>Masa molar</i> aparecen automáticamente. Cuando se selecciona el tipo de iones que se pueden autodefinir (??): Con <▲><▼> y <OK> ajustar la valoración (<i>Valencia</i>) y el peso molar (<i>Masa molar</i>) del ion en la solución estándar.
15	En caso dado, con <▲><▼> y <OK> ingresar el tipo de ion para la muestra (<i>Tipo ion (sub)</i>). Los datos correspondientes <i>Valencia</i> y <i>Masa molar</i> aparecen automáticamente. Cuando se selecciona el tipo de iones que se pueden autodefinir (??): Con <▲><▼> y <OK> ajustar la valoración (<i>Valencia</i>) y el peso molar (<i>Masa molar</i>) del ion en la solución estándar.
16	Con <ESC> abandonar la ventana de ingreso donde se definen los iones.
17	Con <▲><▼> seleccionar <i>continua</i> y confirmar con <OK>. En el display aparece el resultado.



18	En caso dado iniciar con <OK> la medición de otras muestras. Repetir los pasos 6 - 17 con todas las muestras.
19	Con <ESC> finalizar la medición con este método. Aparece una advertencia con confirmación.
20	Con <▲><▼> seleccionar <i>Sí</i> .
21	Con <OK> confirmar <i>Sí</i>. La medición con el método ha terminado.

5.5.8 Adición de muestra (*Agreg muestra*)

El procedimiento "Adición de muestras" consiste en añadir a la solución estándar una cantidad determinada de solución muestra.

En base al cambio del potencial se calcula la concentración de iones de la muestra.

1	Seleccionar el método de medición (vea el párrafo 5.5.5).
2	Preparar dos soluciones estándar de calibración.
3	Efectuar la calibración de punto doble de acuerdo a las instrucciones para el usuario.
4	En el momento en que el valor de la segunda solución estándar de calibración se estabiliza, aparecen, después de la calibración, la pendiente (mV) y la valoración (+ ... +++) del electrodo.

ISE <CAL>

[i] *Pendiente = 33.6 mV*

[i] *Sonda +++*

Aceptar

Medición

5	Con <OK> iniciar la medición. Aparece una ventana de ingreso de datos.
---	---

Adición muestra

[i] *Sumergir sensor en estd*

Volumen estd. 100.0 ml

Conc.estánd 1.0 mg/l

Vol ISA/TISAB 1.0 ml

continua

6	Enjuagar escrupulosamente el electrodo con agua destilada.
7	Sumergir el electrodo en la solución estándar.
8	Con <▲><▼> y <OK> ingresar los valores del volumen de la solución estándar (<i>Volumen estd.</i>), la concentración de la solución estándar (<i>Conc.estánd</i>) y el volumen de la solución ISA/TISAB (<i>Vol ISA/TISAB</i>).
9	Con <▲><▼> seleccionar <i>continua</i> y con <OK> iniciar la medición. Al término de la medición aparece una ventana informativa.

Adición muestra

[i] Agregar muestra
[i] U = 22.0 mV

continua

- | | |
|----|---|
| 10 | Añadir la muestra a la solución estándar. |
| 11 | Con <OK> iniciar la medición.
Al término de la medición aparece una ventana para ingresar datos. |

Adición muestra

Volumen muestra 1.0 ml

continua

- | | |
|----|---|
| 12 | Con <▲><▼> y <OK> ingresar el valor del volumen de la muestra (<i>Volumen muestra</i>). |
| 13 | Con <▲><▼> seleccionar <i>continua</i> y confirmar con <OK>. En el display aparece el resultado de la medición. |

ISE *Adición muestra*

0.321 mg/l
24.8 °C

20.01.10 10:37

- | | |
|----|---|
| 14 | En caso dado iniciar con <OK> la medición de otras muestras. Repetir los pasos 6 - 13 con todas las muestras. |
| 15 | Con <ESC> finalizar la medición con este método. Aparece una advertencia con confirmación. |
| 16 | Con <▲><▼> seleccionar <i>Sí</i> . |
| 17 | Con <OK> confirmar <i>Sí</i> .
La medición con el método ha terminado. |

5.5.9 Sustracción de muestra (*Sustr muestra*)

El procedimiento "Sustracción de muestras" consiste en añadir a la solución estándar una cantidad conocida de la solución muestra.

En base al cambio del potencial se calcula la concentración de iones de la muestra.

La sustracción de muestras es un método indirecto para determinar iones. Este método es aplicado en aquellos casos en que no es posible determinar los iones directamente.

1	Seleccionar el método de medición (vea el párrafo 5.5.5).
2	Preparar dos soluciones estándar de calibración.
3	Efectuar la calibración de punto doble de acuerdo a las instrucciones para el usuario.
4	En el momento en que el valor de la segunda solución estándar de calibración se estabiliza, aparecen, después de la calibración, la pendiente (mV) y la valoración (+ ... +++) del electrodo.

ISE <CAL>

[i] *Pendiente = 33.6 mV*

[i] *Sonda +++*

Aceptar

Medición

5	Con <OK> iniciar la medición aparece una ventana para el ingreso de datos.
---	--

Sustracción muestra

[i] *Sumergir sensor en estd*

Volumen estd. 100.0 ml

Conc. estándar 1.0 mg/l

Vol ISA/TISAB 1.0 ml

continua

6	Enjuagar escrupulosamente el electrodo con agua destilada.
7	Sumergir el electrodo en la solución estándar.
8	Con <▲><▼> y <OK> ingresar los valores del volumen de la solución estándar (<i>Volumen estd.</i>), la concentración de la solución estándar (<i>Conc. estándar</i>) y el volumen de la solución ISA/TISAB (<i>Vol ISA/TISAB</i>).

- 9 Con <▲><▼> seleccionar *continua* y con <OK> iniciar la medición.
Al término de la medición aparece una ventana informativa.

Sustracción muestra

[i] Agregar muestra
[i] U = 22.0 mV

continua

- 10 Añadir la muestra al estándar.

- 11 Con <OK> iniciar la medición.
Al término de la medición aparece una ventana informativa.
El renglón de información indica la configuración actual del electrodo ion-selectivo [por ej. Ag (ISE)] y el ion a ser sustraído.

