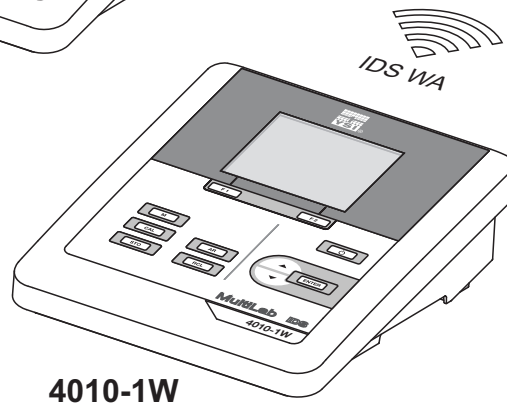
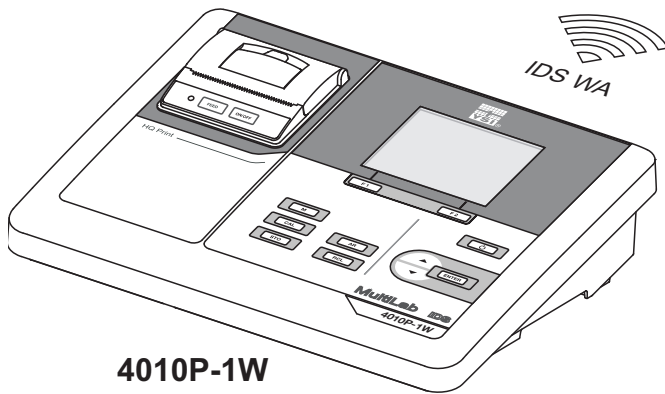


INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN

ba76141s07 08/2018



MultiLab 4010(P)-1(W)

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN DIGITAL PARA SENSORES IDS (INALÁMBRICOS)



a xylem brand



La versión actual de las instrucciones de operación lo encuentra Ud. en el internet www.yssi.com.

Contacto

YSI
1725 Brannum Lane
Yellow Springs, OH 45387 USA
Tel: +1 937-767-7241
800-765-4974
Email: info@ysi.com
Internet: www.yssi.com

Copyright

© 2018 Xylem Inc.

Indice

1	Sumario	7
1.1	MultiLab 4010-1W	7
1.2	Instrumento de medición MultiLab 4010P-1W con impresora integrada	8
1.3	Sensores	8
1.3.1	Sensores IDS	8
1.3.2	Funcionamiento inalámbrico de los sensores IDS	9
1.3.3	Reconocimiento automático del sensor	9
2	Seguridad	11
2.1	Informaciones sobre la seguridad	11
2.1.1	Informaciones sobre la seguridad en el manual de instrucciones	11
2.1.2	Rotulaciones de seguridad del instrumento de medición	11
2.1.3	Otros documentos con informaciones de seguridad.	11
2.2	Funcionamiento seguro	12
2.2.1	Uso específico	12
2.2.2	Condiciones previas para el trabajo y funcionamiento seguro	12
2.2.3	Funcionamiento y trabajo improcedentes.	12
3	Puesta en funcionamiento	13
3.1	Partes incluidas	13
3.2	Suministro eléctrico	13
3.3	Puesta en servicio por primera vez	13
3.3.1	Colocar las pilas	14
3.3.2	Enchufar el transformador de alimentación	15
3.3.3	Montar el soporte	15
4	Operación	16
4.1	Principio general del manejo del instrumento	16
4.1.1	Teclado	16
4.1.2	Display	17
4.1.3	Información sobre el estado actual (instrumento de medición)	17
4.1.4	Conexiones varias	18
4.1.5	Información del sensor	18
4.2	Encender el instrumento de medición	19
4.3	Apagar el instrumento de medición	19
4.4	Navegación	20
4.4.1	Funciones diversas	20
4.4.2	Modo de indicación del valor medido	20
4.4.3	Menús y diálogos	20
4.4.4	Ejemplo 1 de navegación: Asignar el idioma	22
4.4.5	Ejemplo 2 para la navegación: Ajustar la fecha y la hora	23
5	Valor pH	25
5.1	Medir	25

5.1.1	Medir el valor pH	25
5.1.2	Medir la temperatura	27
5.2	Calibración pH	27
5.2.1	¿Calibración, para que?	27
5.2.2	¿Cuándo se debe calibrar obligadamente?	27
5.2.3	Procedimientos de calibración	27
5.2.4	Efectuar una calibración automática (AutoCal)	27
5.2.5	Efectuar una calibración manual (ConCal)	30
5.2.6	Puntos de calibración	33
5.2.7	Datos de calibración	34
5.2.8	Control permanente de los valores medidos (función CMC)	36
5.2.9	Función QSC (control de calidad del sensor)	37
6	Potencial Redox	41
6.1	Medir	41
6.1.1	Medir el potencial Redox	41
6.1.2	Medir la temperatura	43
6.2	Calibración Redox	43
7	Oxígeno	44
7.1	Medir	44
7.1.1	Medir el oxígeno	44
7.1.2	Medir la temperatura	46
7.2	FDO Check (verificación del FDO 4410)	47
7.2.1	¿Para qué verificar?	47
7.2.2	¿Cuándo hay que verificar?	47
7.2.3	Llevar a cabo el FDO Check	47
7.2.4	Evaluación	48
7.3	Calibración	49
7.3.1	¿Calibración, para que?	49
7.3.2	¿Calibración, cuándo?	49
7.3.3	Procedimientos de calibración	49
7.3.4	Calibración en aire saturado de vapor de agua	50
7.3.5	Calibración por medio de una <i>Medición comparación</i> (por ejemplo titración de Winkler)	51
7.3.6	<i>Calibración punto cero</i>	52
7.3.7	Datos de calibración	53
8	Conductibilidad	56
8.1	Medir	56
8.1.1	Medir la conductibilidad	56
8.1.2	Medir la temperatura	58
8.2	Compensación de temperatura	58
8.3	Calibración	59
8.3.1	¿Calibración, para que?	59
8.3.2	¿Calibración, cuándo?	59
8.3.3	Procedimientos de calibración	59
8.3.4	Determinar la constante celular (Calibración con el estándar de verificación y calibración)	60
8.3.5	Configurar la constante celular (Calibración con cualquier estándar de verificación y calibración de su preferencia)	61
8.3.6	Datos de calibración	62

9	Configuración	64
9.1	Configuración de medición pH	64
9.1.1	Configuración para mediciones pH	64
9.1.2	Juegos tampón para la calibración	65
9.1.3	Intervalo de calibración	67
9.2	Configuración de medición Redox	68
9.2.1	Configuración para mediciones Redox	68
9.3	Configuración de medición Oxi	68
9.3.1	Configuración de los sensores de oxígeno (menú de configuración de mediciones y calibraciones)	68
9.3.2	Ingresar los <i>Coefficiente del casquete</i> (ProOBOD)	71
9.3.3	<i>Saturación local</i>	71
9.4	Configuración de medición Cond	71
9.4.1	Configuración de los sensores conductímetros IDS	71
9.5	Configuraciones independientes del sensor	74
9.5.1	<i>Sistema</i>	74
9.5.2	<i>Memoria</i>	75
9.5.3	<i>Control estabilidad</i> automática	75
9.5.4	Función de desconexión automática	75
9.5.5	Iluminación del display	76
9.6	Reiniciar (reset)	76
9.6.1	Inicializar la configuración de mediciones	76
9.6.2	Reiniciar la configuración del sistema	78
10	Archivar en memoria	79
10.1	Archivar en memoria manualmente	79
10.2	Archivar automáticamente en memoria a intervalos regulares	80
10.3	Archivo de datos de medición	82
10.3.1	Gestionar la memoria de datos de medición	82
10.3.2	Borrar el archivo de datos de medición	84
10.3.3	Conjunto de datos	84
10.3.4	Posiciones de almacenamiento	84
11	Transferir datos	85
11.1	Transferir datos a un ordenador / computador PC	85
11.2	MultiLab Importer	87
11.3	BOD Analyst Pro	87
12	Impresora (sólo MultiLab 4010P-1W)	88
12.1	Puesta en funcionamiento / encender y apagar la impresora	88
12.2	Funcionamiento / imprimir	89
12.3	Configuración de la impresora	89
12.4	Mantenimiento	89
12.4.1	Cambiar el rollo de papel (papel termográfico)	89
12.5	Diagnóstico y corrección de fallas / impresora	90
13	Mantenimiento, limpieza, eliminación de materiales residuales	91
13.1	Mantenimiento	91
13.1.1	Mantenimiento general	91

13.1.2	Cambiar las pilas	91
13.2	Limpieza	92
13.3	Embalaje	92
13.4	Eliminación de materiales residuales	92
14	Diagnóstico y corrección de fallas	93
14.1	pH	93
14.2	Oxígeno	94
14.3	Conductibilidad	95
14.4	Información general	96
15	Especificaciones técnicas	97
15.1	Rangos de medición, resolución, exactitud	97
15.2	Datos generales	97
16	Actualización del firmware	99
16.1	Actualización del firmware del instrumento de medición MultiLab 4010-1W	99
16.2	Actualización del firmware de los sensores IDS	100
17	Glosario	101
18	Indice alfabético	104
19	Apéndice	106
19.1	Cuadro de solubilidad de oxígeno	106
19.2	Valores de calibración de OD%	108
19.3	Determinar la constante TDS	109
20	Información De Contacto	111
20.1	Pedidos Y Servicio Técnico	111
20.2	Información De Mantenimiento Y Reparaciones	111

1 Sumario

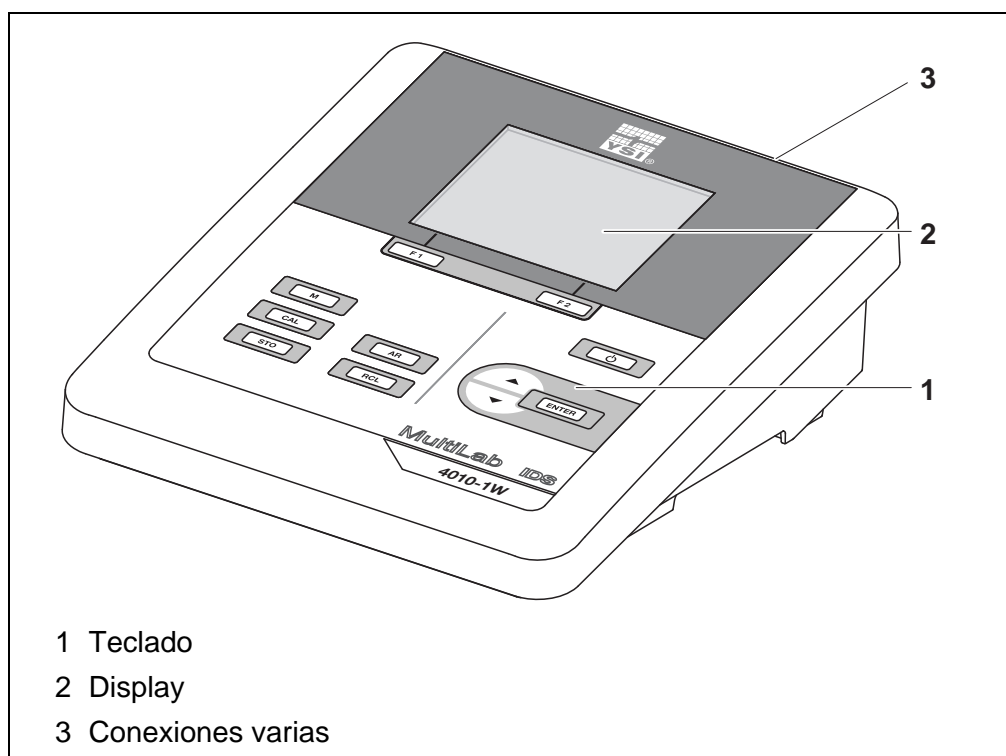
1.1 MultiLab 4010-1W

Con el instrumento de medición, compacto y de alta precisión MultiLab 4010-1W puede Ud. efectuar mediciones en forma rápida y fidedigna del pH, del valor Redox, de la conductibilidad y del oxígeno.

El MultiLab 4010-1W ofrece para todos los campos de aplicación máxima comodidad de empleo, confiabilidad y seguridad de medición.

El MultiLab 4010-1W le ayuda en el trabajo con las siguientes funciones:

- Reconocimiento automático del sensor
- CMC (control permanente de los valores medidos),
- Función QSC (control de calidad del sensor),
- Control electrónico del acceso,
- Transferencia de datos a través de la interfase (USB-B).

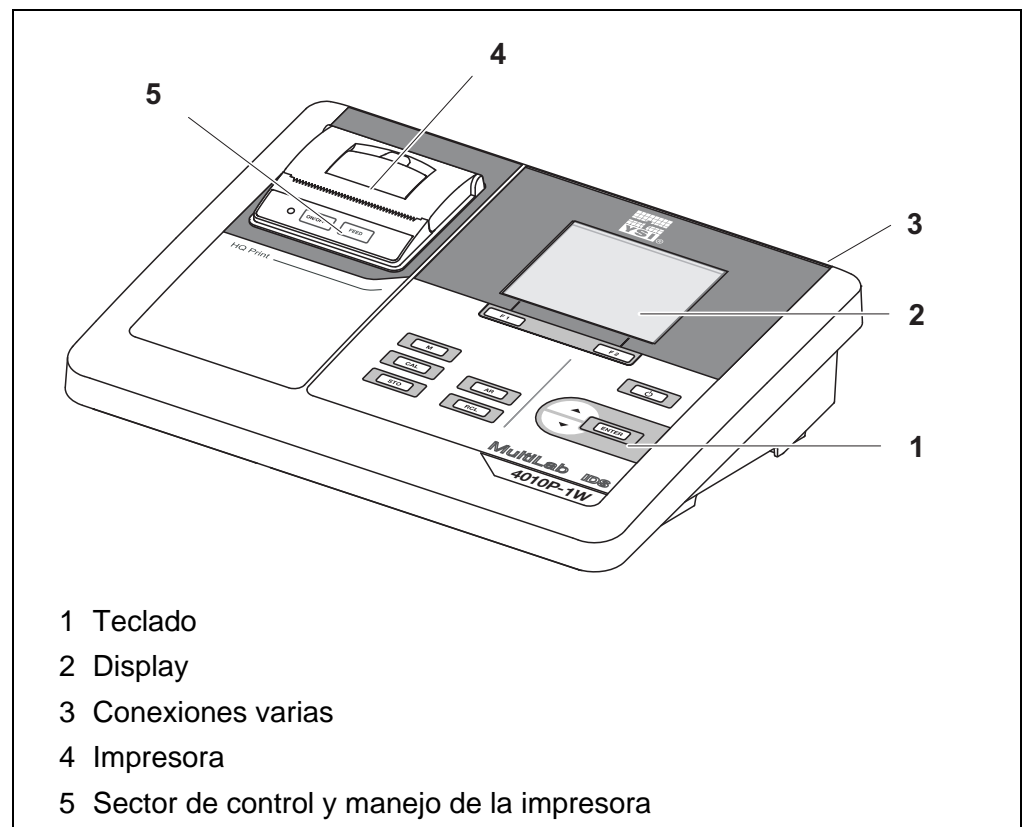


1.2 Instrumento de medición MultiLab 4010P-1W con impresora integrada

La impresora integrada del MultiLab 4010P-1W permite documentar las mediciones satisfaciendo la buena práctica de laboratorio.



Toda la información concerniente a la impresora del MultiLab 4010P-1W está resumida en un capítulo propio (vea el párrafo 12 IMPRESORA (SÓLO MULTILAB 4010P-1W), página 88).



1.3 Sensores

Un sistema de medición listo para medir está compuesto por el instrumento de medición propiamente tal MultiLab 4010-1W y un sensor adecuado.

Sensores adecuados son sensores IDS-pH, sensores IDS Redox, sensores IDS conductímetros y sensores IDS de oxígeno.

1.3.1 Sensores IDS

Sensores IDS

- soportan el reconocimiento automático de sensores
- visualizan en el menú de configuración únicamente la configuración individual que corresponde
- procesan en el sensor las señales de manera digital, de modo que aún con cables largos es posible efectuar mediciones precisas y sin perturbaciones
- facilitan la asignación correcta del sensor al parámetro medido gracias a

conexiones y enchufes de diferentes colores

- poseen enchufes tipo "quick-lock", que permiten conectar con seguridad los sensores al instrumento.

Datos de sensores IDS

Los sensores IDS transmiten los siguientes datos al instrumento de medición:

- SENSOR ID
 - nombre del sensor
 - número de serie del sensor
- Datos de calibración
- Configuración de mediciones

Los datos de calibración son actualizados en el sensor IDS después de cada calibración. Mientras los datos están siendo actualizados, en el display aparece una información.



El nombre del sensor y su número de serie pueden ser visualizados en el modo de indicación del valor medido del sensor seleccionado por medio del softkey [Info]. Por medio del softkey [más] se pueden visualizar a continuación otros datos guardados en el sensor (vea el párrafo 4.1.5 INFORMACIÓN DEL SENSOR, página 18).

1.3.2 Funcionamiento inalámbrico de los sensores IDS

Con ayuda del adaptador del IDS WA Kit puede Ud. conectar los sensores IDS con enchufe cabezal (variante P) por radioenlace con su MultiLab 4010-1W. (MultiLab 4010-1 IDS: a partir de la versión V2.00 del software)

Dos adaptadores, uno en el instrumento de medición IDS (IDS WA-M) y uno en el sensor (IDS WA-S), reemplazan el cable de sensor por una conexión radioemisora Bluetooth LE de bajo consumo.



Más información sobre el funcionamiento inalámbrico de los sensores IDS:

- Internet
- Manual de instrucciones del IDS WA Kit.

1.3.3 Reconocimiento automático del sensor

El reconocimiento automático de sensores para los sensores tipo IDS permite

- el uso de un sensor tipo IDS en diferentes instrumentos de medición sin necesidad de calibrar nuevamente
- la asignación de los datos de medición a un determinado sensor tipo IDS
 - Los conjuntos de datos de medición son guardados y llamados de la memoria siempre junto con el nombre del sensor y con el número de serie del mismo.

- la asignación de los datos de calibración a un determinado sensor
 - Los datos de calibración y el historial de calibración son guardados y llamados de la memoria siempre junto con el nombre del sensor y con el número de serie del mismo.
- enmascara automáticamente aquellos menús que no corresponden a este sensor

Para poder aprovechar el reconocimiento automático de sensores se requiere de un instrumento de medición que soporte esta función (por ejemplo el MultiLab 4010-1W) y un sensor IDS digital.

Los sensores IDS llevan datos de identificación que los identifican de forma inequívoca.

El instrumento de medición acepta automáticamente los datos del sensor.

2 Seguridad

2.1 Informaciones sobre la seguridad

2.1.1 Informaciones sobre la seguridad en el manual de instrucciones

El presente manual de instrucciones contiene información importante para el trabajo seguro con el instrumento de medición. Lea completamente el manual de instrucciones y familiarícese con el instrumento de medición antes de ponerlo en funcionamiento y al trabajar con él. Tenga el manual de instrucciones siempre a mano para poder consultarlo en caso necesario.

Observaciones referentes a la seguridad aparecen destacadas en el manual de instrucciones. Estas indicaciones de seguridad se reconocen en el presente manual por el símbolo de advertencia (triángulo) en el lado izquierdo. La palabra "CUIDADO", por ejemplo, identifica el grado de peligrosidad:



ADVERTENCIA

advierte sobre situaciones peligrosas que pueden causar serias lesiones (irreversibles) e incluso ocasionar la muerte, si se ignora la indicación de seguridad.



ATENCIÓN

advierte sobre situaciones peligrosas que pueden causar lesiones leves (reversibles), si se ignora la indicación de seguridad.

OBSERVACION

advierte sobre daños materiales que podrían ocurrir si no se toman las medidas recomendadas.

2.1.2 Rotulaciones de seguridad del instrumento de medición

Preste atención a todas los rótulos adhesivos, a los demás rótulos y a los símbolos de seguridad aplicados en el instrumento de medición y en el compartimento de pilas. El símbolo de advertencia (triángulo) sin texto se refiere a las informaciones de seguridad en el manual de instrucciones.

2.1.3 Otros documentos con informaciones de seguridad

Los documentos que siguen a continuación contienen información adicional que Ud. debiera tener presente para su propia seguridad al trabajar con el sistema de medición:

- Instrucciones de empleo de los sensores y de los demás accesorios
- Hojas de datos de seguridad de los medios de calibración y de productos para el mantenimiento (por ejemplo soluciones tamponadas, solución electrolítica, etc.)

2.2 Funcionamiento seguro

2.2.1 Uso específico

El uso específico del instrumento es únicamente la medición del valor pH, de la reducción, de la conductibilidad y del oxígeno en un ambiente de laboratorio.

La utilización de acuerdo a las instrucciones y a las especificaciones técnicas del presente manual de instrucciones es lo específico (vea el párrafo 15 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, página 97).

Toda aplicación diferente a la especificada es considerada como empleo ajeno a la disposición.

2.2.2 Condiciones previas para el trabajo y funcionamiento seguro

Tenga presente los siguientes aspectos para trabajar en forma segura con el instrumento:

- El instrumento de medición deberá ser utilizado sólo conforme a su uso específico.
- El instrumento de medición deberá ser utilizado sólo con las fuentes de alimentación mencionadas en el manual de instrucciones.
- El instrumento de medición deberá ser utilizado sólo bajo las condiciones medioambientales mencionadas en el manual de instrucciones.
- El instrumento de medición sólo deberá ser abierto si éste está explícitamente descrito en el manual de instrucciones (ejemplo: cambio de pilas).

2.2.3 Funcionamiento y trabajo improcedentes

El instrumento de medición no deberá ser puesto en funcionamiento si:

- presenta daños visibles a simple vista (por ejemplo después de haber sido transportado)
- ha estado almacenado por un período prolongado bajo condiciones inadecuadas (condiciones de almacenaje, vea el párrafo 15 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS, página 97).

3 Puesta en funcionamiento

3.1 Partes incluidas

- MultiLab 4010-1W / MultiLab 4010P-1W
- 4 pilas de 1,5 V, tipo Mignon AA
- Transformador de alimentación
- Cable USB (enchufe A en mini-enchufe B)
- Soporte
- Fijación del soporte
- Manual de instrucciones detallado
- Instrucciones breves de empleo
- CD-ROM con
 - controlador USB
 - instrucciones detalladas para el manejo del aparato
 - software MultiLab Importer

3.2 Suministro eléctrico

El suministro de energía del MultiLab 4010-1W puede ser de las siguientes maneras:

- Funcionamiento a través de la red por medio del transformador de alimentación que forma parte del volumen de entrega. El trabajo con un sensor con agitador sólo es posible con alimentación por la red.
- Funcionamiento a pilas (4 pilas 1,5 V Mignon Typ AA)
- Funcionamiento a través de una conexión USB por medio de un cable USB-B

3.3 Puesta en servicio por primera vez

Proceda de la siguiente manera:

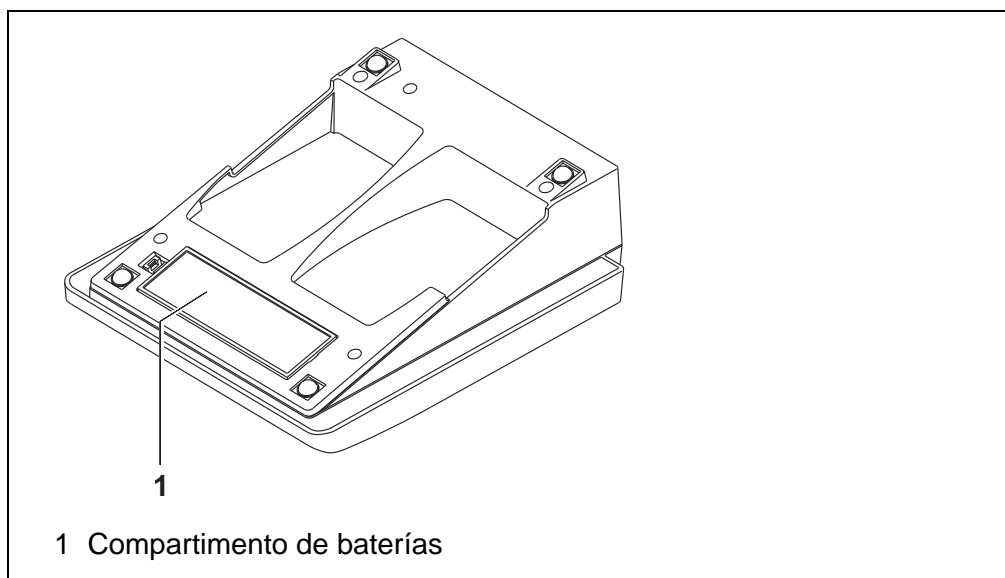
- Colocar las pilas incluidas en el instrumento
- Para el funcionamiento con alimentación a través de la red: enchufar el transformador de alimentación
- En caso dado instalar el soporte
- Encender el instrumento de medición (vea el párrafo 4.2 ENCENDER EL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN, página 19)
- Ajustar la fecha y la hora (vea el párrafo 4.4.5 EJEMPLO 2 PARA LA NAVEGACIÓN: AJUSTAR LA FECHA Y LA HORA, página 23)

3.3.1 Colocar las pilas



Ud. puede utilizar el instrumento de medición con pilas o bien, con baterías recargables (Ni-MH). Para cargar las baterías recargables se necesita un cargador externo.

