



# Medidor de oxígeno OX 4000 H

## INSTRUCCIONES DE OPERACIÓN



ECN: 664-0038

Versión: 4  
Creado: 5, 9, 2012



ba75853s04

06/2012



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

Printed in Germany.

<b>1</b>	<b>Seguridad</b> .....	<b>5</b>
1.1	Uso específico .....	5
1.2	Observaciones generales de seguridad .....	5
<b>2</b>	<b>Sumario</b> .....	<b>7</b>
2.1	Teclado .....	8
2.2	Display .....	9
2.3	Conexiones varias .....	10
<b>3</b>	<b>Especificaciones técnicas</b> .....	<b>11</b>
3.1	Datos generales .....	11
3.2	Rangos de medición, resolución, exactitud .....	13
<b>4</b>	<b>Puesta en funcionamiento</b> .....	<b>15</b>
4.1	Partes incluidas .....	15
4.2	Puesta en servicio por primera vez .....	15
4.2.1	Colocar las pilas .....	15
4.2.2	Conectar el instrumento .....	16
<b>5</b>	<b>Operación</b> .....	<b>17</b>
5.1	Principio general del manejo del instrumento .....	17
5.1.1	Funciones diversas .....	17
5.1.2	Operación .....	17
5.2	Medir .....	18
5.2.1	Función Hold .....	19
5.2.2	Información general .....	19
5.2.3	Medir la concentración de oxígeno .....	20
5.2.4	Medir la saturación de oxígeno .....	22
5.2.5	Calibración del oxígeno .....	23
5.2.6	Mostrar los registros de calibración .....	24
5.2.7	Ingresar el contenido en sal (salinidad) .....	26
5.3	Archivar en memoria .....	27
5.3.1	Archivar en memoria los datos de medición ...	27
5.3.2	Llamar los datos archivados en memoria .....	29
5.3.3	Borrar la memoria .....	30
5.3.4	Llamar los datos de calibración .....	30
5.4	Transferir datos .....	31
5.4.1	Opciones para la transferencia de datos .....	32
5.4.2	Llamar los conjuntos de datos archivados en memoria .....	32
5.4.3	Llamar los datos de calibración .....	32
5.4.4	Interfase USB (device) .....	33
5.5	Configuración .....	34

---

5.5.1	Configuración del sistema	34
5.5.2	Configuración de mediciones	37
5.6	Refijar (reset)	39
5.6.1	Inicializar la configuración de mediciones	39
5.6.2	Refijar la configuración del sistema	40
<b>6</b>	<b>Mantenimiento, limpieza, eliminación / desaprovisionamiento, accesorios</b>	<b>41</b>
6.1	Mantenimiento	41
6.1.1	Cambiar las pilas	41
6.2	Limpieza	42
6.3	Embalaje	42
6.4	Eliminación de materiales residuales	42
6.5	Accesorios	43
<b>7</b>	<b>Diagnóstico y corrección de fallas</b>	<b>45</b>
<b>8</b>	<b>Indice</b>	<b>47</b>
<b>9</b>	<b>Servicio técnico de atención al cliente</b>	<b>48</b>
<b>10</b>	<b>Garantía</b>	<b>48</b>

# 1 Seguridad

Este manual contiene instrucciones fundamentales que deben ser respetadas al poner el instrumento en servicio, durante su funcionamiento y al efectuar el mantenimiento. Por lo tanto, el usuario deberá leer atentamente el manual antes de comenzar con su trabajo. El manual de instrucciones debiera estar siempre disponible en el lugar de trabajo del instrumento.

## Interesados

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

## Observaciones de seguridad

Las indicaciones de seguridad se reconocen en el presente manual por el símbolo de advertencia (triángulo) en el lado izquierdo. El significado (por ejemplo la palabra "Atención") identifica el grado de peligrosidad:



### Advertencia

identifica aquellas indicaciones que deben ser respetadas al pie de la letra para evitar a las personas situaciones de alto peligro.



### Atención

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

## Otras observaciones



### Observación

identifica observaciones para llamar la atención sobre aspectos especiales.



### Observación

identifica referencias a otra documentación, por ejemplo instrucciones de empleo.

## 1.1 Uso específico

El uso específico del instrumento es únicamente la medición del oxígeno en un ambiente de laboratorio o bien, sobre terreno.

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

## 1.2 Observaciones generales de seguridad

Este instrumento ha sido construido y probado conforme a las disposiciones de seguridad IEC 1010, para instrumentos de medición electrónicos. Ha salido de fábrica en perfecto estado, tanto técnico como de seguridad.

### Función y seguridad operacional

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

El perfecto funcionamiento y la seguridad operacional del instrumento están garantizadas únicamente si se trabaja bajo las condiciones medioambientales especificadas en el capítulo 3 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.

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



#### Atención

**El instrumento debe ser abierto únicamente por un especialista autorizado. Uso del instrumento sin peligro**

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

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

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

### Obligaciones del usuario

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

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



#### Atención

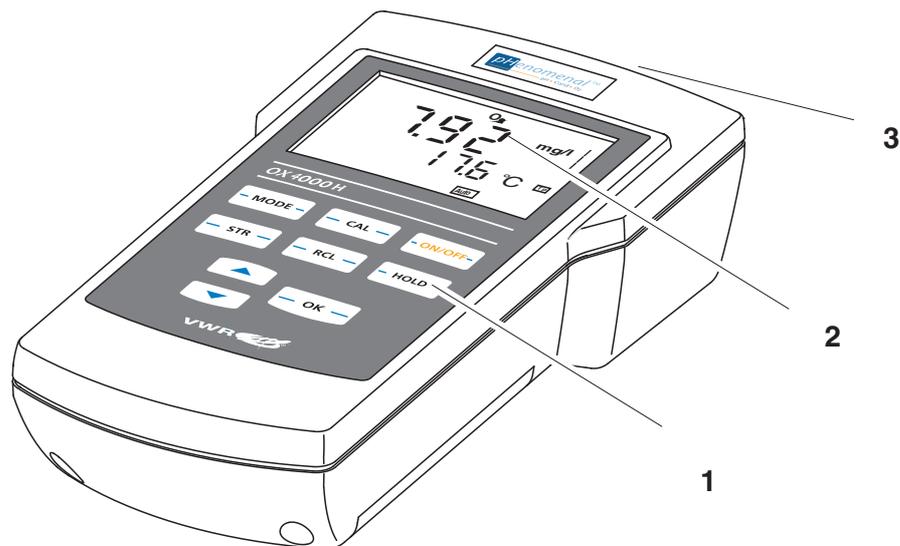
**Tenga presente las instrucciones de seguridad mencionadas en el presente manual y además, las instrucciones de seguridad de los sensores empleados en el trabajo.**

**Las instrucciones de empleo de los sensores se encuentran en el CD adjunto.**

## 2 Sumario

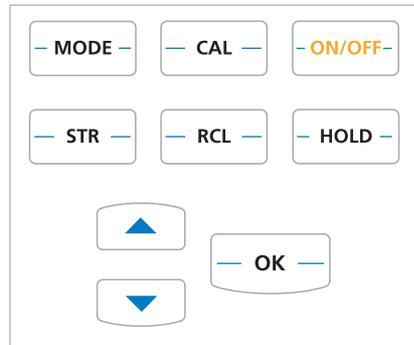
Con el medidor de oxígeno OX 4000 H, compacto y de alta precisión, puede Ud. efectuar mediciones de oxígeno en forma rápida y fidedigna.