Sustracción muestra

[i] Ag (ISE) + Ag (ISE)

Volumen muestra 1.0 ml
Especificación ion

continua

- 12 Con <▲><▼> y <OK> ingresar el valor del volumen de la muestra (*Volumen muestra*) .

- 13 Cuando el renglón de información indica una selección errónea del electrodo ion-selectivo [por ej. Ag (ISE)] y el ion a ser sustraído [por ejemplo. Ag (Sub)]:
Con <▲><▼> seleccionar *Especificación ion* y confirmar con <OK>.
Aparece una ventana de ingreso de datos para definir los iones.

Sustracción muestra

<i>Tipo ion (ISE)</i>	Ag
<i>Valencia</i>	1
<i>Masa molal</i>	107.86 g/mol
<i>Tipo ion (sub)</i>	Ag
<i>Valencia</i>	1
<i>Masa molal</i>	107.86 g/mol

14	En caso dado, con <▲><▼> y <OK> ingresar el tipo de ion para la muestra (<i>Tipo ion (ISE)</i>). Los datos correspondientes <i>Valencia</i> y <i>Masa mola</i> aparecen automáticamente. Cuando se selecciona el tipo de iones que se pueden autodefinir (??): Con <▲><▼> y <OK> ajustar la valoración (<i>Valencia</i>) y el peso molar (<i>Masa mola</i>) del ion en la solución estándar.
15	En caso dado, con <▲><▼> y <OK> ingresar el tipo de ion para la muestra (<i>Tipo ion (sub)</i>). Los datos correspondientes <i>Valencia</i> y <i>Masa mola</i> aparecen automáticamente. Cuando se selecciona el tipo de iones que se pueden autodefinir (??): Con <▲><▼> y <OK> ajustar la valoración (<i>Valencia</i>) y el peso molar (<i>Masa mola</i>) del ion en la solución estándar.
16	Con <ESC> abandonar la ventana de ingreso donde se definen los iones.
17	Con <▲><▼> seleccionar <i>continua</i> y confirmar con <OK>. En el display aparece el resultado.

ISE	<i>Sustracción muestra</i>
0.321 mg/l 24.8 °C	
20.01.10 10:37	

18	En caso dado iniciar con <OK> la medición de otras muestras. Repetir los pasos 6 - 17 con todas las muestras.
19	Con <ESC> finalizar la medición con este método. Aparece una advertencia con confirmación.
20	Con <▲><▼> seleccionar <i>Si</i> .
21	Con <OK> confirmar <i>Si</i>. La medición con el método ha terminado.

5.5.10 Adición del estándar con corrección del valor en blanco (Agr.valor blanco)

El procedimiento "Adición estándar con corrección del valor en blanco" consiste en añadir a la muestra una cantidad determinada de solución estándar en dos pasos.

Con la primera adición se aumenta la concentración de iones en la zona linear de la curva característica de la sonda de medición.

La segunda adición corresponde a la adición estándar.

En base al cambio del potencial se calcula la concentración de iones de la muestra.

1	Seleccionar el método de medición (vea el párrafo 5.5.5).
2	Preparar dos soluciones estándar de calibración.
3	Efectuar la calibración de punto doble de acuerdo a las instrucciones para el usuario.
4	En el momento en que el valor de la segunda solución estándar de calibración se estabiliza, aparecen, después de la calibración, la pendiente (mV) y la valoración (+ ... +++) del electrodo.

ISE <CAL>

[i] *Pendiente* = 33.6 mV

[i] *Sonda* +++

Aceptar

Medición

5	Con <OK> iniciar la medición aparece una ventana para el ingreso de datos.
---	--

Adición valor blanco

[i] *Sumergir snda.en muestra*

Volumen muestra 100.0 ml

Vol ISA/TISAB 1.0 ml

Volumen blanco 100.0 ml

Conc. Blanco 1.000 mg/l

continua

6	Enjuagar escrupulosamente el electrodo con agua destilada.
7	Sumergir el electrodo en la muestra preparada con la solución de valor en blanco.

8 Con <▲><▼> y <OK> ingresar los valores del volumen de la muestra (*Volumen muestra*), el volumen de la solución ISA/TISAB (*Vol ISA/TISAB*), el volumen de la solución con valor en blanco (*Volumen blanco*) y la concentración de la solución con valor en blanco (*Conc. Blanco*).

9 Con <▲><▼> seleccionar *continua* y con <OK> iniciar la medición.
Al término de la medición aparece una ventana informativa.

Adición valor blanco

[i] Agreg estd.	
[i] U = 22.0 mV	
<i>continua</i>	

10 Añadir la solución estándar a la muestra.

11 Con <OK> iniciar la medición.
Al término de la medición aparece una ventana para ingresar datos.

Adición valor blanco

Volumen estd.	100.0 ml
Conc. estándar	1.0 mg/l
<i>continua</i>	

12 Con <▲><▼> y <OK> ingresar los valores del volumen (*Volumen estd.*) y de la concentración de la solución patrón (*Conc. estándar*) .

13 Con <▲><▼> seleccionar *continua* y confirmar con <OK>.
En el display aparece el resultado de la medición.

ISE	Adición valor blanco
0.321 mg/l	
24.8 °C	
20.01.10 10:37	

14	En caso dado iniciar con <OK> la medición de otras muestras. Repetir los pasos 6 - 13 con todas las muestras.
15	Con <ESC> finalizar la medición con este método. Aparece una advertencia con confirmación.
16	Con ▲ ▼ seleccionar <i>Si</i> .
17	Con <OK> confirmar <i>Si</i> . La medición con el método ha terminado.

5.6 Archivar en memoria

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

- archivar manualmente en memoria (vea el párrafo 5.6.1)
- archivar automáticamente en memoria a intervalos regulares (vea el párrafo 5.6.2)

En cada proceso de almacenamiento de datos, el conjunto de datos actual es transferido simultáneamente a la interfase.

Conjunto de datos

Cada conjunto de datos completo incluye la siguiente información:

- Fecha / hora
- Designación del instrumento con número de serie
- No. de identificación
- Valor medido del sensor enchufado
- Valor de la temperatura medida del sensor enchufado
- Información SC (control de estabilidad):
SC aparece junto con el parámetro, siempre y cuando el criterio de estabilidad se cumplía en el momento de archivar en memoria (valor estable). De no cumplirse el criterio, no aparece la indicación SC.

