



PRO20



USER MANUAL

Español

CONTENIDO

Garantía	1
Introducción	3
Cómo Empezar	3
Inspección Inicial.....	3
Instalación de la Pila	3
Teclado	4
Cómo Conectar el Sensor y el Cable.....	6
Instalación de la Membrana.....	8
Luz de Fondo.....	8
Apagado.....	9
Pantalla de Funcionamiento	9
Navegación.....	9
Primer Encendido.....	10
Menu de Configuración del Sistema.....	11
% Oxígeno Disuelto Localizado.....	11
Supresión del Último Dígito (SUD)	12
Calibración un Toque (Cal Un Toque)	12
Audio	12
Contraste	12
Tipo de Sensor	13
Tipo de Membrana	14
Auto Estable	15
Unidades de OD.....	16
Unidades de Temperatura	16
Unidades de Presión	17
Idioma	17
Apagado Automático.....	17
Reajuste del Menú del Sistema A Los Valores de Fábrica.....	17

Cómo Salir del Menú de Configuración del Sistem.....	18
Calibración	19
Temperatura.....	19
Barómetro	19
Oxígeno Disuelto	20
Calibración Con Compensación de Salinidad	23
Cómo Tomar Mediciones	24
Cómo Guardar y Consultar Los Datos	25
Guardar Los Datos.....	25
Consultar y Borrar Los Datos Guardados – Modo de Datos	26
Principios de Operación.....	28
Cuidado, Mantenimiento y Almacenamiento.....	29
Mantenimiento General	29
Mantenimiento del Sensor	31
Almacenamiento del Sensor	36
Detección y Solución de Problemas	37
Mensajes de Error	37
Especificaciones.....	40
Accesorios/Numeros de Pieza	41
Declaracion de cumplimiento.....	42
Reciclado	43
Informacion de Contacto.....	44
Pedidos y servicio Post-Venta	44
Información de Mantemimiento y Reparaciones	44

G A R A N T Í A

El instrumento YSI Pro20 está garantizado por tres (3) años a partir de la fecha de compra del usuario final contra defectos en materiales y mano de obra, sin incluir las pilas ni ningún daño causado por pilas defectuosas. Los cables del Pro20 están garantizados por dos (2) años a partir de la fecha de compra del usuario final contra defectos en materiales y mano de obra. Los sensores polarográficos Pro20 están garantizados por un (1) año y los sensores galvánicos están garantizados por seis (6) meses a partir de la fecha de compra del usuario final contra defectos en materiales y mano de obra. Los instrumentos, los cables y las sondas Pro20 están garantizados por 90 días a partir de la fecha de compra del usuario final contra defectos en materiales y mano de obra cuando son comprados por agencias de alquiler con el fin de alquilar dichos dispositivos. Durante el periodo de la garantía, YSI reparará o reemplazará, sin cargo, todo producto que, en su opinión, YSI determine que esté cubierto por la presente garantía.

Para hacer uso de esta garantía, llame a su representante local de YSI, o bien comuníquese con el Servicio al Cliente de YSI en Yellow Springs, Ohio (EE.UU.) llamando al +1 937 767-7241, al 800-897-4151 o visitando el sitio web www.ysi.com. (Haga clic en la ficha *Support* [Ayuda].) Envíe el producto y el comprobante de compra, con el transporte prepagado al Centro Autorizado de Mantenimiento y reparaciones que haya seleccionado YSI. Se realizará la reparación o el reemplazo y se devolverá el producto con el transporte prepagado. Los productos reparados o reemplazados se garantizan por el resto del periodo de garantía original o, como mínimo, durante 90 días a partir de la fecha de reparación o reemplazo.

LIMITACIÓN DE LA GARANTÍA

La garantía no se aplica a ningún daño o fallo del producto YSI causado por:

- 1) Incumplimiento en la instalación, operación o uso del producto conforme a las instrucciones escritas de YSI;
- 2) Abuso o uso indebido del producto;
- 3) Incumplimiento en el mantenimiento del producto conforme a las instrucciones escritas de YSI o el procedimiento estándar de la industria;
- 4) Toda reparación indebida del producto;
- 5) El uso por su parte de componentes o piezas defectuosas o incorrectas al dar mantenimiento o reparar el producto;
- 6) Modificación del producto de cualquier manera no autorizada expresamente por YSI.

LA PRESENTE GARANTÍA REEMPLAZA A TODA OTRA GARANTÍA, TANTO EXPRESA COMO IMPLÍCITA, INCLUSO TODA GARANTÍA DE COMERCIALIZACIÓN

O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO EN PARTICULAR. LA RESPONSABILIDAD DE YSI CONFORME A LA PRESENTE GARANTÍA SE LIMITA A REPARAR O REEMPLAZAR EL PRODUCTO, LO CUAL CONSTITUIRÁ SU RECURSO ABSOLUTO Y EXCLUSIVO PARA CUALQUIER PRODUCTO CUBIERTO POR ESTA GARANTÍA. EN NINGUNA CIRCUNSTANCIA, YSI SERÁ RESPONSABLE POR CUALQUIER DAÑO ESPECIAL, INDIRECTO, INCIDENTAL O EMERGENTE QUE RESULTE DE CUALQUIER PRODUCTO DEFECTUOSO CUBIERTO POR LA PRESENTE GARANTÍA.

INTRODUCCIÓN

Le agradecemos su compra del YSI Pro20, un instrumento de la familia de productos *Professional Series* de YSI. El Pro20 incluye un estuche impermeable y resistente al impacto (IP-67), pantalla con luz de fondo, opciones de sensor seleccionables por el usuario, barómetro interno y un resistente estuche moldeado con cobertura de caucho.

El Pro20 proporciona valiosas instrucciones e indicaciones cerca del pie de la pantalla que le servirán como guía durante toda la operación y el uso. Sin embargo, se recomienda leer todo el manual para comprender mejor las características del Pro20.




El Pro20 no puede comunicarse con un PC mediante un dispositivo de comunicación Pro Plus. La conexión del Pro20 a un dispositivo de comunicación podría causar el funcionamiento errático del instrumento.