El OX 4000 H ofrece para todos los campos de aplicación máxima comodidad de empleo, confiabilidad y seguridad de medición.



1	Teclado
2	Display
3	Conexiones varias

## 2.1 Teclado

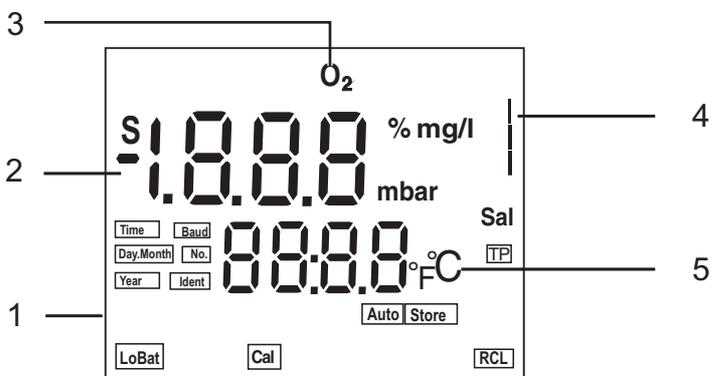


En el presente manual las teclas están identificadas por paréntesis angulares <...>.

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

	<p>&lt;ON/OFF&gt;: Prender/apagar instrumento</p> <p>&lt;ON/OFF__&gt;: Refijar los parámetros de calibración a los valores iniciales de fábrica</p>
	<p>&lt;MODE&gt;: Seleccionar la unidad de medición</p> <p>&lt;MODE__&gt;: Abrir el menú de configuración de calibración y de mediciones</p>
	<p>&lt;CAL&gt;: Llamar el procedimientos de calibración</p> <p>&lt;CAL__&gt;: Mostrar los datos de calibración</p>
	<p>&lt;STR&gt;: Archivar en memoria manualmente el valor medido</p>
	<p>&lt;RCL&gt;: Visualizar los valores medidos guardados manualmente</p>
 	<p>&lt;▲&gt;: Aumentar valores</p> <p>&lt;▼&gt;: Disminuir valores</p>
	<p>&lt;OK&gt;: Confirmar el ingreso</p> <p>&lt;OK__&gt;: Acceder al menú de configuración del sistema</p>
	<p>&lt;HOLD&gt;: Congelar el valor medido (función HOLD)</p>

## 2.2 Display

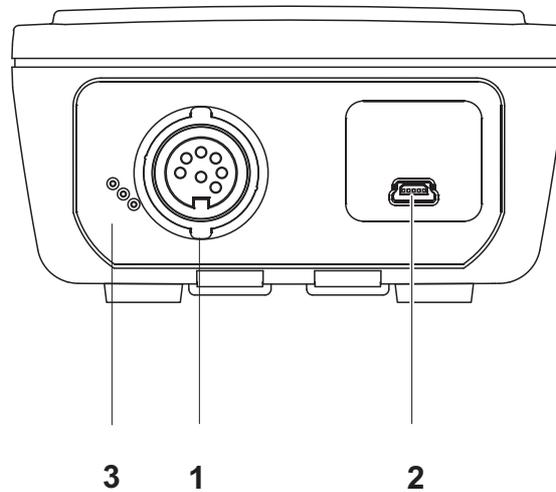


1	Información sobre el estado actual
2	Valor medido (con unidad de medición)
3	Parámetro
4	Evaluación de la calibración
5	Temperatura medida (con unidad)

### Indicación de las funciones

LoBat	Durante el funcionamiento con pilas: las pilas están casi agotadas
TP	Medición de temperatura activada
Store	Archivar en memoria
Auto	Control de estabilidad automático
S	Se mantiene el valor medido actual (HOLD)
RCL	La memoria de valores medidos está abierta (RCL)

## 2.3 Conexiones varias



- |   |                          |
|---|--------------------------|
| 1 | Sensor de oxígeno        |
| 2 | Interfase USB-B (device) |
| 3 | Interfase de servicio    |

### 3 Especificaciones técnicas

#### 3.1 Datos generales

<b>Dimensiones</b>	aprox. 190 x 85 x 50 mm	
<b>Peso</b>	aprox. 0,4 kg	
<b>Diseño mecánico</b>	tipo de protección	IP 67
<b>Seguridad eléctrica</b>	clase de protección	III
<b>Marca de tipificación</b>	CE	
<b>Condiciones medioambientales</b>	de almacenamiento	- 25 °C ... + 65 °C
	de funcionamiento	0 °C ... + 55 °C
	Humedad relativa admisible	Promedio anual: < 75 % 30 días/año: 95 % días restantes: 85 %
<b>Suministro eléctrico</b>	pilas	4 x 1,5 V pilas alcalinas al manganeso Tipo AA
	baterías	4 x 1,2 V baterías de hidruro metálico de níquel (NiMH), tipo AA (sin función de carga)
	vida útil	hasta 1000 h (horas de servicio con pilas)
<b>Interfase de servicio</b>	Esta interfase sólo es adecuada para el servicio y mantenimiento.	
<b>Interfase USB</b>	tipo	USB 1.1 (device) USB-B (device), salida de datos
	cuota de transmisión (en baud)	ajustable entre 1200, 2400, 4800, 9600 Baud
	bits de datos	8
	bits de parada	2
	paridad	sin (none)
	handshake	RTS/CTS
	longitud del cable	max. 3 m

<b>Directivas y normas aplicadas</b>	EMV (CEM)	Directiva de la Comunidad Europea 89/336/CE EN 61326 EN 61000-3-2 EN 61000-3-3 FCC Class A
	clase de seguridad del instrumento	Directiva de la Comunidad Europea 73/23/EEG EN 61010-1 ANSI/UL 61010-1 CAN/CSA-C22.2 No. 61010-1
	tipo de protección IP	EN 60529

### 3.2 Rangos de medición, resolución, exactitud

#### Rangos de medición, y resoluciones

Dimensión	Rango de medición	Resolución
concentración [mg/l]	0 ... 20,00	0,01
saturación [%]	0 ... 200,0	0,1
T [°C]	0 ... 50,0	0,1

#### Exactitudes ( $\pm 1$ dígito)

Dimensión	Exactitud
concentración [mg/l]	$\pm 0,5$ % del valor medido a temperatura ambiente + 5 °C ... + 30 °C
saturación [%]	$\pm 0,5$ % del valor medido al medir en el rango de $\pm 10$ K alrededor de la temperatura de calibración
T (°C)	$\pm 0,1$

#### Funciones de corrección

compensación de temperatura	exactitud superior al 2 % a 0 ... + 40 °C
corrección del contenido en sal	0,0 ... 35,0 SAL
corrección de la presión atmosférica	automáticamente mediante sensor de presión barométrica integrado para el rango de 500 ... 1100 mbar



#### Observación

Los rangos de medición y la exactitud indicados aquí se refieren exclusivamente al instrumento. Además hay que tener en cuenta la exactitud de los sensores.