1. Abrir el compartimento de pilas (1) en la parte inferior del instrumento.



ATENCIÓN

Al colocar las pilas, prestar atención a la polaridad correcta. Los signos \pm del compartimento de pilas debe coincidir con los signos \pm de cada pila.

2. Colocar cuatro pilas (tipo Mignon AA) en el compartimento.
3. Cerrar el compartimento (1).
4. Ajustar la fecha y la hora (vea el párrafo 4.4.5 EJEMPLO 2 PARA LA NAVEGACIÓN: AJUSTAR LA FECHA Y LA HORA, página 23).

3.3.2 Enchufar el transformador de alimentación

**ATENCIÓN**

El voltaje de la red en el lugar de trabajo debe corresponder al voltaje de entrada del transformador de alimentación original (vea el párrafo 15.2 DATOS GENERALES, página 97).

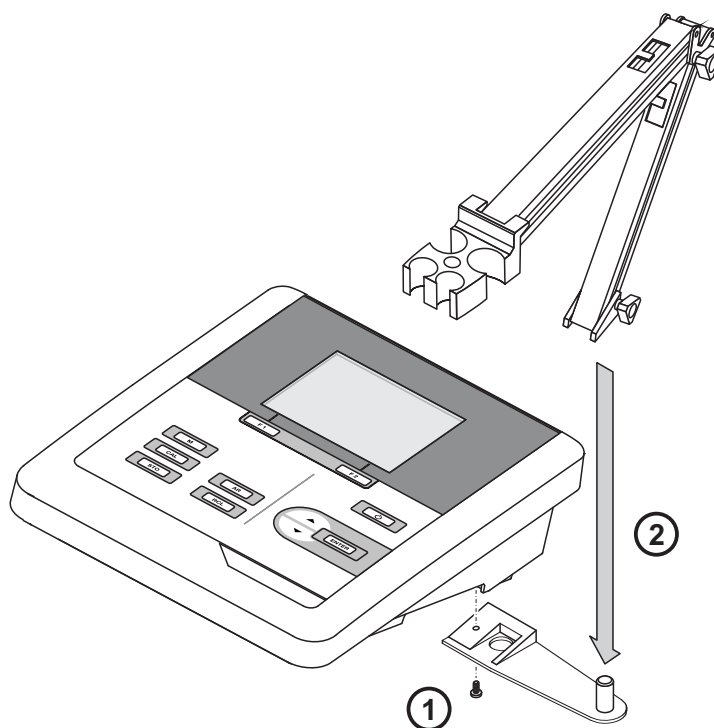
**ATENCIÓN**

Emplee exclusivamente transformadores de alimentación originales (vea el párrafo 15.2 DATOS GENERALES, página 97).

1. Enchufar el enchufe del transformador de alimentación al MultiLab 4010-1W en el buje correspondiente.
2. Enchufar el transformador de alimentación original en un enchufe de la red que sea fácilmente accesible.

3.3.3 Montar el soporte

El soporte puede ser montado en el lado derecho del instrumento de medición.



4 Operación

4.1 Principio general del manejo del instrumento

4.1.1 Teclado

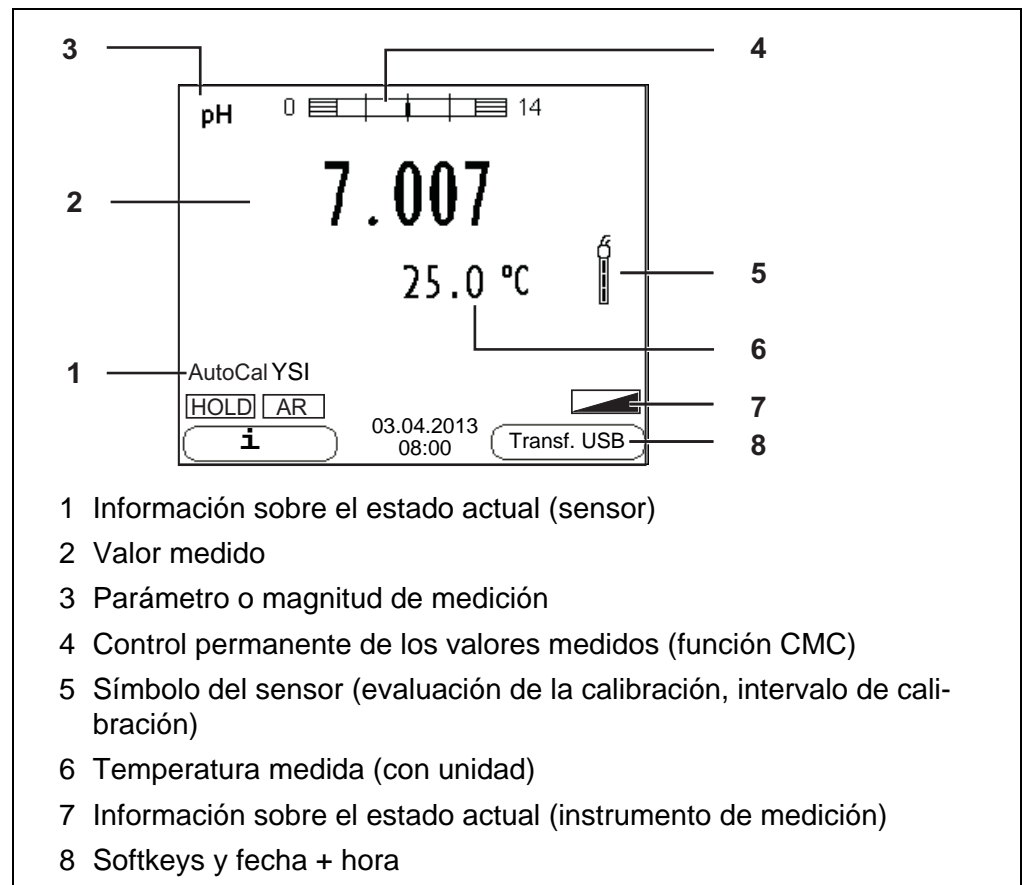
En el presente manual las teclas están identificadas por paréntesis angulares <..> .

El símbolo de tecla (por ejemplo <ENTER>) significa en el manual de instrucciones una breve presión (oprimir y soltar).



Si la tecla debe ser oprimida prolongadamente (oprimir y mantenerla oprimida durante 2 segundos, aprox.), está representado por una raya a continuación del símbolo de la tecla (por ejemplo <ENTER__>).

<F1>: <F1_ >: <F2>: <F2__>:	Softkeys, que ponen a disposición funciones de acuerdo a la situación del momento, por ejemplo: <F1>/[i]: Ver la información referente a un determinado sensor
<On/Off>:	Prender/apagar instrumento
<M>:	Seleccionar el parámetro / finalizar la configuración
<CAL>: <CAL_ >:	Llamar el procedimiento de calibración Mostrar los datos de calibración
<STO>: <STO_ >:	Archivar en memoria manualmente el valor medido Configurar el almacenamiento automático e iniciar la sesión
<RCL>: <RCL_>:	Visualizar los valores medidos guardados manualmente Visualizar los valores medidos guardados automáticamente
<▲><▼>: <▲__><▼__>:	Control del menú, navegación Aumentar, disminuir los valores Aumentar, disminuir continuamente los valores
<ENTER>: <ENTER__>:	Acceder al menú para la configuración de medición / Confirmar los datos ingresados Acceder al menú para la configuración del sistema
<AR>	Congelar el valor medido (función HOLD) Prender/apagar la medición AutoRead

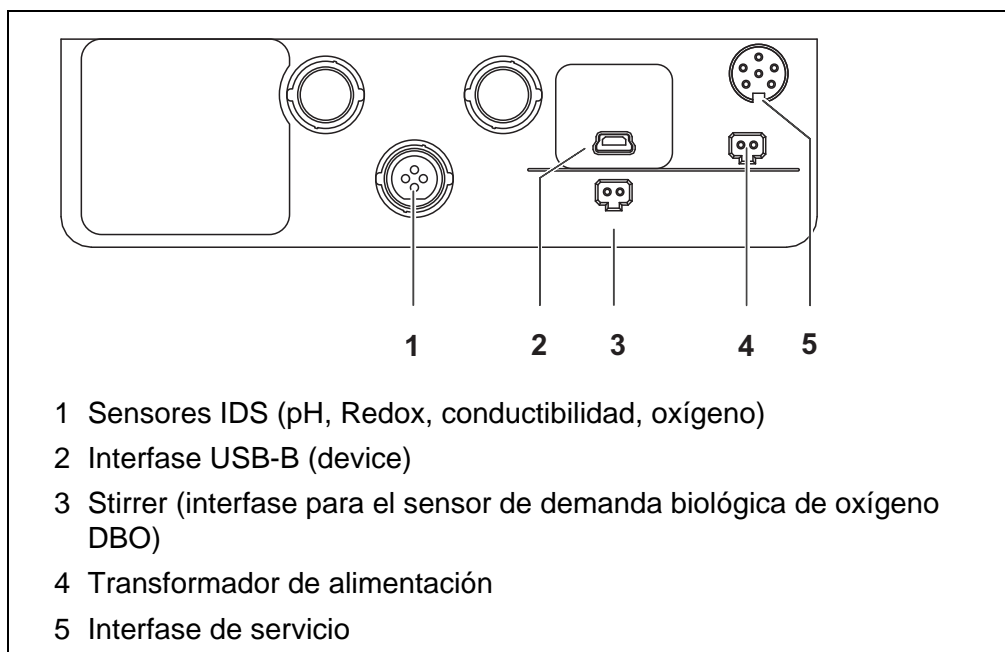
4.1.2 Display

Ejemplo
pH

4.1.3 Información sobre el estado actual (instrumento de medición)

AR	Control de estabilidad (AutoRead) activado
HOLD	El valor medido está congelado (tecla <AR>)
ZeroCal	El punto cero está calibrado
	Las pilas están casi agotadas
	Los datos son transferidos a intervalos y de manera automática a la interfase USB-B

4.1.4 Conexiones varias



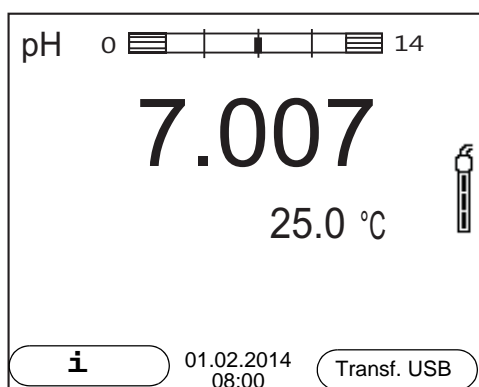
ATENCIÓN

Conecte al instrumento solamente sensores que no eroguen tensiones o corrientes inadmisibles que pudieran deteriorarlo (> SELV y > circuito con limitación de corriente).

Los sensores IDS y los adaptadores IDS de YSI cumplen con estos requerimientos.

4.1.5 Información del sensor

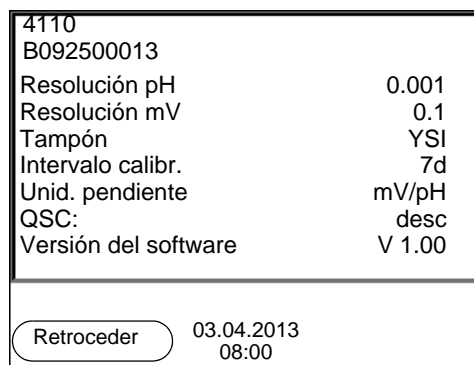
Ud. puede visualizar en todo momento los datos actuales y la configuración del sensor enchufado. Los datos del sensor pueden ser visualizados en el modo de indicación del valor medido a través de del softkey <F1>/[Info].



1. En la indicación del valor medido
 Con <F1>/[Info] visualizar los datos del sensor (el nombre, su número de serie).

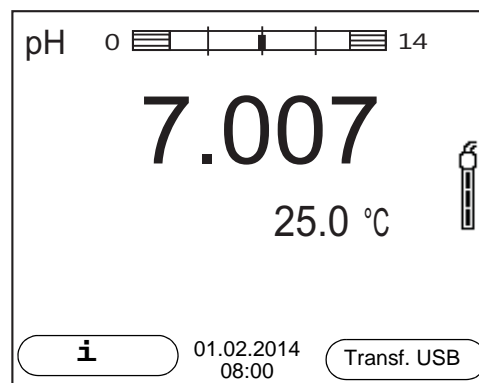


2. Con **<F1>**/*[más]* visualizar otros datos del sensor (la configuración).



4.2 Encender el instrumento de medición

1. Con **<On/Off>** conectar el instrumento.
El instrumento efectúa un autochequeo de funcionamiento.
2. Enchufar el sensor.
El aparato está en condiciones de medir.



4.3 Apagar el instrumento de medición

1. Con **<On/Off>** desconectar el instrumento.

4.4 Navegación

4.4.1 Funciones diversas

Funciones diversas	Explicación
Medir	En el display aparecen los datos de medición del sensor conectado, en el modo de indicación del valor medido
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 manual o automáticamente los datos de las mediciones
Transmisión de datos	El instrumento transfiere los datos de medición y los registros de calibración automática o manualmente a una interfase USB-B.
Configurar	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

4.4.2 Modo de indicación del valor medido

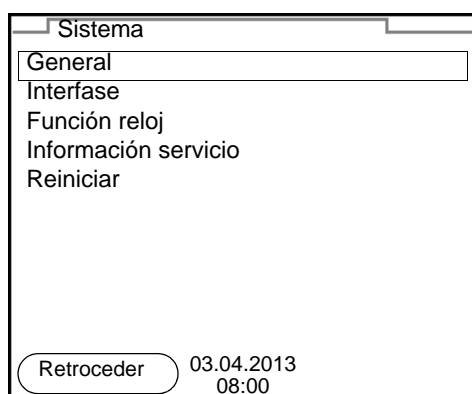
En la indicación del valor medido

- mediante **<ENTER>** (presión breve) abra el menú de configuración de calibración y medición correspondiente.
- presionando **<ENTER__>** (prolongadamente (aprox. 2 s) **<ENTER>**), acceda al menú *Archivar & config.* para la configuración independiente de los sensores.
- cambie la indicación de la ventana, oprimiendo **<M>** (por ejemplo pH <-> mV).

4.4.3 Menús y diálogos

Los menús de configuración y los diálogos de los procesos incluyen otras opciones y subrutinas. Se selecciona con las teclas **<▲><▼>**. La selección actual está enmarcada para así poder identificarla.

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



- **Configuración**

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

General	
Idioma:	Deutsch
señal acúst.:	desc
Iluminación:	conec
Contraste:	12
Tiempo desc.:	1 h
Unidad temp.:	°C
Control estabilidad:	conec
<input type="button" value="Retroceder"/> 03.04.2013 08:00	

- **Funciones**

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

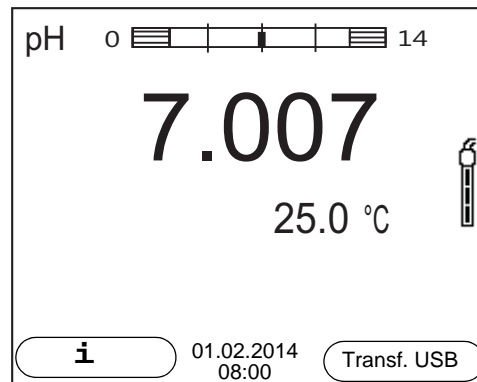
pH	
Registro cal.	
Memoria calibración	
Tampón:	YSI
Calibración de un punto:	si
Intervalo calibr.:	7 d
Unid. pendiente:	mV/pH
[⊥] 4.00 7.00 10.00 (25 °C)	
<input type="button" value="Retroceder"/> 03.04.2013 08:00	

- El símbolo [**⊥**] identifica la información. Las informaciones y las indicaciones para proceder no pueden ser seleccionadas. Ejemplo:

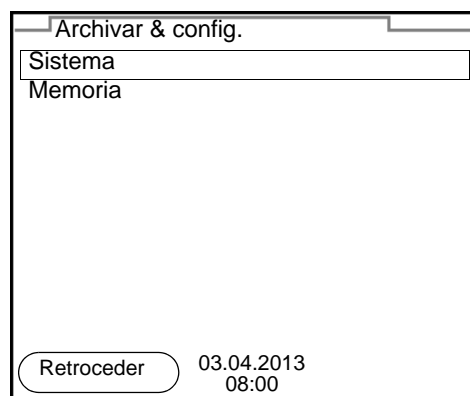
pH	
Registro cal.	
Memoria calibración	
Tampón:	YSI
Calibración de un punto:	si
Intervalo calibr.:	7 d
Unid. pendiente:	mV/pH
[⊥] 4.00 7.00 10.00 (25 °C)	
<input type="button" value="Retroceder"/> 03.04.2013 08:00	

4.4.4 Ejemplo 1 de navegación: Asignar el idioma

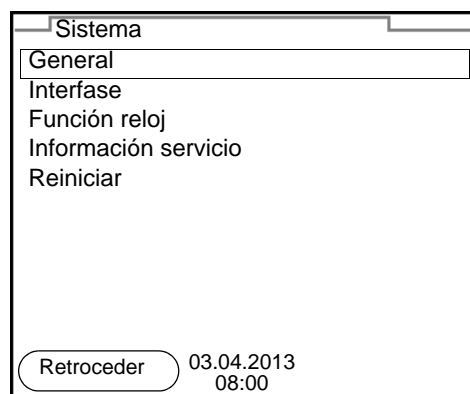
1. Oprimir la tecla **<On/Off>**.
Aparece el modo de indicación del valor medido.
El instrumento se encuentra en modo de medición.



2. Con **<ENTER_>** acceder al menú *Archivar & config.*.
El instrumento se encuentra en modo de configuración.

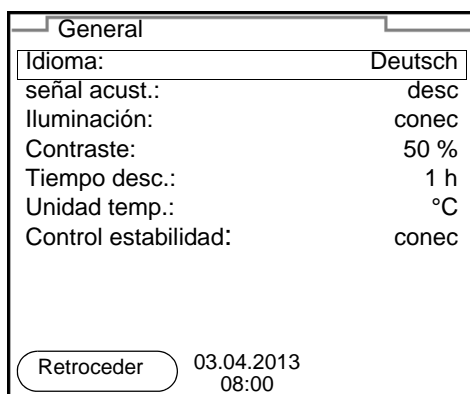


3. Con **<▲><▼>** marcar el sub-menú *Sistema*.
La selección actual aparece enmarcada.
4. Con **<ENTER>** acceder al sub-menú *Sistema*.

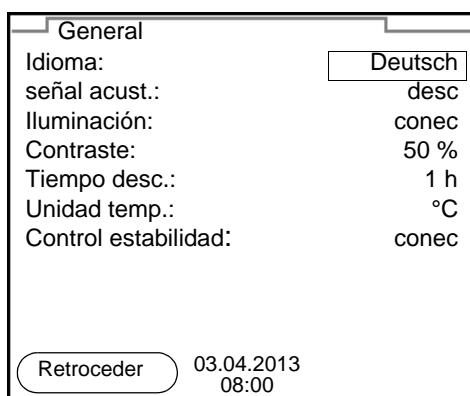


5. Con **<▲><▼>** marcar el sub-menú *General*.
La selección actual aparece enmarcada.

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



7. Con **<ENTER>** activar el modo de configuración para *Idioma*.



8. Con **<▲><▼>** seleccionar el idioma deseado.
9. Con **<ENTER>** confirmar la configuración.
El instrumento cambia al modo de medición.
El idioma seleccionado está activado.

4.4.5 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 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.



La fecha y la hora cambian a su valor inicial al caer la tensión de alimentación (pilas 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
Con **<ENTER>** acceder al menú *Archivar & config.*
El instrumento se encuentra en modo de configuración.
2. Con **<▲><▼>** y **<ENTER>** seleccionar y confirmar el menú *Sistema / Función reloj.*
Se accede al menú para ajustar la fecha y la hora.

Función reloj	
Formato fecha:	dd.mm.aa
Fecha:	03.04.2013
Tiempo:	14:53:40
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; display: inline-block;">Retroceder</div> 03.04.2013 08:00	

3. Con **<▲><▼>** y **<ENTER>** seleccionar y confirmar *Tiempo.*
Están marcadas las horas.
4. Con **<▲><▼>** y **<ENTER>** modificar la configuración y confirmar.
Están marcados los minutos.
5. Con **<▲><▼>** y **<ENTER>** modificar la configuración y confirmar.
Los segundos está marcados
6. Con **<▲><▼>** y **<ENTER>** modificar la configuración y confirmar.
La hora está ajustada.
7. En caso dado, configurar *Fecha* y *Formato fecha*. Para configurar, proceder de la misma manera que para ajustar la hora.
8. Con **<F1>**/ cambiar al menú superior, para configurar otros parámetros o bien,
Con **<M>** cambiar al modo de indicación del valor medido.
El instrumento se encuentra en modo de medición.

5 Valor pH

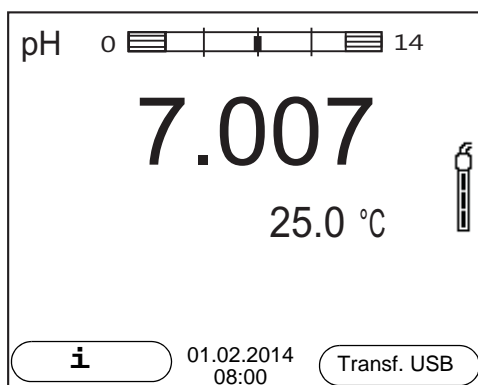
5.1 Medir

5.1.1 Medir el valor pH

OBSERVACION

¡Si se tienen ordenadores / computadores PC 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.

1. Conectar el sensor IDS-pH al instrumento de medición. En el display aparece la ventana de medición del pH.
2. En caso dado, seleccionar con **<M>** el parámetro pH.
3. Temperar la solución de la muestra, o bien, medir la temperatura actual, si la medición va a ser realizada sin sensor térmico.
4. En caso dado calibrar y/o verificar el sensor IDS-pH.
5. Sumergir el sensor IDS-pH en la solución de medición.



Control de estabilidad (AutoRead) & Función HOLD

La función control de estabilidad (*AutoRead*) verifica continuamente la estabilidad de la señal de medición. La estabilidad de la señal tiene influencia decisiva sobre la reproducibilidad del valor medido.

El parámetro visualizado en el display parpadea

- en el momento en que el parámetro abandona el rango de estabilidad
- cuando el *Control estabilidad* automático está desconectado

Independiente de la configuración para *Control estabilidad* automático (vea el párrafo 9.5.3 CONTROL ESTABILIDAD AUTOMÁTICA, página 75) en el menú *Sistema* puede Ud. iniciar la función *Control estabilidad* manualmente en todo momento.

Para iniciar manualmente la función *Control estabilidad*, tiene que estar activada la función HOLD.

Función Hold

1. Con **<AR>** 'congelar' el parámetro.
Aparece la indicación del estado actual [HOLD].
La función HOLD está activada.



Ud. puede finalizar en todo momento la función HOLD y la función *Control estabilidad* mediante **<AR>** o bien, **<M>**.

Control estabilidad

2. Con **<ENTER>** activar la función *Control estabilidad*.
Mientras el sistema no evalúe el valor medido como estable, se verá la indicación [AR]. Aparece una barra indicadora del progreso y la indicación del parámetro parpadea.
En el momento en que el sistema reconoce un valor estable, aparece la indicación [HOLD][AR]. La barra indicadora del progreso desaparece, la indicación del parámetro deja de parpadear y se escucha una señal acústica.
Los datos actuales de medición son transferidos a la interfase. Aquellos datos de medición que cumplen con el criterio del control de estabilidad, aparecen con el aditivo AR.



Ud. puede finalizar prematuramente y en todo momento la función *Control estabilidad* a mano por medio de **<ENTER>**. Si Ud. finaliza prematuramente la función *Control estabilidad*, los datos de medición actuales son transferidos sin la información AutoRead a la interfase.

Ud. puede apagar la señal acústica (vea el párrafo 9.5 CONFIGURACIONES INDEPENDIENTES DEL SENSOR, página 74).

3. Con **<ENTER>** iniciar otra medición con control de estabilidad.
o bien,
Con **<AR>** o bien **<M>** liberar el parámetro 'congelado'.
Desaparece la indicación del estado [AR]. El display cambia a la representación anterior.

Criterios de un valor estable

La función *Control estabilidad* verifica si los valores medidos durante el intervalo controlado son estables.

Parámetro o magnitud de medición	Intervalo	Estabilidad en el intervalo
Valor pH	15 segundos	Δ : mejor 0,01 pH
Temperatura	15 segundos	Δ : mejor 0,5 °C

El período mínimo que transcurre hasta que el valor medido sea evaluado como estable corresponde al intervalo controlado. La duración efectiva es generalmente más larga.

5.1.2 Medir la temperatura

Para lograr mediciones del valor pH reproducibles, es imprescindible medir la temperatura de la solución de medición.

Los sensores IDS miden la temperatura por medio de un sensor térmico integrado en el sensor.

5.2 Calibración pH

5.2.1 ¿Calibración, para que?

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

5.2.2 ¿Cuándo se debe calibrar obligadamente?

