

## HANNA LITERATURE

Hanna publishes a wide range of catalogs and handbooks for an equally wide range of applications. The reference literature currently covers areas such as:

- Water Treatment
- Process
- Agriculture
- Food
- Laboratory
- Thermometry

and many others. New reference material is constantly being added to the library.

 HANNA<sup>®</sup>  
instruments

México-Centroamérica-Caribe

Manual de Instrucciones

## HI 2400

### Medidor Microprocesador de Sobremesa para Oxígeno Disuelto



Este Instrumento Cumple con las Directrices de CE

 HANNA<sup>®</sup>  
instruments



Estimado Cliente,  
 Gracias por elegir un producto Hanna.  
 Sírvase leer este manual de instrucciones detenidamente antes de usar el instrumento.  
 Este manual le facilitará toda la información necesaria para el uso correcto del instrumento, así como una idea precisa de su versatilidad en una amplia gama de aplicaciones.  
 Estos instrumentos cumplen con las directrices de **CE**.

## INDICE

INSPECCION PRELIMINAR.....	3
DESCRIPCION GENERAL.....	3
DESCRIPCION FUNCIONAL DE LA SONDA.....	4
DESCRIPCION FUNCIONAL DE HI 2400.....	5
ESPECIFICACIONES DE HI 2400.....	7
DESCRIPCION FUNCIONAL DEL DISPLAY (LCD).....	8
GUIA DE FUNCIONAMIENTO.....	8
CALIBRACION DE O.D.....	12
CALIBRACION DE TEMPERATURA.....	16
SETUP (CONFIGURACION).....	17
COMPENSACION DE TEMPERATURA.....	26
FUNCION REGISTRO DE DATOS.....	26
INTERFAZ CON EL PC.....	29
MANTENIMIENTO DE LA MEMBRANA Y DE LA SONDA.....	30
INFORMACION ADICIONAL.....	32
ACCESORIOS.....	37
GARANTIA.....	38
DECLARACION DE CONFORMIDAD CE.....	39

*Todos los derechos están reservados. El contenido de este manual no podrá ser reproducido, ni total ni parcialmente, sin el previo permiso escrito del titular del copyright, Hanna Instruments Inc., 584 Park East Drive, Woonsoket, Rhode Island, 02895, USA.*

## DECLARACION DE CONFORMIDAD CE

 <p style="text-align: center;"><b>CE</b> DECLARATION OF CONFORMITY</p> <p>We                  Hanna Instruments Italia Srl                  via E.Fermi, 10                  35030 Sarmeola di Rubano - PD                  ITALY</p> <p>herewith certify that the D.O./temperature meter:  <b>HI 2400</b></p> <p>has been tested and found to be in compliance with EMC Directive 89/336/EEC and Low Voltage Directive 73/23/EEC, according to the following applicable normative(s):  <b>EN 50082-1:</b> Electromagnetic Compatibility - Generic Immunity Standard  <b>IEC 61000-4-2</b> Electrostatic Discharge  <b>IEC 61000-4-3</b> RF Radiated  <b>IEC 61000-4-4</b> Fast Transient  <b>EN 50081-1:</b> Electromagnetic Compatibility - Generic Emission Standard  <b>EN 55022</b> Radiated, Class B  <b>EN 61010-1:</b> Safety requirements for electrical equipment for measurement, control and laboratory use</p> <p>Date of Issue: <u>09/06/2003</u></p> <p style="text-align: right;">                  A. Marsilio - Technical Director                  On behalf of                  Hanna Instruments S.r.l.</p>
---

### Recomendaciones a los Usuarios

Antes de utilizar este producto, cerciórese de que sea totalmente apropiado para el entorno en el que va a ser utilizado.

El funcionamiento de estos instrumentos en zonas residenciales podría causar interferencias inaceptables a equipos de radio y TV, por lo que el operario deberá tomar las medidas oportunas para corregir las interferencias.

Las bandas metálicas de la sonda son sensibles a descargas electrostáticas. Evite tocar estas bandas de metal en todo momento.

Para mantener el rendimiento de EMC de este equipo se deben usar los cables recomendados.

Toda modificación realizada en el equipo por el usuario puede degradar las características de EMC del mismo.

Para evitar descargas eléctricas no use estos instrumentos cuando los voltajes en la superficie a medir sobrepasen 24 VCA o 60 VCC.

Para evitar daños o quemaduras, no realice mediciones en hornos microondas.

## GARANTÍA

Todos los medidores de Hanna Instruments están garantizados durante dos años contra defectos de fabricación y materiales, siempre que sean usados para el fin previsto y se proceda a su conservación siguiendo las instrucciones. Los electrodos y las sondas están garantizados durante un período de seis meses. Esta garantía está limitada a la reparación o cambio sin cargo.

La garantía no cubre los daños debidos a accidente, mal uso, manipulación indebida o incumplimiento del mantenimiento preciso.

Si precisa mantenimiento, contacte con el distribuidor al que adquirió el instrumento. Si está en garantía indíquenos el número de modelo, la fecha de compra, número de serie y tipo de fallo. Si la reparación no está cubierta por la garantía, se le notificará el cargo correspondiente. Si el instrumento ha de ser devuelto a Hanna Instruments, primero se ha de obtener el Número de Autorización de Mercancías Devueltas de nuestro Departamento de Servicio al Cliente y a continuación enviarlo a portes pagados. Al enviar el instrumento cerciórese de que está correctamente embalado, para garantizar una protección completa.

Para validar su garantía, rellene y devuélvanos la tarjeta de garantía adjunta en el plazo de 14 días a partir de la fecha de compra.

Hanna Instruments se reserva el derecho de modificar el diseño, construcción y aspecto de sus productos sin previo aviso.

## INSPECCION PRELIMINAR

Desembale el instrumento y realice una inspección minuciosa para asegurarse de que no se han producido daños durante el transporte. Si hay algún desperfecto, notifíquelo a su distribuidor inmediatamente.

Cada medidor de sobremesa para O.D. HI2400 se suministra completo con:

- HI 76407/2 Sonda para O.D. con 2 m de cable
- HI 76407A tapa de la membrana (2 u.)
- HI 7041S Solución electrolito (30 ml)
- Transformador 12 VCC (HI 710005 ó HI 710006)

**Nota:** Guarde todo el material hasta estar seguro de que el instrumento funciona correctamente. Todo elemento defectuoso debe ser devuelto en el embalaje original junto con los accesorios suministrados.

## DESCRIPCION GENERAL

HI 2400 es un medidor microprocesador de sobremesa con registro de datos para mediciones de Oxígeno Disuelto.

Puede guardar en memoria hasta 99 lotes con hasta 8000 lecturas. Estas lecturas pueden ser transferidas a un sistema computador para su elaboración o almacenamiento permanente.

El Oxígeno Disuelto se indica en ppm (partes por millón) o en %.