## 4 Puesta en funcionamiento

### 4.1 Partes incluidas

- Instrumento de medición OX 4000 H
- 4 pilas de 1,5 V, tipo Mignon AA
- Instrucciones breves
- CD-ROM con manual de instrucciones detalladas

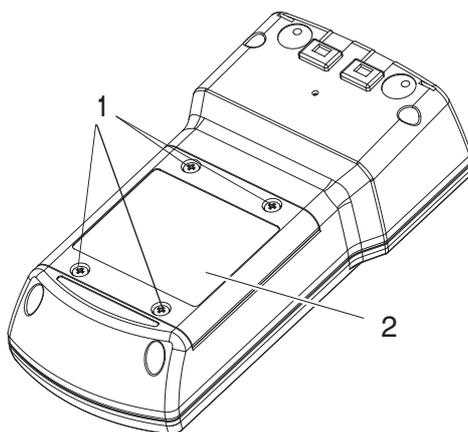
### 4.2 Puesta en servicio por primera vez

Proceda de la siguiente manera:

- Colocar las pilas incluidas en el instrumento
- Conectar el instrumento

#### 4.2.1 Colocar las pilas

1	Aflojar los 4 tornillos (1) en la parte inferior del instrumento.
2	Abrir el compartimento de pilas (2) en la parte inferior del instrumento.



3	Colocar cuatro pilas (tipo Mignon AA) en el compartimento.
4	Cerrar firmemente el compartimento de pilas (2) con los tornillos (1).



#### Atención

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

signos  $\pm$  de cada pila.



#### Observación

Alternativamente se pueden utilizar baterías recargables Ni-MH del tipo Mignon AA. Para cargar las baterías recargables se necesita un cargador externo.

### 4.2.2 Conectar el instrumento

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Presionar la tecla <ON/OFF>.<br>En el display aparece brevemente el test del display.<br>El instrumento cambia al modo de medición (indicación del valor medido). |
|---|---|

#### Intervalo de no activación

El medidor dispone de una conexión económica, para ahorrar energía e impedir que las pilas se agoten prematuramente durante el funcionamiento con pilas.

La conexión económica desconecta el instrumento si durante un determinado intervalo no ha sido accionada tecla alguna (para ajustar el intervalo de desconexión, vea el párrafo 5.5.1).

#### Iluminación del display

El instrumento, funcionando con baterías, desconecta automáticamente la iluminación del display después de 30 segundos sin que haya sido accionada una tecla (para ajustar la Iluminación del display, vea el párrafo 5.5.1). Al oprimir nuevamente cualquier tecla la iluminación es conectada nuevamente.

## 5 Operación

### 5.1 Principio general del manejo del instrumento

En el presente capítulo Ud. obtiene información básica sobre el manejo del OX 4000 H.

#### 5.1.1 Funciones diversas

El instrumento le ofrece diferentes funciones:

- Medir  
El display presenta los datos de medición en la indicación del valor medido
- Calibrar  
En el display aparece el transcurso de una calibración con la información correspondiente
- Archivar en memoria  
El instrumento guarda los datos de medición
- Configuración/programación  
el display muestra la configuración y las funciones

#### 5.1.2 Operación

**Teclas** El instrumento es manejado a través de las teclas. Las teclas tienen asignadas diferentes funciones, dependiendo de la duración al ser oprimidas.

**Funciones** En general, la tecla ejecuta la función asignada al ser oprimida brevemente. Al ser oprimida prolongadamente, permite el acceso a un determinado menú de configuración.

Encontrándose en un menú de configuración, la configuración de su preferencia es seleccionada por medio de las teclas <▲><▼>. Para confirmar la configuración seleccionada, oprimir <OK>. Al confirmar de esta manera, finaliza la configuración actual y aparece la siguiente.

**Forma de presentación** En el presente manual las teclas están identificadas por paréntesis angulares <..> . El símbolo de tecla (por ejemplo <OK>) significa en el manual de instrucciones una breve presión (menos de 2 segundos). Si se ha de oprimir la tecla prolongadamente (2 segundos, aprox.), se ha representado por una raya a continuación del símbolo de la tecla (por ejemplo <OK\_\_>).

## 5.2 Medir

### Actividades preparativas

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

1	Conectar el sensor de oxígeno al instrumento.
2	Calibrar el instrumento con el sensor, o bien, verificarlo.
3	Por medio de <MODE> seleccionar la unidad de medición.

### Control de estabilidad [Auto]

La función control de estabilidad es activada automáticamente durante la medición. La función de control de estabilidad [Auto] verifica la estabilidad de la señal de medición del oxígeno y la de la señal de la temperatura. La estabilidad de la señal tiene influencia primordial sobre la reproducibilidad del valor medido.

La indicación del estado [Auto] parpadea hasta que el valor medido se estabilice. Cuando el valor medido es estable, la indicación del estado actual [Auto] deja de parpadear.

Teniendo las mismas condiciones de medición, vale siempre:

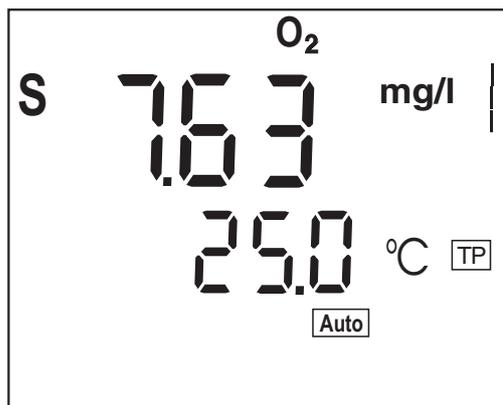
Magnitud de medición	Intervalo	Estabilidad en el intervalo
Concentración de oxígeno	10 segundos	$\Delta$ : mejor 0,05 mg/l
Saturación de oxígeno	10 segundos	$\Delta$ : mejor 0,6 %
Temperatura	10 segundos	$\Delta$ : mejor 0,02 °C

### Sensor térmico

Para lograr mediciones reproducibles del oxígeno, la medición de la temperatura es obligatoria. El sensor térmico integrado en el sensor aparece indicado con [TP] en el display.

### 5.2.1 Función Hold

- 1 Con <HOLD> congelar el valor medido actual (función Hold). Estando la función Hold activada, en el display aparece una 'S' al frente del valor medido actual.



- 2 Terminar la función Hold: Presionar la tecla <MODE> o <HOLD>. La 'S' antepuesta al valor medido desaparece.

### 5.2.2 Información general

Ud. puede medir los siguientes parámetros:

- Concentración de oxígeno
- Saturación de oxígeno

#### Actividades preparativas

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

- 1 Conectar el sensor de oxígeno al instrumento.
- 2 Calibrar el instrumento con el sensor de oxígeno, o bien, verificarlo. El procedimiento para calibrar está descrito en el párrafo 5.2.5.
- 3 Seleccionar el modo de medición con <MODE>.