CÓMO EMPEZAR

INSPECCIÓN INICIAL

Desembale con cuidado el instrumento y los accesorios e inspecciónelos para detectar cualquier daño. Compare las piezas recibidas con los materiales que figuran en la lista de componentes. Si hay daños o falta cualquier pieza o material, comuníquese con el Servicio al Cliente de YSI llamando al 800-897-4151 (+1-937-767-7241) o con el distribuidor autorizado de YSI a quien compró el instrumento.

INSTALACIÓN DE LA PILA

El instrumento funciona con 2 pilas alcalinas tipo C. En condiciones normales, la pila dura aproximadamente 400 horas a temperatura ambiente sin usar la luz de fondo. Destellará un símbolo de batería  en el rincón inferior izquierdo de la pantalla para indicar una carga baja de pilas cuando quede aproximadamente 1 hora de vida útil en las mismas.

Para instalar o reemplazar las pilas:

- 1) Apague el instrumento y dele la vuelta para ver la tapa de las pilas en la parte posterior.
- 2) Desatornille los cuatro tornillos cautivos de la tapa de las pilas.
- 3) Retire la tapa de las pilas, y las pilas viejas si es necesario.

- 4) Instale las pilas nuevas, comprobando la alineación correcta de la polaridad (Figura 1).
- 5) Coloque la tapa de las pilas en la parte posterior del instrumento y apriete los cuatro tornillos. NO los apriete demasiado.

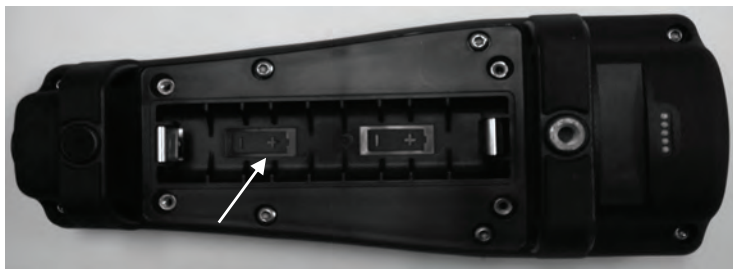


Figura 1. Pro20 sin la tapa de las pilas. Tenga en cuenta los símbolos que indican la polaridad de las pilas.



El estuche impermeable del instrumento se ha sellado en la fábrica y no debe abrirse, salvo por el servicio técnico autorizado. No intente separar las dos mitades del estuche del instrumento, ya que ello podría dañar el instrumento o romper el sello impermeable, y anulará la garantía.

TECLADO

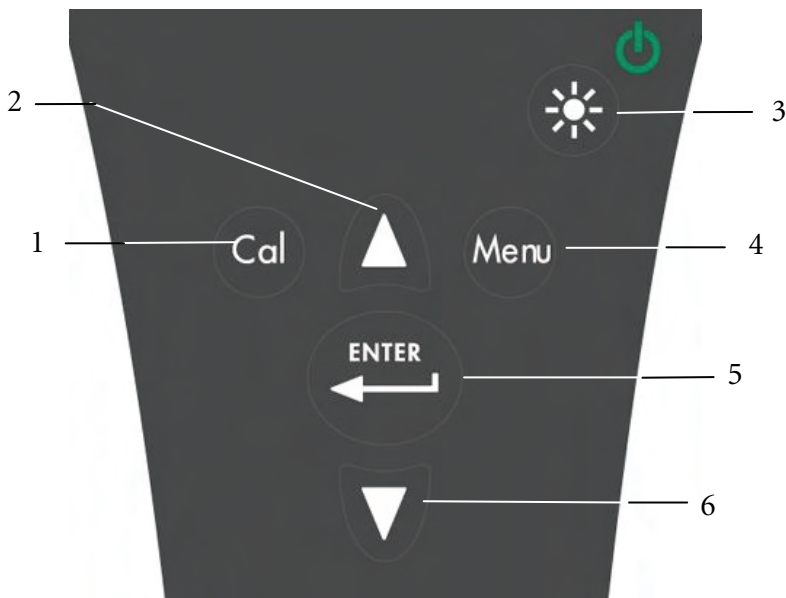


Figura 2. Teclado

<i>Número</i>	<i>Tecla</i>	<i>Descripción</i>
1		<p>Calibrar</p> <p>Mantener pulsada durante 3 segundos para calibrar. Inicia la Calibración de Un Solo Toque. Si está desactivada la Calibración de Un Solo Toque, abre el menú de Calibración desde la pantalla de funcionamiento.</p>
2		<p>Flecha ascendente</p> <p>Se usa para navegar por los menús, navegar por las opciones de casillas al pie de la pantalla y para incrementar las entradas numéricas.</p>
3		<p>Encendido y luz de fondo</p> <p>Pulsar una vez para encender el instrumento. Pulsar una segunda vez para encender la luz de fondo. Pulsar una tercera vez para apagar la luz de fondo. Mantener pulsado durante 3 segundos para apagar el instrumento.</p>
4		<p>Menú</p> <p>Para acceder al menú de Configuración del Sistema desde la pantalla de funcionamiento.</p>
5		<p>Enter (Intro)</p> <p>Pulsar para confirmar las entradas y las selecciones.</p>
6		<p>Flecha descendente</p> <p>Se usa para navegar por los menús, navegar por las opciones de casillas al pie de la pantalla y para reducir las entradas numéricas.</p>

CÓMO CONECTAR EL SENSOR Y EL CABLE

CONEXIÓN DEL SENSOR

“Sensor” se refiere a la porción desmontable o a la porción de detección de electrodo del conjunto de cable, es decir, el sensor de oxígeno disuelto. “Cabezal” se refiere a la porción del cable con el conector de una patilla (Figura 3).

El Pro20 tiene dos sensores compatibles para usar con un cable de tierra:

Polarográfico – Este sensor tiene un cuerpo negro grabado con el número de modelo 2003. La abreviatura “Polaro” del instrumento equivale a “Polarográfico”.

Galvánico – Este sensor tiene un cuerpo gris grabado con el número de modelo 2002.