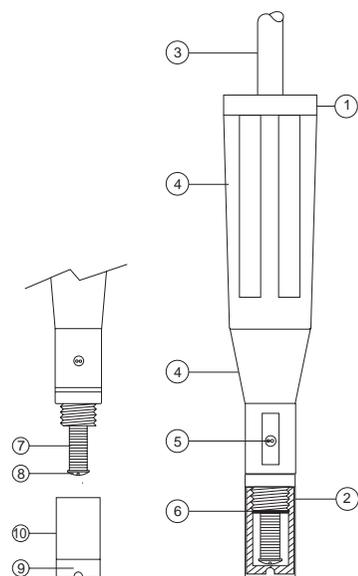
La temperatura es compensada por el circuito ATC (Compensación Automática de Temperatura) del medidor. La compensación de la salinidad en el agua permite la determinación directa de Oxígeno Disuelto en aguas salinas y la compensación de la altitud reajusta la variación de la altitud.

La sonda de Oxígeno Disuelto tiene una membrana que cubre los sensores polarográficos y un termistor integrado para medición y compensación de temperatura.

Esta membrana impermeable de Teflon® aísla los elementos del sensor de la solución a analizar, pero permite que pase el Oxígeno. Cuando se aplica un voltaje a través del sensor, el oxígeno que ha pasado a través de la membrana reacciona causando un flujo de corriente y, por lo tanto, determinando una lectura.

Teflon® es una Marca Registrada de "Du Pont de Nemours & Co."

## DESCRIPCIÓN FUNCIONAL DE LA Sonda



1. Sonda de O.D.
2. Tapa Protectora
3. Cable Apantallado Impermeable
4. Cuerpo de la Sonda en Polipropileno
5. Sensor de Temperatura
6. Junta de Goma
7. Anodo de Cloruro de Plata
8. Cátodo de Platino (sensor)
9. Membrana de Teflon® Permeable al Oxígeno
10. Tapa de la Membrana

Teflon® es una Marca Registrada de "Du Pont de Nemours & Co."

## ACCESORIOS

ChecktempC	Termómetro Electrónico (rango: -50,0 a 150,0°C)
ChecktempF	Termómetro Electrónico (rango: -58,0 a 302°F)
HI 7040M	Solución Oxígeno Cero, 230ml
HI 7040L	Solución Oxígeno Cero, 460ml
HI 7041S	Solución Electrolito para Rellenado, 30ml
HI 710005	Transformador 115VCA a 12VCC
HI 710006	Transformador 230VCA a 12VCC
HI 76407/2	Sonda de repuesto con 2 metros de cable
HI 76407/10	Sonda de repuesto con 10 metros de cable
HI 76407/20	Sonda de repuesto con 20 metros de cable
HI 76407A/P	5 membranas de repuesto
HI 92000/16	Software de aplicación compatible con Windows® 3.11
HI 92000/32	Software de aplicación compatible con Windows® 95
HI 920010	Cable de conexión a PC de 25 puntas
HI 920010/9	Cable de conexión a PC de 9 puntas
MANHI2400	Manual de Instrucciones

Windows® es Marca Registrada de "Microsoft Co."

muestra Nº 1  
 — enviar datos en ppm si ppm es el registro seleccionado  
 — enviar datos en % si % es el registro seleccionado  
 — enviar datos de temperatura si temperatura es el registro seleccionado

muestra Nº 2 ...  
 hasta la última muestra  
 la muestra "XXX" es en formato hexadecimal de signos.  
 15) fecha y hora última muestra, min. P.ej. "59" para minuto 59  
 16) fecha y hora última muestra, hora. P.ej. "12" para hora 12  
 17) fecha y hora última muestra, día. P.ej. "09" para 9º día  
 18) fecha y hora última muestra, mes. P.ej. "09" para Septiembre  
 19) fecha y hora última muestra, año. P.ej. "96" para año 1996  
 20) etx fin

El medidor enviará "Err6" si está en un rango de medición diferente

**Parámetros de Configuración de Comandos:**

**/ML** Para seleccionar el lote de datos para transferencia de datos.  
 P.ej. enviar "/ML05" para seleccionar lote número 5.  
 Si el número de lote es válido, el medidor enviará <ACK>, caso contrario enviará <CAN>.

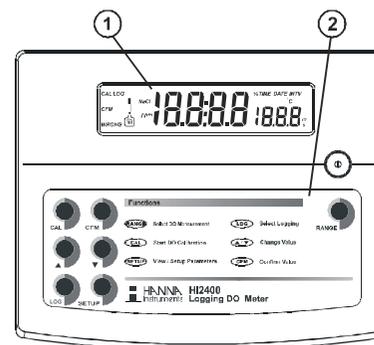
**/BR** Para configurar la tasa en baudios de RS232C.  
 P.ej. enviar "/BR0" para config. el medidor a tasa en baudios de 150  
 enviar "/BR1" para config. el medidor a una tasa en baudios de 300  
 enviar "/BR2" para config. el medidor a una tasa en baudios de 600  
 enviar "/BR3" para config. el medidor a una tasa en baudios de 1200  
 enviar "/BR4" para config. el medidor a una tasa en baudios de 2400  
 enviar "/BR5" para config. el medidor a una tasa en baudios de 4800  
 enviar "/BR6" para config. el medidor a una tasa en baudios de 9600

**/PF** Para configurar el prefijo de comando de RS232C.  
 P.ej. enviar "/PF05" para configurar el prefijo de comando a 05.

**Nota:** El medidor enviará <ACK> si el comando recibido es aceptado, caso contrario enviará <CAN>.  
 <ACK> es igual a ASCII código 06 y <CAN> es igual a ASCII código 24.  
 Si los datos de la muestra están fuera de rango se envía "07FFFH".  
 Estos comandos pueden ser enviados tanto en letras mayúsculas como minúsculas. Los códigos no válidos serán ignorados. Los caracteres enviados por el pHmetro son siempre en mayúsculas.

**DESCRIPCION FUNCIONAL DE HI 2400**

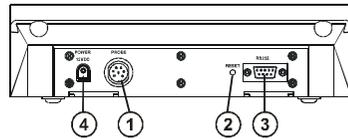
**Panel Frontal**



1. Display de Cristal Líquido (LCD)
2. Teclado:
  - Tecla **CAL** para entrar o salir de modo calibración; para entrar o salir de Setup (cambiar de configuración); para iniciar o salir de modo registro de datos de 0.0.
  - Tecla **CFM** para confirmar los valores de calibración y los valores configurados
  - Tecla **▲** para seleccionar el valor calibración; para cambiar menús en modo configuración (visualizar configuraciones) y para incrementar los valores de configuración en Setup (cambiar configuración)
  - Tecla **▼** para seleccionar el valor calibración; para cambiar menús en setup (visualizar configuraciones) y para reducir los valores de configuración en Setup (cambiar configuración)
  - Tecla **LOG** para mostrar el número de lote en el display primario y el número de página en el display secundario.
  - Tecla **SETUP** para entrar/salir de Setup (visualizar configuraciones)
  - Interruptor **ON/OFF** para conectar o desconectar el medidor
  - Tecla **RANGE** para seleccionar modo medición oxígeno disuelto en ppm o en %.