#### Observación

Sensores de oxígeno mal calibrados entregan resultados falseados e incorrectos. Calibrar el sistema a intervalos regulares.



### Sensor térmico

#### Observación

El medidor de bolsillo para el oxígeno OX 4000 H reconoce automáticamente el tipo de sensor de oxígeno conectado (OXY 11).

El sensor de oxígeno tiene integrado un sensor térmico que determina permanentemente la temperatura actual del medio a ser medido.



#### Atención

Si en la cadena 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 RS232 no está desacoplada galvánicamente.

### 5.2.3 Medir la concentración de oxígeno



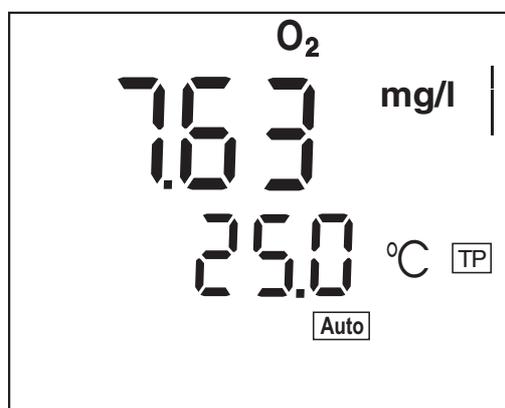
#### Observación

Si se pretende medir la concentración y el contenido en sal de los medios a ser medidos es superior a 1 g/l, es necesario efectuar una corrección del contenido en sal. Para ello Ud. debe determinar primero la salinidad del medio a ser medido, para luego ingresar este valor. Este procedimiento se describe en el párrafo 5.2.7 INGRESAR EL CONTENIDO EN SAL (SALINIDAD).

Antes de medir el oxígeno, se tiene que conectar la función de corrección del contenido en sal (vea el más adelante).

Se puede medir el contenido de oxígeno sin corrección del contenido en sal, como se explica a continuación:

1	Llevar a cabo las actividades preparativas conforme al párrafo 5.2.2.
2	Sumergir el sensor de oxígeno en la solución de medición.
3	Presionar repetidamente la tecla <MODE> hasta que en el display aparezca la concentración de oxígeno en <i>mg/l</i> .



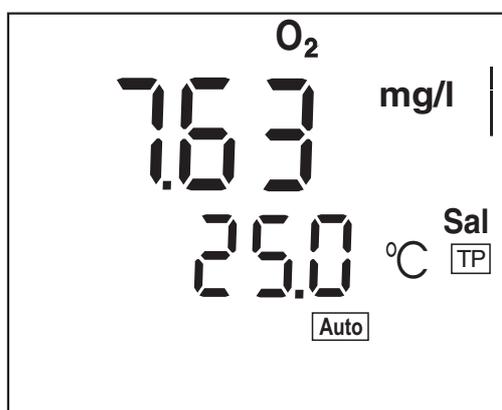
**Control de estabilidad**

La función control de estabilidad verifica permanentemente la estabilidad de la señal de medición. La estabilidad de la señal tiene influencia decisiva sobre la reproducibilidad del valor medido. La indicación [Auto] parpadea hasta que el valor medido se estabilice.

**Conectar/desconectar la corrección del contenido en sal**

Proceder de la siguiente manera para activar la corrección del contenido de sal:

- 1 | Estando en el modo de medición de la concentración de oxígeno, conectar la corrección del contenido en sal con <▲>. En el display aparece la indicación SAL. Durante la medición es considerado el valor ingresado (vea el párrafo 5.2.7).

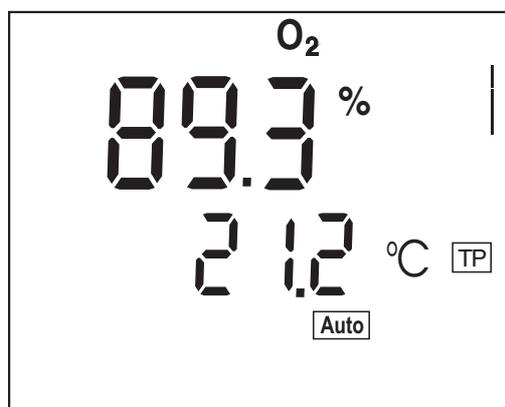


- 2 | Con <▼> desconectar la corrección del contenido en sal. En el display desaparece la indicación SAL.

### 5.2.4 Medir la saturación de oxígeno

Usted puede medir la saturación de oxígeno de la siguiente manera:

1	Llevar a cabo las actividades preparativas conforme al párrafo 5.2.2
2	Sumergir el sensor de oxígeno en la solución de medición.
3	Oprimir la tecla <MODE> repetidas veces, hasta que en el display aparezca la saturación en % .



#### Control de estabilidad

La función control de estabilidad verifica permanentemente la estabilidad de la señal de medición. La estabilidad de la señal tiene influencia decisiva sobre la reproducibilidad del valor medido. La indicación [Auto] parpadea hasta que el valor medido se estabilice.

### 5.2.5 Calibración del oxígeno

**Calibración, para qué?**

Los sensores de oxígeno envejecen. Con el envejecimiento cambia la pendiente del sensor de oxígeno. Con la calibración, el valor actual de la pendiente del sensor es determinada nuevamente y archivada en memoria.

**Calibración, cuándo?**

- después de conectar otro sensor de oxígeno
- si el símbolo del sensor parpadea (cuando el intervalo de calibración ha caducado).

**Procedimientos de calibración**

La calibración en aire saturado de vapor de agua. Para esta calibración, emplee un recipiente de calibración de aire.



**Observación**

El sensor no tiene corriente cero (vea instrucciones de operación OXY 11). Por lo tanto la calibración del punto cero no es necesario e incluso no es posible.

**Control de estabilidad [Auto]**

La función Control de estabilidad [Auto] es activada automáticamente durante la calibración.

**Mostrar los datos de calibración**

Ud. puede ver los datos de la última calibración en el display (vea el párrafo 5.2.6).

**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	Pendiente relativa
   	+++	S = 0,8 ... 1,25
 	++	S = 0,7 ... 0,8
	+	S = 0,6... 0,7
<i>Error</i>	<i>Error</i>	S < 0,6 o S > 1,25

Solucionar el problema de acuerdo al capítulo 6 DIAGNÓSTICO Y CORRECCIÓN DE FALLAS

**Calibración en aire saturada de vapor de agua (recipiente de calibración de aire)**

Proceda de la siguiente manera para calibrar el instrumento:

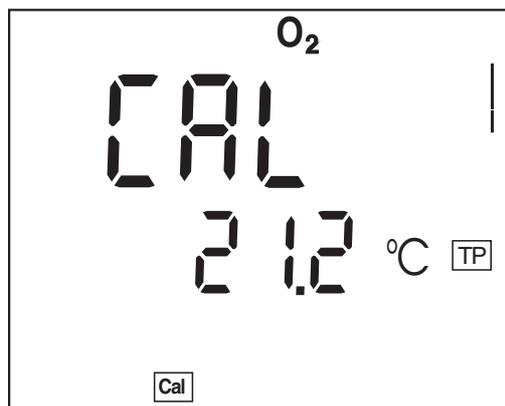
- |   |  |
|---|--|
| 1 | Conectar el sensor de oxígeno al instrumento de medición.                |
| 2 | Introducir el sensor de oxígeno en el recipiente de calibración de aire. |



**Observación**

La esponja en el recipiente de calibración de aire debe estar húmeda (pero no mojada!) Para que el sensor se adapte bien, déjelo por un período suficientemente largo en el recipiente de calibración de aire.