Posiciones de almacenamiento

El instrumento dispone de diferentes memorias para los datos de medición, independientes entre sí, una para datos archivados manualmente, y la otra, para datos archivados automáticamente.

Archivo	Cantidad máxima de conjuntos de datos
Almacenamiento manual	646
Almacenamiento automático	4523

5.6.1 Archivar en memoria manualmente

De la manera que se explica a continuación, puede Ud. almacenar un conjunto de datos en memoria y simultáneamente, transferirlo a la interfase:

- 1 Presionar la tecla **<STO>** brevemente.
Aparece el menú para el almacenamiento manual.

The screenshot shows a rectangular display area with a black border. At the top, it says "<STO> 1 de 646". Below this, there are two lines of data: "- 20.01.2010 11:24:16" and "- pH 7.000 24.8 °C AR". At the bottom, there is a label "Archivar con:" followed by the number "1". Below that, the word "continua" is displayed on a black background bar.

- 2 En caso dado modificar y confirmar el No. de identificación (ID) con **<▲>** **<▼>** y **<OK>** (1 ... 999).
El conjunto de datos es archivado en memoria. El instrumento cambia a la indicación del valor medido.

Si la memoria está llena

Aparece la siguiente ventana cuando todas las posiciones de almacenamiento están ocupadas:

The screenshot shows a rectangular display area with a black border. At the top, it says "Atención". Below this, the text "Memoria llena. Borrar?" is displayed. At the bottom, there are two options: "Si" and "no". The "no" option is highlighted on a black background bar.

Ud. tiene las siguientes alternativas:

- Con *Si* Ud. borra todos los datos archivados.
- Con *no* Ud. cancela el almacenamiento de datos y cambia a la indicación del valor medido. Ud. puede, por ejemplo, transferir los datos archivados en memoria a un ordenador / computadora PC (vea el párrafo 5.6.3) y a continuación, borrar los datos archivados (vea el párrafo 5.6.4).

5.6.2 Archivar automáticamente en memoria a intervalos regulares

El intervalo de almacenamiento (*Intervalo*) determina el tiempo que transcurre entre dos almacenamientos consecutivos automáticos. En cada proceso de almacenamiento de datos, el conjunto de datos actual es transferido simultáneamente a la interfase.

Configuración/
programación de la
función de
almacenamiento
automático

- 1
- Presionar prolongadamente la tecla <STO>.
Aparece el menú para el almacenamiento automático.

<STO_>

Archivar con

Intervalo

Duración

continua

00d03h00min

1

30 s

180 min

00d15h

34 min

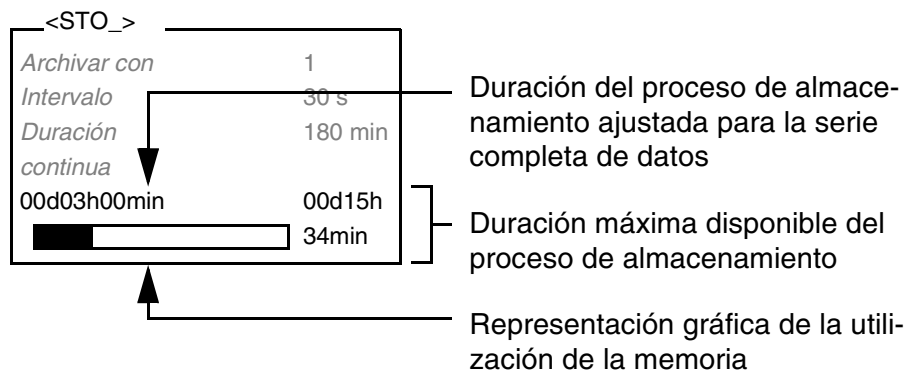
Configuración

Con la siguiente configuración programa Ud. la función de almacenamiento automático de datos:

Opción	Configuración	Explicación
Archivar con	1 ... 999	No. de identificación para la serie / conjunto de datos
Intervalo	5 s, 10 s, 30 s, 1 min, 5 min, 10 min, 15 min, 30 min, 60 min	Intervalo de almacenamiento. El intervalo de almacenamiento mínimo puede estar limitado por la disponibilidad de posiciones de almacenamiento libres. El intervalo de almacenamiento máximo está limitado por la duración del proceso de almacenamiento.
Duración	1 min ... x min	Duración del proceso de almacenamiento. Establece el tiempo al término del cual debe finalizar el almacenamiento automático. El intervalo mínimo de la duración del proceso de almacenamiento está limitado por el intervalo de almacenamiento. El intervalo máximo está limitado por la cantidad de posiciones de almacenamiento libres.

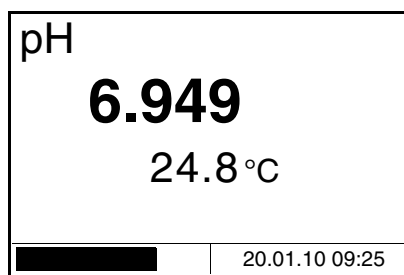
Administración de la memoria

En los dos renglones inferiores del display se indica la capacidad calculada de memoria, necesaria para la configuración seleccionada:



Iniciar el almacenamiento automático

Para iniciar el almacenamiento automático, seleccionar *continua* con <▲><▼> y confirmar con <OK>. El instrumento cambia a la indicación del valor medido.



La actividad del almacenamiento automático se reconoce en la barra indicadora del progreso en el renglón de indicación del estado. La barra indicadora del progreso indica cuanto tiempo del proceso de almacenamiento ajustado ya ha transcurrido.



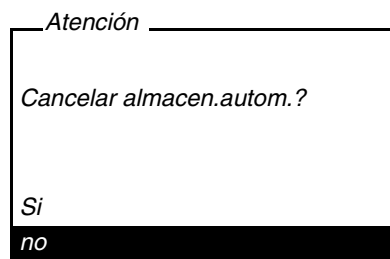
Observación

EL almacenamiento automático es interrumpido, al efectuar otras funciones, por ejemplo 'Llamar el archivo'. Después que la otra función ha terminado, el almacenamiento automático continúa. Tenga presente que por esta interrupción hay 'saltos' cronológicos en la serie de datos.

Terminar el almacenamiento automático antes de tiempo

Ud. puede desconectar el almacenamiento automático antes que el tiempo normal del proceso haya transcurrido:

- 1 Presionar prolongadamente la tecla <STO> . Aparece la siguiente ventana.