### **Panel Posterior**

1. Conector hembra para sonda de O.D.
2. Botón Reset
3. Conector RS 232C
4. Conector de Alimentación CC (para HI 710005 ó HI 710006)



### **DM**

- 19) etx fin
- Solicita al medidor que envíe la memoria de datos del lote seleccionado. Los datos son enviados en el siguiente orden:
- 1) stx
  - 2) Número de lote P.ej. "01" para lote N° 1
  - 3) Estado de Canal #1  
P.ej. "1" para registro en ppm seleccionado en este lote  
"0" para registro en ppm no seleccionado en este lote
  - 4) Estado de Canal #2  
P.ej. "1" para registro en % seleccionado en este lote  
"0" para registro en % no seleccionado en este lote
  - 5) Estado de Canal #3  
P.ej. "1" para usado "0" para no usado
  - 6) Estado de Canal #4  
P.ej. "1" para registro de temperatura seleccionado en este lote  
"0" para registro de temperatura no seleccionado en este lote
  - 7) Datos inicio muestra, min. P.ej. "59" para minuto 59
  - 8) Datos inicio muestra, hora P.ej. "12" para hora 12
  - 9) Datos inicio muestra, día P.ej. "09" para 9º día
  - 10) Datos inicio muestra, mes P.ej. "09" para Septiembre
  - 11) Datos inicio muestra, año  
P.ej. "96" para año 1996
  - 12) intervalo de registro  
P.ej. "0" para 1 segundo  
"1" para 15 segundos  
"2" para 30 segundos  
"3" para 1 minuto  
"4" para 5 minutos  
"5" para 30 minutos  
"6" para 60 minutos  
"7" para 120 minutos  
"8" para 180 minutos
  - 13) Número total de muestras por lote  
P.ej. "1234" para número total de muestras: 1234.
  - 14) Datos registrados en números enteros, repetir enviando secuencia de canal registrado

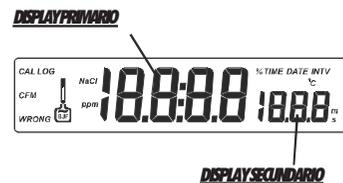
- 8) ... Repetir de 2 a 7 para el siguiente número de lote disponible  
 9) etc
- VM** Solicita al medidor que envíe el estado del lote seleccionado. Los datos son enviados en el siguiente orden:
- 1) stx
  - 2) Número de lote P.ej. "01" para lote N° 1
  - 3) Número total de muestras por lote  
 P.ej. "1234" para número total de muestras: 1234.
  - 4) Estado de Canal #1  
 P.ej. "1" para registro en ppm seleccionado en este lote  
 "0" para registro en ppm no seleccionado en este lote
  - 5) Estado de Canal #2  
 P.ej. "1" para registro en % seleccionado en este lote  
 "0" para registro en % no seleccionado en este lote
  - 6) Estado de Canal #3  
 P.ej. "1" para usado "0" para no usado
  - 7) Estado de Canal #4  
 P.ej. "1" para registro de temperatura seleccionado en este lote  
 "0" para registro de temperatura no seleccionado en este lote
  - 8) Datos inicio muestra, min. P.ej. "59" para minuto 59
  - 9) Datos inicio muestra, hora. P.ej. "12" para hora 12
  - 10) Datos inicio muestra, día. P.ej. "09" para 9º día
  - 11) Datos inicio muestra, mes. P.ej. "09" para Septiembre
  - 12) Datos inicio muestra, año. P.ej. "96" para año 1996
  - 13) Intervalo de registro. P.ej. "0" para 1 segundo  
 "1" para 15 segundos  
 "2" para 30 segundos  
 "3" para 1 minuto  
 "4" para 5 minutos  
 "5" para 30 minutos  
 "6" para 60 minutos  
 "7" para 120 minutos  
 "8" para 180 minutos
  - 14) Datos finalización muestra, min. P.ej. "59" para minuto 59
  - 15) Datos finalización muestra, hora. P.ej. "12" para hora 12
  - 16) Datos finalización muestra, día. P.ej. "09" para 9º día
  - 17) Datos finalización muestra, mes. P.ej. "09" para Septiembre
  - 18) Datos finalización muestra, año. P.ej. "96" para año 1996

### ESPECIFICACIONES DE HI 2400

<b>Rango</b>	O.D. ppm O.D. % Temp. °C	0,00 a 45,00 0,0 a 300,0 0,0 a 50,0
<b>Resolución</b>	O.D. ppm O.D. % Temp. °C	0,01 0,1 0,1
<b>Precisión</b>	O.D. Temp. °C	±1,5% de fondo de escala ±0,5
<b>Desviación EMC Típica</b>	O.D. Temp. °C	±1,5% de fondo de escala ±0,5
<b>Calibración</b>	O.D. Temp. °C	uno o dos puntos a 0% (HI 7040) y 100% (en aire) uno o dos puntos a 0,0°C y/o 50,0°C
<b>Altitud</b>	Compensación Resolución	0 a 4,000 m 100 m
<b>Salinidad</b>	Compensación Resolución	0 a 40 g/l 1 g/l
<b>Compensación Temperatura</b>		0,0 a 50,0°C (32 a 122°F)
<b>Sonda</b>		<b>HI 76407/2</b> con 2 metros de cable
<b>Intervalo de Registro</b>		1, 15, 30 segundos ó 1, 2, 5, 15, 30, 60, 120, 180 minutos
<b>Interfaz PC</b>		RS 232C (optoislado)
<b>Alimentación</b>		Conector para 12 VCC

<b>Condiciones de Trabajo</b>	0 a 50°C (32 a 122°F); 95% HR
<b>Dimensiones</b>	240x182x74 mm
<b>Peso</b>	1,2 kg
<b>Tiempo de Respuesta</b> El tiempo de respuesta es de aproximadamente 20 segundos para una lectura de 95% a una temperatura constante de 25°C. El tiempo de respuesta para lecturas de oxígeno bajo o a baja temperatura es de aproximadamente 40 segundos. Deje más tiempo para obtener lecturas más precisas.	

## DESCRIPCION FUNCIONAL DEL DISPLAY (LCD)



## GUIA DE FUNCIONAMIENTO

### CONDICIONAMIENTO

Conecte el transformador de 12 VCC al medidor.  
**HI 2400** usa una memoria EEPROM para retener la calibración de O.D. y la calibración de temperatura así como la configuración de comunicación en serie. El instrumento guardará los datos correspondientes tras una calibración o configuración de comunicación en serie, incluso cuando no esté conectado.