Para obtener información sobre las diferencias de los dos tipos de sensor, consulte el título “Tipo de sensor” en la sección del menú de Configuración del Sistema o en la sección “Principios de operación de este manual”.

Si se usa un conjunto de sensor/cable ProBOD, no hay necesidad de instalar un sensor porque incluye un sensor polarográfico de oxígeno disuelto.



Antes de instalar cualquiera de los dos sensores o de conectar el cable al instrumento, hay que configurar el Tipo de Sensor correspondiente al sensor que se está instalando o conectando. Si esto no se hace, es posible que haya daños no cubiertos por la garantía. El instrumento le dará instrucciones paso a paso para toda esa configuración la primera vez que se encienda. Vea la sección del menú de Configuración del Sistema de este manual para obtener instrucciones sobre cómo configurar el tipo de sensor después de que se encienda por primera vez.

- 1) Compruebe que el conector del sensor y el puerto del sensor en el cable estén limpios y secos.
- 2) Sujete el sensor con una mano y el cabezal del cable con la otra.
- 3) Inserte a presión el sensor en el conector del cable hasta que se asiente firmemente y sólo se vea una junta tórica. Si no se asienta correctamente, el sensor podría producir daños.
- 4) Gire el sensor a la derecha para engranarlo con la rosca y apriételo a mano. NO use una herramienta. Esta conexión es hermética.

Para obtener instrucciones más detalladas, consulte la hoja de instalación del sensor que se adjunta a cada sensor.

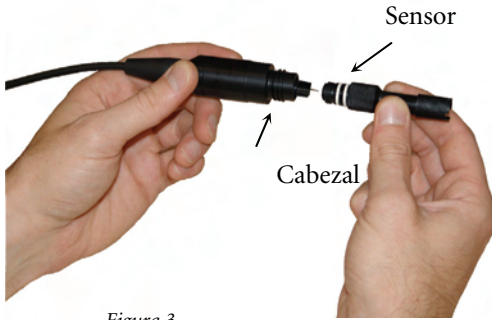


Figura 3

CONEXIÓN DEL CABLE

El Pro20 se ha diseñado para usarse en el campo y el laboratorio. Es compatible con dos opciones de cable diferentes:

- 1) El cable robusto de cambio está disponible en longitudes estándar de 1, 4, 10, 20, 30 y 100 metros, y en longitudes especiales entre 30 y 100 metros. Dicho cable viene con un sensor térmico integrado e incluye un puerto para el sensor de oxígeno disuelto.
- 2) El ProBOD es un conjunto de sonda/cable de 1 metro con sensores integrados Polarográficos de oxígeno disuelto y temperatura. Tiene un motor de corriente alterna para agitar muestras y se ha diseñado para encajar en una botella tipo BOD de 300 ml.

Para conectar el cable, alinee los pasadores del conector del cable con las ranuras del conector del instrumento. Oprimalos entre sí firmemente y luego gire el anillo externo hasta que encaje en su sitio (Figura 4). Esta conexión es impermeable.

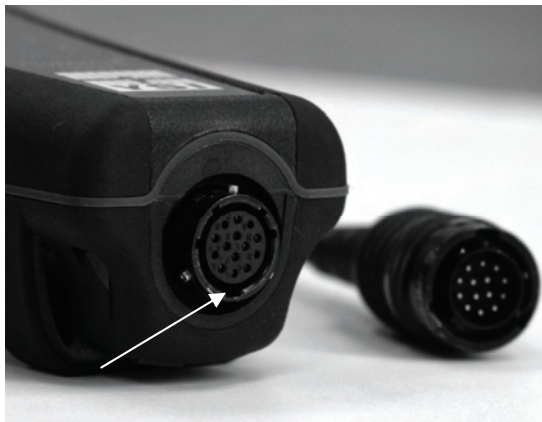


Figura 4. Véase el conector con pasadores.



Cuando están desconectados, los conectores del sensor y el cable NO son impermeables. No sumerja el cable sin un sensor instalado. Cuando está desconectado, el conector del cable para el instrumento y el conector del instrumento mantienen una condición impermeable conforme a la clasificación IP-67.


INSTALACIÓN DE LA MEMBRANA

El sensor de oxígeno disuelto se envía con una tapa protectora seca de color rojo que deberá retirarse antes de usarlo. Es muy importante colocar una membrana con solución electrolítica en el sensor antes de retirar la tapa roja.


Prepare la solución para la membrana según las instrucciones de la botella. Después de mezclarla, deje que la solución repose durante 1 hora. Eso ayudará a impedir que luego se formen burbujas de aire debajo de la membrana. Compruebe que usa la solución electrolítica correcta para el sensor correspondiente. Los sensores galvánicos utilizan electrólitos con una etiqueta de color azul celeste y los sensores polarográficos utilizan electrólitos con una etiqueta de color blanco. El sensor de Oxígeno Disuelto viene con membranas para tapa específicas para el tipo de sensor pedido (polarográfico o galvánico). Los juegos de membrana 5913 y 5914 son para sensores galvánicos, mientras que los juegos de membrana 5908 y 5909 son para sensores polarográficos.

Retire y deseche o conserve la tapa protectora roja. Enjuague bien la punta del sensor con agua destilada o desionizada. Llene 3/4 de la membrana de la tapa con solución electrolítica, luego cubra la tapa con un dedo para liberar el aire retenido. Tenga cuidado de no tocar la porción de la membrana de la tapa. Enrosque la tapa de membrana en el sensor, apretándola moderadamente. No use una herramienta. Es habitual que se derrame un poco de la solución electrolítica. Es mejor dejar una tapa nueva en un sensor nuevo durante toda la noche antes de intentar calibrarlo. Para obtener instrucciones detalladas sobre cómo cambiar la membrana de la tapa, consulte la sección “Cuidado, mantenimiento y almacenamiento” de este manual.


LUZ DE FONDO

Una vez que se enciende el instrumento, si se pulsa la tecla de encendido/luz de fondo  se encenderá la luz de fondo de la pantalla. La luz de fondo permanecerá encendida hasta que se pulse nuevamente la tecla o después de dos minutos en que no se haya tocado ninguna tecla del teclado.