- como medida rutinaria de aseguramiento de la calidad dentro de la empresa.
- cuando ha caducado el intervalo de calibración

5.2.3 Procedimientos de calibración

Con el MultiLab 4010-1W se dispone de 2 procedimientos de calibración:

- Calibración automática (AutoCal)
El sistema reconoce durante el proceso de calibración automáticamente las soluciones amortiguadoras utilizadas. El sistema aplica automáticamente los valores nominales correspondientes.
Condición preliminar: En el instrumento de medición ya se ha configurado el juego amortiguador utilizado (vea el párrafo 9.1.2 JUEGOS TAMPÓN PARA LA CALIBRACIÓN, página 65).
- Calibración manual (ConCal)
Se puede utilizar cualquier solución amortiguadora. Ingrese manualmente los valores nominales correspondientes a las soluciones amortiguadoras aplicadas durante el proceso de calibración.



Para la mayoría de las aplicaciones la calibración automática (AutoCal) es la manera más simple y segura de llevar a cabo una calibración.

5.2.4 Efectuar una calibración automática (AutoCal)

Preste atención que en el menú de configuración de las mediciones y calibraciones (en el menú pH/<ENTER>/Calibración / Tampón) se haya seleccio-

nado el juego amortiguador correcto (vea el párrafo 9.1.1 CONFIGURACIÓN PARA MEDICIONES PH, página 64).

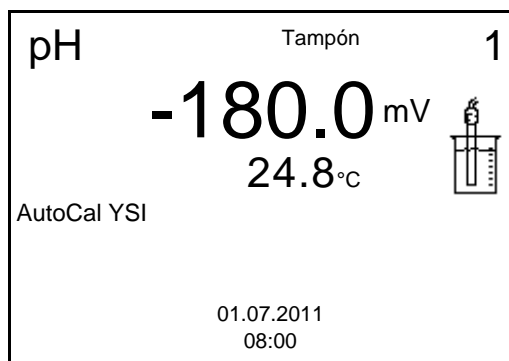
Utilice una hasta cinco soluciones tamponadas cualquiera del juego tampón seleccionado y en cualquier orden.

En lo que sigue se explica la calibración con soluciones tamponadas YSI (YSI). Si se emplean otros juegos tampón, aparecen otros valores nominales del tampón. Por lo demás, el procedimiento es idéntico.

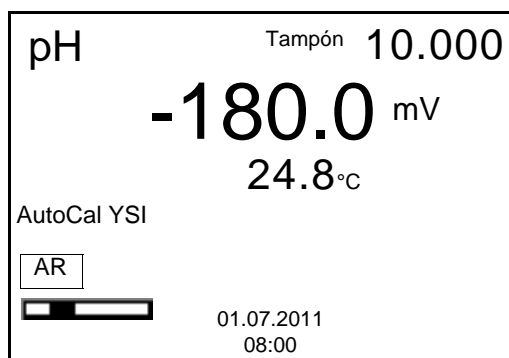


Cuando en el menú está configurada la calibración de un punto, la calibración finaliza automáticamente después de la medición de la solución tamponada 1, visualizando el registro de calibración.

1. Conectar el sensor pH al instrumento de medición.
En el display aparece la ventana de medición del pH.
2. Tener a mano las soluciones tamponadas.
3. Con **<CAL>** iniciar la calibración.
Aparece el display de calibración para la primera solución amortiguadora (indicación de la tensión).



4. Enjuagar escrupulosamente el sensor con agua desionizada.
5. Sumergir el sensor en la solución tamponada 1.
6. Iniciar la medición con **<ENTER>**.
Se verifica la estabilidad del valor medido (control de estabilidad). Aparece la indicación del estado actual [AR]. Parpadea la magnitud de medición.



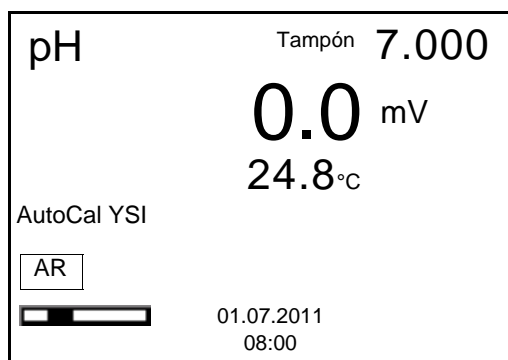
7. Esperar a que finalice la medición con control de estabilidad (señal acústica, indicación del estado actual [HOLD][AR]) o bien, con **<ENTER>** aceptar el valor de la calibración.
Aparece el display de calibración para la siguiente solución amortiguadora (indicación de la tensión).
8. En caso dado, finalizar la calibración como calibración de un punto con **<M>**.
El registro de calibración es presentado.



Para la **calibración de un punto** el instrumento emplea la pendiente Nernst (-59,2 mV/pH a 25 °C) y determina el punto cero del sensor IDS-pH.

Continuar con la calibración de dos puntos

9. Enjuagar escrupulosamente el sensor con agua desionizada.
10. Sumergir el sensor en la solución tamponada 2.
11. Iniciar la medición con **<ENTER>**.
Se verifica la estabilidad del valor medido (control de estabilidad).
Aparece la indicación del estado actual [AR]. Parpadea la magnitud de medición.

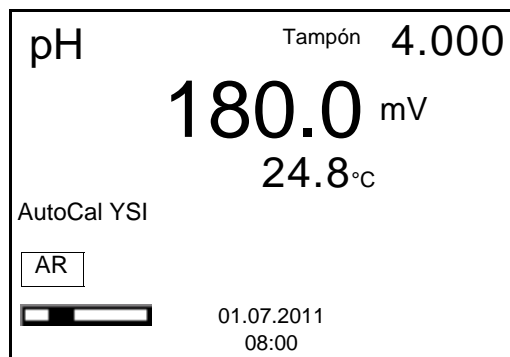


12. Esperar a que finalice la medición con control de estabilidad (señal acústica, indicación del estado actual [HOLD][AR]) o bien, con **<ENTER>** finalizar el control de estabilidad y aceptar el valor de la calibración.
Aparece el display de calibración para la siguiente solución amortiguadora (indicación de la tensión).
13. En caso dado, finalizar la calibración como calibración de dos puntos con **<M>**.
El registro de calibración es presentado.

Continuar con la calibración de tres hasta cinco puntos

14. Enjuagar escrupulosamente el sensor con agua desionizada.
15. Sumergir el sensor en la siguiente solución tamponada.

16. Iniciar la medición con **<ENTER>**.
Se verifica la estabilidad del valor medido (control de estabilidad). Aparece la indicación del estado actual [AR]. Parpadea la magnitud de medición.



17. Esperar a que finalice la medición con control de estabilidad (señal acústica, indicación del estado actual [HOLD][AR]) o bien, con **<ENTER>** finalizar el control de estabilidad y aceptar el valor de la calibración.



Después de finalizar la medición con la última solución amortiguadora del juego, la calibración termina automáticamente. A continuación el instrumento presenta el registro de calibración.

La recta de calibración es determinada por regresión lineal.

5.2.5 Efectuar una calibración manual (ConCal)

Preste atención que en el menú de configuración de las mediciones y calibraciones (en el menú pH/**<ENTER>**/Calibración / Tampón) se haya seleccionado correctamente el juego amortiguador *ConCal* (vea el párrafo 9.1.1 CONFIGURACIÓN PARA MEDICIONES PH, página 64).

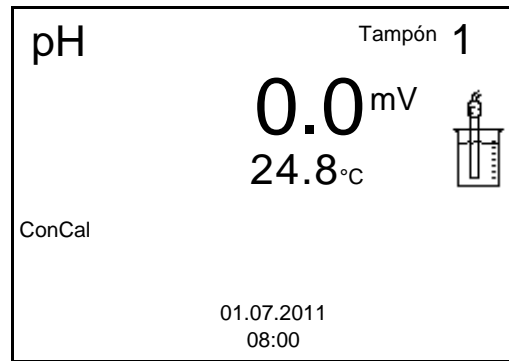
Utilice en cualquier orden o secuencia una hasta cinco soluciones amortiguadoras.

Los valores pH de las soluciones amortiguadoras deberán diferenciarse entre sí en por lo menos una unidad pH.

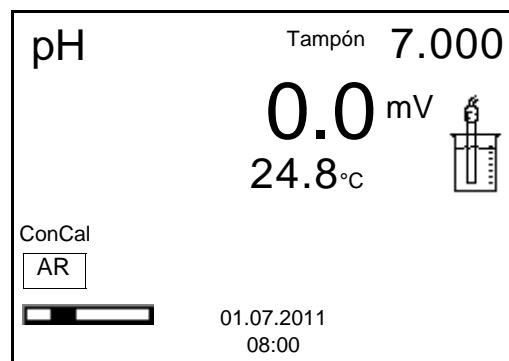


Cuando en el menú está configurada la calibración de un punto, la calibración finaliza automáticamente después de la medición de la solución tamponada 1, visualizando el registro de calibración.

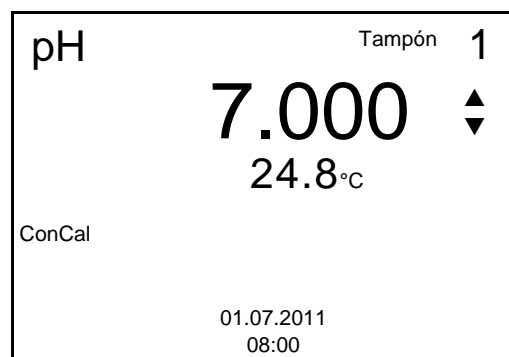
1. Conectar el sensor pH al instrumento de medición.
En el display aparece la ventana de medición del pH.
2. Tener a mano las soluciones tamponadas.
3. Con **<CAL>** iniciar la calibración.
Aparece el display de calibración para la primera solución amortiguadora (indicación de la tensión).



4. Enjuagar escrupulosamente el sensor con agua desionizada.
5. Sumergir el sensor en la solución tamponada 1.
6. Iniciar la medición con **<ENTER>**.
Se verifica la estabilidad del valor medido (control de estabilidad). Aparece la indicación del estado actual [AR]. Parpadea la magnitud de medición.



7. Esperar a que finalice la medición con control de estabilidad (señal acústica, indicación del estado actual [HOLD][AR]) o bien, con **<ENTER>** finalizar el control de estabilidad y aceptar el valor de la calibración.
Aparece el valor pH de la solución tamponada.



8. Con **<▲>** **<▼>** ajustar el valor nominal de la solución tamponada correspondiente a la temperatura medida.

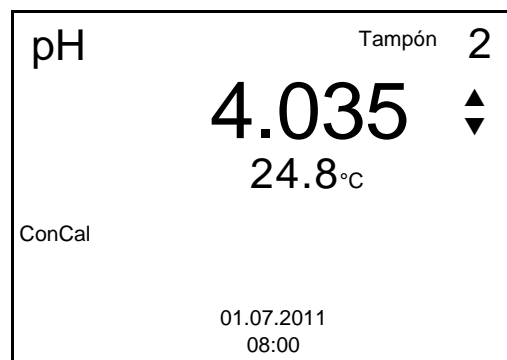
9. Con **<ENTER>** aceptar el valor de calibración.
Aparece el display de calibración para la siguiente solución amortiguadora (indicación de la tensión).
10. En caso dado, finalizar la calibración como calibración de un punto con **<M>**.
El registro de calibración es presentado.



Para la **calibración de un punto** el instrumento emplea la pendiente Nernst (-59,2 mV/pH a 25 °C) y determina el punto cero del sensor IDS-pH.

Continuar con la calibración de dos puntos

11. Enjuagar escrupulosamente el sensor con agua desionizada.
12. Sumergir el sensor en la solución tamponada 2.
13. Iniciar la medición con **<ENTER>**.
Se verifica la estabilidad del valor medido (control de estabilidad). Aparece la indicación del estado actual [AR]. Parpadea la magnitud de medición.
14. Esperar a que finalice la medición con control de estabilidad (señal acústica, indicación del estado actual [HOLD][AR]) o bien, con **<ENTER>** finalizar el control de estabilidad y aceptar el valor de la calibración.
Aparece el valor pH de la solución tamponada.

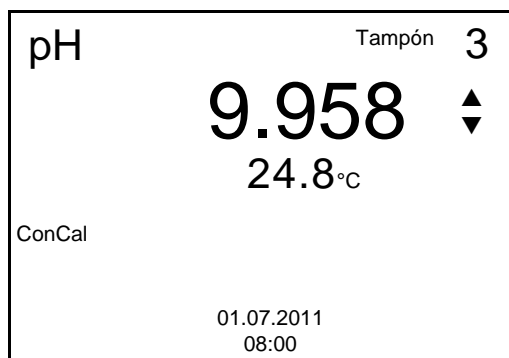


15. Con **<▲><▼>** ajustar el valor nominal de la solución tamponada correspondiente a la temperatura medida.
16. Con **<ENTER>** aceptar el valor de calibración.
Aparece el display de calibración para la siguiente solución amortiguadora (indicación de la tensión).
17. En caso dado, finalizar la calibración como calibración de dos puntos con **<M>**.
El registro de calibración es presentado.

Continuar con la calibración de tres hasta cinco puntos

18. Enjuagar escrupulosamente el sensor con agua desionizada.
19. Sumergir el sensor en la siguiente solución tamponada.

20. Iniciar la medición con **<ENTER>**.
Se verifica la estabilidad del valor medido (control de estabilidad). Aparece la indicación del estado actual [AR]. Parpadea la magnitud de medición.
21. Esperar a que finalice la medición con control de estabilidad (señal acústica, indicación del estado actual [HOLD][AR]) o bien, con **<ENTER>** finalizar el control de estabilidad y aceptar el valor de la calibración. Aparece el valor pH de la solución tamponada.



22. Con **<▲><▼>** ajustar el valor nominal de la solución tamponada correspondiente a la temperatura medida.
23. Con **<ENTER>** aceptar el valor de calibración. Aparece el display de calibración para la siguiente solución amortiguadora (indicación de la tensión).
24. En caso dado finalizar la calibración con **<M>**. El registro de calibración es presentado. o bien, con **<ENTER>** continuar la calibración con la siguiente solución tamponada.



La calibración termina automáticamente después de medir la quinta solución amortiguadora. A continuación el instrumento presenta el registro de calibración.

La recta de calibración es determinada por regresión lineal.

5.2.6 Puntos de calibración

Se puede calibrar con una y hasta cinco soluciones tampón 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:

Calibración	Valores calculados	Datos de calibración presentados en el display
1 punto	<i>Asimetría</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Punto cero = <i>Asimetría</i> ● Pendiente = pendiente Nernst (-59,2 mV/pH a 25 °C)
2 puntos	<i>Asimetría</i> <i>Pendiente</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Punto cero = <i>Asimetría</i> ● Pendiente = <i>Pendiente</i>
3 a 5 puntos	<i>Asimetría</i> <i>Pendiente</i>	<ul style="list-style-type: none"> ● Punto cero = <i>Asimetría</i> ● Pendiente = <i>Pendiente</i> <p>La recta de calibración es determinada por regresión lineal.</p>



La pendiente puede ser presentada en la unidad de medición mV/pH o bien, en % (vea el párrafo 9.1.1 CONFIGURACIÓN PARA MEDICIONES PH, página 64).

5.2.7 Datos de calibración



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





El registro de calibración de la última calibración se encuentra bajo la opción *Calibración / Registro cal.*. Para acceder al menú encontrándose en modo de indicación del valor medido, oprimir la tecla **<CAL_ >**.

Ud. encontrará los registros de calibración de las últimas 10 calibraciones bajo el menú *Calibración / Memoria calibración*. Para acceder al menú *Calibración* encontrándose en el modo de indicación del valor medido, oprimir la tecla **<ENTER>**.

Opción	Configuración/función	Explicación
Calibración / Memoria calibración / Visualizar	-	Muestra los registros de calibración. Otras opciones: <ul style="list-style-type: none"> ● Con <▲><▼> puede hojear Ud. por los registros de calibración. ● Con <F2>/[Transf. USB] se transfiere a la interfase el registro de calibración visualizado. ● Con <F2__>/[Transf. USB] puede Ud. transferir a la interfase todos los registros de calibración. ● Con <F1>/[Retroceder] o bien, <ENTER> abandona Ud. la visualización. ● Con <M> cambiar directamente al modo de indicación del valor medido.
Calibración / Memoria calibración / Salida RS232/USB	-	Transfiere la memoria de calibración a la interfase (vea el párrafo 12 TRANSFERIR DATOS, página 120).

Evaluación de la calibración

El instrumento evalúa automáticamente la calibración después que la misma ha sido llevada a cabo. El punto cero 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	El registro de la calibración	Punto cero [mV]	Pendiente [mV/pH]
	+++	-15 ... +15	-60,5 ... -58,0
	++	-20 ... <-15 o bien, >+15 ... +20	>-58,0 ... -57,0
	+	-25 ... <-20 o bien, >+20 ... +25	-61,0 ... <-60,5 o bien, >-57,0 ... -56,0
	-	-30 ... <-25 o bien, >+25 ... +30	-62,0 ... <-61,0 o bien, >-56,0 ... -50,0

Limpiar el sensor IDS conforme al manual de instrucciones

Display	El registro de la calibración	Punto cero [mV]	Pendiente [mV/pH]
Error	Error	<-30 o bien, >+30	<-62,0 o bien, > -50,0
Diagnóstico y corrección de fallas (vea el párrafo 14 DIAGNÓSTICO Y CORRECCIÓN DE FALLAS, página 93)			



Para los sensores pH-IDS se puede activar una evaluación de la calibración (QSC) con una graduación más fina (vea el párrafo 5.2.9 FUNCIÓN QSC (CONTROL DE CALIDAD DEL SENSOR), página 37).

Registro de calibración (Transf. USB)

```

4010-1W
No. serie 11292113

CALIBRACIONpH
01.02.2014 15:55

No. serie 10501234
YSI
Tampón 1           4.00
Tampón 2           7.00
Tampón 3          10.00
Voltaje 1          184.0 mV
Voltaje 2           3.0 mV
Voltaje 3         -177.0 mV
Temperatur 1       24.0 °C
Temperatur 2       24.0 °C
Temperatur 3       24.0 °C
Pendiente          -60.2 mV/pH
Asimetría          4.0 mV
Sensor             +++

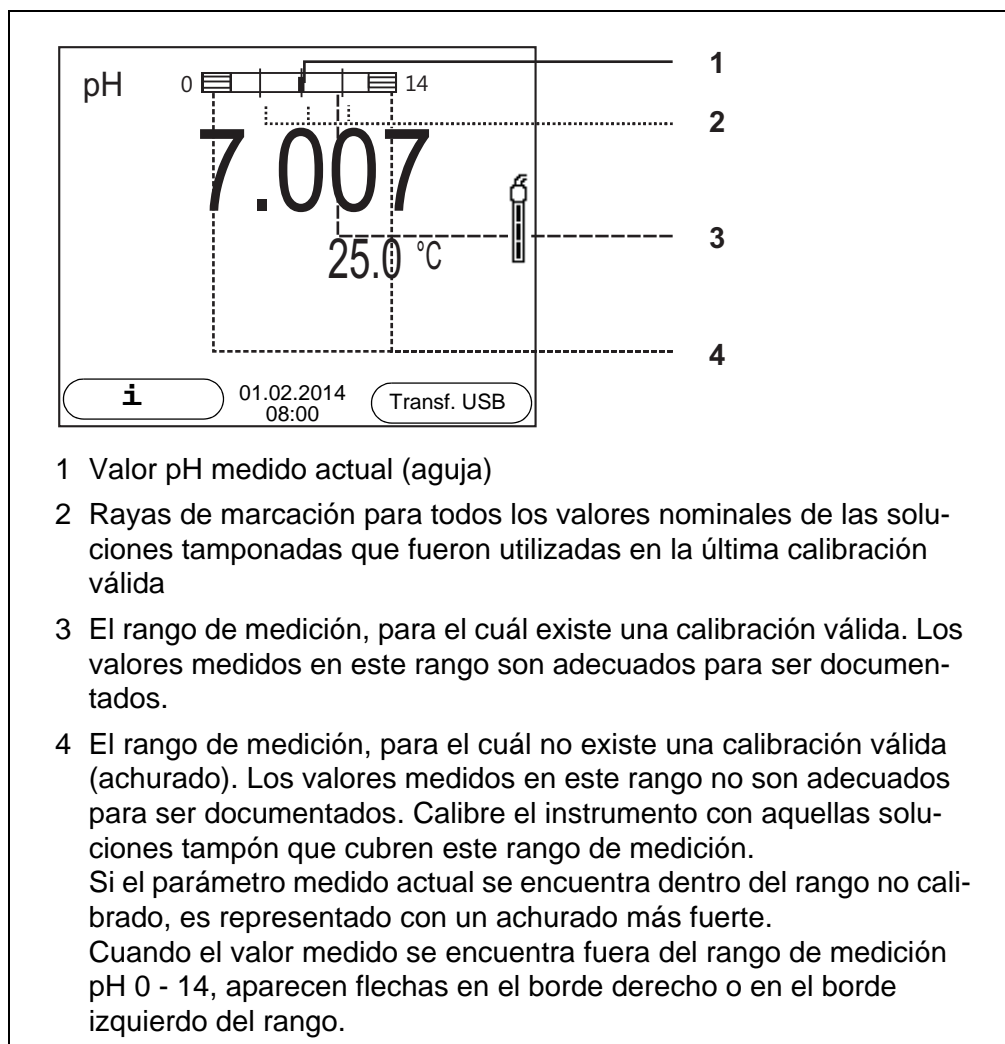
etc...
    
```

5.2.8 Control permanente de los valores medidos (función CMC)

El control permanente de los valores medidos (función CMC, Continuous Measurement Control) permite evaluar de un vistazo, de manera rápida y segura, el valor medido actual.

Después de cada calibración válida aparece la escala del rango de medición del pH en el modo de indicación del valor medido. Aquí se reconoce fácilmente

si el valor medido actual se encuentra dentro del rango de medición calibrado. Aparece la siguiente información:



Los límites del rango calibrado quedan determinados por las soluciones tampón utilizadas para la calibración:

Límite inferior: solución amortiguadora con el valor pH más bajo - 2 unidades pH

Límite superior: solución amortiguadora con el valor pH más alto + 2 unidades pH

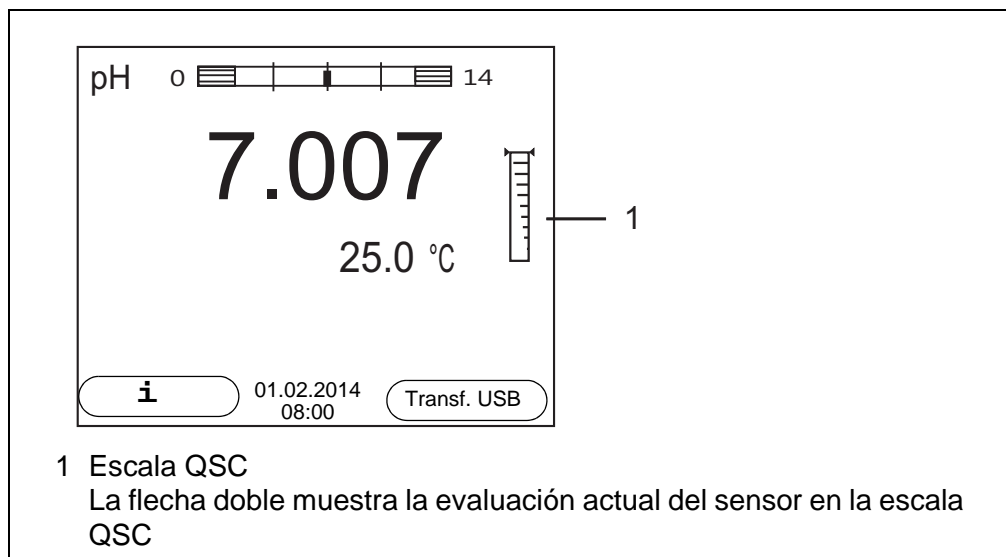
5.2.9 Función QSC (control de calidad del sensor)

Generalidades respecto a la función QSC

La función QSC (Quality Sensor Control) es una nueva forma de evaluación para sensores digitales IDS. Esta función evalúa el estado de un sensor IDS-pH de manera individual y en una graduación muy fina.

En el display se ven en la escala QSC, por medio de un puntero, la evaluación

actual del sensor.



Al transferir los datos a la interfase USB, la evaluación del sensor queda documentada en porcentaje (un tanto por ciento, 1-100).

La evaluación del sensor de fina graduación con la función QSC permite apreciar prematuramente cualquier alteración del sensor.

Así se pueden tomar otras medidas adecuadas para restablecer la calidad óptima de medición (por ejemplo limpieza, calibración o bien, cambio del sensor).

Evaluación del sensor con / sin la función QSC

Con función QSC	Sin función QSC (símbolo del sensor)
Graduación muy fina de la evaluación del sensor (100 divisiones)	Graduación aproximada de la evaluación del sensor (4 divisiones)
El valor de referencia para cada sensor es determinado individualmente durante la primera calibración QSC.	Se emplea un valor de referencia teórico para todos los sensores
Poca tolerancia del punto cero y de la pendiente al utilizar soluciones tamponadas QSC	Mayor tolerancia del punto cero y de la pendiente al utilizar soluciones tamponadas de tipo comercial
Calibración QSC adicional necesaria (con juego tampón QSC especial)	No se requiere una calibración adicional

Calibración QSC

La función QSC es activada por una calibración adicional única de tres puntos con soluciones tamponadas QSC. Cubre el rango de medición del sensor desde el pH 2 hasta el pH 11. Con la primera calibración QSC se determina el estado efectivo del sensor, siendo almacenado en el mismo como valor de referencia.

