



www.hannaarg.com

INSTRUCCIONES DE USO

HI 9143 / HI 9145

Medidor de Oxígeno Disuelto con
Autocalibración, Microprocesado, Hermético al Agua,
Portátil.

HANNA INSTRUMENTS ARGENTINA SA
SAAVEDRA 1023
(C1229ACK) BUENOS AIRES
TLF: (+5411) 4308-1905 / 4807
FAX: (+5411) 4308-1904
E.MAIL: ventas@hannaarg.com



INDICE

Examen preliminar	3
Descripción general	3
Preparación inicial de la sonda	4
% de saturación de aire	4
Procedimiento de calibración	5
Efectuando mediciones	5
Tabla - Corrección de la altitud	6
Tabla - Corrección de la salinidad	7
Mantenimiento de la sonda y la membrana	7
Sustitución de las pilas	8
Especificaciones	9
Garantía	9
Accesorios opcionales	10
Descripción funcional	10



www.hannaarg.com

INSPECCION PRELIMINAR

Desembale y examine el instrumento para asegurarse de que no se ha producido daño alguno durante el transporte. Si advierte algún daño póngase en contacto con nosotros.

Además de este manual, usted debería recibir lo siguiente:

- *Medidor de Oxígeno Disuelto (HI 9143 o RI 9145)
- *4 pilas de tamaño AAA
- *Sonda de O.D. (HI 76407/4)
- *2 cubiertas de membrana HI 76407^a
- *30 ml de solución de electrólito HI 7041S
- *Maletín de transporte

NOTA- Guarde todo el material de embalaje hasta que esté seguro de que el instrumento funciona correctamente. Todos los elementos defectuosos han de ser devueltos en su embalaje original con los accesorios suministrados.

DESCRIPCION GENERAL

Los medidores HI 9143 y HI 9145 de Hanna Instruments son medidores de Oxígeno Disuelto con autocalibración, basados en microprocesador, herméticos al agua, con calibración de temperatura automática (ATC). Han sido desarrollados para la medición de oxígeno disuelto y temperatura en aguas y aguas residuales así como para otras aplicaciones, como la piscicultura.

El oxígeno disuelto aparece indicado en centésimas de partes por millón (ppm) o en % de saturación con aire. La gama de temperaturas se indica en grados centígrados de 0 a 50 °C, con una resolución de 0,1°C.

Tanto la gama de ppm como la de % de saturación con aire tiene compensados los cambios en la solubilidad del oxígeno en el agua y la permeabilidad de la membrana, así como el efecto de la temperatura.

La compensación de la salinidad en el agua permite determinar mg/l de oxígeno disuelto en las aguas saladas y la compensación de la altitud reajusta la variación de la altitud (HI 9143, solamente). Cuatro pilas alcalinas AAA de 1,5 V alimentan el instrumento y lo hace totalmente portátil. El instrumento también está diseñado para usarlo como un cargador de baterías o una fuente de alimentación de 12 V c.c. En la caja existe un *jack* de entrada de 12 V c.c.

Para lograr una calibración y medición precisas y rápidas se emplea un microprocesador. El medidor está alojado en una caja estanca al agua, robusta, que ofrece una protección máxima tanto para el trabajo sobre el terreno como en el laboratorio.

La sonda de oxígeno disuelto dispone de una membrana que cubre los sensores polarográficos y de un termistor incorporado para las mediciones y compensación de la temperatura. Esta membrana permeable delgada aísla los elementos sensores de la solución de ensayo, pero deja entrar el oxígeno. Cuando se aplica un voltaje a través del sensor, el oxígeno que ha atravesado la membrana reacciona haciendo que la corriente fluya.