- | | |
|---|--|
| 2 | Con <▲><▼> y <OK> seleccionar y confirmar <i>Si</i> .
El instrumento cambia a la indicación del valor medido.
El almacenamiento automático está terminado. |
|---|--|

5.6.3 Modificar el archivo de datos de medición

Ud. puede seleccionar el contenido del archivo manual de datos de medición y del archivo automático, en base a diferentes criterios de selección,

- para presentarlos en el display y
- transferirlo a la interfase.

Cada uno de los archivos de datos de medición posee su propia función para borrar el contenido total, independientemente del filtro ajustado.

Modificar la memoria

Los archivos pueden ser modificados a través del menú del sistema, sub-menú *Memoria*. Para acceder el menú del sistema en la indicación del valor medido, oprimir prolongadamente aprox. 1 s la tecla <OK>.



Observación

La configuración que sigue a continuación es un ejemplo para el archivo manual. Para el archivo automático se tienen a disposición las mismas posibilidades de configuración y las mismas funciones.

Configuración	Opción	Configuración/ función	Explicación
	<i>Memoria / Almacen. Manual / Visualizar</i>	-	Muestra todos los conjuntos de datos correspondientes al filtro asignado, página por página. <u>Otras opciones:</u> ● Con <▲><▼> puede Ud. hojear por los conjuntos de datos. ● Con <PRT> Ud. puede transferir a la interfase el conjunto de datos indicado. ● Con <ESC> abandona Ud. la indicación.
	<i>Memoria / Almacen. Manual / Salida USB</i>	-	Transfiere a la interfase todos los conjuntos de datos correspondientes al filtro asignado. Los datos son transferidos en orden ascendente del No. de identificación. El proceso puede durar algunos minutos. Para cancelar antes de tiempo, oprimir <ESC>.
	<i>Memoria / Almacen. Manual / Filtro datos</i>	-> <i>vea las explicaciones al final de esta tabla</i>	Permite asignar determinados criterios de selección para la indicación de los conjuntos de datos y su transferencia a la interfase.
	<i>Memoria / Almacen. Manual / Borrar</i>	-	Borra el contenido completo del archivo de datos de medición, independientemente del filtro asignado. <u>Observación:</u> En este proceso, todos los datos de calibración permanecen inalterados.

Filtro de datos	Opción	Configuración /función	Explicación
<i>Filtro</i>	<i>sin filtro</i>		Criterios de selección: Filtro de datos desconectado
	<i>Fecha & Número ID</i>		Selección por período de tiempo y por número de identificación.
	<i>Número ID</i>		Selección por número de identificación.
	<i>Fecha</i>		Selección por período de tiempo
<i>de</i>		<i>DD.MM.AA</i>	Selecciona todos los conjuntos de datos dentro del período de tiempo determinado.
<i>hasta</i>		<i>DD.MM.AA</i>	
<i>con ID</i>		<i>0 ... 999</i>	Selecciona todos los conjuntos de datos con el número de identificación dado.

Abandonar la indicación

Para abandonar la función de indicación de los conjuntos de datos archivado se tienen las siguientes opciones:

- Con **<MODE>** cambiar directamente a la indicación del valor medido.
- Con **<ESC>** o bien, **<OK>** se abandona la indicación y se llega al menú del nivel superior siguiente.

5.6.4 Borrar el archivo de datos de medición

Como borrar el archivo de datos de medición está descrito en el párrafo 5.6.3 MODIFICAR EL ARCHIVO DE DATOS DE MEDICIÓN.

5.6.5 Visualizar los registros de calibración y llamarlos/transferirlos

Ud. puede llamar y a continuación transferir a la interfase los datos de calibración

- de un sensor determinado y seleccionado, o bien,
- de todos los sensores conectados.

Visualizar el registro de calibración de un sensor seleccionado

El registro de calibración de la última calibración se encuentra en la opción *Calibración / Registro cal.* del menú de medición correspondiente. Para acceder al menú, encontrándose en la indicación del valor medido, activar la ventana de medición y oprimir brevemente la tecla **<OK>**.

Visualizar los registros de calibración de todos los sensores conectados

Los registros de calibración de la última calibración de todos los sensores conectados se encuentran en la opción *Memoria / Memoria calibración* en el menú del sistema. Para acceder el menú del sistema en la indicación del valor medido, oprimir prolongadamente, aprox. 1 s la tecla **<OK>**.

Opción	Configuración /función	Explicación
<i>Memoria / Memoria calibración / Visualizar</i>	-	Muestra todos los registros de calibración de todos los sensores, página por página. <u>Otras opciones:</u> ● Con <▲><▼> puede hojear Ud. por los registros de calibración. ● Con <PRT> se transfiere a la interfase el registro de calibración indicado. ● Con <ESC> o bien, <OK> abandona Ud. la indicación. ● Con <MODE> cambiar directamente a la indicación del valor medido.
<i>Memoria / Memoria calibración / Salida USB</i>	-	Transfiere los registros de calibración de todos los sensores a la interfase.

5.7 Transferir datos

El instrumento dispone de una interfase USB-B (device).

A través de estas interfases puede Ud. transferir datos a un ordenador / computador PC, asimismo actualizar el software de su instrumento.



Observación

Para transferir los datos a la interfase USB, debe Ud. enchufar el cable correspondiente.

Además, en el ordenador / computador PC deberá estar implementado el controlador adecuado para la interfase USB, del CD-ROM adjunto (vea el párrafo 5.7.2).

Programa terminal

El programa terminal es usado en general para establecer la comunicación con una unidad a través de una interfase y para mantener la comunicación con esta unidad a través de una consola en la pantalla. El programa terminal ofrece normalmente la posibilidad de archivar el contenido de la consola en un archivo en formato de texto, o bien, de imprimirlo.

Existen programas terminal de diferentes fabricantes, para diferentes sistemas operacionales. En Windows (de la versión 95 hasta XP) está incluido el programa terminal "HyperTerminal". Se encuentra en el menú de programas bajo Accesorios .

Para información más detallada, vea por favor el manual informativo para el usuario del programa terminal.



Atención

La interfase no está desacoplada galvánicamente.