Para cumplir con las altas exigencias de la primera calibración QSC, la misma debiera ser llevada a cabo durante la puesta en funcionamiento del sensor.

Las calibraciones normales correspondientes a sus rangos específicos de medición las lleva a cabo como siempre con sus soluciones patrón habituales.



En el momento en que se activa una función QSC para uno de los sensores IDS, ya no se podrá volver a la evaluación con símbolo, para este sensor en particular.

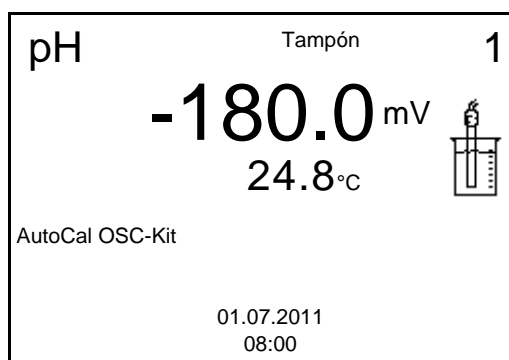
Llevar a cabo la primera calibración QSC



Lleve a cabo la primera calibración QSC con mucho cuidado. Es aquí donde queda determinado el valor de referencia del sensor. Este valor de referencia no puede ser sobrescrito o reajustado a otro valor inicial.

En el momento en que la función QSC ha sido activada, ya no se podrá volver a la evaluación del sensor con símbolo.

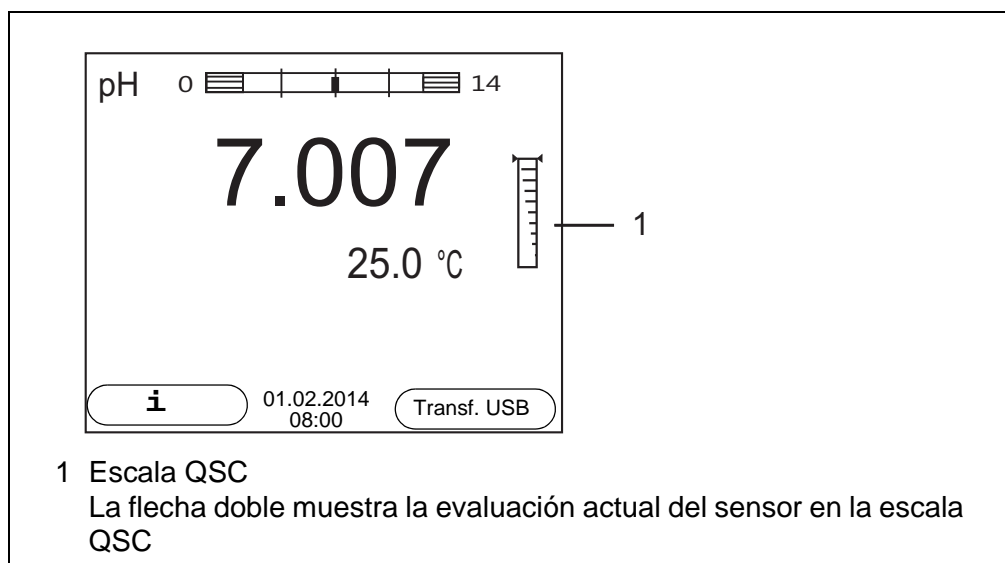
1. Prepare el instrumento de medición, el sensor y las soluciones amortiguadoras del juego QSC para la calibración.
2. Con **<ENTER>** acceder al menú 'Configuración de mediciones'.
3. En el menú QSC seleccionar con **<▲><▼>** *Primera calibración*. En el display aparece el display de calibración. Como solución tampón aparece *AutoCal QSC-Kit*. Para la calibración QSC utilice exclusivamente el juego QSC. Si utiliza otra solución tampón, no obtendrá una calibración QSC válida.



4. Iniciar la medición con **<ENTER>**. La calibración con las soluciones amortiguadoras del juego QSC es similar a la calibración de tres puntos normal (vea el párrafo 5.2.4 EFECTUAR UNA CALIBRACIÓN AUTOMÁTICA (AUTOCAL), página 27).
5. Después que la calibración de tres puntos ha sido efectuada con éxito, podrá decidir Ud. si desea aceptar esta calibración como primera calibración QSC o bien, si la prefiere eliminar.

La primera calibración QSC ha finalizado. El sensor está calibrado. Si para sus mediciones desea Ud. calibrar con soluciones tampón especiales, lo podrá hacer a continuación de manera regular con su propia solución tampón. También al evaluar calibraciones normales se utilizan los valores de referencia determinados con la calibración QSC. En el modo de indicación del valor medido aparece siempre la escala QSC de la función QSC. La flecha doble

muestra la evaluación actual del sensor en la escala QSC.



Llevar a cabo una calibración de control QSC

Las calibraciones de control QSC son útiles, por ejemplo, cuando la evaluación del sensor (después de algunas calibraciones regulares) ha sufrido alteraciones importantes.

Las calibraciones de control QSC pueden ser efectuadas a mayores intervalos que las calibraciones regulares.

1. Prepare el instrumento de medición, el sensor y las soluciones amortiguadoras del juego QSC para la calibración.
2. Con **<ENTER>** acceder al menú 'Configuración de mediciones'.
3. En el menú QSC seleccionar con **<▲><▼>** *Calibración de control*. En el display aparece el display de calibración. Como solución también aparece *AutoCal QSC-Kit*. Para la calibración QSC utilice exclusivamente el juego QSC. Si utiliza otra solución tampón, no obtendrá una calibración QSC válida.
4. Iniciar la medición con **<ENTER>**. La calibración con las soluciones amortiguadoras del juego QSC es similar a la calibración de tres puntos normal (vea el párrafo 5.2.4 EFECTUAR UNA CALIBRACIÓN AUTOMÁTICA (AUTOCAL), página 27).

Después que la calibración de tres puntos ha sido efectuada con éxito, podrá decidir Ud. si desea aceptar esta calibración como calibración de control QSC o bien, si prefiere eliminarla.

6 Potencial Redox

6.1 Medir

6.1.1 Medir el potencial Redox

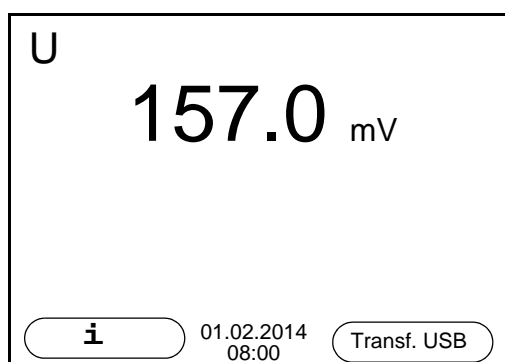
OBSERVACION

¡Si se tienen ordenadores / computadores PC 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.



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

1. Conectar el sensor Redox al instrumento de medición.
En el display aparece la ventana de medición del potencial Redox.
2. Temperar la solución de medición o bien, medir la temperatura actual.
3. Verificar el instrumento de medición con el sensor Redox.
4. Sumergir el sensor Redox en la solución de medición.



Control de estabilidad (AutoRead) & Función HOLD

La función control de estabilidad (*AutoRead*) verifica continuamente la estabilidad de la señal de medición. La estabilidad de la señal tiene influencia decisiva sobre la reproducibilidad del valor medido.

El parámetro visualizado en el display parpadea

- en el momento en que el parámetro abandona el rango de estabilidad
- cuando el *Control estabilidad* automático está desconectado

Independiente de la configuración para *Control estabilidad* automático (vea el párrafo 9.5.3 CONTROL ESTABILIDAD AUTOMÁTICA, página 75) en el menú *Sistema* puede Ud. iniciar la función *Control estabilidad* manualmente en todo momento.

Para iniciar manualmente la función *Control estabilidad*, tiene que estar activada la función HOLD.

Función Hold

1. Con **<AR>** 'congelar' el parámetro.
Aparece la indicación del estado actual [HOLD].
La función HOLD está activada.



Ud. puede finalizar en todo momento la función HOLD y la función *Control estabilidad* mediante **<AR>** o bien, **<M>**.

Control estabilidad

2. Con **<ENTER>** activar la función *Control estabilidad*.
Mientras el sistema no evalúe el valor medido como estable, se verá la indicación [AR]. Aparece una barra indicadora del progreso y la indicación del parámetro parpadea.
En el momento en que el sistema reconoce un valor estable, aparece la indicación [HOLD][AR]. La barra indicadora del progreso desaparece, la indicación del parámetro deja de parpadear y se escucha una señal acústica.
Los datos actuales de medición son transferidos a la interfase. Aquellos datos de medición que cumplen con el criterio del control de estabilidad, aparecen con el aditivo AR.



Ud. puede finalizar prematuramente y en todo momento la función *Control estabilidad* a mano por medio de **<ENTER>**. Si Ud. finaliza prematuramente la función *Control estabilidad*, los datos de medición actuales son transferidos sin la información AutoRead a la interfase.

Ud. puede apagar la señal acústica (vea el párrafo 9.5 CONFIGURACIONES INDEPENDIENTES DEL SENSOR, página 74).

3. Con **<ENTER>** iniciar otra medición con control de estabilidad.
o bien,
Con **<AR>** o bien **<M>** liberar el parámetro 'congelado'.
Desaparece la indicación del estado [AR]. El display cambia a la representación anterior.

Criterios de un valor estable

La función *Control estabilidad* verifica si los valores medidos durante el intervalo controlado son estables.

Parámetro o magnitud de medición	Intervalo	Estabilidad en el intervalo
Potencial Redox	15 segundos	Δ : mejor $\pm 0,3$ mV
Temperatura	15 segundos	Δ : mejor $0,5$ °C

El período mínimo que transcurre hasta que el valor medido sea evaluado como estable corresponde al intervalo controlado. La duración efectiva es generalmente más larga.

6.1.2 Medir la temperatura

Para lograr mediciones Redox reproducibles, es imprescindible medir la temperatura de la solución de medición.

Durante el funcionamiento de un sensor con sensor térmico integrado, la temperatura medida aparece junto con el parámetro medido, siendo documentados ambos valores.

6.2 Calibración Redox



Las cadenas de medición Redox no se calibran. Sin embargo, Ud. puede verificar la sonda de medición Redox midiendo el potencial Redox de una solución patrón y comparándolo con el valor nominal.

7 Oxígeno

Los procesos generales de medición, de calibración y para la configuración de los diferentes tipos de sensores de oxígeno IDS son similares en su mayor parte.

Las particularidades individuales de diferentes sensores de oxígeno IDS se han identificado explícitamente en el proceso general.

Una particularidad individual del FDO 4410 es, por ejemplo, la gran estabilidad de sus propiedades de medición a lo largo de toda su vida útil. Por lo que para este sensor no se requiere la calibración a intervalos regulares, pudiendo ser reemplazada por una de verificación sencilla (FDO Check).



El trabajo con un sensor con agitador sólo es posible suministrando la energía eléctrica del instrumento de medición a través de la red.

7.1 Medir

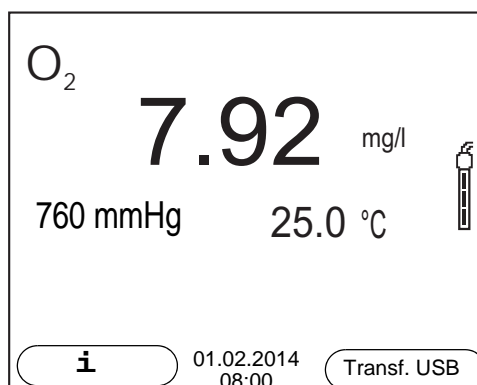
7.1.1 Medir el oxígeno

1. Conectar el sensor de oxígeno IDS o bien, un sensor de oxígeno con adaptador IDS al instrumento de medición.
En el display aparece la ventana de medición de oxígeno.
2. En caso dado, seleccionar con **<M>** el parámetro.
3. Verificar el instrumento con el sensor, o bien, calibrarlo.



En el caso del sensor de oxígeno FDO 4410 es necesario calibrar sólo en circunstancias excepcionales. Es suficiente verificar a intervalos regulares con ayuda del FDO Check.

4. Sumergir el sensor de oxígeno en la solución a ser medida.



Seleccionar el parámetro indicado

Con **<M>** puede Ud. alternar entre las siguientes indicaciones:

- Concentración de oxígeno [mg/l]
- Saturación de oxígeno [%]

Corrección del contenido en sal

Al llevar a cabo mediciones de la concentración de oxígeno [mg/l] en soluciones con un contenido en sal de más de 1 psu, hay que hacer la corrección del contenido en sal. Para ello Ud. debe determinar primero la salinidad del medio a ser medido, para luego ingresar este valor.

Estando conectada la corrección del contenido en sal, en la ventana de medición aparece la información [SAL].



A través del menú de configuración de calibración y medición se activa / desactiva la función de corrección del contenido en sal y el ingreso de la salinidad (vea el párrafo 9.3.1 CONFIGURACIÓN DE LOS SENSORES DE OXÍGENO (MENÚ DE CONFIGURACIÓN DE MEDICIONES Y CALIBRACIONES), página 68).

Corrección de la presión atmosférica (Función *Saturación local*)

El sensor de presión atmosférica integrado del MultiLab 4010-1W mide la presión atmosférica actual.

Al calibrar, el instrumento aplica automáticamente la corrección de la presión atmosférica. Al visualizar el parámetro saturación de oxígeno [%], el instrumento aplica la corrección de la presión atmosférica cuando la función *Saturación local* está activada.

La presión atmosférica actual aparece en el display siempre que se haya enchufado un sensor de oxígeno IDS.



La corrección de la presión atmosférica (función *Saturación local*) se conecta / desconecta en el menú de configuración de calibración y medición (vea el párrafo 9.3.3 SATURACIÓN LOCAL, página 71).

Control de estabilidad (AutoRead) & Función HOLD

La función control de estabilidad (*AutoRead*) verifica continuamente la estabilidad de la señal de medición. La estabilidad de la señal tiene influencia decisiva sobre la reproducibilidad del valor medido.

El parámetro visualizado en el display parpadea

- en el momento en que el parámetro abandona el rango de estabilidad
- cuando el *Control estabilidad* automático está desconectado

Independientemente de la configuración que tenga el *Control estabilidad* automático (vea el párrafo 9.5.3 CONTROL ESTABILIDAD AUTOMÁTICA, página 75) en el menú *Sistema*, puede Ud. iniciar manualmente la medición con *Control estabilidad* en todo momento.

Para iniciar manualmente la función *Control estabilidad*, tiene que estar activada la función HOLD.

Función Hold

1. Con **<AR>** 'congelar' el parámetro. Aparece la indicación del estado actual [HOLD]. La función HOLD está activada.



Ud. puede finalizar en todo momento la función HOLD y la función *Control estabilidad* mediante **<AR>** o bien, **<M>**.

Control estabilidad

2. Con **<ENTER>** activar la función *Control estabilidad*.
Mientras el sistema no evalúe el valor medido como estable, se verá la indicación [AR]. Aparece una barra indicadora del progreso y la indicación del parámetro parpadea.
En el momento en que el sistema reconoce un valor estable, aparece la indicación [HOLD][AR]. La barra indicadora del progreso desaparece, la indicación del parámetro deja de parpadear y se escucha una señal acústica.
Los datos actuales de medición son transferidos a la interfase. Aquellos datos de medición que cumplen con el criterio del control de estabilidad, aparecen con el aditivo AR.



Ud. puede finalizar prematuramente y en todo momento la función *Control estabilidad* a mano por medio de **<ENTER>**. Si Ud. finaliza prematuramente la función *Control estabilidad*, los datos de medición actuales son transferidos sin la información AutoRead a la interfase.

Ud. puede apagar la señal acústica (vea el párrafo 9.5 CONFIGURACIONES INDEPENDIENTES DEL SENSOR, página 74).

3. Con **<ENTER>** iniciar otra medición con control de estabilidad.
o bien,
Con **<AR>** o bien **<M>** liberar el parámetro 'congelado'.
Desaparece la indicación del estado [AR]. El display cambia a la representación anterior.

Criterios de un valor estable

La función *Control estabilidad* verifica si los valores medidos durante el intervalo controlado son estables.

Parámetro o magnitud de medición	Intervalo	Estabilidad en el intervalo
Concentración de oxígeno	20 segundos	Δ : mejor 0,03 mg/l
Saturación de oxígeno	20 segundos	Δ : mejor 0,4 %
Temperatura	15 segundos	Δ : mejor 0,5 °C

El período mínimo que transcurre hasta que el valor medido sea evaluado como estable corresponde al intervalo controlado. La duración efectiva es generalmente más larga.

7.1.2 Medir la temperatura

Para lograr mediciones de oxígeno reproducibles, es imprescindible medir la

temperatura de la solución de medición.

Los sensores IDS de oxígeno miden la temperatura por medio de un sensor térmico integrado en el sensor.

7.2 FDO Check (verificación del FDO 4410)

La verificación del sensor se hace en aire saturado de vapor de agua dentro del recipiente de control, verificación y almacenamiento FDO Check.

7.2.1 ¿Para qué verificar?

Con el FDO Check (verificación) puede Ud. determinar fácilmente si es necesario limpiar o bien, calibrar el sensor de oxígeno FDO 4410.

7.2.2 ¿Cuándo hay que verificar?

En los siguientes casos puede ser muy útil verificar el estado del instrumento:

- cuando el intervalo de chequeo ha caducado (aparece la indicación del estado actual [check].)
- cuando los valores resultantes de las mediciones no parecieran ser correctos o plausibles
- si se presume que el casquete del sensor está sucio y contaminado, o bien, que ha alcanzado el término de su vida útil.
- después de haber cambiado el casquete del sensor
- como medida rutinaria de aseguramiento de la calidad dentro de la empresa.

7.2.3 Llevar a cabo el FDO Check

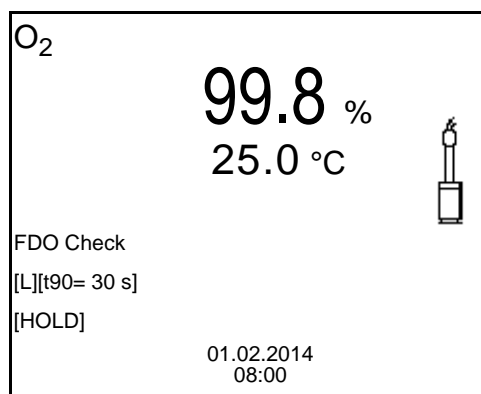
Proceda de la siguiente manera para efectuar el FDO Check:

1. Conectar el sensor de oxígeno al instrumento de medición.
2. Colocar el sensor de oxígeno en el recipiente de control, verificación y almacenamiento FDO Check.
3. Atornillar y cerrar el recipiente de control, verificación y almacenamiento FDO Check.



La esponja en el recipiente de control debe estar húmeda (pero no mojada). El sensor debe permanecer en el recipiente de control por un tiempo lo suficientemente largo como para igualar su temperatura a la temperatura ambiente.

4. En el menú de configuración de mediciones y calibraciones (<ENTER> / *FDO Check* / *Iniciar FDO Check*) iniciar el FDO Check.
El instrumento cambia al parámetro %.
Durante el FDO Check la función *Saturación local* es activada automáticamente.



5. Iniciar la medición con <ENTER>.
Se verifica la estabilidad del valor medido (control de estabilidad).
Aparece la indicación del estado actual [AR]. Parpadea la magnitud de medición.
6. Esperar a que finalice la medición con control de estabilidad (señal acústica, indicación del estado actual [HOLD][AR]) o bien, con <ENTER> aceptar el valor del parámetro medido.
El valor medido es congelado.
7. Con <M> cambiar al modo de indicación del valor medido.
La medición de verificación no es documentada.
Después del *FDO Check* la función *Saturación local* vuelve automáticamente a la configuración que tenía antes del *FDO Check*.

7.2.4 Evaluación

La base de una evaluación correcta es la exactitud exigida y establecida por el usuario (por ejemplo $\pm 2\%$). Junto con el valor nominal (100 %) resulta así un rango de validez entre el 98 hasta el 102 % para la verificación (vea el ejemplo).

Si el valor medido se encuentra dentro de este rango de validez, no es necesario limpiar o calibra el instrumento.

Si el valor medido cae fuera del rango de validez, hay que limpiar el vástago del sensor y la membrana, y luego, repetir la verificación (vea el párrafo 5.4.1).

Ejemplo:

- Exactitud exigida: $\pm 2\%$.
- En aire saturado de vapor de agua o en agua saturada de aire, el valor nominal de la saturación de oxígeno (en breve: saturación) 100 %.
- El rango de validez se encuentra, por lo tanto, entre el 98 y el 102 %
- La verificación entrega un valor medido del 99,3 %

El error de medición se encuentra dentro del rango de validez establecido. Por lo que no es necesario limpiar o calibrar el instrumento.

7.3 Calibración

7.3.1 ¿Calibración, para que?

Los sensores de oxígeno envejecen. Y en consecuencia, cambian el punto cero y la pendiente del sensor de oxígeno. En consecuencia, el instrumento indica un valor erróneo, inexacto. Con la calibración, los valores actuales del punto cero y de la pendiente del electrodo son determinados nuevamente y archivados en memoria.



El envejecimiento del sensor de oxígeno FDO 4410 es tan reducido, que ya no es necesario calibrarlo a intervalos regulares. Para reconocer a tiempo si las características del sensor han cambiado, es útil llevar a cabo una verificación con el FDO Check (vea el párrafo 7.2 FDO CHECK (VERIFICACIÓN DEL FDO 4410), página 47).

7.3.2 ¿Calibración, cuándo?

- cuando la evaluación de su FDO Check le recomienda una nueva calibración (sólo FDO 4410)
- cuando ha caducado el intervalo de calibración
- cuando se requieren datos sumamente exactos
- como medida rutinaria de aseguramiento de la calidad dentro de la empresa.
- después de una *Calibración punto cero*.

7.3.3 Procedimientos de calibración

Con el MultiLab 4010-1W se dispone de 2 procedimientos de calibración:

- La calibración en aire saturado de vapor de agua.
- Calibración a través de una medición comparativa (por ejemplo titración de Winkler según DIN EN 25813 o bien, ISO 5813). En este caso la pendiente relativa es adaptada por medio de un factor de corrección a la medición comparativa. Estando activado el factor de corrección, en la ventana de medición aparece la indicación [*Factor*].



En ambos procedimientos de calibración es posible llevar a cabo adicionalmente la *Calibración punto cero* (vea el párrafo 7.3.6 CALIBRACIÓN PUNTO CERO, página 52).

7.3.4 Calibración en aire saturado de vapor de agua

Para este procedimientos de calibración, la configuración *Medición comparación* en el menú *Calibración* debe estar en *desc.*

Utilice una botella BSB (de demanda biológica de oxígeno DBO), conteniendo una pequeña cantidad de agua limpia (aprox. 40 ml). El sensor no debe quedar sumergido en el agua.



Para la calibración del FDO 4410 utilice el recipiente de control, verificación y almacenamiento FDO Check. La esponja en el recipiente de control debe estar húmeda (pero no mojada).

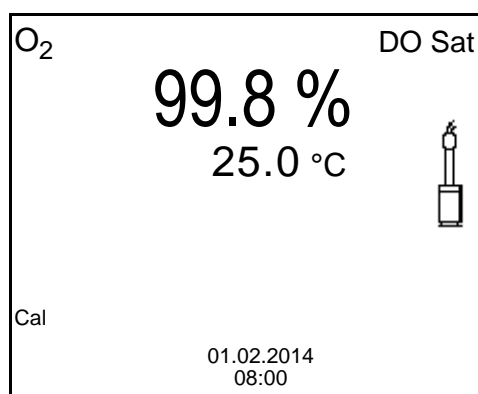
Proceda de la siguiente manera para calibrar el sensor de oxígeno:

1. Conectar el sensor de oxígeno al instrumento de medición.
2. Introducir el sensor de oxígeno en el recipiente de calibración.
3. Para el FDO 4410 con recipiente de control, verificación y almacenamiento FDO Check:
Atornillar y cerrar el recipiente de control, verificación y almacenamiento FDO Check.



Deje el sensor por un tiempo suficiente (por lo menos durante 15 minutos) en el recipiente de calibración o en el recipiente de control, verificación y almacenamiento (FDO 4410), hasta que el aire quede completamente saturado con vapor de agua y que el sensor se haya adaptado a la temperatura ambiente.

4. Con **<CAL>** iniciar la calibración.



5. Iniciar la medición con **<ENTER>**.
Se verifica la estabilidad del valor medido (control de estabilidad). Aparece la indicación del estado actual [AR]. Parpadea la magnitud de medición.

- Esperar a que finalice la medición con control de estabilidad (señal acústica, indicación del estado actual [HOLD][AR]). El registro de calibración es visualizado y transferido a la interfase.
- Con **<F1>**/[continua] cambiar al modo de indicación del valor medido.