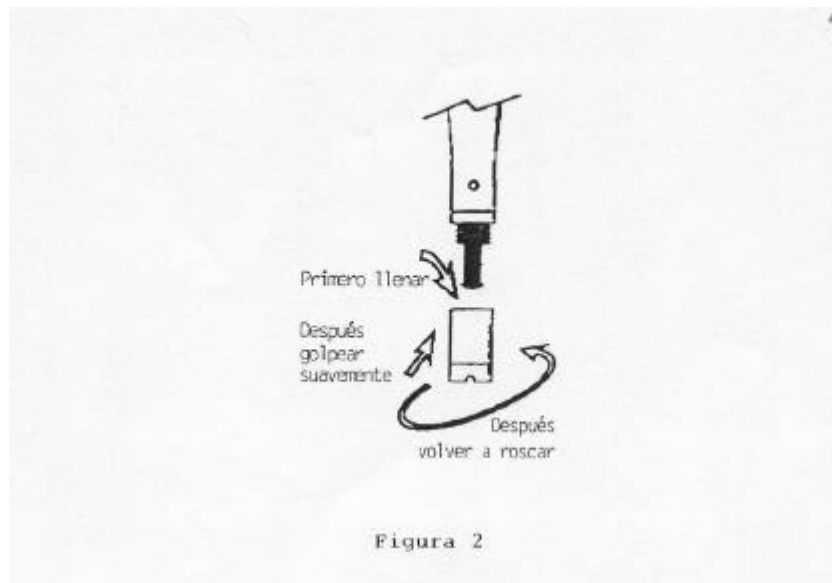
HANNA INSTRUMENTS ARGENTINA SA
SAAVEDRA 1023
(C1229ACK) BUENOS AIRES
TLF: (+5411) 4308-1905 / 4807
FAX: (+5411) 4308-1904
E.MAIL: ventas@hannaarg.com

PREPARACION INICIAL DE LA SONDA

Hanna suministra todas las sondas en estado seco. Para hidratar la sonda y prepararla para el uso, conéctela al medidor y proceda como sigue.

1. Quite el capuchón rojo de plástico. Sólo sirve para el transporte y lo puede tirar.
2. Moje el sensor empapando los 2'5 mc (1") de la parte inferior de la sonda en electrólito (HI 7041) durante 5 minutos.
3. Enjuague la membrana (HI 76407A, suministrada con el medidor, con el electrólito) mientras agita lentamente. Rellene con solución de electrólito limpia.
4. Suavemente, golpee los lados de la membrana con la punta del dedo para asegurar que no quedan burbujas de aire. Para evitar dañar la membrana no golpee ésta directamente en la parte inferior.
5. Con el sensor (mirando) hacia abajo, rosque firmemente el capuchón en sentido horario hasta el tope.

Cuando no esté utilizando el sensor coloque el capuchón de protección transparente suministrado con el medidor.



% DE SATURACION DE AIRE

Los medidores HI 9143 y HI 9145 permiten determinar, rápidamente, el grado de saturación de aire presente en el agua dulce o salina. El % de saturación de aire visualizado es la saturación que se produciría si la muestra fuera saturada con aire bajo una presión barométrica normal de 1 bar. El HI 9143 se puede prefijar para compensar una variación de 100 a 1.900 metros en la altitud (presión barométrica). Las lecturas mostradas son % de saturación de aire corregidos según una presión estándar de 1 bar. Con el sencillo procedimiento de calibración explicado más adelante, se calibra con precisión el instrumento para efectuar mediciones en ppm así como en % de saturación de aire. El medidor se puede cambiar de una función a otra sin necesidad de recalibrarlo. 1

PROCEDIMIENTO DE CALIBRACION

El instrumento hay que calibrarlo cada vez que marcha. Esta operación es muy sencilla y rápida. Proceder como sigue (calibración al nivel del mar):

- Asegurarse de que la sonda está lista para efectuar mediciones (véase Preparación Inicial en la pág. 3); esto es, que la membrana está llena de electrolito, que la sonda está conectada al medidor y que se ha quitado el capuchón de protección de plástico.
- Poner el medidor en marcha. En la pantalla aparece el mensaje “COND” para informar al usuario de que la sonda está en modo “acondicionamiento automático” (polarización).
- Una vez “COND” ha desaparecido de la pantalla puede calibrarse el instrumento.
- Sólomente en el caso del HI 9143: pulsar la tecla FACTOR y asegurarse de que F1 y F2 están puestos a cero (= 0 m de altitud y 0 g/l de salinidad, respectivamente).
- Para conseguir una calibración exacta se recomienda esperar 5 ó 10 minutos para asegurar el acondicionamiento preciso de la sonda.
- Pulsar CAL. En la pantalla de cristal líquido (LCD) más grande aparecen 4 guiones “----“, justo con una indicación “CAL” pequeña para indicar que el instrumento está en el modo de calibración.
- El propio instrumento se normalizará automáticamente según el valor de saturación actual y, después de aproximadamente 1 minuto, en la pantalla LCD aparecerá “100%” y un pequeño “SAMPLE” para indicar que la calibración ha finalizado.
- Sólomente en el caso del HI 9143: si el usuario lleva a cabo la calibración a una altitud diferente de la del nivel del mar ha de prefijar F1 en la altitud correcta (por ejemplo 1000 m) y el nivel de saturación se compensará automáticamente para 1000 m.
- También hay que calibrar el instrumento siempre que se cambie la sonda, la membrana o el electrodo.
- Si se desea salir del modo de calibración durante el transcurso de la misma pulse CAL otra vez.