- |   |  |
|---|--|
| 3 | Con <b>&lt;CAL&gt;</b> iniciar la calibración. |
|---|--|



- |   |   |
|---|---|
| 4 | Con <b>&lt;OK&gt;</b> iniciar la medición.<br>Se verifica la estabilidad del valor medido (control de estabilidad).<br>La indicación del estado actual [Auto] parpadea.                 |
| 5 | Esperar que la medición AutoRead haya terminado, o bien, con <b>&lt;OK&gt;</b> aceptar el valor de la calibración.<br>Aparecen indicados los datos de calibración (pendiente relativa). |
| 6 | Con <b>&lt;OK&gt;</b> cambiar a la vista del valor medido.  |

**5.2.6 Mostrar los registros de calibración**

- |   |   |
|---|---|
| 1 | Con <b>&lt;CAL__&gt;</b> visualizar los datos de calibración. |
|---|---|

Durante la visualización de los datos de calibración, Ud. puede:

Con <CAL \_\_> transferir el registro de calibración a la interfase

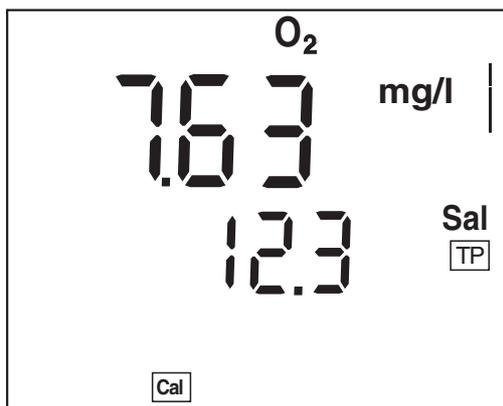
### 5.2.7 Ingresar el contenido en sal (salinidad)

Al efectuar mediciones de la concentración de oxígeno en soluciones con un contenido en sal de más de 1 g/l, es necesario corregir el contenido. Para ello hay que ingresar el equivalente de salinidad (la salinidad medida) de la solución de medición (rango de 0,0 - 35,0) y conectar la corrección del contenido en sal.

Parámetro	Rango de valores
Salinidad	0,0 ... 35,0 en pasos de 0,1

#### Ingresar el contenido en sal

- 1 Determinar la salinidad de la solución de medición (cualquier método).
- 2 Presionar la tecla <CAL> repetidas veces, hasta que en el display aparezca *Sal*.



- 3 Con <▲> <▼> ingresar el contenido en sal.
- 4 Con <MODE> cambiar al modo de medición.



#### Observación

La manera de conectar la corrección del contenido en sal está descrita en la página 20.

### 5.3 Archivar en memoria

El instrumento de medición dispone de una memoria interna. La capacidad de la memoria alcanza para archivar hasta 500 conjuntos de datos.

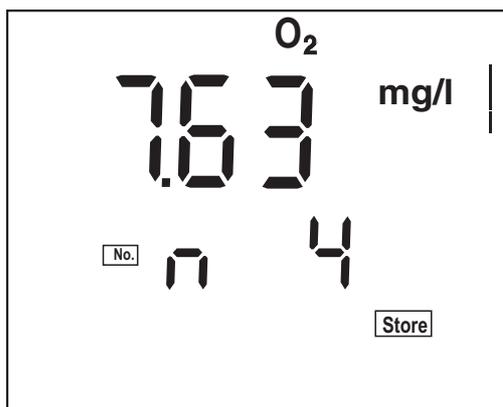
Cada conjunto de datos completo incluye la siguiente información:

- Fecha / hora
- Posición de almacenamiento
- Número de identificación
- Valor medido
- Temperatura
- Procedimiento de medición de la temperatura (manual o automático)

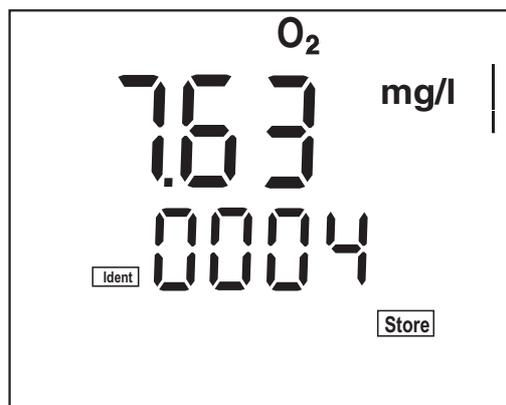
#### 5.3.1 Archivar en memoria los datos de medición

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

- 1 Con **<STR>** almacenar el conjunto de datos de medición. En el display aparece el número corrido de la siguiente posición disponible para el almacenamiento en la memoria .



- 2 Confirmar con **<OK>**. El display cambia a la función de ingreso del No. de identificación.



- |   |  |
|---|--|
| 3 | Con <▲><▼> ingresar el No. de identificación deseado (1 ... 9999).   |
| 4 | Confirmar con <OK>.<br>El conjunto de datos es archivado en memoria.<br>El instrumento cambia al modo de medición. |

### Información *StoFull*

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

Estando la memoria agotada, Ud. puede:

- Con <OK> almacenar el valor de la medición actual.  
El valor medido más antiguo en memoria es sobrescrito (es decir, la posición de almacenamiento 1)
- Con <MODE> cambiar a la indicación del valor medido sin almacenar el valor
- llamar la memoria (vea el párrafo 5.3.2)
- borrar los datos archivados en memoria (vea el párrafo 5.3.3).

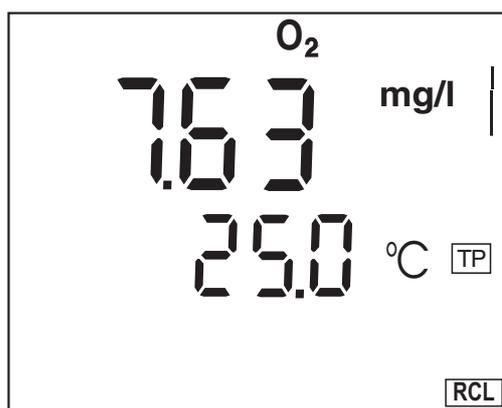
### 5.3.2 Llamar los datos archivados en memoria

Ud. puede llamar los conjuntos de datos de medición almacenados:

- para verlos directamente en el display
- para transferirlos a la interfase (vea el párrafo 5.4.1)

#### Visualizar datos en el display

1	Con <RCL> acceder al menú de almacenamiento.
2	En caso dado, con <RCL> seguir hojeando, hasta que en el display aparezca <i>Sto disp</i> (conjunto de datos de medición).
3	Con <OK> visualizar en el display el último conjunto de datos archivado en memoria. Durante 2 segundos se indica la posición de almacenamiento del conjunto de datos, y luego aparece la temperatura correspondiente.