APAGADO

Para apagar el instrumento, mantenga pulsada la tecla de encendido/luz de fondo  durante tres segundos.

PANTALLA DE FUNCIONAMIENTO

Pulse la tecla de encendido/luz de fondo  para encender el instrumento. El instrumento ejecutará una autopruueba y mostrará brevemente una pantalla de presentación con información del sistema antes de mostrar la pantalla principal de funcionamiento (Figura 5). La primera vez que se encienda el Pro20, mostrará paso a paso las selecciones de idioma, sensor y membrana. Para obtener más información, consulte la sección “Primer encendido” en este manual.

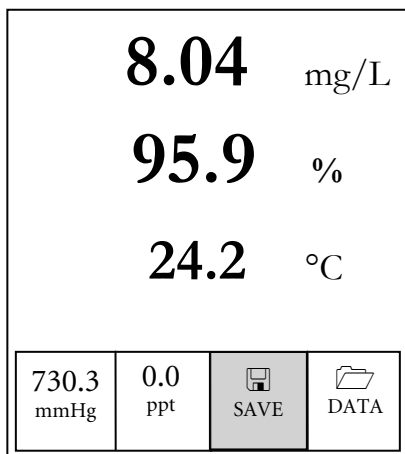







Figura 5. Ejemplo de la pantalla principal de funcionamiento con la función "Save" (Guardar) iluminada.



NAVEGACIÓN

Las teclas de flecha ascendente  y descendente  le permitirán navegar por las funciones del Pro20.

NAVEGACIÓN EN LA PANTALLA DE FUNCIONAMIENTO

Cuando acceda a la pantalla de funcionamiento, las teclas ascendente  y descendente  desplazarán la casilla seleccionada a lo largo de las opciones al pie. Una vez que seleccione una casilla, pulse Enter  para acceder a la opción resaltada.

Descripción de las funciones de las casillas de la pantalla de funcionamiento, de izquierda a derecha:

Opción	Descripción
Lectura barométrica	Resalte y pulse Enter para calibrar el barómetro
Valor de compensación de salinidad	Resalte y pulse Enter para ajustar el valor de compensación de salinidad
 SAVE (Guardar)	Resalte y pulse Enter para guardar los datos actuales en la memoria
 DATA (Datos)	Resalte y pulse Enter para ver y/o borrar los datos guardados

NAVEGACIÓN EN EL MENÚ DE CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

Cuando acceda al menú de Configuración del Sistema, las teclas de flecha ascendente y descendente moverán la barra resaltada hacia arriba y abajo por las opciones de Configuración del Sistema. Para obtener más información sobre esas opciones, consulte la sección del menú de Configuración del Sistema de este manual.

PRIMER ENCENDIDO

Cuando se encienda por primera vez, el instrumento le mostrará paso a paso una configuración inicial. Eso determinará las opciones de idioma, sensor y membrana. Use las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar el idioma, el sensor y la membrana correspondiente, y luego pulse Enter para confirmar (Figuras 6, 7 y 8). Hay que configurar el tipo de sensor correspondiente al sensor instalado. Si esto no se hace, es posible que haya daños no cubiertos por la garantía. Si se selecciona una opción incorrecta, podrá cambiarse en el menú de Configuración del Sistema.

Select Language:

English
 Français
 Español
 Deutsch

Use ▲▼ to select Language
Press ← to confirm

Figura 6, Selección de Idioma

Select Sensor Type:

Polar (black)
 Galvanic (grey)

Use ▲▼ to select sensor type
Press ← to confirm

Figura 7, Selección de sensor

Select Membrane Type:


1.25 (Yellow)
 2.0 (Blue)

Use ▲▼ to select membrane
Press ← to confirm

Figura 8, Selección de membrana

Después de seleccionar el idioma, el sensor y la membrana, aparecerá la pantalla de funcionamiento. La próxima vez que se encienda el instrumento, aparecerá la pantalla de funcionamiento inmediatamente después de la autoprueba. Si se cambia el tipo de sensor o de membrana, no olvide actualizarlo en el menú de Configuración del Sistema.

MENU DE CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA

Pulse la tecla del menú  para acceder a las siguientes funciones de Configuración del Sistema.

El menú de Configuración del Sistema contiene diversas pantallas identificadas como 'páginas'. En la figura 9 se ve la página actual indicada en la pantalla.

% OXÍGENO DISUELTO LOCALIZADO

%OD Local puede activarse o desactivarse usando las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar la función y pulsando luego Enter. Si se ve una 'X' en la casilla junto a %OD Local indica que está activada (Figura 9).

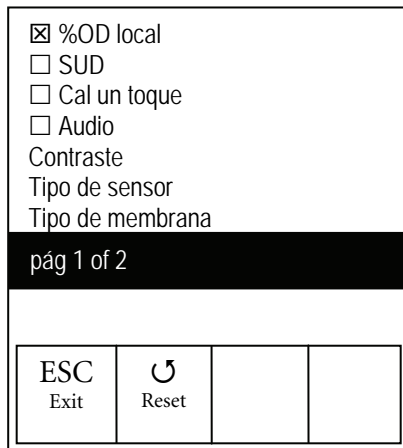


Figura 9, % oxígeno disuelto local.


Cuando está activada la función %OD Local, los valores de % de oxígeno disuelto se expresarán como %L en la pantalla de funcionamiento.

La función %OD Local permite tomar mediciones de oxígeno disuelto localizado. Ello fija el valor de calibración de OD% en 100% independientemente de la altitud o la presión barométrica. Cuando se active la función %OD Local, el Pro20 tomará en cuenta la presión barométrica en cada medición. Por ejemplo, si cambia la presión barométrica, la lectura de OD %L debería permanecer constante

en agua saturada de aire o aire saturado de agua. La función de oxígeno disuelto localizado es ideal para el cumplimiento de normas de la Unión Europea.