Si se utiliza un ordenador / computador PC conectado a tierra, no se pueden efectuar mediciones en medios igualmente conectados a tierra, pues resultarían valores falseados

5.7.1 Opciones para la transferencia de datos

A través de la interfase USB puede Ud. transferir los datos a un ordenador PC / computadora. La tabla que sigue a continuación muestra los datos que son transferidos a la interfase y la forma en que son transferidos:

Datos	Control	Manejo / descripción
Valores medidos actuales del sensor conectado	manualmente	● Oprimiendo brevemente <PRT>. ● Simultáneamente al archivar datos manualmente (vea el párrafo 5.6.1).
	automáticamente a intervalos regulares	● Oprimiendo prolongadamente <PRT>. A continuación puede Ud. ajustar el intervalo de transmisión. ● Simultáneamente al archivar datos automáticamente (vea el párrafo 5.6.2).
Valores medidos archivados en memoria	manualmente	● Conjunto de datos indicado, con <PRT> después de llamarlo del archivo. ● Todos los conjuntos de datos conforme a los criterios de selección a través de la función <i>Salida USB</i>. Vea detalles en párrafo 5.6.3
Registros de calibración	manualmente	● Registro de calibración de un sensor con <PRT> (después de llamarlo del archivo o bien, al final de una calibración). ● Todos los registros de calibración, después de llamarlos del archivo, a través de la función <i>Salida USB</i>. Vea detalles en párrafo 5.6.5
	automáticamente	● Para el sensor correspondiente al final de una calibración.



Observación

Vale la siguiente regla: Con excepción de los menús, en general lo presentado en el display es transferido a la interfase por breve presión de la tecla **<PRT>** (valores medidos presentados, los conjuntos de datos, los registros de calibración).

5.7.2 Interfase USB (device)

Conecte la interfase por medio de un cable USB, con el ordenador / computador PC.



Atención

La interfase USB no está desacoplada galvánicamente. Si se tienen ordenadores / computadores PC conectados a tierra, no se pueden efectuar mediciones en medios igualmente conectados a tierra, pues resultarían valores falseados!!

Instalación del programa controlador USB en el computador PC

Requisitos que debe cumplir el computador / ordenador PC para la instalación del programa controlador:

- Un ordenador / computador PC con por lo menos una conexión USB libre y una unidad de discos CD-ROM
- Windows 2000, Windows XP, Windows Vista.

1	Coloque el disco compacto de instalación en la unidad CD de su ordenador / computador.
2	Instale el controlador del CD. En caso dado, siga las instrucciones para la instalación que le presente Windows.
3	Conecte el IS 2000 L a través de la interfase USB con el ordenador / computador PC. El instrumento de medición aparece en la lista del administrador de hardware de Windows a manera de conexión virtual de interfase COM.

5.8 Refijar al valor inicial (refijar)

La configuración de los sensores y todos los ajustes de parámetros dependientes del tipo de sensor pueden ser reajustados al valor inicial (inicializados) en forma independiente y por separado.

5.8.1 Refijar los parámetros de los sensores a los valores iniciales



Observación

Los datos de calibración son refijados a los valores ajustados de fábrica en el momento de refijar los parámetros medidos. Por eso: calibrar después de reajustar!

pH

La siguiente configuración para la medición del pH es refijada a los valores ajustados de fábrica, por medio de la función *Reiniciar*.

Configuración	Valor ajustado de fábrica
<i>Tipo calibr.</i>	<i>TEC</i>
<i>Intervalo calibr.</i>	7 d
<i>Unid. pendiente</i>	mV/pH
Magnitud de medición	pH
<i>Alta resolución</i>	<i>conec</i>
Asimetría	0 mV
Pendiente	-59,16 mV
Temperatura, manualmente	25°C

La configuración de los sensores puede ser refijada a través de la opción *Reiniciar* del menú de medición correspondiente. Para acceder al menú, encontrándose en la indicación del valor medido, activar la ventana de medición y oprimir brevemente la tecla **<OK>**.

5.8.2 Refijar la configuración del sistema

Las siguientes configuraciones del sistema pueden ser refijadas a los valores ajustados de fábrica:

Configuración	Valor ajustado de fábrica
<i>Idioma</i>	<i>English</i>
<i>Unidad temp.</i>	°C
<i>señal acust.</i>	<i>conec</i>
<i>Cuota baud</i>	4800 baud
<i>Formato salida</i>	ASCII
<i>Contraste</i>	40 %
<i>Iluminación</i>	<i>Auto desc</i>
<i>Tiempo desc.</i>	30 min

La configuración del sistema puede ser refijada a través de la opción *Sistema / Reiniciar* del menú del sistema. Para acceder el menú del sistema en la indicación del valor medido, oprimir prolongadamente, aprox. 1 s la tecla **<OK>**.

6 Mantenimiento, limpieza, eliminación de materiales residuales

6.1 Mantenimiento

El mantenimiento se limita al cambio de las baterías recargables.



Observación

Con respecto al mantenimiento de los electrodos y de las sondas, tener presentes las instrucciones de funcionamiento correspondientes.

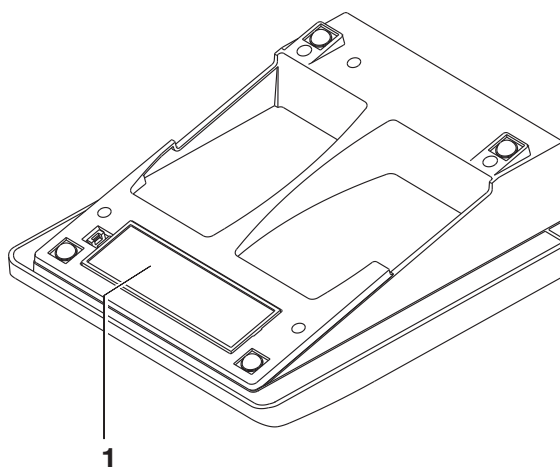
6.1.1 Cambiar baterías



Atención

Emplee siempre las baterías recargables indicadas NiMH (vea el capítulo 3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS). En caso de emplear pilas, el instrumento podría ser deteriorado.

1	Abrir el compartimento de baterías (1) en la parte inferior del aparato.
2	Sacar las cuatro baterías de su compartimento de baterías.
3	Colocar cuatro baterías nuevas (tipo Mignon AA) en el compartimento.
4	Cerrar el compartimento (1). En el display parpadea la fecha (día).
5	Ajustar la fecha y la hora de acuerdo al párrafo 5.2.4.