Durante la visualización de la memoria Ud. puede:

- Con <OK> Visualizar otros datos del conjunto de datos (No. de identificación, fecha, hora, temperatura, posición de almacenamiento)
- Con <▲> ver el siguiente conjunto de datos
- Con <▼> ver el conjunto de datos anterior



#### Observación

Para encontrar determinados datos del conjunto, por ejemplo una fecha determinada, proceda de la siguiente manera:

1	Con <OK> seguir hojeando, hasta que aparezcan los datos buscados, por ejemplo, la fecha deseada.
2	Con <▲> o bien, <▼> hojear hasta que aparezca la fecha en el display.

### 5.3.3 Borrar la memoria

Ud. puede borrar todos los conjuntos de datos almacenados.

1	Con <b>&lt;RCL&gt;</b> acceder al menú de almacenamiento.
2	En caso dado, con <b>&lt;RCL&gt;</b> seguir hojeando, hasta que en el display aparezca <i>Sto disp</i> o bien <i>Sto prt</i> .
3	Con <b>&lt;RCL__&gt;</b> visualizar la función <i>Clr All</i> .
4	Con <b>&lt;OK&gt;</b> borrar el contenido completo de la memoria. O bien, Con <b>&lt;MODE&gt;</b> volver a la indicación del valor medido. Los datos almacenados permanecen inalterados.

### 5.3.4 Llamar los datos de calibración

Ud. puede llamar los datos de calibración:

- para verlos directamente en el display
  - a través del menú de almacenamiento
  - a través del menú de calibración
- para transferirlos a la interfase (vea el párrafo 5.4.1)

**Llamar los datos al display a través del menú de almacenamiento**

1	Con <b>&lt;RCL&gt;</b> acceder al menú de almacenamiento.
2	En caso dado, con <b>&lt;RCL&gt;</b> seguir hojeando, hasta que en el display aparezca <i>CAL diSP</i> .
3	Con <b>&lt;OK&gt;</b> visualizar los datos de calibración en el display.

Durante la visualización de los datos de calibración, Ud. puede:

Con **<CAL\_\_>** transferir el registro de calibración a la interfase

## 5.4 Transferir datos

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

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



### Observación

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

Además, en el ordenador / computador PC deberá estar implementado el controlador adecuado para la interfase USB, del CD-ROM adjunto (vea el párrafo 5.4.4).

### Terminal Programm

Los programas de terminal sirven, en general, para establecer la conexión con un aparato a través de una interfase de datos, y comunicar con el mismo a través de una consola en la pantalla del monitor. El programa terminal ofrece generalmente la posibilidad de guardar el contenido de la consola en un archivo de texto, pudiendo asimismo imprimir este archivo.

En el mercado se encuentran programas terminales de diferentes proveedores para diferentes sistemas operacionales. Windows (versión 95 hasta XP) incluye el programa terminal "HyperTerminal". Se le encuentra en el menú de programas bajo accesorio.

En la información para el usuario del programa terminal encontrará información detallada.



### Atención

**La interfase no está desacoplada galvánicamente. Si se utiliza un ordenador / computador PC conectado a tierra, no se pueden efectuar mediciones en medios igualmente conectados a tierra, pues resultarían valores falseados**

### 5.4.1 Opciones para la transferencia de datos

Los datos pueden ser transferidos a un ordenador / computador PC a través de la interfase USB.

La tabla que sigue a continuación muestra los datos que son transferidos a la interfase y la forma en que son transferidos:

Datos	Control	Manejo / descripción
Valores medidos actuales	manualmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>● con &lt;OK&gt;.</li> <li>● simultáneamente al guardar datos manualmente (vea el párrafo 5.3.1).</li> </ul>
Valores medidos archivados en memoria	manualmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>● todos los conjuntos de datos (vea el párrafo 5.4.2)</li> </ul>
Registros de calibración	manualmente	<ul style="list-style-type: none"> <li>● sin indicación en el display (vea el párrafo 5.4.3).</li> <li>● durante la indicación en el display con &lt;CAL__&gt; (vea el párrafo 5.3.4).</li> </ul>
	automáticamente	<ul style="list-style-type: none"> <li>● al final de la calibración.</li> </ul>

### 5.4.2 Llamar los conjuntos de datos archivados en memoria

1	Con <RCL> acceder al menú de almacenamiento.
2	En caso dado, con <RCL> seguir hojando, hasta que en el display aparezca <i>Sto Prt</i> .
3	Con <OK> transferir los datos de medición a la interfase.

### 5.4.3 Llamar los datos de calibración

1	Con <RCL> acceder al menú de almacenamiento.
2	En caso dado, con <RCL> seguir hojando, hasta que en el display aparezca <i>CAL Prt</i> .
3	Con <OK> transferir los datos de calibración a la interfase.

#### 5.4.4 Interfase USB (device)

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



#### Atención

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

#### Instalación del programa controlador USB en el ordenador / computador PC

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

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

1	Coloque el disco compacto de instalación en la unidad CD de su ordenador / computador.
2	Instale el controlador del CD. En caso dado, siga las instrucciones para la instalación que le presente Windows.
3	Conecte el OX 4000 H a través de la interfase USB con el ordenador / computador PC. El instrumento de medición aparece en la lista del administrador de hardware de Windows a manera de conexión virtual de interfase COM.

## 5.5 Configuración

Ud. puede modificar los parámetros a sus requerimientos personales. Realice las configuraciones a través de los siguientes menús:

- Configuración del sistema (<OK\_\_>)
  - Iluminación del display (*LEd*)
  - Cuota de transmisión (*Baud*)
  - Intervalo de desconexión (*tOff*)
  - Fecha (*Day.Month*)
  - Fecha (*Year*)
  - Hora (*Time*)
- Configuración para la medición (<MODE\_\_>)
  - Unidad de temperatura ( $^{\circ}\text{C}$  /  $^{\circ}\text{F}$ )
  - Intervalo de calibración (*Int.C* [0 ... 999])



### Observación

Ud. puede abandonar todos los menús de configuración en cualquier momento por medio de <MODE>. Aquellas configuraciones modificadas y confirmadas con <OK> son archivadas en memoria.

### 5.5.1 Configuración del sistema

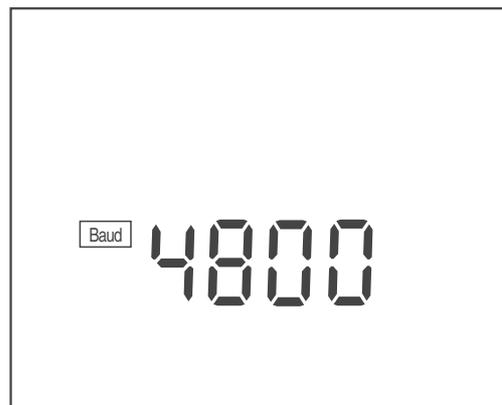
La configuración de fábrica está identificada por caracteres en negrita.