SUPRESIÓN DEL ÚLTIMO DÍGITO (SUD)


Supresión del último dígito (SUD) puede activarse o desactivarse usando las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar la función y pulsando luego Enter

. Si se ve una 'X' en la casilla junto a SUD indica que está activada.


La función SUD redondea el valor de OD (oxígeno disuelto) al décimo más cercano; es decir, 8,25 mg/L se convierte en 8,3 mg/L. SUD se desactiva automáticamente durante las calibraciones.

CALIBRACIÓN UN TOQUE (CAL UN TOQUE)

Calibración un toque puede activarse o desactivarse usando las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar la función y pulsando luego Enter . Si se ve una 'X' en la casilla junto a Cal Un Toque indica que está activada.


Cuando esté activada la calibración de un solo toque, mantenga pulsada la tecla de calibración  durante 3 segundos mientras se muestra la pantalla de funcionamiento para calibrar el oxígeno disuelto conforme a la lectura barométrica y al valor de corrección de salinidad. Para obtener más información sobre la calibración de un solo toque, consulte la sección Calibración de este manual.

AUDIO

Audio puede activarse o desactivarse usando las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar la función y pulsando luego Enter . Cuando esta función esté activada, se verá una 'X' en la casilla junto a Audio.

Cuando esté activada la función de Audio, el Pro20 emitirá dos pitidos para indicar estabilidad si está activada la función de estabilidad automática de lectura. El instrumento también emitirá un pitido cuando se pulse una tecla. Cuando esté desactivada la función Audio, el Pro20 no emitirá pitidos.

CONTRASTE

Para ajustar el **Contraste** de la pantalla, use las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar **Contraste**, y luego pulse Enter . Luego use las teclas de flecha ascendente o descendente para ajustar el contraste. La flecha ascendente oscurecerá el contraste y la flecha descendente lo aclarará. Después de ajustar el contraste, pulse Enter para guardarlo y salir de la opción de ajuste del contraste.


Si es necesario, hay otro método de ajuste del contraste. Para ello, mantenga pulsada la tecla del menú, luego pulse la tecla de flecha ascendente para oscurecer el contraste o pulse la tecla de flecha descendente para aclararlo.

TIPO DE SENSOR



Hay que configurar el tipo de sensor del instrumento correspondiente al que se instaló. Si esto no se hace es posible que haya daños no cubiertos por la garantía. Si usted observa lecturas muy cercanas a 0 o extremadamente altas, por ej., 600%, es posible que se haya fijado incorrectamente el ajuste del tipo de sensor.

Tipo de sensor determina al tipo de sensor de oxígeno que se está usando; ya sea polarográfico (negro) o galvánico (gris).

Use las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar Tipo de sensor, y luego pulse Enter  para abrir un submenú. Resalte el tipo de sensor correspondiente al instalado en el cable y pulse Enter para confirmarlo. El tipo de sensor activado tendrá una 'X' en la casilla junto al mismo. Use la tecla descendente para resaltar ESC – Exit (Escapar – Salir), y luego pulse Enter para guardar los cambios y cerrar el submenú del sensor.

Si se usa un conjunto de sensor/cable ProBOD, deberá seleccionarse el tipo de sensor polarográfico.

El Pro20 tiene dos sensores compatibles para usar con un cable de tierra:


Polarográfico – Este sensor tiene un cuerpo negro grabado con el número de modelo 2003. La abreviatura “Polaro” del instrumento equivale a “Polarográfico”.

Galvánico – Este sensor tiene un cuerpo gris grabado con el número de modelo 2002.

En cuanto a la configuración física, el material de la membrana y el rendimiento general, los sensores galvánicos de oxígeno disuelto Professional Series de YSI son exactamente iguales a los sensores polarográficos Professional Series.

La ventaja de usar sensores galvánicos es su conveniencia. Los sensores galvánicos proporcionan detección instantánea sin necesidad del tiempo de precalentamiento, pero esto afecta a la vida útil del sensor. Los sensores polarográficos duran más, tienen un mayor periodo de garantía pero necesitan de 5 a 15 minutos de precalentamiento antes de usarse o calibrarse.

TIPO DE MEMBRANA

Tipo de membrana fija el tipo de membrana que se usa en el sensor de oxígeno disuelto; ya sea 1,25 PE (amarillo) o 2,0 PE (azul). Use las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar **Tipo de membrana**, y luego pulse Enter  para abrir el submenú de membranas. Resalte el tipo de membrana correspondiente al instalado en el sensor y pulse Enter para confirmarlo. El tipo de membrana activado tendrá una 'X' en la casilla junto al mismo. Use la tecla descendente para resaltar la casilla ESC – Exit (Escapar – Salir), y luego pulse Enter para guardar los cambios y cerrar el submenú de membranas.

El sensor de oxígeno disuelto se entrega con las membranas específicas para el tipo de sensor pedido, codificadas con color según se describe en las siguientes tablas.

Juegos de membrana galvánica.

<i>Artículo</i>	<i>Color</i>	<i>Material</i>	<i>Descripción</i>
5913	Amarillo	1,25 mil de polietileno	Menor tiempo de respuesta y menor dependencia del flujo que las membranas tradicionales de Teflón®
5914	Azul	2,0 mil de polietileno	Menor dependencia del flujo que el de 1,25 mil pero con una respuesta algo más lenta

Juegos de membrana polarográfica


<i>Artículo</i>	<i>Color</i>	<i>Material</i>	<i>Descripción</i>
5908	Amarillo	1,25 mil de polietileno	Menor tiempo de respuesta y menor dependencia del flujo que las membranas tradicionales de Teflón®
5909	Azul	2,0 mil de polietileno	Menor dependencia del flujo que el de 1,25 mil pero con una respuesta algo más lenta

Selección de una membrana para oxígeno disuelto

<i>Tipo de membrana</i>	<i>Dependencia del flujo después de 4 minutos</i>	<i>Tiempo de respuesta habitual al 95%</i>
5913, 5908 - amarillo	25%	8 segundos
5914, 5909 - azul	18%	17 segundos



AUTO ESTABLE

Auto Estable utiliza valores predeterminados para indicar si una lectura es estable. Los valores predeterminados son ajustables en el menú de Configuración del Sistema. El usuario puede introducir un % de cambio en las lecturas de oxígeno disuelto (0,0 a 1,9) con respecto a una cantidad 'x' de tiempo en segundos (3-19).