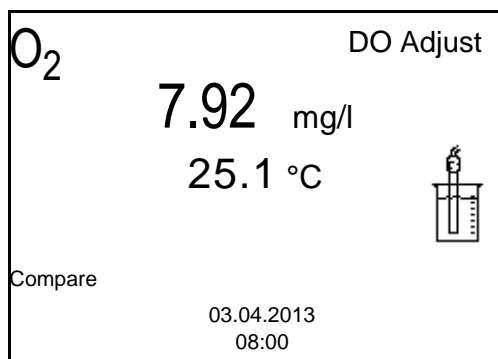
7.3.5 Calibración por medio de una *Medición comparación* (por ejemplo titración de Winkler)

Durante el procedimientos de calibración *Medición comparación* el parámetro medido del sensor es adaptado a través de un factor de corrección al valor nominal de una solución de comparación. El factor de corrección actual está documentado en el menú del sensor (**Factor = x.xxx**), asimismo en el registro de calibración.

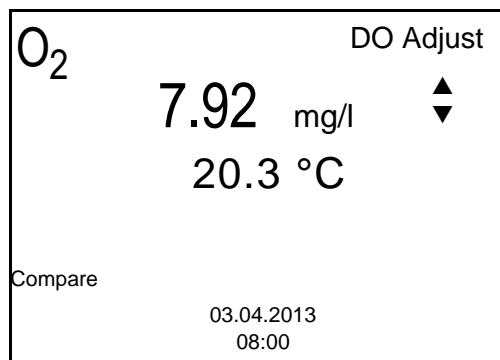
Para este procedimientos de calibración, la configuración *Medición comparación* en el menú *Calibración* debe estar en *conec*.

Proceda de la siguiente manera para calibrar el sensor de oxígeno:

- Conectar el sensor de oxígeno al instrumento.
- Sumergir el sensor de oxígeno en la solución de comparación.
- Con **<CAL>** iniciar la calibración.



- Con **<ENTER>** iniciar la medición. Se verifica la estabilidad del valor medido (control de estabilidad). Aparece la indicación del estado actual [AR]. Parpadea la magnitud de medición.
- Esperar a que finalice la medición con control de estabilidad (señal acústica, indicación del estado actual [HOLD][AR]).



6. Con <▲> <▼> configurar el parámetro medido de tal manera que el valor visualizado corresponda al valor nominal (al valor de la medición comparativa). A continuación aceptar este valor adaptado mediante <ENTER>.

El instrumento cambia al modo de indicación del valor medido. La indicación del estado actual [*Factor*] está activada.

7.3.6 Calibración punto cero

Al efectuar una *Calibración punto cero*, el punto cero del sensor es establecido nuevamente por calibración en una solución cero.

En la mayoría de las aplicaciones no es ni necesaria ni recomendable la *Calibración punto cero*. Sólo en algunas aplicaciones excepcionales se puede mejorar la exactitud de la calibración, habiendo hecho antes una *Calibración punto cero*.



El envejecimiento del sensor de oxígeno FDO 4410 es tan reducido, que ya no es necesario efectuar la calibración de punto cero. Para este sensor no está permitida la calibración de punto cero.

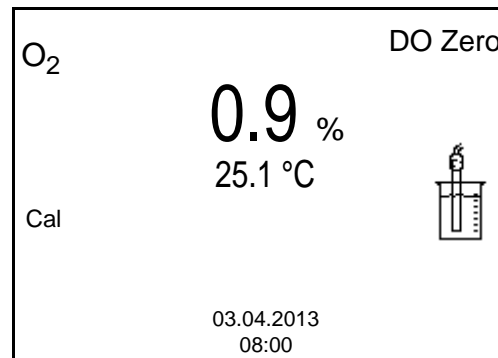
La calibración de punto cero se lleva a cabo preferentemente antes de la calibración con un procedimiento de calibración establecido (por ejemplo con la calibración en aire saturada de vapor de agua o bien, con la calibración a través de una medición comparativa).

1. Conectar el sensor de oxígeno al instrumento de medición.
2. Sumergir el sensor de oxígeno en una solución que no contenga oxígeno disuelto.



Se puede preparar una solución sin oxígeno disuelto disolviendo aprox. 8 hasta 10 g de sulfuro sódico (Na₂SO₃) en 500 ml de agua potable. Mezcle muy bien la solución. Puede demorar hasta 60 minutos, hasta que la solución ya no contenga oxígeno.

- En el menú de configuración de mediciones y calibraciones (<ENTER> / *Calibración* / *Calibración punto cero*) iniciar la *Calibración punto cero*. Aparece el punto de calibración del parámetro medido 0 (DO Zero).



- Iniciar la medición con <ENTER>. Se verifica la estabilidad del valor medido (control de estabilidad). Aparece la indicación del estado actual [AR]. Parpadea la magnitud de medición.
- Esperar a que finalice la medición con control de estabilidad (señal acústica, indicación del estado actual [HOLD][AR]). El valor actual está puesto en cero. El registro de calibración es presentado.
- Con <F1>/[continua] cambiar al modo de indicación del valor medido. El punto cero está calibrado. Aparece la indicación del estado actual [ZeroCal].
- Llevar a cabo una calibración (vea el párrafo 7.3.3 PROCEDIMIENTOS DE CALIBRACIÓN, página 49).

7.3.7 Datos de calibración



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

El registro de calibración de la última calibración se encuentra bajo la opción *Calibración* / *Registro cal.*. Para acceder al menú encontrándose en modo de indicación del valor medido, oprimir la tecla <CAL_>.

Ud. encontrará los registros de calibración de las últimas 10 calibraciones bajo el menú *Calibración* / *Memoria calibración* / *Visualizar*. Para acceder al menú *Calibración* encontrándose en el modo de indicación del valor medido, oprimir la tecla <ENTER>.

Opción	Configuración/función	Explicación
Calibración / Memoria calibración / Visualizar	-	Muestra los registros de calibración. Otras opciones: <ul style="list-style-type: none"> ● Con <▲><▼> puede hojear Ud. por los registros de calibración. ● Con <F2>/[Transf. USB] se transfiere a la interfase el registro de calibración visualizado. ● Con <F2__>/[Transf. USB] puede Ud. transferir a la interfase todos los registros de calibración. ● Con <F1>/[Retroceder] o bien, <ENTER> abandona Ud. la visualización. ● Con <M> cambiar directamente al modo de indicación del valor medido.
Calibración / Memoria calibración / Salida RS232/USB	-	Transfiere la memoria de calibración a la interfase (vea el párrafo 12 TRANSFERIR DATOS, página 120).

Evaluación de la calibración


Después de la calibración, el instrumento evalúa automáticamente el estado actual de la calibración. La evaluación aparece en el display y en el registro de calibración.




Para evaluar el resultado obtenido se compara la línea característica determinada del sensor con la línea característica de un sensor ideal, bajo las mismas condiciones medioambientales (pendiente relativa S): $S = S_{\text{sensor}} / S_{\text{sensor ideal}}$. El sensor ideal posee una pendiente de 1.

Evaluación de la calibración FDO 4410

Display	El registro de la calibración	Pendiente relativa
	+++	S = 0,94... 1,06
	++	S = 0,92... 0,94 o bien, S = 1,06... 1,08

Display	El registro de la calibración	Pendiente relativa
	+	S = 0,90... 0,92 o bien, S = 1,08... 1,10
<i>Error</i> Diagnóstico y corrección de fallas (vea el párrafo 14 DIAGNÓSTICO Y CORRECCIÓN DE FALLAS, página 93)	<i>Error</i>	S < 0,90 o bien, S > 1,10

Evaluación de la calibración ProO-BOD, 4100 ProBOD YSI 5010 con 4011 Adapter

Display	El registro de la calibración
	+++
Diagnóstico y corrección de fallas (vea el párrafo 14 DIAGNÓSTICO Y CORRECCIÓN DE FALLAS, página 93)	

Registro de calibración (Transf. USB, Ejemplo FDO 4410)

```

CALIBRACION Ox
03.04.2013 07:43:33

FDO 4410
No. serie 12B100016

SC-FDO12B100015
Sensor+++

```

8 Conductibilidad

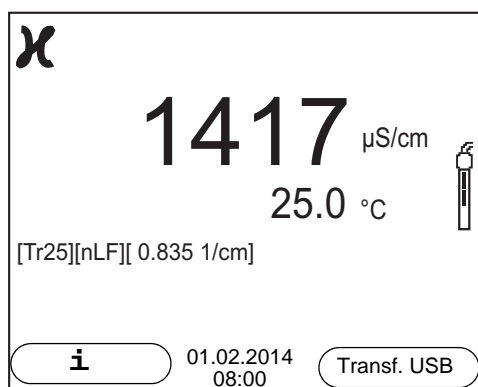
8.1 Medir

8.1.1 Medir la conductibilidad

OBSERVACION

¡Si se tienen ordenadores / computadores PC 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.

1. Conectar el sensor de conductibilidad al instrumento de medición. En el display aparece la ventana de medición de la conductibilidad. La célula de medición y la constante celular del sensor conductímetro IDS son aceptadas automáticamente.
2. En caso dado, seleccionar con **<M>** el parámetro χ .
3. Sumergir el sensor de conductibilidad en la solución de medición.



Seleccionar el parámetro indicado

Con **<M>** puede Ud. alternar entre las siguientes indicaciones:

- Conductibilidad [$\mu\text{S}/\text{cm}$] / [mS/cm]
- Resistencia específica [$\Omega\cdot\text{cm}$] / [$\text{k}\Omega\cdot\text{cm}$] / [$\text{M}\Omega\cdot\text{cm}$]
- Salinidad Sal [] ($\hat{=}$ psu)
- Resíduo seco remanente de filtración TDS [mg/l] / [g/l]

El factor para calcular el residuo seco de filtración está ajustado de fábrica en 1,00. Para su finalidad específica, Ud. puede ajustar este factor a un valor entre 0,40 y 1,00. La configuración del factor se hace en el menú para el parámetro TDS.



Determinar el factor TDS: vea el párrafo 19.3 DETERMINAR LA CONSTANTE TDS, página 109.

Control de estabilidad (AutoRead) & Función HOLD

La función control de estabilidad (*AutoRead*) verifica continuamente la estabilidad de la señal de medición. La estabilidad de la señal tiene influencia decisiva sobre la reproducibilidad del valor medido.

El parámetro visualizado en el display parpadea

- en el momento en que el parámetro abandona el rango de estabilidad
- cuando el *Control estabilidad* automático está desconectado

Independiente de la configuración para *Control estabilidad* automático (vea el párrafo 9.5.3 CONTROL ESTABILIDAD AUTOMÁTICA, página 75) en el menú *Sistema* puede Ud. iniciar la función *Control estabilidad* manualmente en todo momento.

Para iniciar manualmente la función *Control estabilidad*, tiene que estar activada la función HOLD.

Función Hold

1. Con **<AR>** 'congelar' el parámetro. Aparece la indicación del estado actual [HOLD]. La función HOLD está activada.



Ud. puede finalizar en todo momento la función HOLD y la función *Control estabilidad* mediante **<AR>** o bien, **<M>**.

Control estabilidad

2. Con **<ENTER>** activar la función *Control estabilidad*. Mientras el sistema no evalúe el valor medido como estable, se verá la indicación [AR]. Aparece una barra indicadora del progreso y la indicación del parámetro parpadea. En el momento en que el sistema reconoce un valor estable, aparece la indicación [HOLD][AR]. La barra indicadora del progreso desaparece, la indicación del parámetro deja de parpadear y se escucha una señal acústica. Los datos actuales de medición son transferidos a la interfase. Aquellos datos de medición que cumplen con el criterio del control de estabilidad, aparecen con el aditivo AR.



Ud. puede finalizar prematuramente y en todo momento la función *Control estabilidad* a mano por medio de **<ENTER>**. Si Ud. finaliza prematuramente la función *Control estabilidad*, los datos de medición actuales son transferidos sin la información AutoRead a la interfase.

Ud. puede apagar la señal acústica (vea el párrafo 9.5 CONFIGURACIONES INDEPENDIENTES DEL SENSOR, página 74).

3. Con **<ENTER>** iniciar otra medición con control de estabilidad. o bien, Con **<AR>** o bien **<M>** liberar el parámetro 'congelado'. Desaparece la indicación del estado [AR]. El display cambia a la representación anterior.

Criterios de un valor estable

La función *Control estabilidad* verifica si los valores medidos durante el intervalo controlado son estables.

Parámetro o magnitud de medición	Intervalo	Estabilidad en el intervalo
Conductibilidad χ	10 segundos	$\Delta \chi$: mejor que el 1,0 % del valor medido
Temperatura	15 segundos	Δ : mejor 0,5 °C

El período mínimo que transcurre hasta que el valor medido sea evaluado como estable corresponde al intervalo controlado. La duración efectiva es generalmente más larga.

8.1.2 Medir la temperatura

Para lograr mediciones de conductibilidad reproducibles, es imprescindible medir la temperatura de la solución de medición.

Los sensores IDS miden la temperatura por medio de un sensor térmico integrado en el sensor.

8.2 Compensación de temperatura

La base para el cálculo de la compensación de temperatura es la temperatura de referencia 20 °C o bien, 25 °C, asignada previamente. En el display aparece el valor elegido $Tr20$ o bien, $Tr25$.

Se puede elegir uno de los siguientes métodos para la compensación de temperatura:

- **Compensación de temperatura no lineal (*nLF*)** según EN 27 888
- **Compensación de temperatura lineal (*Lin*)** con coeficiente configurable
- **Sin compensación de temperatura (desconectada)**



El ajuste de la temperatura de referencia y de la compensación de temperatura se hace en el menú para el parámetro conductibilidad (vea el párrafo 9.4.1 CONFIGURACIÓN DE LOS SENSORES CONDUCTÍMETROS IDS, página 71).

Sugerencias de aplicación

Para trabajar con las soluciones de medición indicadas en la tabla, asigne las

siguientes compensaciones de temperatura:

Muestra de medición	Compensación de temperatura	Indicación en el display
Aguas naturales (subterráneas, superficiales y agua potable)	<i>nLF</i> según EN 27 888	<i>nLF</i>
Agua purísima	<i>nLF</i> según EN 27 888	<i>nLF</i>
Otras soluciones acuosas	<i>lin</i> coeficiente de temperatura configurable 0,000 ... 10,000 %/K	<i>lin</i>
Salinidad (agua de mar)	Automáticamente <i>nLF</i> según IOT (International Oceanographic Tables)	<i>Sal, nLF</i>

8.3 Calibración

8.3.1 ¿Calibración, para que?

Debido al envejecimiento, la constante celular cambia ligeramente, por ejemplo por concreciones. En consecuencia, el instrumento indica un valor erróneo, inexacto. Las características originales de la célula pueden ser recuperadas en la mayoría de los casos con una buena limpieza. Por medio de la calibración es determinado el valor actual de la constante celular, que es registrado y archivado por el instrumento.

Calibre su sistema a intervalos regulares.

8.3.2 ¿Calibración, cuándo?

- como medida rutinaria de aseguramiento de la calidad dentro de la empresa.
- cuando ha caducado el intervalo de calibración

8.3.3 Procedimientos de calibración

Con el MultiLab 4010-1W se dispone de 2 procedimientos de calibración:

- Determinar la constante celular
Calibración con el estándar de verificación y calibración 0,01 mol/l KCl (1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ @25 °C)
Procedimientos de calibración sencillo y seguro para sensores conductímetros IDS con una constante celular en el rango entre 0,450 ... 0,500 cm^{-1} .
- Configurar la constante celular
Calibración con cualquier estándar de verificación y calibración de su preferencia
Procedimientos de calibración complejo para todos los sensores conductí-

metros IDS, independientemente de la constante celular.

Los procedimientos de calibración aplicables dependen del sensor de conductibilidad utilizado. El menú de configuración de la medición visualiza automáticamente sólo aquellas configuraciones y procedimientos de calibración disponibles para el sensor en cuestión.



En el display no aparece ningún símbolo del sensor para aquellos sensores de conductibilidad, para los cuales se ha configurado una constante celular.

Si se ha configurado un intervalo de calibración, éste no está activo.

8.3.4 Determinar la constante celular (Calibración con el estándar de verificación y calibración)

Para este procedimientos de calibración son adecuados los sensores conductímetros IDS con una constante celular en el rango entre 0,450 ... 0,500 cm^{-1} , por ejemplo 4310.

Sensores conductímetros IDS con otras constantes celulares no son adecuados para este procedimientos de calibración sencillo. Alternativamente puede Ud. determinar manualmente la constante celular en el menú correspondiente (vea el párrafo 8.3.5 CONFIGURAR LA CONSTANTE CELULAR (CALIBRACIÓN CON CUALQUIER ESTÁNDAR DE VERIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE SU PREFERENCIA), página 61).

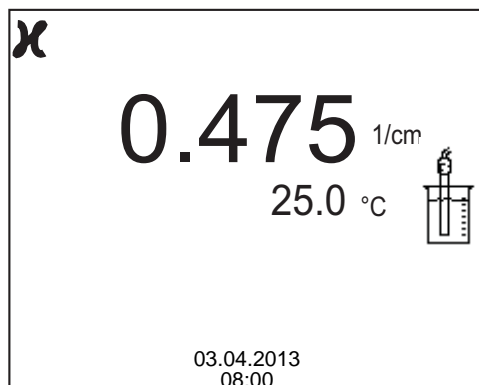
Ud. puede determinar la constante celular real del sensor conductímetro IDS dentro de un rango válido (por ejemplo 4310: 0,450 ... 0,500 cm^{-1}).

La constante celular se determina por medio del estándar de verificación y calibración 0,01 mol/l KCl (1413 $\mu\text{S}/\text{cm}$ @ 25 °C).

La constante celular calibrada está configurada de fábrica con el valor de la constante celular del sensor IDS (por ejemplo 4310: 0,475 cm^{-1}).

Para este procedimientos de calibración, en el menú *Tipo* la configuración deberá ser *cal*. Para determinar la constante celular, proceda de la siguiente manera:

1. Conectar el sensor de conductibilidad al instrumento de medición.
2. Estando en el modo de indicación del valor medido, con **<M>**, seleccionar el parámetro 'conductibilidad'.
3. Con **<CAL>** iniciar la calibración.
En el display aparece la constante celular calibrada de último.



4. Sumergir el sensor de conductibilidad en el estándar de verificación y calibración 0,01 mol/l KCl (1413 μ S/cm @ 25 °C).
5. Iniciar la medición con **<ENTER>**.
Se verifica la estabilidad del valor medido (control de estabilidad). Aparece la indicación del estado actual [AR]. Parpadea la magnitud de medición.
6. Esperar a que finalice la medición con control de estabilidad (señal acústica, indicación del estado actual [HOLD][AR]) o bien, con **<ENTER>** aceptar el valor de la calibración.
El registro de calibración es visualizado y transferido a la interfase.
7. Con **<F1>**/[continua] cambiar al modo de indicación del valor medido.

8.3.5 Configurar la constante celular

(Calibración con cualquier estándar de verificación y calibración de su preferencia)

Ud. puede configurar la constante celular del sensor conductímetro IDS dentro de un rango válido (rango de ajuste: vea el manual de instrucciones del sensor).

Mediante cualquier estándar de verificación y calibración de su preferencia y cuyo valor nominal de la conductibilidad sea conocido (que se encuentre dentro del rango de medición del sensor), puede Ud. adaptar de manera óptima la constante celular al estándar de verificación y calibración, observando simplemente el cambio de la conductibilidad medida visualizada.

La constante celular está configurada de fábrica al valor de la constante celular del sensor IDS.

Para este procedimientos de calibración, la configuración en el menú *Tipo* deberá ser *man*. Para configurar la constante celular, proceda de la siguiente manera:

1. Conectar el sensor de conductibilidad al instrumento de medición.
2. Estando en el modo de indicación del valor medido, con **<M>**, seleccionar el parámetro 'conductibilidad'.
3. Con **<ENTER>** acceder al menú 'Configuración de mediciones'.

4. Seleccionar la configuración de la constante celular
(4310: Menú *Tipo: man y Const. celular man*
4320: Menú *Const. celular*)
En el renglón de indicación del estado aparece el valor medido actual de la conductibilidad.
5. Configurar la compensación de temperatura y la temperatura de referencia adecuadas al estándar de verificación y calibración.

χ	
Calibración	
Tipo	man
Const. celular man:	0.475 1/cm
Temp. comp. (TC):	
Factor TDS:	1.00
Reiniciar:	
[i] χ = 1432 μS/cm	
03.04.2013 08:00	

6. Sumergir el sensor de conductibilidad en el estándar de verificación y calibración.
Esperar hasta que el valor medido se estabilice.
7. Con **<▲><▼>** adaptar la constante celular, hasta que el valor visualizado de la conductibilidad ([i] χ = ...) corresponda al valor nominal.
8. Con **<M>** cambiar al modo de indicación del valor medido.
Con esto se ha aceptado la configuración de la constante celular.
No se genera un registro de calibración.

8.3.6 Datos de calibración



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


El registro de calibración de la última calibración se encuentra bajo la opción *Calibración / Registro cal.*. Para acceder al menú encontrándose en modo de indicación del valor medido, oprimir la tecla **<CAL_ >**.

Ud. encontrará los registros de calibración de las últimas 10 calibraciones bajo el menú *Calibración / Memoria calibración / Visualizar*. Para acceder al menú *Calibración* encontrándose en el modo de indicación del valor medido, oprimir la tecla **<ENTER>**.

Opción	Configuración/función	Explicación
<i>Calibración / Memoria calibración / Visualizar</i>	-	Muestra los registros de calibración. Otras opciones: <ul style="list-style-type: none"> ● Con <▲><▼> puede hojear Ud. por los registros de calibración. ● Con <F2>/[Transf. USB] se transfiere a la interfase el registro de calibración visualizado. ● Con <F2__>/[Transf. USB] puede Ud. transferir a la interfase todos los registros de calibración. ● Con <F1>/[Retroceder] o bien, <ENTER> abandona Ud. la visualización. ● Con <M> cambiar directamente al modo de indicación del valor medido.
<i>Calibración / Memoria calibración / Salida RS232/USB</i>	-	Transfiere la memoria de calibración a la interfase (vea el párrafo 12 TRANSFERIR DATOS, página 120).

Evaluación de la calibración

Después de la calibración, el instrumento evalúa automáticamente el estado actual de la calibración. La evaluación aparece en el display y en el registro de calibración.

Display	El registro de la calibración	Constante celular [cm ⁻¹]
	+++	dentro del rango de 0,450 ... 0,500 cm ⁻¹
<i>Error</i> Diagnóstico y corrección de fallas (vea el párrafo 14 DIAGNÓSTICO Y CORRECCIÓN DE FALLAS, página 93).	<i>Error</i>	fuera del rango de 0,450 ... 0,500 cm ⁻¹

Registro de calibración (Transf. USB)

CALIBRACIONCond			
03.04.2013 07:43:33			
4310			
No. serie 09250033			
Const. celular	0.476 1/cm	25.0	
°C			
Sensor	+++		

9 Configuración

9.1 Configuración de medición pH

9.1.1 Configuración para mediciones pH

Configuración

La configuración se encuentra en el menú de configuración de calibración y medición para la medición del pH/ del potencial Redox. Para acceder a estos datos, visualizar el parámetro deseado estando en el modo de indicación del valor medido y oprimir la tecla **<ENTER>**. Después de haber finalizado la configuración de todos los parámetros, cambiar al modo de indicación de valor medido mediante **<M>**.

La configuración y valores ajustados de fábrica aparecen en **negrita**.