**Atención**

Al colocar las baterías, preste atención a la polaridad correcta. Los signos $\pm$ del compartimento de baterías debe coincidir con los signos $\pm$ de cada batería.

Emplee únicamente baterías recargables del tipo NiMH que no se vacíen.

6.2 Limpieza

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

6.3 Embalaje

El instrumento es suministrado dentro de un empaque protector de transporte.

Recomendamos: guarde el material de embalaje. El embalaje original protege el instrumento contra eventuales daños durante el transporte.

6.4 Eliminación de materiales residuales

Baterías



Saque las baterías del instrumento y entréguelas en un lugar de recolección adecuado, conforme a las directivas locales vigentes de eliminación. Es ilegal deshacerse de la batería en la basura doméstica. Para desmontar el instrumento, proceda de la siguiente manera:

Instrumento de medición



Para deshacerse definitivamente del aparato, entréguelo en uno de los lugares de recolección de chatarra electrónica, donde será eliminado adecuadamente.

El dispositivo se ha marcado con este símbolo para indicar que este dispositivo no puede eliminarse en la basura doméstica.

Usted es el responsable de que, una vez finalizada su vida útil, el dispositivo se deseché correctamente en un punto autorizado para su posterior recogida selectiva y reciclado. Asimismo, también es responsable de descontaminar el dispositivo en caso de contaminación biológica, química o radiológica y de evitar que las personas que participan en el proceso de eliminación de residuos y de reciclado del dispositivo no se exponga a ningún riesgo para su salud.

Si desea obtener más información respecto a la eliminación del dispositivo, póngase en contacto con el distribuidor local al que le adquirió el dispositivo.

Gracias a una eliminación de residuos realizada por profesionales especializados y respetando al medio ambiente contribuye a la conservación de los recursos naturales y garantiza que el dispositivo se reciclará de tal manera que la salud humana estará siempre protegida.

Muchas gracias.

6.5 Accesorios

6.5.1 pH

Electrodos	No. de pedido
pHenomenal 110 PH ELECTRODE PHENOMENAL GEL EPOXY BNC	662-1156
pHenomenal 111 PH ELECTRODE PHENOMENAL 3IN1 GEL 1M BNC	662-1157
pHenomenal 111-3 PH ELECTRODE PHENOMENAL 3IN1 GEL 3M BNC	662-1158
pHenomenal 220 PH ELECTRODE PHENOMENAL REFILL GLASS BNC	662-1159
pHenomenal 221 PH ELECTRODE PHENOMENAL 3IN1 GLASS 1M	662-1161
pHenomenal 221-3 PH ELECTRODE PHENOMENAL 3IN1 GLASS 3M	662-1162
pHenomenal MIC 220 PH ELECTRODE PHENOMENAL MICRO REFILL BNC	662-1163
pHenomenal SPEAR 220 PH ELECTRODE PHENOMENAL COMB. SPEAR TYPE	662-1164
pHenomenal ORP 220 REDOX ELECTRODE PHENOMENAL COMB. 1M BNC	662-1165

Solutions	No. de pedido
Tampón pH 4 AVS TITRINORM, 100 ml	32095.184
Buffer pH 7 AVS TITRINORM, 100 ml	32096.187
Buffer pH 10 AVS TITRINORM, 100 ml	32040.185
Buffer NIST pH 4.01, 30 x 30 ml	1.99001.0001
Buffer NIST pH 7, 30 x 30 ml	1.99002.0001
Buffer NIST pH 10, 30 x 30 ml	1.99004.0001
Storage Solution (3 moles/l KCl), 100 ml	83605.180
Cleaning Solution Pepsine/Hydrochloric acid, 100 ml	83603.180

Accesorios	No. de pedido
SURVIVAL KIT PHENOMENAL	662-1166
COMMUNICATION KIT (CD-ROM, USB cable, Manual)	662-1225
Storage vessel	662-1248

6.5.2 ISE

Electrodos	No. de pedido
Ag/S 800 with BNC-plug, combined electrode for silver and sulfide	662-7058
Br 800 with BNC-plug, combined electrode for bromide	662-7130
Ca 800 with BNC-plug, combined electrode for calcium	662-7368
Cd 800 with BNC-plug, combined electrode for cadmium	662-7370
Cl 800 with BNC-plug, combined electrode for chloride	662-7372
CN 800 with BNC-plug, combined electrode for cyanide	662-7374
Cu 800 with BNC-plug, combined electrode for copper	662-7376
F 800 with BNC-plug, combined electrode for fluoride	662-7378
I 800 with BNC-plug, combined electrode for iodide	662-7380
K 800 with BNC-plug, combined electrode for potassium	662-7382
NO 800 with BNC-plug, combined electrode for nitrate	662-7385
EXCHANGE HEAD K 800/AT	662-7384
EXCHANGE HEAD NO 800/AT	662-7387

Accesorios	No. de pedid
Universal bridge electrolyte ELY/BR/503 for R503 reference electrode 250 ml	662-0492
Internal electrolyt ELY/IN/502 for R 502 reference electrode 250 ml	662-0354
Bridge electrolyt ELY/BR/502 for R 502 reference electrode 250 ml	662-0355
Bridge electrolyte ELY/BR/503/N for R503 reference electrode for nitrate 250 ml	662-0493
Bridge electrolyte ELY/BR/503/K for R503 reference electrode for potassium 250 ml	662-0494

7 Diagnóstico y corrección de fallas

7.1 Medición del pH y del potencial Redox

**Error indicado
OFL o bien, UFL
(rango de medición
sobrepasado o bien,
bajo el rango)**

Causa probable	Solución del problema
<i>Electrodo:</i>	
– hay una burbuja de aire delante del diafragma	– eliminar la burbuja
– hay aire en el diafragma	– succionar el aire o mojar el diafragma
– el gel electrolítico se ha secado	– cambiar el electrodo
<i>Muestra de medición:</i>	
– el valor pH no está dentro del alcance de la medición	– no es posible