Resalte **Auto Estable** y pulse Enter  para ampliar el submenú. Use las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar el campo de entrada de cambio de % de oxígeno disuelto o de segundos (*secs*), y luego pulse Enter para que el campo

resaltado sea ajustable. Use las teclas de flecha ascendente y descendente para ajustar el valor seleccionado, y luego pulse Enter para confirmar los cambios. Cuando haya confirmado los cambios, resalte la casilla ESC-Exit (Escapar - Salir) y pulse Enter para cerrar el submenú de estabilidad automática de lectura.

Para desactivar la función **Auto Estable**, fije en 0,0 el valor de entrada del cambio de % de oxígeno disuelto.

Cuando se active la función **Auto Estable**, aparecerá un símbolo de  junto al valor de oxígeno disuelto en la pantalla de funcionamiento; dicho símbolo destellará durante la estabilización. Cuando el valor de oxígeno disuelto se haya estabilizado en función de los ajustes de **Auto Estable**, aparecerá el símbolo de  en forma continua y el instrumento emitirá dos pitidos si está activada la función de audio.

UNIDADES DE OD

Resalte **Unidades OD** y pulse Enter  para abrir un submenú que le permitirá seleccionar las unidades de oxígeno disuelto a mostrar en la pantalla de funcionamiento. Resalte la unidad o unidades deseadas y pulse Enter para activar o desactivar. Una unidad activada de oxígeno disuelto tendrá una 'X' en la casilla junto a la misma. Resalte la casilla ESC-Exit (Escapar - Salir) y pulse Enter para guardar los cambios y cerrar el submenú de unidades de OD.

Hay tres opciones para mostrar el oxígeno disuelto:

- **mg/L** mostrará las lecturas de OD en miligramos por litro en una escala de 0 a 50 mg/L.
- **ppm** (partes por millón) equivale a mg/L y mostrará la lectura de OD en una escala de 0 a 50 ppm.
- **%** mostrará las lecturas de OD en una escala porcentual de 0 a 500%. Dicho valor se expresará como %L cuando esté activada la función OD Local.

Los valores, tanto de % o %L, y mg/L o ppm pueden mostrarse simultáneamente en la pantalla.

UNIDADES DE TEMPERATURA

Resalte **Unidades Temperature** y pulse Enter para abrir un submenú que le permitirá seleccionar las unidades de temperatura a mostrar en la pantalla de funcionamiento. Resalte la unidad deseada (Celsius o Fahrenheit) y pulse Enter para activar o desactivar. La unidad de temperatura activada tendrá una 'X' en la casilla junto a la misma. Sólo se puede activar un tipo de unidad a la vez. Resalte

la casilla ESC-Exit (Escapar - Salir) y pulse Enter para guardar los cambios y cerrar el submenú de unidades de temperatura.

UNIDADES DE PRESIÓN

Resalte **Unidades de presión** y pulse Enter para abrir un submenú que le permitirá seleccionar las unidades a mostrar en la pantalla de funcionamiento. Resalte la unidad deseada (mmHg, inHg, mbar, PSI o kPa) y pulse Enter para activar. La unidad de presión activada tendrá una 'X' en la casilla junto a la misma. Sólo se puede activar un tipo de unidad a la vez. Resalte la casilla ESC-Exit (Escapar - Salir) y pulse Enter para guardar los cambios y cerrar el submenú de unidades de presión.

IDIOMA

Resalte **Idioma** y pulse Enter para abrir un submenú que le permitirá cambiar el idioma. Resalte el idioma deseado (inglés, español, alemán o francés) y pulse Enter para activar. El idioma activado tendrá una 'X' en la casilla junto a la misma. Resalte la casilla ESC-Exit (Escapar - Salir) y pulse Enter para guardar los cambios y cerrar el submenú de idioma.


El texto de los recuadros al pie de la pantalla de funcionamiento siempre se mostrará en inglés, independientemente del idioma activado en el menú de Configuración del Sistema.

APAGADO AUTOMÁTICO

Auto Cierre (Apagado automático) le permite programar el instrumento para que se apague automáticamente tras un periodo de tiempo. Use las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar **Auto Cierre** (Apagado automático), y luego pulse Enter para abrir el submenú. Pulse Enter mientras esté resaltado el campo "minutos" para ajustarlo. Luego, use las teclas de flecha ascendente y descendente para ajustar el tiempo de apagado de 0 a 60 minutos. Pulse Enter para confirmar y guardar el nuevo tiempo de apagado. Resalte la casilla ESC-Exit (Escapar - Salir), y luego pulse Enter para cerrar el submenú de apagado automático.

Para desactivar el apagado automático, fije en 0 (cero) el tiempo en minutos.

REAJUSTE DEL MENÚ DE CONFIGURACIÓN DEL SISTEMA A LOS VALORES DE FÁBRICA

Para reajustar los valores del Pro20 a los de fábrica, pulse la tecla de flecha descendente hasta que se resalte la casilla de **Reset** -  (Reajustar), y luego pulse Enter. El instrumento le pedirá que confirme el reajuste. Resalte **Sí** y pulse Enter para continuar con el reajuste, o resalte **No** y pulse Enter para cancelar el reajuste.

Un reajuste a los valores de fábrica no afectará los datos guardados en la memoria de la unidad.