Opción	Configuración posible	Explicación
Calibración / Registro cal.	-	Presenta el registro de calibración de la última calibración
Calibración / Memoria calibración / Visualizar	-	Visualiza los últimos registros de calibración (max. 10)
Calibración / Memoria calibración / Salida RS232/USB	-	Transfiere los datos guardados en la memoria de calibración a la interfase
Calibración / Tampón	YSI ConCal NIST/DIN ...	Juegos de soluciones tamponadas para la calibración pH. Otras soluciones amortiguadoras y más detalles: vea el párrafo 9.1.2 JUEGOS TAMPÓN PARA LA CALIBRACIÓN, página 65 und párrafo 5.2 CALIBRACIÓN PH, página 27.
Calibración / Calibración de un punto	si no	Calibración rápida con 1 solución amortiguadora
Calibración / Intervalo calibr.	1 ... 7 ... 999 d	Intervalo calibr. para el sensor IDS-pH (en días). El instrumento le recuerda con el parpadeo del símbolo del sensor en la ventana de medición que lo calibre a intervalos regulares.
Calibración / Unid. pendiente	mV/pH %	Unidad de medición de la pendiente. La indicación en % se refiere a la pendiente Nernst -59,2 mV/pH (pendiente / pendiente Nernst determinada x 100).
QSC / Primera calibración	-	Inicia la primera calibración con soluciones tampón QSC. Esta opción sólo es disponible si aún no se ha llevado a cabo la primera calibración con el sensor IDS enchufado
QSC / Protocolo de la primera calibración	-	Presenta el registro de calibración de la primera calibración QSC.
QSC / Calibración de control	-	Inicia la calibración de control con soluciones tampón QSC. Esta opción sólo es disponible si ya se ha llevado a cabo una primera calibración con el sensor IDS enchufado

Opción	Configuración posible	Explicación
<i>Temperatura man.</i>	-25... +25 ... +130 °C	Ingreso de la temperatura medida manualmente Esta opción está disponible únicamente si se ha conectado un adaptador IDS.
<i>Resolución pH</i>	0.001 0.01 0.1	Resolución de la indicación del pH
<i>Resolución mV</i>	0.1 1	Resolución de la indicación de mV
<i>Reiniciar</i>	-	Reinicia todos los parámetros de los sensores a los valores ajustados de fábrica (vea el párrafo 9.6.1 INICIALIZAR LA CONFIGURACIÓN DE MEDICIONES, página 76)

9.1.2 Juegos tampón 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.

No.	Juego tampón *	Valores pH	a
1	YSI *	4,000 7,000 10,000	25 °C
2	ConCal	cualquiera	cualquiera
3	NIST/DIN Tampón DIN según DIN 19266 y NIST Traceable Buffers	1,679 4,006 6,865 9,180 12,454	25 °C
4	TEC Amortiguador técnico	2,000 4,010 7,000 10,011	25 °C
5	Merck 1*	4,000 7,000 9,000	20 °C
6	Merck 2 *	1,000 6,000 8,000 13,000	20 °C

No.	Juego tampón *	Valores pH	a
7	<i>Merck 3 *</i>	4,660 6,880 9,220	20 °C
8	<i>Merck 4 *</i>	2,000 4,000 7,000 10,000	20 °C
9	<i>Merck 5 *</i>	4,010 7,000 10,000	25 °C
10	<i>DIN 19267</i>	1,090 4,650 6,790 9,230	25 °C
11	<i>Mettler Toledo USA *</i>	1,679 4,003 7,002 10,013	25 °C
12	<i>Mettler Toledo EU *</i>	1,995 4,005 7,002 9,208	25 °C
13	<i>Fisher *</i>	2,007 4,002 7,004 10,002	25 °C
14	<i>Fluka BS *</i>	4,006 6,984 8,957	25 °C
15	<i>Radiometer *</i>	1,678 4,005 7,000 9,180	25 °C
16	<i>Baker *</i>	4,006 6,991 10,008	25 °C
17	<i>Metrohm *</i>	3,996 7,003 8,999	25 °C
18	<i>Beckman *</i>	4,005 7,005 10,013	25 °C

No.	Juego tampón *	Valores pH	a
19	<i>Hamilton Duracal *</i>	4,005 7,002 10,013	25 °C
20	<i>Precisa *</i>	3,996 7,003 8,999	25 °C
21	<i>Reagecon TEC *</i>	2,000 4,010 7,000 10,000	25 °C
22	<i>Reagecon 20 *</i>	2,000 4,000 7,000 10,000 13,000	20 °C
23	<i>Reagecon 25 *</i>	2,000 4,000 7,000 10,000 13,000	25 °C
24	<i>Chemsolute *</i>	2,000 4,000 7,000 10,000	20 °C
25	<i>USABlueBook *</i>	4,000 7,000 10,000	25 °C

* Las marcas y los nombres de los productos son marcas registradas de los propietarios y están protegidas por ley



La solución tamponada es seleccionada en el menú del pH / **<ENTER>**/Calibración / / Tampón (vea el párrafo 9.1.1 CONFIGURACIÓN PARA MEDICIONES PH, página 64).

9.1.3 Intervalo de calibración

La evaluación de la calibración es presentada en el display como símbolo del sensor.

Después de haber activado la función QSC, el símbolo del sensor es reemplazado por la escala QSC (vea el párrafo 5.2.9 FUNCIÓN QSC (CONTROL DE CALIDAD DEL SENSOR), página 37).

Luego que el intervalo de calibración ha transcurrido, parpadea el símbolo del sensor o bien, la escala QSC. Aún es posible efectuar mediciones.



Para mantener la alta exactitud de medición del sistema, calibrarlo cada vez que haya transcurrido el intervalo de calibración.

Ajustar el intervalo de calibración

El intervalo de calibración está configurado de fábrica en 7 días. Ud. puede modificar este valor, para asignar un nuevo intervalo (1 ... 999 días):

1. Con **<ENTER>** acceder al menú 'Configuración de mediciones'.
2. Configurar el intervalo de calibración en el menú *Calibración / Intervalo calibr.* con **<▲><▼>**.
3. Con **<ENTER>** confirmar la configuración.
4. Con **<M>** abandonar el menú.

9.2 Configuración de medición Redox

9.2.1 Configuración para mediciones Redox

Las configuraciones se encuentran en el menú de medición del potencial Redox. Para acceder a estos datos, visualizar el parámetro deseado estando en el modo de indicación del valor medido y oprimir la tecla **<ENTER>**. Después de haber finalizado la configuración de todos los parámetros, cambiar al modo de indicación de valor medido mediante **<M>**.

La configuración y valores ajustados de fábrica aparecen en **negrita**.

Opción	Configuración posible	Explicación
<i>Resolución mV</i>	0.1 1	Resolución de la indicación de mV
<i>Reiniciar</i>	-	Reinicia todos los parámetros de los sensores a los valores ajustados de fábrica (vea el párrafo 9.6.1 INICIALIZAR LA CONFIGURACIÓN DE MEDICIONES, página 76).

9.3 Configuración de medición Oxi

9.3.1 Configuración de los sensores de oxígeno (menú de configuración de mediciones y calibraciones)

Configuración

La configuración se encuentra en el menú de configuración de calibración y medición. Para acceder a estos datos, visualizar el parámetro deseado estando en el modo de indicación del valor medido y oprimir la tecla **<ENTER>**. Después de haber finalizado la configuración de todos los parámetros, cambiar al modo de indicación de valor medido mediante **<M>**.

Para cada sensor en particular se pueden ver las configuraciones posibles. En lo que sigue el menú de configuración es representado con todas las configu-

raciones para todos los sensores de oxígeno IDS.

La configuración y valores ajustados de fábrica aparecen en **negrita**.

Opción	Configuración posible	Explicación
<i>Calibración / Registro cal.</i>	-	Presenta el registro de calibración de la última calibración
<i>Calibración / Memoria calibración / Visualizar</i>	-	Visualiza los últimos registros de calibración (max. 10)
<i>Calibración / Memoria calibración / Salida RS232/USB</i>	-	Transfiere los datos guardados en la memoria de calibración a la interfase
<i>Calibración / Calibración punto cero</i> (sólo para 4100 ProBOD, 5010 con 4011 Adapter, ProO-BOD)		Inicia la calibración de punto cero (vea el párrafo 7.3.6 CALIBRACIÓN PUNTO CERO, página 52)
<i>Calibración / Intervalo calibr.</i>	1 ... 180 ... 999 d	<i>Intervalo calibr.</i> para el sensor de oxígeno (en días). El instrumento le recuerda con el parpadeo del símbolo del sensor en la ventana de medición que lo calibre a intervalos regulares.
<i>Calibración / Medición comparación</i>	conec desc	Permite adaptar el parámetro con ayuda de una medición de referencia, por ejemplo la titración de Winkler. Para más detalles, vea el párrafo 7.3 CALIBRACIÓN, página 49.
<i>Calibración / Coeficiente del casquete</i> (sólo para ProO-BOD)	K1 ... K5 KC	Si se cambia el casquete del sensor, ingrese aquí los coeficientes correspondientes del casquete. Para más detalles, vea el párrafo 9.3.2 INGRESAR LOS COEFICIENTE DEL CASQUETE (PROOBOD), página 71.
<i>Calibración / Casquete</i> (sólo para 4100 ProBOD, 5010 con 4011 Adapter)	Negro Amarillo	Después de haber cambiado el casquete del sensor, seleccione el tipo de casquete.
<i>FDO Check / Iniciar FDO Check</i> (sólo para FDO 4410)	-	Inicia la verificación con FDO Check

Opción	Configuración posible	Explicación
<i>FDO Check / Intervalo check</i> (sólo para FDO 4410)	1 ... 60 ... 999 <i>d</i>	Intervalo del <i>FDO Check</i> (en días). El instrumento le recuerda por medio de la indicación del estado actual <i>FDO Check</i> en la ventana de medición que verifique a intervalos regulares el estado del sensor.
<i>Salinidad/Sal corrección</i> (sólo para el parámetro mg/l)	<i>conec</i> desc	Corrección manual del contenido en sal en mediciones de la concentración.
<i>Salinidad/Salinidad</i> (sólo para el parámetro mg/l)	0.0 ... 70.0	Salinidad, respectivamente equivalente de salinidad para la corrección del contenido en sal. Esta opción está sólo disponible cuando la corrección manual del contenido en sal está activada.
<i>Resolución</i> (sólo para ProO-BOD))	0.1 1	Ajustar una resolución alta o baja. La resolución configurada se guarda por separado para cada parámetro.
<i>Tiempo respuesta t90</i> (sólo para FDO 4410)	30 ... 300 s	Tiempo de reacción del filtro de señales (en segundos). Un filtro de señales en el sensor reduce el rango de oscilación del parámetro medido. El filtro de señales está caracterizado por el tiempo de reacción t90. Corresponde al tiempo que transcurre hasta que se visualiza el 90 % de la alteración de la señal.
<i>Saturación local</i>	<i>conec</i> desc	<i>Saturación local</i> es un procedimiento que tiene en cuenta la presión atmosférica local para cada medición de la saturación. Para más detalles, vea el párrafo 9.3.3 SATURACIÓN LOCAL, página 71
<i>Reiniciar</i>	-	Reinicia todos los parámetros de los sensores a los valores ajustados de fábrica (vea el párrafo 9.6.1 INICIALIZAR LA CONFIGURACIÓN DE MEDICIONES, página 76)

9.3.2 Ingresar los *Coefficiente del casquete* (ProOBOD)



Los valores de los coeficientes son entregados junto con el casquete del sensor.

1. Con <▲><▼> modificar la cifra de la posición marcada.
2. Con <◀><F2>/[▶] cambiar a la siguiente posición.
3. Después de haber ingresado completamente un coeficiente, confirmar con <ENTER>.

9.3.3 *Saturación local*

Al valor de calibración se le da el 100%, independientemente de la altura o de la presión atmosférica.

Con la función *Saturación local* se cumplen las directivas de la EU vigentes para el parámetro Saturación de oxígeno [%].

Estando activada la función *Saturación local*, en el display aparece el parámetro Saturación de oxígeno [L].

La visualización del parámetro mg/l no se ve afectada por la función *Saturación local*.

9.4 Configuración de medición Cond

9.4.1 Configuración de los sensores conductímetros IDS

La configuración para el parámetro conductibilidad se encuentra en el menú. Para acceder a estos datos, visualizar el parámetro deseado estando en el modo de indicación del valor medido y oprimir la tecla <ENTER>. Después de haber finalizado la configuración de todos los parámetros, cambiar al modo de indicación de valor medido mediante <M>.

Para cada sensor en particular se pueden ver las configuraciones posibles. A continuación se describe el menú de configuración para dos sensores IDS (4310, 4320).

La configuración y valores ajustados de fábrica aparecen en **negrita**.

Menú de configuración Conductibilidad general

Opción	Configuración posible	Explicación
<i>Calibración / Registro cal.</i>	-	Presenta el registro de calibración de la última calibración
<i>Calibración / Memoria calibración / Visualizar</i>	-	Visualiza los últimos registros de calibración (max. 10)

Opción	Configuración posible	Explicación
<i>Temp. comp. (TC) / Método</i>	nLF <i>Lin</i> <i>desc</i>	Procedimiento para la compensación de temperatura (vea el párrafo 8.2 COMPENSACIÓN DE TEMPERATURA, página 58). Esta configuración está sólo disponible para los parámetros conductibilidad (χ) y resistividad (ρ).
<i>Temp. comp. (TC) / Coeficiente lineal</i>	0.000 ... 2.000 ... 3.000 %/K	Coeficiente para la compensación lineal de temperatura. Esta opción está sólo disponible cuando la compensación de temperatura lineal está activada.
<i>Temp. comp. (TC) / Temp. referencia</i>	20 °C 25 °C	Temperatura de referencia Esta configuración está sólo disponible para los parámetros conductibilidad (χ) y resistividad (ρ).
<i>Factor TDS</i>	0,40 ... 1,00	Factor para el valor medido TDS

Menú de configuración 4320

Opción	Configuración posible	Explicación
<i>Const. celular</i>	0,090 ... 0,100 ... 0,110 cm^{-1}	Indicación de y valores asignables a la constante celular. En el renglón de indicación del estado aparece el valor medido actual de la conductibilidad.
<i>Temp. comp. (TC) / Método</i>	nLF <i>Lin</i> <i>desc</i>	Procedimiento para la compensación de temperatura (vea el párrafo 8.2 COMPENSACIÓN DE TEMPERATURA, página 58). Esta configuración está sólo disponible para los parámetros conductibilidad (χ) y resistividad (ρ).
<i>Temp. comp. (TC) / Coeficiente lineal</i>	0.000 ... 2.000 ... 3.000 %/K	Coeficiente para la compensación lineal de temperatura. Esta opción está sólo disponible cuando la compensación de temperatura lineal está activada.
<i>Temp. comp. (TC) / Temp. referencia</i>	20 °C 25 °C	Temperatura de referencia Esta configuración está sólo disponible para los parámetros conductibilidad (χ) y resistividad (ρ).
<i>Factor TDS</i>	0,40 ... 1,00	Factor para el valor medido TDS

9.5 Configuraciones independientes del sensor

9.5.1 Sistema

Para acceder al menú *Archivar & config.* estando en el modo de indicación del valor medido, oprimir **<ENTER__>**. Después de haber finalizado la configuración de todos los parámetros, cambiar al modo de indicación de valor medido mediante **<M>**.

La configuración y valores ajustados de fábrica aparecen en **negrita**.

Opción	Configuración posible	Explicación
<i>Sistema / General / Idioma</i>	English (continua)	Seleccionar el idioma del menú
<i>Sistema / General / señal acust.</i>	conec desc	Prender / apagar la señal acústica
<i>Sistema / General / Iluminación</i>	Auto conec desc	Conectar / desconectar la iluminación del display
<i>Sistema / General / Contraste</i>	0 ... 50 ... 100	Modificar el contraste del display
<i>Sistema / General / Tiempo desc.</i>	10 min ... 1h ... 24 h	Ajustar el tiempo de desconexión
<i>Sistema / General / Unidad temp.</i>	°C °F	Unidad de medición de la temperatura Grados Celsius o bien, Grados Fahrenheit. Todas las temperaturas son indicadas en la unidad seleccionada.
<i>Sistema / General / Luftdruck Einheit</i>	mbar mmHg inHg	Unidad de la presión atmosférica
<i>Sistema / General / Control estabilidad</i>	conec desc	Activar y desactivar el control automático de la estabilidad durante la medición (vea el párrafo 9.5.3 CONTROL ESTABILIDAD AUTOMÁTICA, página 75)
<i>Sistema / Interfase / Cuota baud</i>	1200, 2400, 4800 , 9600, 19200	Cuota de transmisión (en baud) de la interfase del elemento USB
<i>Sistema / Interfase / Formato salida</i>	ASCII CSV	Formato de presentación para la transferencia de datos. Vea los detalles en el párrafo 11 TRANSFERIR DATOS, página 85
Sólo en el caso de: <i>Formato salida CSV:</i>		
● <i>Sistema / Interfase / Separador decimal</i>	Punto (xx.x) Coma (xx,x)	Punto decimal

Opción	Configuración posible	Explicación
● Sistema / Interfase / Lllamar renglon titul.		Exportar o presentar los datos del renglón cabecal para <i>Formato salida: CSV</i>
Sistema / Función reloj	<i>Formato fecha Fecha Tiempo</i>	Ajuste de la fecha y la hora. Vea los detalles en el párrafo 4.4.5 EJEMPLO 2 PARA LA NAVEGACIÓN: AJUSTAR LA FECHA Y LA HORA, página 23
Sistema / Información servicio		Se ve la versión del hardware y de la software del instrumento.
Sistema / Reiniciar	-	Reinicia la configuración del sistema a los valores ajustados de fábrica. Vea los detalles en el párrafo 9.6.2 REINICIAR LA CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA, página 78

9.5.2 Memoria

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



En el párrafo 10 ARCHIVAR EN MEMORIA, página 79 encuentra Ud. información detallada referente a las funciones de almacenamiento del MultiLab 4010-1W.

9.5.3 Control estabilidad automática

La función *Control estabilidad* automática verifica permanentemente la estabilidad de la señal de medición. La estabilidad de la señal tiene influencia decisiva sobre la reproducibilidad del valor medido.

Ud. puede activar o desactivar la función *Control estabilidad* automática (vea el párrafo 9.5 CONFIGURACIONES INDEPENDIENTES DEL SENSOR, página 74).

La magnitud de medición parpadea en el display,

- en el momento en que el parámetro abandona el rango de estabilidad
- cuando el *Control estabilidad* automático está desconectado

9.5.4 Función de desconexión automática

Para ahorrar energía y para preservar las pilas, el instrumento está provisto de una función de desconexión automática (vea el párrafo 9.5.1 SISTEMA, página 74). 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

- con el transformador de alimentación enchufado

- con un cable USB-B enchufado
- cuando la función *Memoria automática* está activada, o bien, durante la transferencia automática de datos

9.5.5 Iluminación del display

El instrumento desconecta automáticamente la iluminación del display después de 20 segundos sin que haya sido accionada una tecla.

Al oprimir nuevamente cualquier tecla, la iluminación se conecta nuevamente.

Sin embargo, la iluminación del display puede ser prendida explícitamente (vea el párrafo 9.5.1 SISTEMA, página 74).

9.6 Reiniciar (reset)

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.

9.6.1 Inicializar la configuración de mediciones



Los datos de calibración son refijados a los valores ajustados de fábrica en el momento de refijar los parámetros medidos. Calibrar después de refijar a los valores iniciales!

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>Tampón</i>	YSI
<i>Intervalo calibr.</i>	7 d
<i>Unid. pendiente</i>	mV/pH
<i>Parámetro o magnitud de medición</i>	pH
<i>Unid. pendiente</i>	0.001
<i>Resolución mV</i>	0.1
<i>Asimetría</i>	0 mV
<i>Pendiente</i>	-59,2 mV
<i>Temperatura man.</i>	25 °C
<i>Calibración de un punto</i>	desc

La configuración de los sensores es reajustada a los valores iniciales de fábrica con la opción *Reiniciar* del menú de configuración de calibración y

medición. Para acceder a estos datos, visualizar el parámetro deseado estando en el modo de indicación del valor medido y oprimir la tecla <ENTER>.

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

Configuración	Valor ajustado de fábrica
<i>Resolución mV</i>	0.1

La configuración de los sensores es reajustada a los valores iniciales de fábrica con la opción *Reiniciar* del menú de configuración de calibración y medición. Para acceder a estos datos, visualizar el parámetro deseado estando en el modo de indicación del valor medido y oprimir la tecla <ENTER>.

Oxígeno Las siguientes configuraciones para la medición de oxígeno son refijadas a los valores ajustados de fábrica, por medio de la función *Reiniciar* :

Configuración	Valor ajustado de fábrica
<i>Intervalo calibr.</i>	180d
<i>Parámetro o magnitud de medición</i>	Concentración de oxígeno (mg/l)
<i>Salinidad (valor)</i>	0,0
<i>Salinidad (función)</i>	desc
<i>Anzahl der Kalibrierpunkte</i>	1
<i>Resolución</i>	0,1
<i>Saturación local</i>	desc

La configuración de los sensores es reajustada a los valores iniciales de fábrica con la opción *Reiniciar* del menú de configuración de calibración y medición. Para acceder a estos datos, visualizar el parámetro deseado estando en el modo de indicación del valor medido y oprimir la tecla <ENTER>.

Conductibilidad Las siguientes configuraciones para la medición de la conductibilidad son refijadas a los valores ajustados de fábrica, por medio de la función *Reiniciar*:

Configuración	Valor ajustado de fábrica
<i>Intervalo calibr.</i>	150 d
<i>Parámetro o magnitud de medición</i>	χ
<i>Constante celular (c)</i>	según la célula de medición conectada: 0,475 cm ⁻¹ (calibrados) 0,475 cm ⁻¹ (ajustados) 0,100 cm ⁻¹
<i>Compensación de temperatura</i>	nLF

Configuración	Valor ajustado de fábrica
<i>Temperatura de referencia</i>	25 °C
<i>Coefficiente de temperatura (TC) de la compensación lineal de temperatura</i>	2,000 %/K
<i>Factor TDS</i>	1,00

La configuración de los sensores es reajustada a los valores iniciales de fábrica con la opción *Reiniciar* del menú de configuración de calibración y medición. Para acceder a estos datos, visualizar el parámetro deseado estando en el modo de indicación del valor medido y oprimir la tecla **<ENTER>**.

9.6.2 Reiniciar 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>	English
<i>señal acust.</i>	conec
<i>Cuota baud</i>	4800 baud
<i>Formato salida</i>	ASCII
<i>Separador decimal</i>	.
<i>Contraste</i>	50
<i>Iluminación</i>	Auto
<i>Tiempo desc.</i>	1 h
<i>Unidad temp.</i>	°C
<i>Control estabilidad</i>	conec

El sistema se puede inicializar o reajustar a los valores iniciales a través del menú *Archivar & config. / Sistema / Reiniciar*. Para acceder al menú *Archivar & config.*, encontrándose en el modo de indicación del valor medido, oprimir la tecla **<ENTER__>**.

10 Archivar en memoria

Ud. puede guardar los valores medidos (los conjuntos de datos):

- archivar manualmente en memoria (vea el párrafo 10.1 ARCHIVAR EN MEMORIA MANUALMENTE, página 79)
- archivar automáticamente en memoria a intervalos regulares, vea el párrafo 10.2 ARCHIVAR AUTOMÁTICAMENTE EN MEMORIA A INTERVALOS REGULARES, página 80)

Con cada almacenamiento de datos el conjunto de datos actual es transferido a la interfase USB.

10.1 Archivar en memoria manualmente

Ud. puede transferir un conjunto de datos a la memoria de la siguiente manera. El conjunto de datos es transferido simultáneamente a la interfase:

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

2. En caso dado, modificar y confirmar el No. de identificación (ID) con **<▲><▼>** y **<ENTER>** (1 ... 10000).
El conjunto de datos es archivado en memoria. El instrumento cambia a la indicación del valor medido.

Si la memoria está llena

Cuando todos las posiciones de almacenamiento están ocupadas, ya no se puede seguir archivando en memoria. Ud. puede, por ejemplo, transferir los datos archivados en memoria a un ordenador / computadora PC (vea el párrafo 10.3.1 GESTIONAR LA MEMORIA DE DATOS DE MEDICIÓN, página 82) y a continuación, borrar los datos archivados (vea el párrafo 10.3.2 BORRAR EL ARCHIVO DE DATOS DE MEDICIÓN, página 84).

10.2 Archivar automáticamente en memoria a intervalos regulares

El intervalo de almacenamiento (*Intervalo*) determina el tiempo que transcurre entre dos almacenamientos automáticos de datos. Con cada almacenamiento de datos el conjunto de datos actual es transferido a la interfase USB.

Configurar la función de almacenamiento automático

1. Oprimir la tecla **<STO_>**.
Aparece el menú para el almacenamiento automático.

The screenshot shows a menu titled "Memoria automática" with the following fields and values:

- Número ID: 1
- Intervalo: 30 s
- Duración: 180 min
- continua (checkbox)
- Progress bar: 0 to 1d17h33min
- 0d03h00min (start time)
- Retroceder (button)
- 03.04.2013 08:00 (date and time)

Annotations in the image:

- 1: Points to the "Duración" field (180 min).
- 2: Points to the end of the progress bar (1d17h33min).
- 3: Points to the progress bar area.

Legend:

- 1 Duración total configurada de almacenamiento
- 2 Duración máxima de almacenamiento disponible
- 3 Representación gráfica de la utilización de la memoria

Configuración

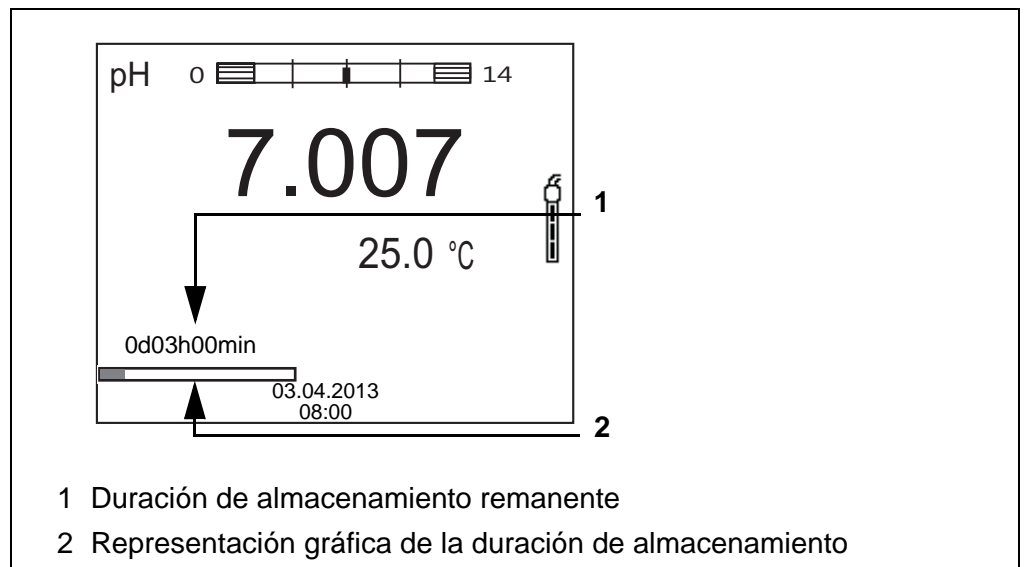
Con la siguiente configuración programa Ud. la función de almacenamiento automático de datos:

Opción	Configuración posible	Explicación
Número ID	1 ... 10000	No. de identificación para la serie / conjunto de datos

Opción	Configuración posible	Explicación
<i>Intervalo</i>	1 s, 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.
<i>Duración</i>	1 min ... x min	Duración del proceso de almacenamiento. Establece el tiempo al término del cual debe finalizar el almacenamiento automático. El límite inferior de la duración del proceso de almacenamiento está dado por el intervalo de almacenamiento. El intervalo máximo está limitado por la cantidad de posiciones de almacenamiento libres.