Iluminación del display ( <i>LEd</i> )	<b>Auto</b> , On, Off
Cuota de transmisión ( <i>Baud</i> )	1200, 2400, <b>4800</b> , 9600
Intervalo de desconexión ( <i>.Off</i> )	10, 20, 30, 40, 50 min, <b>1</b> , 2, 3, 4, 5, 10, 15, 20, 24 h
Fecha ( <i>Day.Month</i> )	cualquiera
Fecha ( <i>Year</i> )	cualquiera
Hora ( <i>Time</i> )	cualquiera

- |   |  |
|---|--|
| 1 | Con <OK__> acceder al menú 'Configuración del sistema'. Aparece el primer parámetro a ser configurado. |
|---|--|

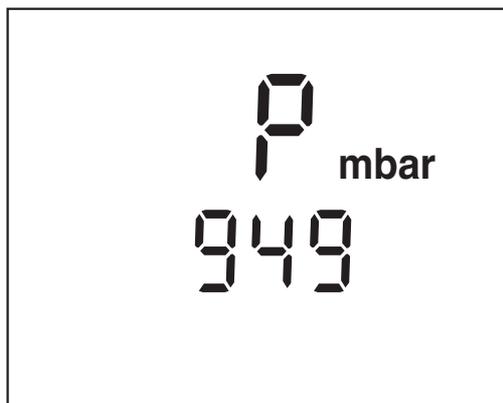
**Iluminación del display  
(LEd)**

- 2 | Con <▲><▼> seleccionar la iluminación del display.
- 3 | Confirmar con <OK>. En el display aparece *Baud*, la cuota de transmisión.

**Cuota de transmisión  
(Baud)**

- 4 | Ajustar la cuota de transmisión con <▲><▼>.
- 5 | Confirmar con <OK>. El display indica la presión atmosférica actual.

## Presión atmosférica

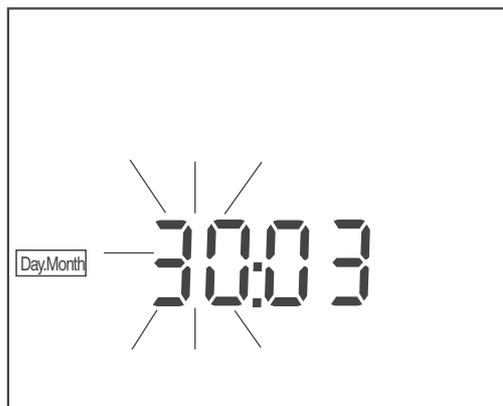


- 6 | Confirmar con <OK>.  
En el display aparece *.OFF*, la configuración del intervalo de desconexión.

Intervalo de desconexión (*.Off*)

- 7 | Con <▲><▼> ajustar el intervalo de desconexión.
- 8 | Confirmar con <OK>.  
En el display aparece *Day.Month*, la configuración de la fecha.  
Parpadea el día.

## Fecha y hora



9	Mediante <▲><▼>ajustar la fecha del día.
10	Confirmar con <OK>. Parpadea el mes.
11	Mediante <▲><▼>ajustar el mes actual.
12	Confirmar con <OK>. En el display aparece <i>Year</i> , la configuración del año.
13	Con <▲><▼> ajustar el año.
14	Confirmar con <OK>. En el display aparece el ajuste de la hora. Parpadea la hora.
15	Con <▲><▼> ajustar la hora actual.
16	Confirmar con <OK>. Parpadea el minuto.
17	Con <▲><▼> ajustar el minuto actual.
18	Confirmar con <OK>. La configuración del sistema está completa. El medidor cambia al modo de medición.

### 5.5.2 Configuración de mediciones

Estas configuraciones se refieren a la calibración y a la medición (la configuración de fábrica está identificado por caracteres en negrita).

Configuración	Valor ajustado de fábrica
Unidad de temperatura ( <i>Uni</i> )	°C, °F
Intervalo de calibración ( <i>Int.C</i> )	0 ... <b>14</b> ... 999 d

### Unidad de temperatura (Uni)

- 1 Con <MODE\_\_> acceder al menú 'Configuración de mediciones'.  
En el display aparece *Uni*, la configuración de la temperatura.



- 2 Con <▲><▼> cambiar entre °C y °F.
- 3 Confirmar con <OK>.  
En el display aparece *Int.C*, la configuración del intervalo de calibración.

### Intervalo de calibración (Int.C)



- 4 Con <▲><▼> ajustar el intervalo.
- 5 Confirmar con <OK>.  
La configuración para las mediciones está completa.  
El medidor cambia al modo de medición.

## 5.6 Refijar (reset)

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

### 5.6.1 Inicializar la configuración de mediciones

Los siguientes parámetros medidos son refijados al valor ajustado de fábrica:

Modo de medición	Concentración de oxígeno
Pendiente relativa	1,00
Salinidad	0,0
corrección del contenido en sal	desconectada

La configuración del sistema permanece inalterada.

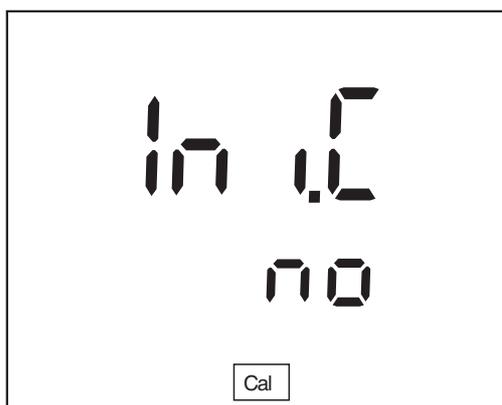
#### Observación

Después de haber refijado los parámetros, el sistema de medición ya no está calibrado. Calibre nuevamente el instrumento antes de iniciar la próxima medición.



#### Inicializar la configuración de mediciones

- 1 Con <ON/OFF\_> acceder al menú para refijar la configuración de medición.  
En el display aparece *Ini.C.*



- 2 Con <▲><▼> indicar *no* o bien *YES*.  
*YES*: Refijar la configuración para las mediciones.  
*no*: La configuración para las mediciones permanece inalterada.
- 3 Confirmar con <OK>.  
El menú ha finalizado. El medidor cambia al modo de medición.

### 5.6.2 Refijar la configuración del sistema

Las siguientes configuraciones del sistema son refijadas a la configuración de fábrica:

Configuración	Valor ajustado de fábrica
Intervalo de calibración	14 d
Parámetro	Concentración de oxígeno
Pendiente relativa	1,00
Corrección del contenido en sal	desconectada
Salinidad	0,0
Unidad de temperatura	°C
Cuota de transmisión (Baud)	4800
Intervalo de desconexión (.Off)	1 h

#### Refijar la configuración del sistema

- 1 Conectar el instrumento con <ON/OFF>. En el display aparece brevemente el test del display.
- 2 Durante el test del display, con <MODE> acceder al menú para refijar la configuración del sistema. En el display aparece *Init.*



- 3 Con <▲><▼> indicar *no* o bien *YES*.  
*YES*: Refijar la configuración del sistema.  
*no*: La configuración del sistema permanece inalterada.
- 4 Confirmar con <OK>. El menú ha finalizado. El medidor cambia al modo de medición.