### Comandos que requieren una respuesta:

- DO?** Hace que el medidor envíe el O.D. (% o ppm dependerá de la configuración del medidor). Si la lectura está fuera de rango envía "Err 1".
- TM?** Hace que el medidor envíe el valor temperatura. Si la lectura está fuera de rango envía "Err 3".
- DA?** Solicita al medidor que envíe la fecha  
 P.Ej. "022896" para 28 de Feb. 96 (mes, día, año)
- TI?** Solicita al medidor que envíe la hora.  
 P.Ej.  
 "233001" para 23:30 hr, 1 seg. como intervalo  
 "233002" para 23:30 hr, 15 seg. como intervalo  
 "233003" para 23:30 hr, 30 seg. como intervalo  
 "233004" para 23:30 hr, 1 min. como intervalo  
 "233005" para 23:30 hr, 5 min. como intervalo  
 "233006" para 23:30 hr, 30 min. como intervalo  
 "233007" para 23:30 hr, 60 min. como intervalo  
 "233008" para 23:30 hr, 120 min. como intervalo  
 "233009" para 23:30 hr, 180 min. como intervalo
- ?ML** Solicita al medidor que envíe el número de lote disponible guardado en memoria. La transmisión comienza con <STX> y termina con <ETX>. Los datos son enviados en el siguiente orden:
- 1) stx
  - 2) Número de Lote  
 P.ej. "01" para lote N° 1
  - 3) Número total de muestras por lote  
 P.ej. "1234" para número total de muestras: 1234.
  - 4) Estado de Canal #1  
 P.ej. "1" para registro en ppm seleccionado en este lote  
 "0" para registro en ppm no seleccionado en este lote
  - 5) Estado de Canal #2  
 P.ej. "1" para registro en % seleccionado en este lote  
 "0" para registro en % no seleccionado en este lote
  - 6) Estado de Canal #3  
 P.ej. "1" para usado "0" para no usado
  - 7) Estado de Canal #4  
 P.ej. "1" para registro de temperatura seleccionado en este lote  
 "0" para registro de temperatura no seleccionado en este lote

## INFORMACION ADICIONAL

Si no está utilizando el software de aplicación de Hanna Instruments HI 92000, dispone a continuación de información adicional para ayudarle a conectarse a un PC.

### ENVÍO DE COMANDOS DESDE EL PC

Con programas terminales tales como Telix® y Windows Terminal®, es posible controlar de forma remota su HI 2400. Use el cable HI 920010 para conectar el medidor al PC, inicie el programa terminal y configure las opciones de comunicación del siguiente modo: 8, N, 1, no flow control (sin control de flujo).

### Tipos de Comando

Para enviar un comando al medidor de O.D. el esquema es:

<DLE> <command> <CR>

Esta línea hace que el ordenador envíe un carácter Escape de Transmisión (DLE), el comando expresado como un número o una secuencia de 3 caracteres y un carácter CR.

**Nota:** Windows Terminal® y todos los demás programas terminales que soportan la secuencia ANSI de escape, representan el carácter DLE mediante la cadena '^P' y el carácter CR mediante la cadena '^M'. P.Ej. la línea '^PPPM^M' configura el rango a ppm.

### Comandos que no requieren una respuesta del medidor:

PPM configura el rango a ppm de O.D.

PER configura el rango a % de O.D.

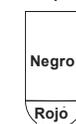
TELIX® es una Marca Registrada de "Dellacommi"  
Windows Terminal® son Marca Registrada de "Microsoft Co."

### PREPARACIÓN Y COMBOS DE LA Sonda

Para preparar el instrumento para su uso, conecte firmemente la sonda de O.D. al medidor alineando las puntas con el conector situado en la parte posterior del medidor, introduciendo el conector y atando el anillo roscado. Las sondas enviadas por Hanna Instruments están secas. Para hidratar la sonda y prepararla para su uso, conéctela al medidor y proceda del siguiente modo:

1. Retire la tapa roja y negra de plástico. Esta tapa es para fines de transporte y puede ser desechada.

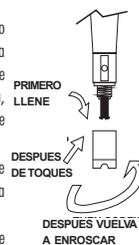
Tapa para transporte



2. Humedezca el sensor sumergiendo los 2½ cm inferiores de la sonda en electrolito (HI 7041S) durante 5 minutos.

3. Enjuague la tapa de la membrana (HI 76407A suministrada en el kit con el medidor) con solución electrolito mientras la agita suavemente. Rellénela con solución electrolito limpia.

4. De unos ligeros toques con la punta del dedo a los lados de la tapa de la membrana para garantizar que no queden burbujas de aire atrapadas. Para evitar dañar la membrana, no de toques a la membrana directamente en la parte inferior.

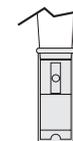


5. Asegúrese de que la junta de goma se asiente perfectamente dentro de la tapa de la membrana.

6. Con el sensor mirando hacia abajo, enrosque lentamente la tapa en la dirección de las agujas del reloj. Se desbordará algo de electrolito.

DESPUES VUELVA A ENROSCAR

Cuando no lo esté usando y durante la polarización (ver página 10), use la tapa protectora transparente suministrada en el kit con el medidor.



### CONECTAR EL MEDIDOR

Para conectar el medidor, pulse la tecla interruptor ON/OFF y deje la sonda en modo auto-acondicionamiento (polarización) antes de proceder. Tras aproximadamente 5 minutos, el instrumento puede ser calibrado (ver página 12).

Si la sonda está desconectada, el medidor mostrará "----".



Esto también indica la posibilidad de que el cable de la sonda esté roto.

### POLARIZACIÓN DE LA SONDA

La sonda está bajo polarización con un voltaje fijo de aproximadamente 800 mV.

La polarización de la sonda es esencial para realizar mediciones estables con el mismo grado de precisión recurrente.

Con la sonda debidamente polarizada, el oxígeno se "consume" continuamente cuando pasa a través del diafragma sensible y se disuelve en la solución electrolito que contiene la sonda.

Si se interrumpe la polarización, la solución electrolito continúa siendo enriquecida con oxígeno hasta alcanzar un equilibrio con la solución que le rodea.

Cada vez que se tomen mediciones con una sonda no-polarizada, el nivel de oxígeno revelado es tanto el de la solución analizada como el que está presente en la solución electrolito. Esta lectura es **incorrecta**.

La calibración de este instrumento es muy simple.

Antes de proceder con la calibración, asegúrese de que la sonda está lista para realizar mediciones (ver página 9), i.e. la tapa de la membrana está llena de electrolito y la sonda está conectada al medidor y correctamente polarizada.

Para calibrarla con precisión, se recomienda esperar por lo menos 15 minutos para garantizar el acondicionamiento preciso de la sonda.

Mantenga la tapa protectora puesta durante el tiempo de polarización y retírela para calibración y mediciones.

Siga el procedimiento de calibración de la página 12.

El cátodo de Platino (#8 en la Descripción Funcional de la página 4) debería estar siempre brillante e imaculado. Si ha perdido brillo o está manchado, se deberá limpiar el cátodo. Se puede usar cartón o paño limpio sin pelusa. Frote el cátodo muy suavemente de un lado a otro 4-5 veces. Esto será suficiente para pulirlo y eliminar cualquier mancha sin dañar la punta de platino. A continuación, enjuague la sonda con agua desionizada o destilada e instale una nueva tapa de membrana usando electrolito nuevo y siga los pasos arriba indicados. Re-calibre el instrumento.