Iniciar el almacenamiento automático

Para iniciar el almacenamiento automático, seleccionar con <▲><▼> *continua* y confirmar con <ENTER>. 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 muestra la duración del almacenamiento remanente.

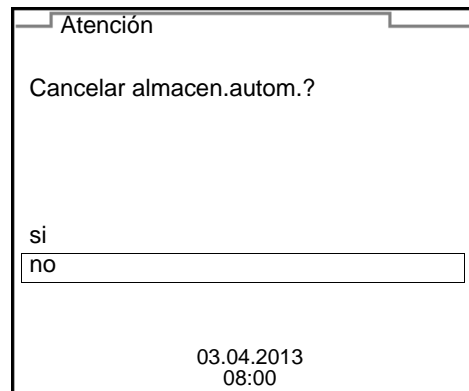


Quando el instrumento está en almacenamiento automático *sólo las siguientes teclas están activas*: <M>, <STO_ > und <On/Off>. Las demás teclas y la función 'Desconexión automática' están desactivadas.

Terminar el almacenamiento automático antes de tiempo

Ud. puede desconectar el almacenamiento automático antes que haya transcurrido el tiempo normal del proceso, de la siguiente manera:

1. Presionar la tecla **<STO_ >**.
Aparece la siguiente ventana.



2. Seleccionar con **<▲><▼>** *si* y confirmar con **<ENTER>**.
El instrumento cambia a la indicación del valor medido.
El almacenamiento automático está terminado.

10.3 Archivo de datos de medición

10.3.1 Gestionar la memoria de datos de medición

Cada memoria de datos de medición (automática y manual) dispone de las siguientes funciones:

- *Visualizar*
- *Salida RS232/USB*
- *Borrar*

La gestión de la memoria se hace en el menú *Archivar & config./ Memoria*. Para acceder al menú *Archivar & config.* estando en el modo de indicación del valor medido, oprimir **<ENTER_>**.

Mediante las teclas **<RCL>** o **<RCL_>** se accede directamente a la memoria manual o a la memoria automática, respectivamente.



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
Memoria / Memoria manual / Visualizar	-	Muestra todos los conjunto de datos de medición página por página. Otras opciones: <ul style="list-style-type: none"> ● Con <▲><▼> puede Ud. hojear por los conjuntos de datos. ● Con <F2>/[Transf. USB] puede Ud. transferir a la interfase el conjunto de datos visualizado. ● Con <F1>/[Retroceder] abandona Ud. la visualización.
Memoria / Memoria manual / Salida RS232/ USB	-	Transfiere todos los datos de medición archivados en memoria a la interfase
Memoria / Memoria manual / Borrar	-	Borra la memoria completa de datos de medición. Observación: En este proceso, todos los datos de calibración permanecen invariables.

Representación de un conjunto de datos en el display

Memoria manual	3 de 64	◆
03.04.2013 07:43:33 Número ID: 1		
4110	B092500013	
pH 7.000	24.8 °C	AR Sensor: +++
<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> Retroceder 03.04.2013 08:00 Transf. USB </div>		

Presentación de conjunto de datos (Transf. USB)

03.04.2013 07:43:33	
4010-1W	
No. serie 09250023	
Número ID 2	
4110	
No. serie B092500013	
pH 6.012 24.8 °C, AR, S: +++	

03.04.2013 07:43:53	
4010-1W	
No. serie 09250013	
Número ID 2	
4110	
No. serie B092500013	
pH 6.012 24.8 °C, AR, S: +++	

Abandonar la indicación

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

- Con **<M>** cambiar directamente al modo de indicación del valor medido.
- Con **<F1>**/[Retroceder] se abandona la visualización y se llega al menú del nivel superior siguiente.

10.3.2 Borrar el archivo de datos de medición

Borrar la memoria de datos de medición (vea el párrafo 10.3.1 GESTIONAR LA MEMORIA DE DATOS DE MEDICIÓN, página 82).

10.3.3 Conjunto de datos

Cada conjunto de datos completo incluye la siguiente información:

- Fecha / hora
- Nombre del instrumento, número de serie
- Nombre del instrumento, número de serie
- Número ID
- Valor medido del sensor enchufado
- Valor de la temperatura medida del sensor enchufado
- Información AutoRead: *AR* aparece junto con el parámetro, siempre y cuando el criterio de AutoRead se cumplía en el momento de archivar en memoria (valor estable). De no cumplirse el criterio, no aparece la indicación *AR*.
- Evaluación de la calibración:
 - 4 grados (+++, ++, +, -, o bien, sin evaluación) o bien,
 - QSC (en porcentaje)

10.3.4 Posiciones de almacenamiento

El instrumento MultiLab 4010-1W dispone de dos memorias para el archivo de datos. Los valores medidos son guardados por separado en dos memorias diferentes, según si han sido archivados manual o automáticamente.

Memoria	Cantidad máxima de conjuntos de datos
<i>Memoria manual</i>	500
<i>Memoria automática</i>	4500

11 Transferir datos

El instrumento dispone de las siguientes interfases:

- Interfase USB-B (*USB Device*)
por ejemplo para conectar un ordenador / computador PC

A través de la interfase USB-B (*USB Device*) puede Ud. transferir datos a un ordenador / computador PC, asimismo actualizar el software de su instrumento.

11.1 Transferir datos a un ordenador / computador PC

Los datos pueden ser transferidos a un ordenador / computador PC a través de la interfase USB-B (*USB Device*).

Prerequisitos del ordenador / computador PC

- Microsoft Windows
(vea los detalles en el disco compacto de instalación, directorio *Driver*)
- Controlador USB implementado para el instrumento de medición (vea el CD-ROM o bien, consulte en el Internet)
- Configuración concordante entre la interfase USB/RS232 del ordenador / computador PC y del instrumento de medición
- Programa para la recepción de los datos de medición en el ordenador / computador PC
(por ejemplo MultiLab Importer, vea el CD-ROM o bien, consulte en el Internet)

Instalación del controlador USB

1. Coloque el disco compacto de instalación en la unidad CD de su ordenador / computador.
o bien,
Descargue el controlador USB del Internet y extraiga los archivos y carpetas.
2. Inicie la implementación de los controladores adecuados a su sistema operacional (32 bit o bien, 64 bit).
En caso dado, siga las instrucciones para la instalación que le presente Windows.

Conectar un computador PC

1. Conecte el MultiLab 4010-1W *USB Device* a través de la interfase USB-B 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.

Adaptar la configuración para la transferencia de datos

2. Configure en el instrumento y en el ordenador / computador PC los mismos datos de transmisión:
 - Cuota de transmisión (en baud): Seleccionable entre 1200 ... 19200
 - Sólo a ser configurado en el computador / ordenador PC:
 - Handshake: RTS/CTS
 - Paridad: sin
 - Bit de datos: 8
 - Bits de parada: 1

Iniciar el programa para la recepción de los datos

3. Inicie en el ordenador / computador PC el programa para la recepción de los datos, por ejemplo:
 - MultiLab Importer (vea el párrafo 11.2 MULTILAB IMPORTER, página 87)
 - Programa terminal

Transmisión de datos (Opciones)

Datos	Control	Manejo / descripción
Valores medidos actuales de todos los sensores conectados	manualmente	<ul style="list-style-type: none"> ● Con <F2>/[Transf. USB]. ● Simultáneamente al archivar datos manualmente (vea el párrafo 10.1 ARCHIVAR EN MEMORIA MANUALMENTE, página 79).
	automáticamente a intervalos regulares	<ul style="list-style-type: none"> ● Con <F2__>[Transf. USB]. A continuación puede Ud. configurar el intervalo de transmisión. ● Simultáneamente al guardar datos automáticamente (vea el párrafo 10.2 ARCHIVAR AUTOMÁTICAMENTE EN MEMORIA A INTERVALOS REGULARES, página 80).
Valores medidos archivados en memoria	manualmente	<ul style="list-style-type: none"> ● Conjunto de datos indicado, con <F2>/[Transf. USB] después de llamarlo de la memoria de archivo. ● Todos los conjuntos de datos a través de la función <i>Salida RS232/USB</i>. (vea el párrafo 10.3.1 GESTIONAR LA MEMORIA DE DATOS DE MEDICIÓN, página 82).
Registros de calibración	manualmente	<ul style="list-style-type: none"> ● Registro de calibración con <F2>/[Transf. USB] (vea el párrafo 5.2.7 DATOS DE CALIBRACIÓN, página 34; párrafo 7.3.7 DATOS DE CALIBRACIÓN, página 53; párrafo 8.3.6 DATOS DE CALIBRACIÓN, página 62).
	automáticamente	<ul style="list-style-type: none"> ● Al final de la calibración.



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 <F2>/[Transf. USB] (valores medidos visualizados, los conjuntos de datos, los registros de calibración).

11.2 MultiLab Importer

Con ayuda del software 'MultiLab Importer' se puede utilizar un ordenador / computador PC para registrar y evaluar los datos de medición.



Para más detalles, vea el manual de instrucciones del software MultiLab Importer.

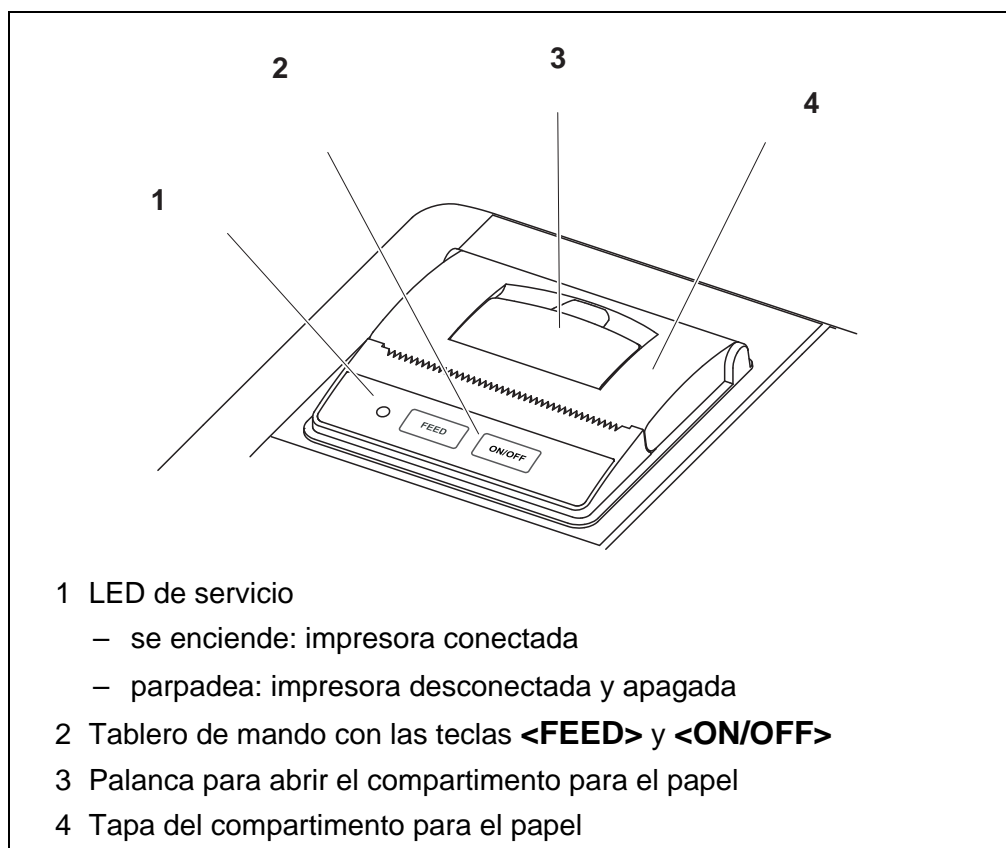
11.3 BOD Analyst Pro

Mediante el software BOD Analyst Pro puede Ud. administrar las mediciones de demanda biológica de oxígeno DBO en el ordenador / computador PC y además calcular automáticamente los valores medidos.



Para más detalles, vea el manual de instrucciones del BOD Analyst Pro.

12 Impresora (sólo MultiLab 4010P-1W)



12.1 Puesta en funcionamiento / encender y apagar la impresora

Conectar la impresora

1. Enchufar el transformador de alimentación al MultiLab 4010P-1W. El diodo luminoso LED verde está encendido. La impresora está en condiciones de funcionamiento.
o bien,
Si la impresora estaba desconectada (LED parpadea):
Con **<ON/OFF>** encender la impresora.
El diodo luminoso LED verde está encendido. La impresora está en condiciones de funcionamiento.



Si existe una conexión USB (por ejemplo con un ordenador / computador PC), los datos serán transferidos sólo al ordenador / computador PC.

Desconectar la impresora

1. Con **<ON/OFF>** apagar la impresora.
El diodo luminoso LED parpadea. La impresora está apagada.

12.2 Funcionamiento / imprimir

Los datos son transferidos a la impresora sólo si se cumplen las siguientes condiciones

- los datos son transferidos manual o bien, automáticamente (vea el párrafo 11 TRANSFERIR DATOS, página 85)
- la impresora está conectada (LED está encendido)
- no hay conexión a través del USB.

12.3 Configuración de la impresora

Para acceder al menú *Archivar & config.* estando en la vista del valor medido, oprimir **<F1_ >**[Menü]. Después de haber finalizado la configuración de todos los parámetros, cambiar al modo de indicación de valor medido mediante **<M>**.

La configuración y valores ajustados de fábrica aparecen en **negrita**.

Opción	Configuración posible	Explicación
<i>Sistema / Impresora / Tamaño de letra</i>	12x20 8x16 7x16	Seleccionar el tamaño de las letras para la impresora Con <ON/OFF_ > puede Ud. imprimir un ejemplo (conjunto de caracteres de la impresora) para ver los tamaños de letra disponibles.
<i>Sistema / Impresora / Imprimir página de prueba</i>	-	La impresora imprime la información del instrumento a través del menú <i>Sistema / Información servicio</i> . Para la impresión se aplica la configuración actual de la impresora.

12.4 Mantenimiento

12.4.1 Cambiar el rollo de papel (papel termográfico)

1. Halar de la palanca (3) hasta que se abra la tapa (4) del compartimento para el papel.
2. Sacar el rollo y de haber, los restos de papel.
3. Colocar el nuevo rollo de modo que el comienzo del papel sobresalga del compartimento.
4. Cerrar la tapa (4) del compartimento hasta que encaje.
5. En caso dado transportar el papel mediante **<FEED>**.

12.5 Diagnóstico y corrección de fallas / impresora

La impresora integrada no funciona	Causa probable	Solución del problema
	– La impresora está desconectada (LED parpadea)	– la impresora está conectada (LED encendida)
	– el transformador de alimentación no está conectado	– enchufar el transformador de alimentación
	– cable USB está conectado	– desconectar el cable USB del instrumento de medición
	– la función "guardar automátic. a intervalos" está activada con un intervalo muy largo	– desactivar la función (vea el párrafo 10.2 ARCHIVAR AUTOMÁTICAMENTE EN MEMORIA A INTERVALOS REGULARES, página 80)
– falta papel	– colocar el rollo de papel	
La impresora funciona - en el papel no se imprime nada	Causa probable	Solución del problema
	– el rollo de papel está colocado con el lado incorrecto hacia arriba	– colocar el rollo correctamente con el otro lado hacia arriba
La impresora integrada comienza a funcionar automáticamente	Causa probable	Solución del problema
	– la función "guardar automátic. a intervalos" o bien, "transferir datos automátic. a intervalos" está activada	– desactivar la función correspondiente (vea el párrafo 10.2 ARCHIVAR AUTOMÁTICAMENTE EN MEMORIA A INTERVALOS REGULARES, página 80 o bien, párrafo 11 TRANSFERIR DATOS, página 85)

13 Mantenimiento, limpieza, eliminación de materiales residuales

13.1 Mantenimiento

13.1.1 Mantenimiento general

El mantenimiento se limita al cambio de las pilas.



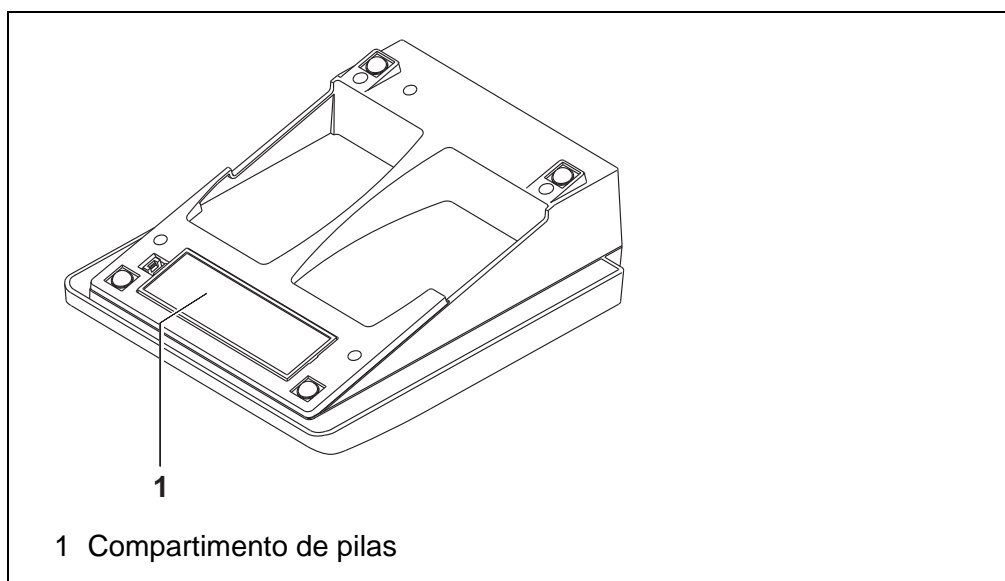
Para el mantenimiento de los sensores IDS, tener presente las instrucciones de empleo correspondientes.

13.1.2 Cambiar las pilas



Ud. puede utilizar el instrumento de medición con pilas o bien, con baterías recargables (Ni-MH). Para cargar las baterías recargables se necesita un cargador externo.

1. Abrir el compartimento de pilas (1) en la parte inferior del instrumento.



ATENCIÓN

Al colocar las pilas, prestar atención a la polaridad correcta. Los signos del compartimento de pilas deben coincidir con los signos \pm de cada pila.

2. Colocar cuatro pilas (tipo Mignon AA) en el compartimento.
3. Cerrar el compartimento (1).

4. Ajustar la fecha y la hora
(vea el párrafo 4.4.5 EJEMPLO 2 PARA LA NAVEGACIÓN: AJUSTAR LA FECHA Y LA HORA, página 23).



Elimine las pilas y baterías agotadas conforme a las directivas válidas en su país.

En la Unión Europea los usuarios están obligados a reciclar las pilas y baterías agotadas (aún aquellas que no contienen sustancias contaminantes o nocivas) en los lugares de recolección correspondientes.

La pila está marcada con el símbolo de un cubo de basura tarjado, indicando así que está prohibido arrojarla en la basura doméstica.

13.2 Limpieza

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



ATENCIÓN

La carcasa es de material sintético (ABS). Evite, por lo tanto, el contacto con acetona y detergentes o productos similares que contengan disolventes. Elimine inmediatamente las salpicaduras de acetona y disolventes similares.

13.3 Embalaje

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

13.4 Eliminación de materiales residuales

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

14 Diagnóstico y corrección de fallas

14.1 pH



En la documentación de su sensor encontrará información detallada, asimismo indicaciones referentes a la limpieza y recambio de sensores.

Error indicado *OFL, UFL*

El valor medido se encuentra fuera del rango de medición.

Causa probable	Solución del problema
Sensor IDS-pH:	
– valor medido fuera del rango de medición del instrumento	– emplear un sensor IDS-pH adecuado
– hay una burbuja de aire delante del diafragma	– remover burbuja de aire (por ejemplo agitar o rebullir la solución)
– el cable está deteriorado	– cambiar el sensor
– el gel electrolítico se ha secado	– cambiar el sensor

Error indicado *Error*

Causa probable	Solución del problema
Sensor IDS-pH:	
– los valores determinados para el punto cero y la pendiente del sensor IDS-pH se encuentran fuera de los límites permitidos.	– calibrar nuevamente
– el sensor está sucio	– limpiar el sensor
– sensor quebrado	– cambiar el sensor
Soluciones amortiguadoras:	
– las soluciones tamponadas no corresponden al juego tampón configurado	– configurar otro juego tampón o bien, – utilizar otras soluciones tamponadas
– las soluciones tamponadas son muy viejas	– emplear sólo una vez; prestar atención a la caducidad
– las soluciones amortiguadoras están agotadas	– cambiar las soluciones

El valor medido no es estable	Causa probable	Solución del problema
	Sensor IDS-pH:	
	– el sensor pH está sucio	– limpiar el sensor pH
	Muestra de medición:	
– el valor pH no es estable	– en caso dado, medir con exclusión del aire	
– la temperatura es inestable	– en caso dado, temperar	
Sensor IDS-pH + solución de medición:		
– conductibilidad muy baja	– emplear un sensor IDS-pH adecuado	
– temperatura muy alta	– emplear un sensor IDS-pH adecuado	
– Líquidos orgánicos	– emplear un sensor IDS-pH adecuado	

Valores medidos evidentemente falsos	Causa probable	Solución del problema
	Sensor IDS-pH:	
	– sensor inadecuado	– emplear un sensor IDS-pH 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	

14.2 Oxígeno



En la documentación de su sensor encontrará información detallada, asimismo indicaciones referentes a la limpieza y recambio de sensores.

Error indicado
OFL, UFL

El valor medido se encuentra fuera del rango de medición.

	Causa probable	Solución del problema
	– valor medido fuera del rango de medición	– utilizar el sensor de oxígeno IDS adecuado
Error indicado <i>Error</i>	Causa probable	Solución del problema
	– sensor contaminado	– limpiar el sensor
	– la temperatura medida se encuentra fuera de las condiciones de trabajo (indicación de OFL/UFL en vez de una temperatura)	– mantener el rango de temperatura del medio o producto a ser medido
	– sensor defectuoso	– calibración – cambiar el casquete del sensor – cambiar el sensor
	– falló la calibración	– calibrar nuevamente
	– concentración de oxígeno demasiado alta durante la calibración de punto cero.	– sumergir el sensor en una solución sin oxígeno

14.3 Conductibilidad



En la documentación de su sensor encontrará información detallada, asimismo indicaciones referentes a la limpieza y recambio de sensores.

Error indicado *OFL, UFL*

El valor medido se encuentra fuera del rango de medición.

Causa probable	Solución del problema
– valor medido fuera del rango de medición	– emplear un sensor conductímetro IDS adecuado

Error indicado *Error*

Causa probable	Solución del problema
– sensor contaminado	– limpiar el sensor, en caso dado, cambiarlo
– solución de calibración inadecuada	– verificar la solución de calibración



En la documentación de su sensor encontrará información detallada, asimismo indicaciones referentes a la limpieza y recambio de sensores.

14.4 Información general

El símbolo del sensor parpadea

Causa probable	Solución del problema
<ul style="list-style-type: none"> – el intervalo de calibración está sobrepasado 	<ul style="list-style-type: none"> – calibrar nuevamente el sistema de medición

Indicación



Causa probable	Solución del problema
<ul style="list-style-type: none"> – Las pilas están casi agotadas 	<ul style="list-style-type: none"> – Cambiar las pilas (vea el párrafo 13.1 MANTENIMIENTO, página 91)

El instrumento no reacciona a las teclas

Causa probable	Solución del problema
<ul style="list-style-type: none"> – el estado operativo del sistema no está definido o la carga CEM es inadmisibles 	<ul style="list-style-type: none"> – reset del procesador: oprimir simultáneamente las teclas <ENTER> y <On/Off>

Ud. desea saber la versión del software del instrumento de medición, o la del sensor IDS

Causa probable	Solución del problema
<ul style="list-style-type: none"> – por ejemplo, a solicitud del departamento de servicio 	<ul style="list-style-type: none"> – conectar el instrumento. – acceder al menú <ENTER__> / <i>Archivar & config. / Sistema / Información servicio</i>. El sistema presenta los datos del instrumento. <p>o bien,</p> <ul style="list-style-type: none"> – conectar el sensor Oprimir el softkey <F1>/[Info] / <F1>/[más]. Aparecen los datos del sensor (vea el párrafo 4.1.5 INFORMACIÓN DEL SENSOR, página 18)

15 Especificaciones técnicas

15.1 Rangos de medición, resolución, exactitud

Rango de medición, exactitud	Dimensión	Rango de medición	Exactitud
	Presión atmosférica (absoluta)*	225 ... 825 mm Hg	± 3 mm Hg

* sólo disponible con un sensor de oxígeno enchufado



En la documentación de su sensor encontrará más datos sobre él.