EFFECTUANDO MEDICIONES

Asegurarse de que se ha calibrado el instrumento. Quitar el capuchón de protección de plástico y meter la punta de la sonda en la muestra. Asegurarse de que también está sumergido el sensor de la temperatura.

Si se desea que los valores se visualicen en % de saturación con aire, pulsar la tecla RANGE.

Para efectuar mediciones de oxígeno disuelto precisas se necesita un movimiento de agua de cerca de 1 metro (3 pies) cada 3 segundos; para asegurar que la superficie vaciada de oxígeno de la membrana se rellena constantemente. Una corriente en movimiento proporciona una circulación adecuada.

Durante las mediciones sobre el terreno, esta condición puede cumplirse mediante la agitación manual de la sonda dentro de la solución a medir. Mientras el líquido está en reposo no es posible obtener lecturas precisas.

Durante las mediciones en el laboratorio se recomienda utilizar un agitador magnético para asegurar una determinada velocidad de fluido. De esta manera, los errores debidos a la difusión del oxígeno presente en el aire en la solución se reducen al mínimo.

Sóloamente en el caso del HI 9143: si fuera necesario, prefijar la altitud y/o la salinidad para que se corresponda con la muestra y el medidor compensará automáticamente estos factores.

Para prefijar estos parámetros pulsar FACTOR: aparecerá "F1". Utilizar las teclas – flecha hacia arriba y hacia abajo- para prefijar la altitud entre 0 y 1900 m, en pasos de 100 m (1 metro = 3,28 pies).

Volver a pulsar FACTOR: se visualizará "F2". Utilizar las flechas para prefijar la salinidad entre 0 y 40 g/l. Pulsar FACTOR otra vez para visualizar la temperatura.

Sóloamente en el caso del HI 9145: como la compensación de la salinidad y la altitud no son automáticas se han de corregir las lecturas de salida, teniendo en cuenta el grado inferior de solubilidad del oxígeno según se describe a continuación.

COMPENSACION DE LA ALTITUD

Al utilizar el HI 9145 todas las lecturas de salida se refieren al nivel del mar. En la tabla siguiente (Fig 3), los factores de corrección son el valor a multiplicar por la lectura de salida para ajustarla a la altitud correspondiente (la lectura de salida del HI 9145 es 6,95 ppm al nivel del mar. $6,95 \times 0,88 = 6,12$ ppm, que es la lectura a 1000 m).

ALTITUD (metros)	PRESEION ATMOSFÉRICA(kPa)	FACTOR DE CORRECCION
nivel del mar	101.3	1.00
50	100.7	0.99
100	100.1	.99
150	99.4	.98
200	96.8	.98
300	97.6	.96
400	96.4	.95
500	95.2	.94
600	94.0	.93
700	92.8	.92
800	91.7	.90
900	90.5	.89
1000	89.4	.88
1100	88.3	.87
1200	87.2	.86
1300	86.1	.85
1400	85.0	.84
1500	84.0	.83
1600	82.9	.82
1700	81.9	.81
1800	80.9	.80
1900	79.9	.79

fig. 3

COMPENSACION DE NaCl

La Tabla de la Fig. 4 muestra la influencia de la sal en la medición del oxígeno. El HI 9145 no compensa automáticamente la salinidad. Para ajustar este factor, el usuario ha de restar los valores indicados para cada g/l de NaCl de la muestra a las diferentes temperaturas.

P. ej.: La lectura de salida es 6,95 a salinidad cero y a 20°C. Si la misma muestra tiene 15 g/l la lectura de salida será:

$$6,95 - (0,0478 \times 15) = 6,23 \text{ ppm}$$

donde 0,0478 viene dado por la Tabla de la Fíg. 4, y 15 son los g/l totales de la muestra.