### Importante

Con el fin de tener mediciones precisas y estables, es importante que la superficie de la membrana esté en perfectas condiciones. Esta membrana semi-permeable aísla los elementos del sensor del entorno pero permite la entrada de oxígeno. Si se observa cualquier tipo de suciedad en la membrana, límpiela cuidadosamente con agua destilada o desionizada. Si aún así siguieran existiendo imperfecciones, o hubiera daños evidentes (tales como arrugas o rasgaduras), se deberá reemplazar la membrana. Asegúrese de que la junta esté debidamente asentada en la tapa de la membrana.

## MANTENIMIENTO DE Sonda Y MEMBRANA

El cuerpo de la sonda de oxígeno está hecho de plástico reforzado para su máxima durabilidad.

Un sensor termistor de temperatura proporciona mediciones de temperatura de la muestra. Use la tapa protectora de la sonda cuando no la esté utilizando.

Para sustituir la membrana o rellenarla con electrolito, proceda del siguiente modo:

- Retire la tapa protectora girando suavemente y extrayéndola del cuerpo de la sonda (ver fig. 1).
- Desenrosque la tapa de la membrana girándola en dirección contraria a las agujas del reloj (ver fig.2).
- Humedezca el sensor sumergiendo los 2½ cm inferiores de la sonda en electrolito (HI 7041S) durante 5 minutos.
- Enjuague la nueva tapa de la membrana (HI 76407A) suministrada con el medidor con solución electrolito mientras la agita suavemente. Rellénela con solución electrolito limpia.
- Dé unos ligeros toques con la punta del dedo a las paredes de la tapa de la membrana para garantizar que no queden burbujas de aire atrapadas. No toque directamente la parte inferior con el dedo dado que dañará la membrana.
- Asegúrese de que la junta de goma se asiente correctamente dentro de la tapa de la membrana.
- Con el sensor mirando hacia abajo, enrosque lentamente la tapa de la membrana en la dirección de las agujas del reloj. Se derramará un poco de electrolito.



fig. 1

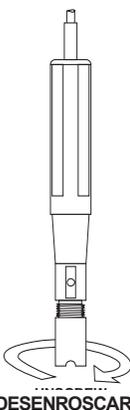


fig. 2

## MEDICIONES DE O.D. (en ppm o %)

Asegúrese de que el medidor haya sido calibrado (ver página 12) y de que la tapa haya sido retirada.

### Compensación de Salinidad y Altitud

Si la muestra contiene una concentración de salinidad significativa o si se están realizando mediciones a una altitud diferente a la del nivel del mar, los valores de lectura deben ser corregidos, teniendo en cuenta el menor grado de solubilidad del oxígeno en estas situaciones según se explica en las páginas 18-20.

Acuérdese de configurar la altitud y/o la salinidad antes de realizar mediciones de O.D.. El medidor compensará automáticamente estos factores.

### Toma de Mediciones

Sumerja la punta de la sonda en la muestra a analizar. Asegúrese de que el sensor de temperatura esté también sumergido.



Pulse la tecla **RANGE** para mostrar las mediciones de O.D. Espere aproximadamente un minuto a que el medidor se estabilice y lea el valor **ppm** de Oxígeno Disuelto en el display.

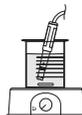


Pulse la tecla **RANGE** para cambiar la lectura de **ppm** a **%** y viceversa.



Para realizar mediciones exactas de Oxígeno disuelto, se requiere como mínimo un movimiento del agua de 0,3 m/seg. Esto es para garantizar que la superficie de la membrana privada de oxígeno se rellene constantemente. un flujo en movimiento proporcionará la circulación adecuada.

Se recomienda usar un agitador magnético para garantizar cierta velocidad del fluido.  
Espere siempre unos minutos a que tenga lugar el equilibrio térmico entre la sonda y la muestra a medir.



### TOMAR MEDICIONES DE TEMPERATURA

La sonda tiene un sensor de temperatura integrado.  
La temperatura medida se indica en el display secundario.



Permita que la sonda alcance el equilibrio térmico antes de tomar mediciones. El alcanzar el equilibrio térmico puede llevar varios minutos. Cuanto mayor sea la diferencia entre la temperatura a la que la sonda fue almacenada y la temperatura de la muestra, tanto más tiempo requerirá.  
Si aparece "----" en el display, indica que la sonda de O.D. no está conectada de forma adecuada o la temperatura está fuera de rango. Esto indica también la posibilidad de que el cable de la sonda esté roto.



### CALIBRACION DE O.D.

Para una mayor precisión, se recomienda calibrar el instrumento frecuentemente.  
El programa estándar de calibración del medidor está preparado para 2 valores(máximo): 0,0% (calibración cero) y 100,0% (calibración pendiente).



El siguiente registro de datos comenzará desde la página 16.



### INTERFAZ CON EL PC

La transmisión de datos desde el instrumento a un PC es ahora mucho más fácil con el nuevo software HI 92000 compatible con Windows® (opcional). Fácil de usar, el software HI 92000 ofrece una variedad de funciones y dispone de ayuda on-line para apoyar al usuario en cualquier situación.

HI 92000 le permite usar las potentes aplicaciones de los programas de Hoja de Cálculo más populares (p.ej. Excel®, Lotus 1-2-3®). Basta con ejecutar su hoja de cálculo favorita y abrir el archivo descargado por HI 92000. Entonces es posible realizar cualquier elaboración disponible con su software (p.ej. gráficos, análisis estadísticos).

Para instalar el HI 92000 se necesita una unidad de 3,5" y unos pocos minutos para seguir las instrucciones convenientemente impresas en la etiqueta del disco.

Para conectar su HI 2400 a un PC, use el HI9 20010, que podrá adquirir a través de su Distribuidor Hanna. Asegúrese de que su medidor esté desconectado y enchufe los conectores, uno en el conector RS232C del medidor, el otro en el puerto en serie de su PC.

**Nota:** Los cables que sean distintos a HI 920010 pueden usar una configuración diferente. En tal caso la comunicación entre el medidor y el PC no es posible.

Windows® y Windows Terminal® son Marcas Registradas de "Microsoft Co."  
Excel® Copyright de "Microsoft Co."  
Lotus 1-2-3® Copyright de "Lotus Co."

**Nota:** Si se pulsa el interruptor **ON/OFF** mientras se están registrando datos, el medidor detendrá primero el registro de datos y a continuación se desconectará.



### COMIENZO DE LA MEMORIA

La memoria usada para guardar los datos registrados está dividida en 16 páginas. La capacidad de cada página es de 500 muestras. Comienza a registrar desde la página 16 en sentido descendente hasta la 1 y a continuación la 16 de nuevo, sobrescribiendo los datos previos. Sin embargo, cuando sucede esto el display mostrará página "0", indicando que se han sobrescrito datos.

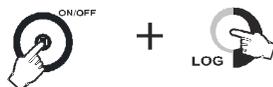


Cada vez que comienza un nuevo periodo de registro de datos, comienza automáticamente desde una página nueva.