**Error indicado *Error*
(error de calibración)**

Causa probable	Solución del problema
<i>Electrodo:</i>	
– el diafragma está sucio	– limpiar el diafragma
– la membrana está sucia	– limpiar la membrana
– el enchufe está mojado/ húmedo	– secar el enchufe
– falta electrolito	– rellenar electrolito
– el electrodo está muy sobrepasado (envejecido)	– cambiar el electrodo
– el electrodo está deteriorado	– cambiar el electrodo
– el buje está mojado / húmedo	– secar el buje
<i>Procedimiento de calibración:</i>	
– la temperatura de la solución es incorrecta (sin sensor de temperatura)	– ajustar la temperatura correcta
– las soluciones tamponadas no son las correctas	– seleccionar las soluciones tamponadas conforme a los procedimientos de calibración
– las soluciones tamponadas son muy viejas	– emplearlas sólo una vez. prestar atención a la caducidad

El valor medido no es estable

Causa probable	Solución del problema
<i>Electrodo del pH:</i>	
– el diafragma está sucio	– limpiar el diafragma
– la membrana está sucia	– limpiar la membrana
<i>Muestra de medición:</i>	
– el valor pH no es estable	– en caso dado, medir con exclusión del aire
– la temperatura es inestable	– en caso dado, temperar
<i>Electrodo + muestra de medición:</i>	
– conductibilidad muy baja	– emplear un electrodo adecuado
– temperatura muy alta	– emplear un electrodo adecuado
– líquidos orgánicos	– emplear un electrodo adecuado

Valores medidos evidentemente falsos

Causa probable	Solución del problema
<i>Electrodo del pH:</i>	
– no está conectada	– conectar el electrodo
– el cable está deteriorado	– cambiar el electrodo
– 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 símbolo de la evaluación de la calibración parpadea

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

7.2 Medición ISE

Error indicado <i>OFL</i>	Causa probable	Solución del problema
	– excedido el rango de medición	– diluir la solución de medición
Valores medidos evidentemente falsos	Causa probable	Solución del problema
	– célula de medición no conectada	– conectar el electrodo
	– el cable está deteriorado	– cambiar el electrodo
Error indicado <i>Error</i> (calibración inadecuada)	Causa probable	Solución del problema
	<i>Electrodo ISE:</i>	
	– el enchufe está mojado/húmedo	– secar el enchufe
	– el electrodo está muy sobrepasado (envejecido)	– cambiar el electrodo
	– el electrodo no es el adecuado para el rango a ser medido	– emplear un electrodo adecuado
	– el buje está mojado / húmedo	– secar el buje
	<i>Procedimiento de calibración:</i>	
	– orden incorrecto de los estándares en la calibración de punto triple	– corregir el orden
Atención [<i>TempErr</i>]	– los estándares de calibración no están temperados correctamente (diferencia de temperatura superior a $\pm 2^{\circ}\text{C}$)	– temperar los estándares de calibración
	Causa probable	Solución del problema
	– la diferencia entre la medición y la calibración es mayor de 2 K.	– temperar la solución de medición

Atención [ISEErr]

Causa probable

- el potencial de la cadena de medición está fuera del rango calibrado

Solución del problema

- calibrar nuevamente

7.3 Errores generales

Indicación LoBat

Causa probable

- baterías están casi agotadas

Solución del problema

- cargar las baterías (vea el párrafo 4.2)

El instrumento no reacciona al presionar las teclas

Causa probable

- el estado operativo del sistema no está definido o la carga CEM es inadmisibles

Solución del problema

- reset del procesador: presionar simultáneamente las teclas <ON/OFF> y <ESC>.

8 Index

A

Adición de muestra	58
Adición del estándar con corrección del valor en blanco	63
Adición estándar	52
Administración de la memoria	68
almacenamiento automático a intervalos regulares	67
Archivar	67
Archivar en memoria	65
manualmente	66
Archivo de datos de medición	
borrar	69
modificar	69
Asimetría del electrodo de pH	33

B

Batería recargable	
Recargar	15
Tiempo de carga	15

C

Calibración	
ISE	46
pH	33
Calibración de punto doble	
ISE	49
pH	37, 40
Calibración de punto triple	
ISE	51
pH	38
Calibración de un punto	
pH	37, 38, 40
Cambiar el rollo de papel de la impresora	78
Cambiar las baterías	77
compartimento de baterías	77
Conectar sensores	9
Conexión a la red	15
Conexiones varias	9
Conjunto de datos	65
Control de estabilidad	
ISE	44
pH	30
Redox	31

D

Display	9
---------	---

E

Empleo sin peligro	6
Evaluación de la calibración	
ISE	48
Evaluación de la calibración pH	34

F

Fecha y hora	25
Filtro	71
Filtro de datos	71

I

Iluminación del display	9, 15, 16, 19
Indicación del valor medido	21
Inicializar	75
Intervalo de almacenamiento	67

J

Juegos de soluciones tamponadas pH	33
------------------------------------	----

L

Limpiar	78
---------	----

M

Medición de la temperatura	
ISE	43
pH	29
Medidas de seguridad	5
Medir	
ISE	44
pH	30
Medir el potencial Redox	31
Memoria de datos de medición	
posiciones de almacenamiento	65
Mensajes	22
Menú de medición	
ISE	45
pH/Redox	32
Menú del sistema	27
archivo	69
General	27

Menús (navegación)	21
Método de medición	51
Adición de muestra	58
Adición estándar	52
Agr. valor blanco	63
Sustracción de muestra	60
Sustracción estándar	55

O

Obligaciones del usuario	6
--------------------------------	---

P

Partes incluidas	15
Pendiente	
ISE	46
pH	33
Primera puesta en servicio	16
Puntos de calibración	
ISE	46
pH	34

R

Refijar	75
refijar	75
Registros de calibración	72
renglón de indicación del estado	9

S

Seguridad	5
Seguridad operacional	6
Soluciones patrón ISE	46
Sustracción de muestra	60
Sustracción estándar	55

T

Teclas	8
Transferencia de datos	73
Transformador de alimentación	15

U

Uso específico	5
----------------------	---

V

Valor ajustado de fábrica	
configuración del sistema	76
parámetro medido	75
Ventana de medición	9

9 Servicio técnico de atención al cliente

Recursos de Internet

Visite la página web de VWR en la dirección www.vwr.com para obtener lo siguiente:

- Información de contacto del servicio técnico de atención al cliente.
- Acceso al catálogo en línea de VWR y a la información relativa a los accesorios y otros productos similares.
- Información adicional sobre el producto y ofertas especiales.