Tras un reajuste a los valores de fábrica, se configurarán los siguientes valores en el Pro20:

<i>Parámetro</i>	<i>Reajuste predeterminado</i>
Unidades de temperatura	°C
Unidades de oxígeno disuelto	mg/L and %
Unidades de presión	mmHg
Tipo de sensor de oxígeno disuelto	Confirma el último ajuste
Tipo de membrana	Confirma el último ajuste
Valor de compensación de salinidad	0,0 ppt (partes por mil)
% oxígeno disuelto localizado	Desactivado
Cal un toque	Activado
Contraste de pantalla	Ajuste al margen medio
Apagado automático (Autocierre)	30 minutos
Estabilidad automática de lectura	Desactivado (0,0 % de cambio y 10 segundos)
Supresión del último dígito (SUD)	Desactivado
Audio	Activado
Idioma	Inglés
Calibración de oxígeno disuelto	Reajuste a los valores de fábrica, 100% para la membrana y el sensor activados*
Calibración del barómetro	Reajusteto a los valores de fábrica*

* Se recomienda ejecutar una calibración de barómetro y oxígeno disuelto tras realizar un reajuste.

CÓMO SALIR DEL MENÚ DE CONFIGURACIÓN DEL SISTEM

Para salir del menú de Configuración del Sistema, pulse la tecla de la flecha descendente hasta resaltar la casilla ESC - Exit (Escapar - Salir), y luego pulse Enter

 para volver a la pantalla de funcionamiento.

CALIBRACIÓN

TEMPERATURA

Todos los conjuntos de cable tienen sensores de temperatura integrados. La calibración de la temperatura no es necesaria ni está disponible.

BARÓMETRO

El barómetro del Pro20 viene calibrado de fábrica. La lectura del barómetro tiene que ser exacta para garantizar la exactitud de las calibraciones de % y las lecturas de O.D. Si el barómetro necesita ajuste, use las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar la casilla del barómetro en la pantalla de funcionamiento, y luego pulse Enter. A continuación, use las teclas de flecha ascendente o descendente para ajustar la lectura del barómetro a la **presión barométrica verdadera local**. Siga pulsando las teclas de flecha ascendente o descendente para cambiar más rápidamente el valor del barómetro. Pulse Enter para confirmar y guardar el ajuste del barómetro.



No use un valor barométrico que se haya corregido según el nivel del mar. Habitualmente, las lecturas barométricas de laboratorio son valores “verdaderos” (sin corrección) de la presión del aire y pueden usarse “tal como están” para la calibración del barómetro. Las lecturas del servicio meteorológico habitualmente no son “verdaderas”; es decir, se han corregido según el nivel del mar, y por lo tanto no pueden usarse hasta que se haya “eliminado la corrección”. Una fórmula aproximada para “eliminar esta corrección” es:

P.B. verdadera = [P.B. corregida] – [2,5 * (Altitud local en pies sobre el nivel del mar/100)]



Aunque el margen del barómetro es de 400,0 a 999,9 mmHg, no será posible ajustar el valor en todo el margen. El barómetro es muy exacto y el instrumento no le permitirá ajustar el valor drásticamente más allá de lo que esté midiendo durante la calibración.

OXÍGENO DISUELTO

El Pro20 puede calibrarse fácilmente al pulsar una tecla si se activa la función One Touch Cal (Calibración de un solo toque) en el menú de Configuración del Sistema y se sigue el procedimiento de calibración de un solo toque.

Compruebe que la lectura del barómetro sea exacta antes de realizar una calibración de un solo toque, una calibración de %OD o una calibración de %OD Local. Dichos procedimientos de calibración utilizan la lectura del barómetro durante la calibración. Si la lectura del barómetro es errónea durante una calibración, serán inexactos sus valores de oxígeno disuelto.



No es necesario calibrar tanto en % como en mg/L o ppm. Al calibrar en % se calibrará simultáneamente en mg/L y ppm y viceversa. YSI recomienda calibrar el oxígeno disuelto en % tanto para la facilidad de lectura como su exactitud.

CALIBRACIÓN DE UN SOLO TOQUE

Realice este procedimiento de calibración cuando se haya activado la Calibración de un solo toque en el menú de Configuración del Sistema.


Si usa un cable de tierra, instale el protector del sensor en la sonda. Humedezca la esponja de la funda gris de calibración/almacenamiento con una pequeña cantidad de agua e instálela encima del protector del sensor. La funda debe estar húmeda, pero no debe tener agua en exceso para que no caigan microgotas sobre la membrana. La funda de almacenamiento garantiza la ventilación a la atmósfera.

Si usa el conjunto de sensor/cable ProBOD, coloque la sonda en una botella tipo BOD de 300 ml con escaso contenido de agua (1/8 pulg. o 3 mm). Los sensores de oxígeno disuelto y temperatura no deben sumergirse en agua.

Si no dispone de la funda de calibración/almacenamiento, sustitúyala con una cámara de humedad relativa al 100%, ventilada a la atmósfera (no sellada completamente).

Encienda el instrumento y espere aproximadamente de 5 a 15 minutos para que la cámara de almacenamiento se sature completamente y permita que se establezca el sensor si se usa un sensor polarográfico. Si usa un sensor galvánico, espere aproximadamente de 5 a 10 minutos para que la cámara se sature completamente. Hay que desactivar el tiempo de apagado automático o fijarlo a un mínimo de 20 minutos. Para obtener más información sobre el ajuste del apagado automático, consulte la sección del menú de Configuración del Sistema.

Compruebe que la lectura del barómetro sea exacta. Si fuera necesario, calibre el barómetro.

Mantenga pulsada la tecla Calibrate (Calibrar)  durante 3 segundos. La pantalla del Pro20 indicará **Calibrando % OD** y calibrará automáticamente el sensor según los valores de corrección barométrica y de salinidad. Este proceso puede llevar hasta 2 minutos según la antigüedad del sensor y la membrana. Puede pulsar la tecla Cal (Calibrar) en este momento para cancelar la calibración.

Aparecerá en pantalla el mensaje **Calibración exitosa** durante unos segundos para confirmar una calibración satisfactoria y luego el instrumento volverá a la pantalla de funcionamiento.

Si no se realiza satisfactoriamente la calibración, aparecerá un mensaje de error en la pantalla. Pulse la tecla Cal (Calibrar) para salir del mensaje de error de calibración y volver a la pantalla de funcionamiento. Consulte las soluciones posibles en la guía de detección y solución de problemas.


CALIBRACIÓN PORCENTUAL (% OD)

Realice este procedimiento de calibración cuando se haya desactivado la Calibración de un solo toque en el menú de Configuración del Sistema.