Cuando las muestras recogidas para un único lote son más que el límite (8000 muestras) el medidor detendrá el registro de datos automáticamente.

### ELIMINAR DATOS REGISTRADOS

Se pueden eliminar todos los datos registrados pulsando el interruptor **ON/OFF** y la tecla **LOG** simultáneamente.



La elección ha de ser confirmada pulsando la tecla **CFM**.

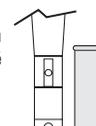
El medidor está equipado con un indicador de estabilidad y el usuario será guiado paso a paso mediante símbolos en el display durante la calibración de O.D. Esto hará que la calibración sea un procedimiento simple y sin errores.

La **calibración cero** del HI 2400 es muy estable, por lo tanto este procedimiento solo necesita ser realizado **cada vez que se sustituya la sonda o la membrana**.

Sin embargo, dado que la **calibración de la pendiente** es más crítica, se recomienda realizar este procedimiento cada semana.

### PREPARACIONES

- Vierta pequeñas cantidades de HI 7040 Solución Oxígeno Cero en un vaso. A ser posible, use un vaso de plástico para minimizar cualquier interferencia de EMC.
- Asegúrese de que la sonda esté lista para tomar mediciones (ver preparación inicial en la página 9), i.e. la membrana esté llena de electrolito y la sonda esté conectada al medidor.
- Conecte el medidor pulsando el interruptor **ON/OFF**.
- Para una calibración exacta, se recomienda esperar por lo menos 15 minutos para garantizar el acondicionamiento preciso de la sonda.
- Retire la tapa protectora de la sonda de O.D.
- Configure el factor de altitud apropiado (ver página 19) Asegúrese de que el factor salinidad esté configurado a cero (ver página 18).



### CALEBRACION

- Sumerja la sonda en solución oxígeno cero HI 7040 y remuévala suavemente durante 2-3 minutos.



- Pulse la tecla CAL y el indicador “~” parpadeará hasta que la lectura sea estable.



- Tan pronto como la lectura sea estable, el indicador “CFM” comenzará a parpadear. Pulse la tecla CFM para confirmar la lectura de O.D. “0.0%”.



- Si la lectura no se aproxima al valor seleccionado, WRONG y “WRONG !” parpadearán alternativamente.



- Si la lectura está dentro de los márgenes ( $\pm 15\%$ ), el medidor guarda el valor (y ajusta el punto offset). El medidor procederá entonces con el siguiente punto de calibración.
- Pulse la tecla CAL y el proceso de calibración finaliza solo con el cero del medidor calibrado. Para una calibración a dos puntos no pulse la tecla CAL y siga el procedimiento descrito a continuación.



### CALIBRACION DE LA PENDIENTE

Se sugiere realizar la calibración de pendiente en aire.

- Enjuague la sonda en agua limpia para eliminar cualquier residuo de solución oxígeno cero.

**Nota:** Si no se ha realizado el procedimiento de calibración cero, pulse la tecla CAL y a continuación la tecla ▲ para seleccionar el valor calibración 100%.

Durante el registro de datos, se puede comprobar cierta información sobre los datos registrados.

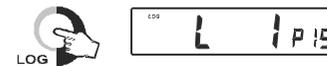
Pulse la tecla LOG para mostrar el número de muestra en curso (el número de lecturas que han sido guardadas en el lote en curso).



Pulse la tecla RANGE para mostrar la lectura de la medición durante el modo registro de datos.



Pulse la tecla LOG de nuevo y el display primario mostrará el número de lote en curso y el display secundario mostrará el número de página en curso.



### DETENER EL REGISTRO DE DATOS

Para detener el registro de datos pulse la tecla LOG y a continuación la tecla CAL.



El display mostrará el siguiente número de lote.



## COMPENSACION DE TEMPERATURA

La sonda de O.D. tiene un sensor de temperatura integrado para que los efectos de la temperatura en las lecturas de O.D. sean compensados automáticamente.

## FUNCION REGISTRO DE DATOS

Esta función permite al usuario registrar automáticamente el O.D. (en ppm o %) junto con la temperatura durante largos períodos de tiempo. Todos los datos registrados pueden ser guardados en un PC a través del puerto RS232C.

El número de lote va de 1 a 99 y a continuación nuevamente al #1. La capacidad máxima por lote es de 8000 muestras.

Configure el intervalo de registro apropiado (ver página12). Seleccione entre 1, 15, 30 segundos ó 1, 5, 30, 60, 120, 180 minutos.

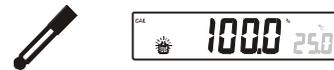
Pulse la tecla **RANGE** en primer lugar (para seleccionar las lecturas de O.D. en ppm o en %), a continuación pulse la tecla **LOG** y después **CAL** para entrar en modo registro de datos.



Una vez en modo registro de datos, no se puede cambiar el intervalo. Salga de modo registro de datos en primer lugar (Pulsando la tecla **LOG** y después la tecla **CAL**) antes de configurar un nuevo intervalo.



- Seque la punta de la sonda y espere unos pocos minutos para que la lectura en el display se estabilice. El indicador “~” parpadeará hasta que la lectura sea estable.



Tan pronto como la lectura sea estable, el indicador “CFM” comenzará a parpadear. Pulse la tecla **CFM** para confirmar la lectura “100,0%” de O.D.



- Si la lectura no se aproxima al valor seleccionado, “WRONG” y “WRONG ↓” parpadearán alternativamente.



- Si la lectura está dentro de los márgenes ( $\pm 15\%$ ), el medidor guarda el valor (y ajusta el punto de pendiente). La calibración finaliza y el medidor vuelve a modo medición normal.

**Nota:** HI 2400 tiene una función de reconocimiento automático de tampón. Pulse las teclas ▲ o ▼ para seleccionar el valor calibración deseado, pero si se pulsan estas teclas, la función reconocimiento automático de tampón se desactiva.



Pulse la tecla CAL en cualquier momento para salir de modo calibración.



## CALIBRACION DE TEMPERATURA

Cada medidor ha sido calibrado en fábrica para temperatura con la sonda de O.D. suministrada y está listo para medición.

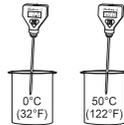
Las sondas de O.D. son intercambiables y no se necesita calibración de temperatura.

Si las mediciones de temperatura no son exactas, se debería efectuar una re-calibración de temperatura.

Para una re-calibración exacta, contacte con su Centro de Atención al Cliente de Hanna más cercano o siga el procedimiento que detallamos a continuación (solo para personal técnico).

### PREPARACION

- Prepare un vaso que contenga hielo (a 0,0°C/32°F) y agua y otro que contenga agua caliente (a una temperatura de 50,0°C/122°F). Coloque material aislante alrededor para minimizar los cambios de temperatura.
- Use un ChecktempC o un termómetro calibrado con una resolución de 0,1°C como termómetro de referencia.