Contacto: si desea obtener más información o precisa asistencia técnica, póngase en contacto con nuestro representante local de VWR o visite nuestra página web en la dirección www.vwr.com.

10 Garantía

VWR International garantiza que el producto no presentará defectos de material ni de fabricación durante un periodo de tiempo de dos (2) años a partir de la fecha de la adquisición. De no ser así, el producto deberá devolverse a VWR dentro del periodo de garantía. En estos casos, VWR podrá optar por reparar o sustituir el producto, así como rembolsar el precio de la compra. La garantía no tiene validez si el producto ha sufrido daños a causa de un accidente, abuso, uso indebido, aplicación errónea o deterioro habitual.

Para su seguridad, los productos que se devuelven deben estar asegurados contra pérdida y daños. Esta garantía cubre exclusivamente a piezas defectuosas o de recambio. SE HA ACORDADO DE MANERA EXPRESA QUE ESTA GARANTÍA SUSTITUYE TODAS LAS GARANTÍAS DE IDONEIDAD Y DE APTITUD PARA EL USO.



Alemania

VWR International GmbH
Hilpertstrasse 20a
D - 64295 Darmstadt
Tel.: 0180 570 20 00*
Fax: 0180 570 22 22*
E-mail: info@de.vwr.com

*0,14 €/Min. aus d. dt. Festnetz,
Mobilfunk max. 0,42 €/Min.

Austria

VWR International GmbH
Graumannsgasse 7
1150 Wien
Tel.: 01 97 002 0
Fax: 01 97 002 600
E-mail: info@at.vwr.com

Bélgica

VWR International bvba
Researchpark Haasrode 2020
Geldenaaksebaan 464
3001 Leuven
Tel.: 016 385 011
Fax: 016 385 385
E-mail: customerservice@be.vwr.com

Dinamarca

VWR - Bie & Berntsen
Transformervej 8
2730 Herlev
Tel.: 43 86 87 88
Fax: 43 86 87 90
E-mail: info@dk.vwr.com

España

VWR International Eurolab S.L.
C/ Tecnología 5-17
A-7 Llinars Park
08450 - Llinars del Vallès
Barcelona
Tel.: 902 222 897
Fax: 902 430 657
E-mail: info@es.vwr.com

Finlandia

VWR International Oy
Valimotie 9
00380 Helsinki
Tel.: 09 80 45 51
Fax: 09 80 45 52 00
E-mail: info@fi.vwr.com

Francia

VWR International S.A.S.
Le Périgares - Bâtiment B
201, rue Carnot
94126 Fontenay-sous-Bois cedex
Tel.: 0 825 02 30 30 (0,15 € TTC/min)
Fax: 0 825 02 30 35 (0,15 € TTC/min)
E-mail: info@fr.vwr.com

Hungria

VWR International Kft.
Simon László u. 4.
4034 Debrecen
Tel.: (52) 521-130
Fax: (52) 470-069
E-mail: info@hu.vwr.com

Irlanda / Irlanda del Norte

VWR International Ltd / VWR
International (Northern Ireland) Ltd
Orion Business Campus
Northwest Business Park
Ballycoolin
Dublin 15
Tel.: 01 88 22 222
Fax: 01 88 22 333
E-mail: sales@ie.vwr.com

Italia

VWR International PBI S.r.l.
Via San Giusto 85
20153 Milano (MI)
Tel.: 02-3320311/02-487791
Fax: 800 152999/02-40090010
E-mail: info@it.vwr.com
info@internationalpbi.it

Noruega

VWR International AS
Haavard Martinsens vei 30
0978 Oslo
Tel.: 0 2290
Fax: 815 00 940
E-mail: info@no.vwr.com

Países Bajos

VWR International B.V.
Postbus 8198
1005 AD Amsterdam
Tel.: 020 4808 400
Fax: 020 4808 480
E-mail: info@nl.vwr.com

Polonia

Labart Sp. z o.o.
A VWR International Company
Limbowa 5
80-175 Gdansk
Tel.: 58 32 38 200 do 204
Fax: 58 32 38 205
E-mail: labart@pl.vwr.com

Portugal

VWR International - Material de
Laboratório, Lda
Edifício Neopark
Av. Tomás Ribeiro, 43- 3 D
2790-221 Camaxide
Tel.: 21 3600 770
Fax: 21 3600 798/9
E-mail: info@pt.vwr.com

Reino Unido

VWR International Ltd
Customer Service Centre
Hunter Boulevard - Magna Park
Lutterworth
Leicestershire
LE17 4XN
Tel.: 0800 22 33 44
Fax: 01455 55 85 86
E-mail: uksales@uk.vwr.com

República Checa

VITRUM VWR s. r. o.
a VWR International Company
Pražská 442
CZ - 281 67 Stříbrná Skalice
Tel.: +420 321 570 321
Fax: +420 321 570 320
info@vitrum.cz

Suecia

VWR International AB
Fagerstagatan 18a
163 94 Stockholm
Tel.: 08 621 34 00
Fax: 08 621 34 66
E-mail: info@se.vwr.com

Suiza

VWR International GmbH
Lerzenstrasse 16/18
8953 Dietikon
Tel.: 044 745 13 13
Fax: 044 745 13 10
E-mail: info@ch.vwr.com

China

VWR International China Co., Ltd
Suite 3B02, Qilai Building, No. 889
Yishan Road
Shanghai 200233, China
Tel.: +86- 21 521 388 22
Fax: +86- 21 521 33 933
E-mail: sales_china@vwr.com

India

VWR Lab Products Pvt. Ltd
2nd Floor, Front Wing, 135/12,
Brigade Towers
Brigade Road
Bangaluru 560025 India
Tel.: +91-2522-647911/922
(Mumbai)
Tel.: +91-80-41117125/26
(Bangalore)
Fax +91-80-41117120
E-mail: vwr_india@vwr.com

Singapur

VWR Singapore Pte Ltd
18 Gul Drive
Singapore 629468
Tel: +65 6505 0760
Fax: +65 6264 3780
E-mail: sales@sg.vwr.com

US

VWR International
Radnor Corporate Center
Building One, Suite 200
100 Matsonford Road,
P.O. Box 6660 Radnor,
PA 19087
Tel.: (610) 386-170

**VISITE WWW.VWR.COM
PARA MAS NOVEDADES Y OFERTAS ESPECIALES.**