## 6 Mantenimiento, limpieza, eliminación / desaprovisionamiento, accesorios

### 6.1 Mantenimiento

El mantenimiento se limita al cambio de las pilas.

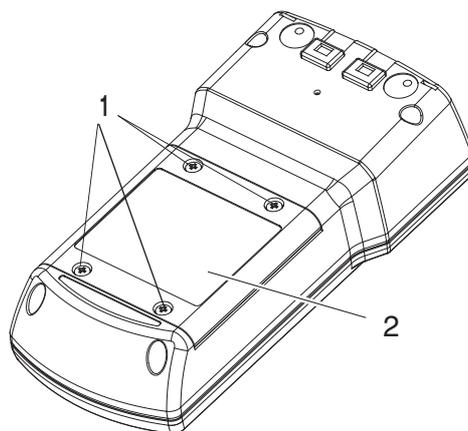


#### Observación

Atenerse a las instrucciones de operación correspondientes para efectuar el mantenimiento de las células de medición.

#### 6.1.1 Cambiar las pilas

1	Aflojar los 4 tornillos (1) en la parte inferior del instrumento.
2	Abrir el compartimento de pilas (2) en la parte inferior del aparato.



3	Sacar las cuatro pilas del compartimento.
4	Colocar cuatro pilas nuevas (tipo Mignon AA) en el compartimento.
5	Cerrar firmemente el compartimento de pilas (2) con los tornillos (1). En el display parpadea la fecha (día).
6	Ajustar la fecha y la hora de acuerdo al párrafo 5.5.1.



#### 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.

**Emplee exclusivamente pilas alcalinas al manganeso, herméticas, que no se vacíen.**



#### **Observación**

Alternativamente se pueden utilizar baterías recargables Ni-MH del tipo Mignon AA. Para cargar las baterías recargables se necesita un cargador externo.

## **6.2 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 caja 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.**

## **6.3 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.

## **6.4 Eliminación de materiales residuales**



El instrumento está marcado especialmente para llamar la atención que no debe ser eliminado junto con la basura doméstica.

Es de su responsabilidad eliminar correctamente el instrumento al final de su vida útil, entregándolo en un lugar autorizado para recolección por separado y reciclaje de materiales. Además es de su responsabilidad, en caso que el instrumento estuviera contaminado biológica-, química- o radiológicamente, de descontaminarlo adecuadamente, proporcionando a las personas encargadas de eliminar y reciclar el instrumento, la protección necesaria para evitar todo riesgo a la salud.

Para obtener mas información con respecto a la eliminación / desaprovisionamiento de sus instrumentos, póngase en contacto con el comerciante local donde adquirió el instrumento originalmente.

Eliminando el material de manera profesional contribuye Ud. a conservar los recursos naturales y además se garantiza que el instrumento, reciclado de esta manera, no significa un peligro para la salud de las personas.

¡Gracias!

## 6.5 Accesorios

<b>Células de medición</b>	<b>No. de pedido</b>
pHenomenal OXY 11 OXYGEN SENSOR PHENOMENAL 3M 8 PIN	664-0042

<b>Accesorios</b>	<b>No. de pedido</b>
SURVIVAL KIT PHENOMENAL	662-1166
Extension stick	662-1224
COMMUNICATION KIT (CD-ROM, USB cable, Manual)	662-1225
MAINTENANCE KIT OXYGEN	664-0049



## 7 Diagnóstico y corrección de fallas

<b>Error indicado <i>OFL, UFL</i></b>	<b>Causa probable</b> – valor medido fuera del rango de medición	<b>Solución del problema</b> – emplear una célula de medición adecuada
<b>El símbolo de la evaluación de la calibración parpadea</b>	<b>Causa probable</b> – el intervalo de calibración está sobrepasado	<b>Solución del problema</b> – calibrar nuevamente el sistema de medición
<b>Indicación <i>LoBat</i></b>	<b>Causa probable</b> – las pilas están casi agotadas	<b>Solución del problema</b> – cambiar las pilas (vea el párrafo 6.1 MANTENIMIENTO)
<b>El instrumento no reacciona a las teclas</b>	<b>Causa probable</b> – el estado operativo del sistema no está definido o la carga CEM es inadmisibles	<b>Solución del problema</b> – reset del procesador: Presionar simultáneamente las teclas <OK> y <ON/OFF>.
<b>Ud. desea saber la versión del software de su instrumento</b>	<b>Causa probable</b> – por ejemplo, a solicitud del departamento de servicio	<b>Solución del problema</b> – conectar el instrumento; durante el test del display, con <OK> visualizar la versión del software.

<b>Error indicado E3</b>	<b>Causa probable</b>	<b>Solución del problema</b>
	Calibración inadmisible	
	Sensor de oxígeno:	
	– electrolito agotado	– cambiar el cabezal de la membrana y llenarlo nuevamente
	– la membrana está sucia	– limpiar la membrana
	– el sistema de electrodos está entoxicado	– limpiar los electrodos
	– membrana deteriorada	– cambiar el cabezal de la membrana y llenarlo nuevamente
	– el sensor está sobrevenjecido	– cambiar el sensor
	– el sensor está quebrado	– cambiar el sensor

## 8 Indice

### A

Ajustar la cuota de transmisión	35, 36
Ajustar la fecha	37
Ajustar la hora	37
Ajustar la iluminación del display	35
AutoRead	21, 22

### C

Calibración	23
Compartimento de pilas	15, 41
Conectar la corrección del contenido en sal	21
Conexión económica	16
Conexiones varias	10
Conjunto de datos	27
Constante celular	23

### D

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

### E

Enchufar el transformador de alimentación	16
Evaluación de la calibración	23

### I

Iluminación del display	35
Imprimir	32
Inicializar	39
Interfase USB	33

### L

LoBat	45
-------	----

### M

Medidas de seguridad	5
Medir la concentración de oxígeno	20
Medir la saturación de oxígeno	22

### P

Partes incluidas	15
Pendiente relativa	23
Puesta en servicio por primera vez	16

### R

Recipiente de calibración de aire	23
Refijar	39
Constante celular	39
Todas las configuraciones	40
Refijar (reset)	39

### S

Seguridad	5
Seguridad operacional	6
Sensor de temperatura	20
Sensor térmico	18

### T

Teclas	8
--------	---

### U

Uso específico	5
----------------	---

### V

Valor ajustado de fábrica	39
---------------------------	----

## 9 Servicio técnico de atención al cliente

### Recursos de Internet

Visite la página web de VWR en la dirección [www.vwr.com](http://www.vwr.com) para obtener lo siguiente:

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

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

## 10 Garantía

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

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



### Alemania

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

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

### Austria

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

### Bélgica

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

### Dinamarca

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

### España

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

### Finlandia

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

### Francia

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

### Hungria

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

### Irlanda / Irlanda del Norte

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

### Italia

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

### Noruega

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

### Países Bajos

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

### Polonia

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

### Portugal

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

### Reino Unido

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

### República Checa

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

### Suecia

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

### Suiza

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

### China

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

### India

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

### Singapur

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

### US

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

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