### PROCEDIMIENTO

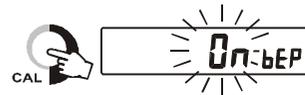
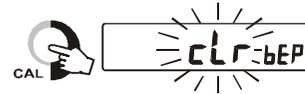
- Conecte el medidor mientras pulsa la tecla CAL. El indicador "CAL" se encenderá. La sección secundaria del Display mostrará "0.0°C".



### Configuración del Estado de la Alarma Sonora (Zumbador)

En Modo Visualizar configuraciones, pulse las teclas ▲ o ▼ para mostrar el estado de la alarma sonora; ON (activada) es la configuración de fábrica.

Pulse la tecla CAL para entrar en modo cambiar configuración, el estado de la alarma sonora comenzará a parpadear.



Seleccione el estado de la alarma sonora (ON o CLR) (Activada o Desactivada) pulsando las teclas ▲ o ▼.



Pulse la tecla CFM para confirmar el estado de la alarma sonora.



### NOTAS

El botón RESET se usa cuando el instrumento muestra mensajes erróneos debido a una fuerte interferencia eléctrica o cuando el suministro eléctrico del instrumento ha sido desconectado antes de desconectar el medidor.

Es necesario pulsar el botón RESET y reiniciar la operación completa.

Los puntos de calibración deberían permanecer memorizados. Se recomienda verificar la calibración antes de proceder.

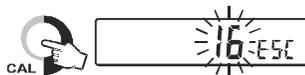
La siguiente tasa en baudios puede ser seleccionada mediante las teclas ▲ o ▼: 150, 300, 600, 1200 (configuración de fábrica), 2400, 4800 y 9600.



Pulse la tecla **CFM** para confirmar la configuración de la tasa en baudios.

### Configuración del Prefijo de Comando

En Modo Visualizar Configuraciones, pulse las teclas ▲ o ▼ para mostrar el prefijo de comando; 16 es la configuración de fábrica.



Pulse la tecla **CAL** para entrar en modo cambiar configuración, el prefijo del comando comenzará a parpadear.

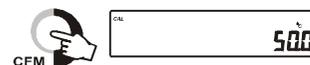
Seleccione un prefijo de comando diferente (de 0 a 47) pulsando las teclas ▲ o ▼.



Pulse la tecla **CFM** para confirmar la configuración del prefijo de comando.

**Nota:** El Prefijo de Comando no necesita ser cambiado si usa el software HI 92000 de Hanna.

- Sumerja la sonda de O.D. en el recipiente con hielo y agua.
- Espere durante aproximadamente 30 segundos hasta que el indicador "CFM" comience a parpadear. Pulse la tecla CFM. El display secundario mostrará "50.0°C".



- Sumerja la sonda de O.D. en el recipiente con agua caliente.
- Espere durante aproximadamente 30 segundos hasta que el indicador "CFM" comience a parpadear. Pulse la tecla CFM.
- Ahora el procedimiento de calibración de temperatura está completo



## SETUP (CONFIGURACION)

Setup (Configuración) se usa para visualizar o cambiar los parámetros del instrumento. Para entrar en Visualizar Configuraciones pulse la tecla **SETUP** cuando el medidor esté en modo medición.

### Visualizar Configuraciones

Pulsando las teclas ▲ o ▼ se pueden visualizar los valores de configuración de los siguientes parámetros:



- Compensación de Salinidad
- Compensación de Altitud
- Intervalo de Registro
- Hora
- Fecha
- Tasa en Baudios
- Prefijo de Comando
- Estado de la Alarma Sonora (Zumbador)

Si se pulsa la tecla **SETUP** en cualquier momento en Modo Visualizar Configuraciones el dispositivo entrará en modo medición.

### **CAMBIO DE CONFIGURACIONES**

Para modificar un parámetro desde el menú setup pulse la tecla **CAL**. Entrará en Modo Cambiar Configuraciones.

Si no desea cambiar el parámetro pulse la tecla **CAL**. El valor configuración revertirá al valor previamente memorizado y el dispositivo volverá a Visualizar Configuraciones.

#### **Configurar la Compensación de Salinidad**

En Modo Visualizar Configuraciones, pulse las teclas **▲** o **▼** para mostrar el factor de salinidad.



Pulse **CAL** para entrar en modo cambiar configuración, el factor de salinidad comenzará a parpadear.

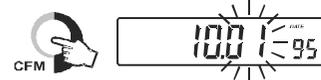


Use las teclas **▲** y **▼** para configurar la salinidad entre 0 y 40 g/l.

Pulse la tecla **CFM** para confirmar el factor de salinidad.



Pulse la tecla **CFM**, el día comienza a parpadear.



Use las teclas **▲** o **▼** para seleccionar el día.



Pulse la tecla **CFM** y parpadeará el año en el display secundario.



Use las teclas **▲** o **▼** para seleccionar el año.



Pulse la tecla **CFM** para confirmar la configuración de la fecha.

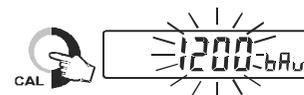


#### **Configuración de la Tasa en Baudios**

En Modo Visualizar Configuraciones, pulse **▲** o **▼** para mostrar la tasa en baudios.

La velocidad de transmisión (tasa en baudios) de su **HI2400** y del dispositivo externo debe ser la misma.

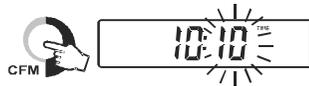
Pulse la tecla **CAL** para entrar en modo cambiar configuración, la tasa en baudios comenzará a parpadear.



Use las teclas ▲ y ▼ para configurar la hora.



Pulse la tecla CFM y los minutos comenzarán a parpadear.



Use las teclas ▲ y ▼ para seleccionar los minutos.



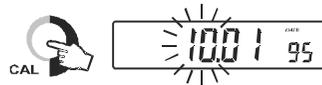
Pulse la tecla CFM para confirmar la configuración de la hora.



### Configuración de la Fecha

En Modo Visualizar Configuraciones, pulse las teclas ▲ o ▼ para mostrar la fecha. El mes y el día se mostrarán en el display primario, el año en el display secundario.

Pulse la tecla CAL para entrar en modo cambiar configuración, el mes comenzará a parpadear.



Use las teclas ▲ o ▼ para seleccionar el mes.



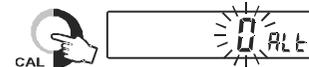
La salinidad afecta a la concentración de O.D., reduciendo su valor. A continuación presentamos una tabla que muestra la solubilidad máxima del oxígeno a diversas temperaturas y niveles de salinidad.