°C	cantidad a restar por mg/l de NaCl	°C	cantidad a restar por mg/l de NaCl
0	0.0892	26	0.0410
1	0.0861	27	0.0400
2	0.0830	28	0.0391
3	0.0802	29	0.0382
4	0.0779	30	0.0373
5	0.0749	31	0.0364
6	0.0724	32	0.0356
7	0.0701	33	0.0348
8	0.0678	34	0.0341
9	0.0657	35	0.0333
10	0.0637	36	0.0326
11	0.0618	37	0.0319
12	0.0599	38	0.0312
13	0.0582	39	0.0306
14	0.0565	40	0.0299
15	0.0549	41	0.0293
16	0.0533	42	0.0287
17	0.0619	43	0.0281
18	0.0505	44	0.0275
19	0.0491	45	0.0270
20	0.0478	46	0.0265
21	0.0466	47	0.0259
22	0.0454	48	0.0254
23	0.0442	49	0.0249
24	0.0431	50	0.0244
25	0.0421		

fig 4

MANTENIMIENTO DE LA SONDA Y LA MEMBRANA

El cuerpo de la sonda de oxígeno es de plástico reforzado para alcanzar una durabilidad máxima.

Un sensor de temperatura con termistor ofrece mediciones de temperatura de la solución que se está midiendo. Siempre se recomienda mantener el capuchón de protección sobre la sonda cuando ésta no se esté utilizando, para protegerla contra posibles daños y suciedad.

Para cambiar la membrana o rellenar ésta con electrólito, proceder como sigue:

- Quitar el capuchón protector girando con cuidado y sacándolo del cuerpo de la sonda
- Sujetando la sonda en una mano desenroscar la membrana girándola en sentido contrario a las agujas del reloj contra la otra.
- Mojar el sensor introduciendo los 2'5 cm (1") de la parte inferior de la sonda en electrólito (HI 7041) durante 5 minutos.
- Enjuagar la membrana nueva (HI 76407A, suministrada con el medidor) con electrólito, agitando lentamente. Rellenar con solución de electrolito limpia.
- Suavemente, golpear los lados de la membrana con la punta del dedo para asegurar que no quedan burbujas de aire. No golpear la membrana directamente en la parte inferior ya que esto dañaría la membrana.
- Con el sensor boca abajo, roscar firmemente la cubierta de la membrana en sentido horario hasta el tope. Se derramará algo de electrolito.

El cátodo de platino (nº 16 en la Descripción Funcional de la pág. 1.4) debe estar siempre brillante y sin mancha. Si ha perdido brillo o está manchado - lo que puede ser debido al contacto con ciertos gases o a un uso prolongado con una membrana floja o estropeada - hay que limpiarlo. Para esto puede utilizarse una brocha de fibra de vidrio, cartón o paño limpio sin pelusas. Frotar el cátodo con cuidado de lado a lado para pulir y eliminar las posibles manchas. A continuación, enjuagar la sonda con agua desionizada o destilada e instalar una nueva cubierta de membrana utilizando electrólito nuevo y seguir los pasos descritos anteriormente. Proceder a recalibrar el instrumento. **Importante:** para obtener mediciones precisas y estables es importante que la superficie de la membrana esté en perfecto estado. Esta membrana semipermeable aísla los elementos del sensor del entorno pero permite que entre el oxígeno. Si se observa suciedad sobre la membrana enjuáguese cuidadosamente con agua destilada o desionizada. Si sigue existiendo alguna imperfección o se evidencia la presencia de algún daño (como arrugas o roturas – los agujeros son evidentes por la formación de KCl hay que cambiar la membrana. Asegurarse de que la junta tórica está correctamente colocada en la cubierta de la membrana

SUSTITUCION DE LAS PILAS

Para cambiar las pilas sólo hay que quitar los dos tornillos que sujetan la tapa y sacar las pilas. Colocar las pilas nuevas observando la polaridad indicada.

Para alimentar el instrumento también puede emplearse una fuente de alimentación de 12 V c.c. Basta con conectar la fuente de alimentación (véase la sección Accesorios Opcionales) en el enchufe existente en la parte superior del medidor.