15.2 Datos generales

Dimensiones	MultiLab 4010-1W	aprox. 230 x 190 x 80 mm (9.06 x 7.48 x 3.15 inches)
Peso	MultiLab 4010-1W	aprox. 0,8 kg (1.76 pounds)
Diseño mecánico	Tipo de protección (MultiLab 4010-1W)	IP 43
Seguridad eléctrica	Clase de protección	III
Marca de tipificación	CE	
Condiciones medioambientales	de almacenamiento	-25 °C ... +65 °C
	de funcionamiento	+5 °C ... +55 °C con el transformador de alimentación enchufado +5 °C ... +40 °C
	humedad relativa admisible	Promedio anual: < 75 % 30 días/año: 95 % días restantes: 85 %
Suministro eléctrico	Pilas	4 x 1,5 V pilas alcalinas al manganeso Tipo AA
	Vida útil	aprox. 150 *h
	Transformador de alimentación	Helmsman Industrial Co Ltd SEI0901100P Input: 100 ... 240 V ~ / 50 ... 60 Hz / 0,5 mA Output (salida): 9 Vdc, 1100 mA Conexión de sobretensión máxima según categoría II ShenZhen RiHuiDa Power Supply Co Ltd RHD10W090110 Input (entrada): 100 ... 240 V ~ / 50 ... 60 Hz / 0,4 A Output (salida): 9 Vdc, 1100 mA

Enchufe primario	Enchufe primario es parte de las piezas incluidas: Europa, Estados Unidos, Gran Bretaña y Australia.
------------------	---

* la vida útil se reduce si, por ejemplo, la iluminación del display está encendida permanentemente

Interfase USB (device)	Tipo	USB 1.1 USB-B (device), ordenador / computador PC
	Cuota 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 (9.843 feet)

Directivas y normas aplicadas	CEM (Compatibilidad Electromagnética)	Directiva de la Comunidad Europea 2014/30/EU EN 61326-1 EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 FCC Class A
	Clase de seguridad del instrumento	Directiva de la Comunidad Europea 2014/35/EU EN 61010-1
	Tipo de protección IP	EN 60529

16 Actualización del firmware

16.1 Actualización del firmware del instrumento de medición MultiLab 4010-1W

En el internet encontrará Ud. el firmware actual para su instrumento de medición. Mediante el programa "Firmware Update" (programa de actualización) puede Ud. actualizar el firmware del MultiLab 4010-1W a la versión más reciente, por medio de un computador / ordenador PC.

Para actualizar el software, conecte el instrumento de medición con un computador / ordenador PC.

Para la actualización a través de la interfase USB-B necesita Ud.:

- una interfase USB (puerto COM virtual) en su ordenador / computador PC
- el controlador de la interfase USB (en el CD-ROM adjunto)
- el cable USB (parte incluida del MultiLab 4010-1W).

1. Implementar el firmware de actualización que ha bajado del internet en un ordenador / computador PC.
En el menú de inicio de Windows se genera una carpeta de actualización.
Si ya se dispone de una carpeta de actualización para el instrumento (o bien, para el tipo del instrumento), los nuevos datos son visualizados en esa carpeta.
2. En el menú de inicio de Windows abrir la carpeta de actualización e iniciar el programa de actualización del firmware para el instrumento de medición.
3. Conecte el MultiLab 4010-1W con una interfase USB (puerto COM virtual) del computador / ordenador PC por medio del cable USB.
4. Prender el MultiLab 4010-1W.
5. En el programa, iniciar el proceso de actualización del firmware con OK.
6. Proseguir la instalación conforme a las indicaciones del programa de actualización.
En el transcurso del programa aparece la información correspondiente y se indica el progreso (en %).
La actualización puede demorar hasta 15 minutos. Una vez que la instalación de la nueva versión ha terminado con éxito, aparece un aviso. La actualización del firmware ha terminado.
7. Desconectar el MultiLab 4010-1W del ordenador / computador PC.
El MultiLab 4010-1W está nuevamente en condiciones de funcionamiento.

Apagando y volviendo a encender nuevamente el instrumento, puede verificar si éste ha adoptado el nuevo software (vea UD. DESEA SABER LA VERSIÓN DEL SOFTWARE DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN, O LA DEL SENSOR IDS, PÁGINA 96).

16.2 Actualización del firmware de los sensores IDS

Mediante el programa de actualización puede Ud. actualizar el firmware de un sensor IDS a la versión más reciente, por medio de un computador / ordenador PC.

En el internet encontrará Ud. el firmware actual para los sensores IDS.

Para actualizar el firmware, conecte el sensor IDS mediante un cable con el MultiLab 4010-1W, y el MultiLab 4010-1W con un ordenador / computador PC.

Para la actualización a través de la interfase USB-B necesita Ud.:

- una interfase USB (puerto COM virtual) en su ordenador / computador PC
- el controlador de la interfase USB (en el CD-ROM adjunto)
- el cable USB (parte incluida del MultiLab 4010-1W).

1. Implementar el firmware de actualización que ha bajado del internet en un ordenador / computador PC.

En el menú de inicio de Windows se genera una carpeta de actualización.

Si ya se dispone de una carpeta de actualización para el sensor (o bien, para el tipo de sensor), los nuevos datos son visualizados en esa carpeta.

2. En el menú de inicio de Windows abrir la carpeta de actualización e iniciar el programa de actualización del firmware para el sensor IDS.

3. Conectar el sensor IDS con el instrumento de medición MultiLab 4010-1W.

4. Conecte el MultiLab 4010-1W con una interfase USB (puerto COM virtual) del computador / ordenador PC por medio del cable USB.

5. Prender el MultiLab 4010-1W.

6. En el programa, iniciar el proceso de actualización del firmware con OK.

7. Proseguir la instalación conforme a las indicaciones del programa de actualización.

En el transcurso del programa aparece la información correspondiente y se indica el progreso (en %).

La actualización puede demorar hasta 5 minutos. Una vez que la instalación de la nueva versión ha terminado con éxito, aparece un aviso. La actualización del firmware ha terminado.

8. Desconectar el MultiLab 4010-1W del ordenador / computador PC. Tanto el instrumento de medición como el sensor están en condiciones de funcionamiento.

Al apagar o prender el instrumento, puede verificar si éste ha adoptado el nuevo software (vea UD. DESEA SABER LA VERSIÓN DEL SOFTWARE DEL INSTRUMENTO DE MEDICIÓN, O LA DEL SENSOR IDS, PÁGINA 96).

17 Glosario

pH/Redox

Asimetría	Vea el punto cero
Diafragma	El diafragma es un cuerpo poroso en la pared de la carcasa de electrodos de referencia o puentes electrolíticos. Hace posible el contacto eléctrico entre dos soluciones y dificulta el intercambio de electrolitos. El término diafragma también es empleado para indicar zonas de transición no pulidas o desprovistas de diafragma.
Pendiente	La pendiente de una función lineal de calibración.
Potencial Redox (U)	El potencial Redox es originado por materias oxidantes o desoxidantes disueltas en agua, siempre y cuando éstas reaccionan en la superficie de un electrodo (por ejem. de platino u oro).
Potenciometría	Denominación de una técnica de medición. La señal del electrodo empleado, que depende del parámetro, es la tensión eléctrica. La corriente eléctrica permanece constante.
Punto cero	El punto cero de una sonda de medición del pH es aquel valor pH, al cual la tensión de la sonda adopta el valor cero a una temperatura dada. Si no está especificado de otra manera, vale para 25 °C.
Tensión del electrodo	La tensión del electrodo U es la tensión medible de un electrodo dentro de una solución. Es igual a la suma de todas las tensiones galvánicas del electrodo. Su dependencia del pH determina la función de la cadena de medición, caracterizada por los parámetros pendiente y punto cero.
Valor pH	El valor pH es una medida que determina el efecto ácido o alcalino de una solución acuosa. Corresponde al logaritmo negativo decimal de la actividad molar de los iones de hidrógeno dividido por la unidad de la molalidad. El valor pH práctico es el valor obtenido en una medición del pH.

Conductibilidad

Coeficiente de temperatura	Valor de la pendiente de una función lineal de la temperatura α .
	$\mathcal{R}_{T_{Ref}} = \mathcal{R}_{Meas} * \frac{1}{1 + \alpha * (T - T_{Ref})}$
Compensación de temperatura	Término empleado para una función que tiene en cuenta la influencia de la temperatura sobre la medición y la convierte correspondientemente. La función de compensación de la temperatura es diferente según el parámetro a determinar. En el caso de mediciones conductométricas, tiene lugar una conversión del valor medido a una temperatura de referencia definida. Para mediciones potenciométricas tiene lugar un ajuste del valor de la pendiente a la temperatura de la muestra de medición, sin embargo no una conversión del valor medido.

Conductibilidad (χ)	Denominación breve del término conductibilidad eléctrica específica. Corresponde al valor recíproco de la resistencia específica. Se trata de un valor de medición para la propiedad de una materia de conducir corriente. En el campo del análisis de aguas, es la conductibilidad la medida para cuantificar la materia ionizada disuelta en una solución.
Constante celular (c)	Valor característico de una célula de medición de la conductibilidad y que depende de la geometría.
Contenido en sal	Término generalizado para la cantidad de sal disuelta en agua.
Resistividad (ρ)	Término abreviado para la resistencia electrolítica específica. Corresponde al valor inverso de la conductibilidad eléctrica.
Salinidad	La salinidad absoluta S_A de un agua de mar corresponde a la relación entre la masa de las sales disueltas y la masa de la solución (en g/kg). En la práctica esta magnitud no es medible directamente. Por lo tanto para controles oceanográficos se emplea la salinidad práctica según IOT. Es determinada por medición de la conductibilidad eléctrica.
Temperatura de referencia	Es la temperatura establecida para comparar valores de medición que dependen de la temperatura. En las mediciones de conductibilidad tiene lugar una conversión del valor medido a un valor de conductibilidad a una temperatura de referencia de 20 °C o 25 °C.

Oxígeno

Contenido en sal	Término generalizado para la cantidad de sal disuelta en agua.
Salinidad	La salinidad absoluta S_A de un agua de mar corresponde a la relación entre la masa de las sales disueltas y la masa de la solución (en g/kg). En la práctica esta magnitud no es medible directamente. Por lo tanto para controles oceanográficos se emplea la salinidad práctica según IOT. Es determinada por medición de la conductibilidad eléctrica.
Saturación de oxígeno	Término abreviado para la saturación de oxígeno relativa. Relación de la presión parcial del oxígeno en la solución de medición con respecto a la presión parcial del oxígeno del aire a la presión atmosférica actual. Ejemplo: 100% significa que en la solución de medición rige la misma presión parcial del oxígeno que en el aire circundante – el aire y la solución de medición están en equilibrio.

Información general

Ajustar	Intervenir en un sistema de medición de tal modo que la magnitud de salida del parámetro (por ejemplo el valor en el display) difiera lo menos posible del valor verdadero o supuestamente verdadero, o bien, de modo que la desviación se encuentre a dentro de determinados límites del error.
AutoRange	Término que indica la selección automática del rango de medición.
Calibración	Comparación de una magnitud de salida de un equipo de medición (por ejemplo la indicación) con el valor correcto o con un valor considerado correcto. Con frecuencia, este término también es empleado cuando el equipo de medición es ajustado simultáneamente (consultar Ajuste).
Control de estabilidad (AutoRead)	Función para el control de la estabilidad del valor medido.
Función de temperatura	Término que expresa una función matemática que reproduce el comportamiento térmico por ejemplo de una muestra de medición, de un sensor o del elemento de un sensor.
Molalidad	La molalidad es la cantidad (en Mol) de una sustancia disuelta en 1000 g de disolvente.
Muestra de medición	Término empleado para una muestra lista para ser medida. Una muestra de medición es obtenida generalmente de una muestra para análisis (muestra patrón) previamente acondicionada. La muestra de medición y la muestra para análisis son idénticas cuando no se ha realizado ningún tipo de acondicionamiento.
Parámetro o magnitud de medición	El parámetro es una magnitud física, registrada mediante una medición, por ejemplo el pH, la conductibilidad o la concentración de oxígeno.
Reiniciar (reset)	Restablecimiento al estado inicial de la configuración de un sistema o dispositivo de medición. Conocido también como refijar.
Resolución	La diferencia más pequeña entre dos valores de medición aún representable en la indicación de un instrumento.
Solución estándar	La solución estándar es una solución cuyo valor medido es conocido por definición. Es empleada para la calibración de un equipo de medición.
Valor medido	El valor medido es el valor específico a ser determinado por medición del parámetro. Es indicado a manera de producto, compuesto por un valor numérico y una unidad (por ejemplo 3 m; 0,5 s; 5,2 A; 373,15 K).

18 Índice alfabético

A

Actualización del firmware	99
Archivar en memoria	79
de manera automática	80
manualmente	79
Archivo de datos de medición	
Posiciones de almacenamiento	84
AutoRead	45, 57
pH	25
Redox	41

C

Calibración	
Conductibilidad	60
pH	27, 43
Calibración de dos puntos	
pH	29, 32
Calibración de tres puntos	
pH	29, 32
Calibración de un punto	
pH	29, 32
Compartimento de baterías	14
Compartimento de pilas	91
Compensación de temperatura	58
Conectar un ordenador / computador PC	85
Conexiones varias	18
Conjunto de datos	84
Constante celular	60
Control de estabilidad	
automáticamente	75
manualmente	25, 41, 45

D

Display	17
---------	----

E

enchufar el transformador de alimentación	15
Evaluación de la calibración	
Conductibilidad	63
O2	54
pH	35
Exactitud de medición	68

F

FDO® Check	47
Fecha y hora	23
Función de desconexión automática	75

I

Impresora	88
Inicializar	76
intervalo calibración	67
Intervalo de almacenamiento	80
intervalo de calibración	
Conductibilidad	72
O2	69
pH	67

J

Juegos tampón pH	65
------------------	----

M

Medición comparativa (O2)	49
Medición de la temperatura	
Conductibilidad	58
O2	46
pH	27, 43
Medir	
Conductibilidad	56
O2	44
pH	25
Potencial Redox	41
Mensajes	21
Menú de configuración de calibración y medición	
O2	68
pH/Redox	64
Menús (navegación)	20
Modo de indicación del valor medido	20

P

Partes incluidas	13
Pendiente	
pH	27
Puesta en servicio por primera vez	13
Punto cero de la cadena de medición del pH	27
Puntos de calibración	
pH	33

R

Refijar	76
Reiniciar (reset)	76

T

Teclas	16
Transferir valores medidos	85

Transmisión de datos 85
 automáticamente 86
 manualmente 86

V

Valor ajustado de fábrica
 Configuración del sistema 78
 Parámetro de medición 76

19 Apéndice

19.1 Cuadro de solubilidad de oxígeno

Solubilidad de oxígeno en mg/L en agua expuesta a aire saturado de agua a una presión de 760 mm Hg.

Salinidad = Medición de cantidad de sales disueltas en agua.

Clorinidad = Medición de contenido de cloruro, por masa, de agua.

$S(0/00) = 1,80655 \times \text{Clorinidad} (0/00)$

Temp °C	Clorinidad:: 0 Salinidad:: 0	5.0 ppt 9.0 ppt	10.0 ppt 18.1 ppt	15.0 ppt 27.1 ppt	20.0 ppt 36.1 ppt	25.0 ppt 45.2 ppt
0.0	14.621	13.728	12.888	12.097	11.355	10.657
1.0	14.216	13.356	12.545	11.783	11.066	10.392
2.0	13.829	13.000	12.218	11.483	10.790	10.139
3.0	13.460	12.660	11.906	11.195	10.526	9.897
4.0	13.107	12.335	11.607	10.920	10.273	9.664
5.0	12.770	12.024	11.320	10.656	10.031	9.441
6.0	12.447	11.727	11.046	10.404	9.799	9.228
7.0	12.139	11.442	10.783	10.162	9.576	9.023
8.0	11.843	11.169	10.531	9.930	9.362	8.826
9.0	11.559	10.907	10.290	9.707	9.156	8.636
10.0	11.288	10.656	10.058	9.493	8.959	8.454
11.0	10.027	10.415	9.835	9.287	8.769	8.279
12.0	10.777	10.183	9.621	9.089	8.586	8.111
13.0	10.537	9.961	9.416	8.899	8.411	7.949
14.0	10.306	9.747	9.218	8.716	8.242	7.792
15.0	10.084	9.541	9.027	8.540	8.079	7.642
16.0	9.870	9.344	8.844	8.370	7.922	7.496
17.0	9.665	9.153	8.667	8.207	7.770	7.356
18.0	9.467	8.969	8.497	8.049	7.624	7.221
19.0	9.276	8.792	8.333	7.896	7.483	7.090
20.0	9.092	8.621	8.174	7.749	7.346	6.964
21.0	8.915	8.456	8.021	7.607	7.214	6.842
22.0	8.743	8.297	7.873	7.470	7.087	6.723
23.0	8.578	8.143	7.730	7.337	6.963	6.609
24.0	8.418	7.994	7.591	7.208	6.844	6.498
25.0	8.263	7.850	7.457	7.093	6.728	6.390
26.0	8.113	7.711	7.327	6.962	6.615	6.285
27.0	7.968	7.575	7.201	6.845	6.506	6.184
28.0	7.827	7.444	7.079	6.731	6.400	6.085
29.0	7.691	7.317	6.961	6.621	6.297	5.990
30.0	7.559	7.194	6.845	6.513	6.197	5.896
31.0	7.430	7.073	6.733	6.409	6.100	5.806
32.0	7.305	6.957	6.624	6.307	6.005	5.717

Temp °C	Clorinidad:: 0 Salinidad:: 0	5.0 ppt 9.0 ppt	10.0 ppt 18.1 ppt	15.0 ppt 27.1 ppt	20.0 ppt 36.1 ppt	25.0 ppt 45.2 ppt
33.0	7.183	6.843	6.518	6.208	5.912	5.631
34.0	7.065	6.732	6.415	6.111	5.822	5.546
35.0	6.950	6.624	6.314	6.017	5.734	5.464
36.0	6.837	6.519	6.215	5.925	5.648	5.384
37.0	6.727	6.416	6.119	5.835	5.564	5.305
38.0	6.620	6.316	6.025	5.747	5.481	5.228
39.0	6.515	6.217	5.932	5.660	5.400	5.152
40.0	6.412	6.121	5.842	5.576	5.321	5.078
41.0	6.312	6.026	5.753	5.493	5.243	5.005
42.0	6.213	5.934	5.667	5.411	5.167	4.993
43.0	6.116	5.843	5.581	5.331	5.091	4.861
44.0	6.021	5.753	5.497	5.252	5.017	4.793
45.0	5.927	5.665	5.414	5.174	4.944	4.724
46.0	5.835	5.578	5.333	5.097	4.872	4.656
47.0	5.744	5.493	5.252	5.021	4.801	4.589
48.0	5.654	5.408	5.172	4.947	4.730	4.523
49.0	5.565	5.324	5.094	4.872	4.660	4.457
50.0	5.477	5.242	5.016	4.799	4.591	4.392

19.2 Valores de calibración de OD%

Presión				Altitud		Valor de calibración
pulgs Hg	mm Hg	kPa	mbar	pies	metros	D.O. %
30.22	767.6	102.3	1023	-276	-84	101
29.92	760	101.3	1013	0	0	100
29.62	752.4	100.3	1003	278	85	99
29.32	744.8	99.3	993	558	170	98
29.02	737.2	98.3	983	841	256	97
28.72	729.6	97.3	973	1126	343	96
28.43	722	96.3	963	1413	431	95
28.13	714.4	95.2	952	1703	519	94
27.83	706.8	94.2	942	1995	608	93
27.53	699.2	93.2	932	2290	698	92
27.23	691.6	92.2	922	2587	789	91
26.93	684	91.2	912	2887	880	90
26.63	676.4	90.2	902	3190	972	89
26.33	668.8	89.2	892	3496	1066	88
26.03	661.2	88.1	881	3804	1106	87
25.73	653.6	87.2	871	4115	1254	86
25.43	646	86.1	861	4430	1350	85
25.13	638.4	85.1	851	4747	1447	84
24.84	630.8	84.1	841	5067	1544	83
24.54	623.2	83.1	831	5391	1643	82
24.24	615.6	82.1	821	5717	1743	81
23.94	608.0	81.06	811	6047	1843	80
23.64	600.4	80.05	800	6381	1945	79
23.34	592.8	79.03	790	6717	2047	78
23.04	585.2	78.02	780	7058	2151	77
22.74	577.6	77.01	770	7401	2256	76
22.44	570.0	75.99	760	7749	2362	75
22.14	562.4	74.98	749	8100	2469	74
21.84	554.8	73.97	739	8455	2577	73
21.54	547.2	72.95	729	8815	2687	72
21.26	539.6	71.94	720	9178	2797	71
20.94	532	70.93	709	9545	2909	70
20.64	524	69.92	699	9917	3023	69
20.35	517	68.91	689	10293	3137	68
20.05	509	67.9	679	10673	3371	67
19.75	502	66.89	669	11058	3371	66

19.3 Determinar la constante TDS

La constante TDS es un multiplicador que se utiliza para calcular un valor estimado de sólidos disueltos totales (TDS) de la conductividad. El multiplicador se utiliza para convertir la conductancia específica mS/cm a TDS en g/l. El valor predeterminado es 0,65. Introduzca un nuevo valor entre 0 y 0,99.

Este multiplicador depende en gran parte de la naturaleza de las especies iónicas presentes en la muestra de agua. Para asegurar una precisión moderada para la conversión, deberá determinar un multiplicador para el agua en el sitio de muestreo. Utilice el siguiente procedimiento para determinar el multiplicador para una muestra específica:

1. Determine la conductancia específica de una muestra de agua del sitio.
2. Filtre una porción de agua del sitio.
3. Mida atentamente un volumen del agua filtrada. Evapore totalmente el agua para producir un sólido seco.
4. Pese con precisión el sólido resultante.
5. Divida el peso del sólido (en gramos) entre el volumen de agua utilizada (en litros) para obtener el valor TDS en g/l para este sitio.
6. Divida el valor de TDS en g/l entre la conductancia específica del agua en mS/cm para obtener el multiplicador de conversión.



Asegúrese de utilizar las unidades correctas.



Si la naturaleza de las especies iónicas en el sitio cambia entre los diferentes estudios de muestreo, los valores de TDS serán erróneos. Los TDS no se pueden calcular con precisión partiendo de la conductancia específica a menos que la compensación de las especies químicas en el agua permanezca constante.

20 Información De Contacto

20.1 Pedidos Y Servicio Técnico

Teléfono: +1 800 897 4151 (EE. UU.)
+1 937 767 7241 (Global)
De lunes a viernes, de 8:00 a 17:00 horas (hora del Este de los EE. UU.)

Fax: +1 937 767 9353 (pedidos)
+1 937 767 1058 (servicio técnico)

Correo electrónico: info@ysi.com

Dirección postal: YSI Incorporated
1725 Brannum Lane
Yellow Springs, OH 45387
EE. UU.

Internet: www.ysi.com

Cuando realice un pedido, tenga a mano lo siguiente:

- Número de cuenta en YSI (si tiene)
- Nombre y número de teléfono
- Número de orden de compra o tarjeta de crédito
- Número de modelo o descripción breve
- Direcciones de facturación y envío
- Cantidad

20.2 Información De Mantenimiento Y Reparaciones

YSI dispone de centros de mantenimiento y reparación autorizados en todo el territorio de los Estados Unidos, así como en otros países. Para obtener información sobre el centro de mantenimiento y reparación más cercano, visite el sitio web www.ysi.com y haga clic en "Support" (Ayuda), o póngase directamente en contacto con el servicio técnico de YSI llamando al número +1 800-897-4151 (EE. UU.) (+1 937-767-7241).

Al devolver un producto para su mantenimiento o reparación, incluya el formulario de devolución del producto con su certificado de limpieza. El formulario debe cumplimentarse en su totalidad para que un centro de mantenimiento y reparación de YSI acepte el instrumento para repararlo. El formulario se puede descargar en www.ysi.com haciendo clic en "Support" (Ayuda).

Xylem |'zīləm|

- 1) El tejido en las plantas que hace que el agua suba desde las raíces;
- 2) una compañía líder global en tecnología en agua.

Somos 12.500 personas unificadas por un propósito en común: crear soluciones innovadoras para satisfacer las necesidades de agua de nuestro mundo.

Desarrollar nuevas tecnologías que mejorarán la manera en que se usa, se conserva y se reutiliza el agua en el futuro es un aspecto crucial de nuestra labor. Transportamos, tratamos, analizamos y retornamos el agua al medio ambiente, y ayudamos a las personas a usar el agua de manera eficiente, en sus casas, edificios, fábricas y campos. En más de 150 países, tenemos relaciones sólidas desde hace mucho tiempo con clientes que nos conocen por nuestra potente combinación de marcas de producto líderes y conocimientos de aplicación, con el respaldo de nuestro legado de innovación.

Para obtener más información, visite xylem.com



a **xylem** brand

YSI
1725 Brannum Lane
Yellow Springs, OH 45387
Tel: +1 937-767-7241; 800-765-4974
Fax: +1 937-767-1058
Email: info@ysi.com
Web: www.ysi.com

©Xylem Inc