°C	Salinidad (g/l) al Nivel del Mar					°F
	0 g/l	10 g/l	20 g/l	30 g/l	35 g/l	
0	14,6	13,6	12,7	11,9	11,5	32,0
2	13,8	12,9	12,1	11,3	10,9	36,5
4	13,1	12,3	11,5	10,7	10,4	39,2
6	12,4	11,7	10,9	10,2	9,9	42,8
8	11,8	11,1	10,4	9,8	9,4	46,4
10	11,3	10,6	9,9	9,3	9,0	50,0
12	10,8	10,1	9,5	8,9	8,6	53,6
14	10,3	9,7	9,1	8,6	8,3	57,2
16	9,9	9,3	8,7	8,2	8,0	60,8
18	9,5	8,9	8,4	7,9	7,6	64,4
20	9,1	8,5	8,0	7,6	7,4	68,0
22	8,7	8,2	7,8	7,3	7,1	71,6
24	8,4	7,9	7,5	7,1	6,9	75,2
26	8,1	7,6	7,2	6,8	6,6	78,8
28	7,8	7,4	7,0	6,6	6,4	82,4
30	7,5	7,1	6,8	6,4	6,2	86,0
32	7,3	6,9	6,5	6,2	6,0	89,6
34	7,1	6,7	6,3	6,0	5,9	93,2
36	6,8	6,5	6,1	5,8	5,7	96,8
38	6,6	6,3	6,0	5,7	5,5	100,4
40	6,4	6,1	5,8	5,5	5,4	104,0
42	6,2	5,9	5,6	5,3	5,2	107,6
44	6,0	5,8	5,5	5,2	5,1	111,2
46	5,9	5,6	5,3	5,1	5,0	114,8
48	5,7	5,5	5,2	4,9	4,9	118,4
50	5,5	5,3	5,1	4,8	4,7	122,0

### Configurar la Compensación de Altitud

En Modo Visualizar Configuraciones, pulse las teclas ▲ o ▼ para mostrar el factor altitud.

Pulse la tecla CAL para entrar en modo cambiar configuración, el factor altitud comenzará a parpadear.



Use las teclas ▲ y ▼ para configurar la altitud entre 0 y 4000 m, a intervalos de 100 m.



°C	Altitud, Metros sobre el Nivel del Mar															°F
	0 m	300 m	600 m	900 m	1200 m	1500 m	1800 m	2100 m	2400 m	2700 m	3000 m	3300 m	3600 m	4000 m		
0	14,6	14,1	13,6	13,2	12,7	12,3	11,8	10,9	10,2	9,4	8,7	8,1	7,6	6,6	32,0	
2	13,8	13,3	12,9	12,4	12,0	11,6	11,2	10,3	9,6	8,9	8,2	7,7	7,1	6,3	35,6	
4	13,1	12,7	12,2	11,9	11,4	11,0	10,6	9,8	9,1	8,5	7,8	7,3	6,7	6,0	39,2	
6	12,4	12,0	11,6	11,2	10,8	10,4	10,1	9,3	8,6	8,0	7,4	6,9	6,4	5,7	42,8	
8	11,8	11,4	11,0	10,6	10,3	9,9	9,6	8,8	8,2	7,6	7,1	6,5	6,1	5,4	46,4	
10	11,3	10,9	10,5	10,2	9,8	9,5	9,2	8,4	7,8	7,3	6,8	6,3	5,8	5,1	50,0	
12	10,8	10,4	10,1	9,7	9,4	9,1	8,8	8,1	7,5	7,0	6,4	6,0	5,6	4,9	53,6	
14	10,3	9,9	9,6	9,3	9,0	8,7	8,3	7,7	7,2	6,6	6,2	5,7	5,3	4,7	57,2	
16	9,9	9,7	9,2	8,9	8,6	8,3	8,0	7,4	6,9	6,4	5,9	5,5	5,1	4,5	60,8	
18	9,5	9,2	8,7	8,6	8,3	8,0	7,7	7,1	6,6	6,1	5,7	5,3	4,9	4,3	64,4	
20	9,1	8,8	8,5	8,2	7,9	7,7	7,4	6,8	6,3	5,9	5,5	5,1	4,7	4,1	68,0	
22	8,7	8,4	8,1	7,8	7,7	7,3	7,1	6,5	6,0	5,6	5,3	4,9	4,5	4,0	71,6	
24	8,4	8,1	7,8	7,5	7,3	7,1	6,8	6,3	5,8	5,5	5,1	4,7	4,4	3,8	75,2	
26	8,1	7,8	7,5	7,3	7,0	6,8	6,6	6,0	5,7	5,2	4,8	4,5	4,2	3,7	78,8	
28	7,8	7,5	7,3	7,0	6,8	6,6	6,3	5,9	5,4	5,0	4,7	4,3	4,0	3,6	82,4	
30	7,5	7,2	7,0	6,8	6,5	6,3	6,1	5,7	5,2	4,9	4,6	4,2	3,9	3,5	86,0	
32	7,3	7,1	6,8	6,6	6,4	6,1	5,9	5,5	5,1	4,7	4,4	4,1	3,8	3,3	89,6	
34	7,1	6,9	6,6	6,4	6,2	6,0	5,8	5,3	4,9	4,6	4,2	3,9	3,7	3,2	93,2	
36	6,8	6,6	6,3	6,1	5,9	5,7	5,5	5,1	4,8	4,5	4,1	3,8	3,5	3,1	96,8	
38	6,6	6,4	6,2	5,9	5,7	5,6	5,4	5,0	4,6	4,3	4,0	3,7	3,5	3,0	100,4	
40	6,4	6,2	6,0	5,8	5,6	5,4	5,2	4,8	4,5	4,2	3,9	3,6	3,3	2,9	104,0	
42	6,3	6,1	5,8	5,6	5,4	5,2	5,0	4,7	4,3	4,0	3,7	3,5	3,2	2,9	107,6	
44	6,1	5,9	5,7	5,5	5,3	5,1	4,9	4,6	4,3	4,0	3,7	3,4	3,1	2,8	111,2	
46	5,9	5,7	5,5	5,3	5,1	4,9	4,8	4,4	4,1	3,8	3,5	3,3	3,1	2,7	114,8	
48	5,8	5,6	5,4	5,2	5,0	4,8	4,6	4,3	4,0	3,7	3,5	3,2	2,9	2,6	118,4	
50	5,6	5,4	5,2	5,0	4,9	4,7	4,5	4,2	3,9	3,6	3,4	3,1	2,9	2,6	122,0	

Pulse la tecla **CFM** para confirmar el factor altitud.

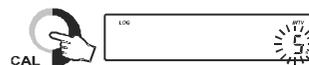


La altitud afecta a la concentración de O.D. reduciendo su valor. La tabla de la página anterior informa sobre la solubilidad máxima del oxígeno a diversas temperaturas y altitudes.

### Configuración del Intervalo de Registro

En Modo Visualizar Configuraciones, pulse las teclas ▲ o ▼ para mostrar el intervalo de registro.

Pulse la tecla **CAL** para entrar en modo cambiar configuración, el intervalo de registro comenzará a parpadear.



Use las teclas ▲ y ▼ para configurar el intervalo de registro entre 1, 15, 30 segundos, ó 1, 2, 5, 15, 30, 60, 120, 180 minutos.



Pulse la tecla **CFM** para confirmar la configuración.



### Configuración de la Hora

En Modo Visualizar Configuraciones, pulse las teclas ▲ o ▼ para mostrar la hora.

Pulse la tecla **CAL** para entrar en modo cambiar configuración, la hora comenzará a parpadear.