ESPECIFICACIONES

	HI 9143	HI 9145
gama	ppm O ₂ % O ₂ TEMP	0.0 a 19.9 ppm 0.0 a 100.0% 0.0 a 50°C
resolución	ppm O ₂ % O ₂ TEMP	0.1 ppm 0.1 % 0.1°C
precisión	ppm O ₂ % O ₂ TEMP	1.5% del valor de fin de escala 1.5% del valor de fin de escala ± 0.5 °C
calibración	automática en aire saturado	
compensación de temperatura	automática de 0 a 50 °C	
compensación de altitud	0 a 1900 m resolución de 100 m	*****
compensación de salinidad	0 a 40 g/l resolución 1 g/l	*****
condiciones de funcionamiento	De 0 a 050 °C humedad: 95% máximo	
alimentación	4 pilas AAA de 1,5 V, 60 horas de uso continuo. Desconexión automática después de 4 horas. Enchufe de corriente para alimentación de 12 V c.c.	
dimensiones	196 x 80 x 60 mm	
peso	425 g Equipo: 1.4 kg	

GARANTIA LIMITADA

Todos los medidores Hanna Instruments gozan de una garantía de dos años contra todo defecto de material y fabricación cuando se utilizan para el fin para el que están previstos y se procede a su mantenimiento de acuerdo con las instrucciones. Las sondas están garantizadas durante un periodo de seis meses.

No están cubiertos los daños debidos a accidentes, uso indebido, errores de manejo o falta del mantenimiento prescrito. Esta garantía está limitada a la reparación o sustitución sin gasto.

Si es necesaria una reparación, póngase en contacto con nosotros. Si el medidor está en periodo de garantía comunique el número del modelo, fecha de compra, número de identificación y la descripción de la avería. Si la reparación no está cubierta por la garantía, al usuario le será notificado el importe de



www.hannaarg.com

la reparación o el cambio. Si el usuario tiene que devolver el instrumento a Hanna Instruments ha de obtener primero una Autorización de Devolución de Mercancías del Dpto. Técnico al Cliente y después proceder al envío a portes pagados. Al enviar un instrumento, asegúrese de que está embalado correctamente, para asegurar una protección total.

Para dar validez a la garantía, cumplimente y devuelva la Tarjeta de Garantía adjunta dentro de los 14 días a partir de la fecha de la compra.

Hanna Instruments se reserva el derecho de modificar el diseño del equipo, la construcción y la apariencia de sus productos sin previo aviso.

ACCESORIOS OPCIONALES

HI 7041S	Solución de electrolito de relleno
HI 76407/10	Sonda de repuesto con cable de 10 metros.
HI 76407A/P	5 membranas de repuesto
HI 75012VDC	Cable de alimentación de 12 V
HI 75110VAC	Convertidor de alimentación de 110 V c.a..
HI 75220VAC	Convertidor de alimentación de 220 V c.a..

DESCRIPCION FUNCIONAL

- (1) Compartimiento pilas
- (2) Conector sonda
- (3) Pantalla de cristal líquido (LCD)
- (4) Pulsador de encendido/apagado (ON/OFF)
- (5) Pulsador CAL (para entrar o salir del modo de calibración)
- (6) Pulsador FACTOR (para seleccionar la altitud F1 y la salinidad F2)
- (7) Pulsadores 'f lecha hacia arriba' y 'f lecha hacia abajo' (para seleccionar los niveles F1 y F2)
- (8) Pulsador HOLD (para congelar el valor visualizado en pantalla)
- (9) Pulsador RANGE (para seleccionar ppm o % saturado con aire)
- (10) Enchufe de toma de corriente para adaptador 12 V
- (11) Cable apantallado estanco
- (12) Cuerpo de sonda, de polipropileno
- (13) Sensor de temperatura
- (14) Junta tórica
- (15) Anodo de cloruro de plata
- (16) Cátodo de platino
- (17) Membrana de teflón permeable al oxígeno
- (18) Cubierta de membrana
- (19) Capuchón de protección
- (20) Indicador LOW BAT ('batería baja')
- (21) Indicador SAMPL,E (confirma que se ha efectuado la calibración)
- (22) Indicador F1 (factor de altitud)*
- (23) Indicador F2 (factor de salinidad)*
- (24) Indicador modo % o ppm
- (25) Pantalla de ajuste de temperatura y factor

HANNA INSTRUMENTS ARGENTINA SA
SAAVEDRA 1023
(C1229ACK) BUENOS AIRES
TLF: (+5411) 4308-1905 / 4807
FAX: (+5411) 4308-1904
E.MAIL: ventas@hannaarg.com

NOTA: Características incorporadas sólo en el HI 9143.

HI 9143