Prepare un ambiente 100% húmedo para el sensor según se describe en la sección de calibración anterior.

Encienda el instrumento y espere aproximadamente de 5 a 15 minutos para que la cámara de almacenamiento se sature completamente y permita que se establezca el sensor si se usa un sensor polarográfico. Si usa un sensor galvánico, espere aproximadamente de 5 a 10 minutos para que la cámara se sature completamente. Hay que desactivar el tiempo de apagado automático o fijarlo a un mínimo de 20 minutos. Para obtener más información sobre el ajuste del apagado automático, consulte la sección del menú de Configuración del Sistema.

Compruebe que la lectura del barómetro sea exacta. Si fuera necesario, calibre el barómetro.

Mantenga pulsada la tecla Calibrate (Calibrar)  durante 3 segundos. Resalte % y pulse Enter. El Pro20 mostrará en pantalla las lecturas actuales de %OD y

temperatura juntamente con el valor (%) de calibración. El valor (%) de calibración se basa en la lectura del barómetro.

Espere por lo menos 3 segundos, luego, una vez que se estabilicen las lecturas de %OD y temperatura, pulse Enter para finalizar la calibración. O bien, pulse la tecla Cal (Calibrar) para cancelar la calibración.

Aparecerá en pantalla el mensaje **Calibración exitosa** durante unos segundos para confirmar una calibración satisfactoria y luego el instrumento volverá a la pantalla de funcionamiento.

Si no se realiza satisfactoriamente la calibración, aparecerá un mensaje de error en la pantalla. Pulse la tecla Cal (Calibrar) para salir del mensaje de error de calibración y volver a la pantalla de funcionamiento. Consulte las soluciones posibles en la guía de detección y solución de problemas.


CALIBRACIÓN PORCENTUAL (%OD LOCAL ACTIVADA)

Realice este procedimiento de calibración cuando se haya activado la función de oxígeno disuelto en el menú de Configuración del Sistema.

Prepare un ambiente 100% húmedo para el sensor según se describe en la sección de Calibración de un solo toque.

Encienda el instrumento y espere aproximadamente de 5 a 15 minutos para que la cámara de almacenamiento se sature completamente y permita que se establezca el sensor si se usa un sensor polarográfico. Si usa un sensor galvánico, espere aproximadamente de 5 a 10 minutos para que la cámara se sature completamente. Hay que desactivar el tiempo de apagado automático o fijarlo a un mínimo de 20 minutos. Para obtener más información sobre el ajuste del apagado automático, consulte la sección del menú de Configuración del Sistema.

Compruebe que la lectura del barómetro sea exacta. Si fuera necesario, calibre el barómetro.

Mantenga pulsada la tecla Calibrate (Calibrar)  durante 3 segundos. %Local se resaltará automáticamente; pulse Enter. El Pro20 mostrará en pantalla las lecturas actuales de DO% y temperatura juntamente con el valor (%) de calibración. El valor (%) de calibración siempre será de 100% para DO Local% (Oxígeno disuelto localizado).

Espere por lo menos 3 segundos, luego, una vez que se estabilicen las lecturas de %OD y temperatura, pulse Enter para finalizar la calibración. O bien, pulse la tecla Cal (Calibrar) para cancelar la calibración.


Aparecerá en pantalla el mensaje **Calibration exitosa** durante unos segundos para confirmar una calibración satisfactoria y luego el instrumento volverá a la pantalla de funcionamiento.

Si no se realiza satisfactoriamente la calibración, aparecerá un mensaje de error en la pantalla. Pulse la tecla Cal (Calibrar) para salir del mensaje de error de calibración y volver a la pantalla de funcionamiento. Consulte las soluciones posibles en la guía de detección y solución de problemas.

CALIBRACIÓN EN MG/L

Encienda el instrumento y coloque el sensor dentro de una muestra que se haya valorado para determinar la concentración de oxígeno disuelto. Agite continuamente o mueva la sonda dentro de la muestra a razón de por lo menos 1/2 pie por segundo (16 cm por segundo) durante todo el proceso de calibración. Una placa agitadora puede ser útil en esta calibración.

Deje que se establezcan las lecturas de oxígeno disuelto y temperatura. Este proceso puede llevar de 5 a 15 minutos, según la antigüedad del instrumento, el tipo de sensor y la condición de este.

Pulse la tecla Calibrate  (Calibrar). Resalte mg/L y pulse Enter.

Use las teclas de flecha ascendente y descendente para ajustar la lectura de mg/L al valor de la muestra valorada. Pulse Enter para confirmar el valor y calibrar, o bien pulse la tecla Cal (Calibrar) para cancelar la calibración.

Aparecerá en pantalla el mensaje **Calibration exitosa** durante unos segundos para confirmar una calibración satisfactoria y luego el instrumento volverá a la pantalla de funcionamiento.

Si no se realiza satisfactoriamente la calibración, aparecerá un mensaje de error en la pantalla. Pulse la tecla Cal (Calibrar) para salir del mensaje de error de calibración y volver a la pantalla de funcionamiento. Consulte las soluciones posibles en la guía de detección y solución de problemas.

CALIBRACIÓN CON COMPENSACIÓN DE SALINIDAD

El Pro20 utiliza un valor de salinidad introducido por el usuario en ppt (partes por mil) para compensar los valores de oxígeno disuelto en mg/L. El valor de compensación de salinidad introducido en el Pro20 debe ser igual al valor de salinidad del agua que usted examina.

Para ajustar el valor de compensación de salinidad, use las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar la casilla de salinidad en la pantalla de funcionamiento, y luego pulse Enter (Figura 10). Seguidamente, use las teclas de flecha ascendente o descendente para ajustar el valor de compensación de

salinidad a la salinidad del agua que está examinando. Puede introducir un valor entre 0,0 y 70,0 partes por mil (ppt). Pulse Enter para confirmar y guardar el nuevo valor de compensación de salinidad.

El valor de compensación de salinidad puede ajustarse en cualquier momento sin necesidad de recalibrar el oxígeno disuelto.

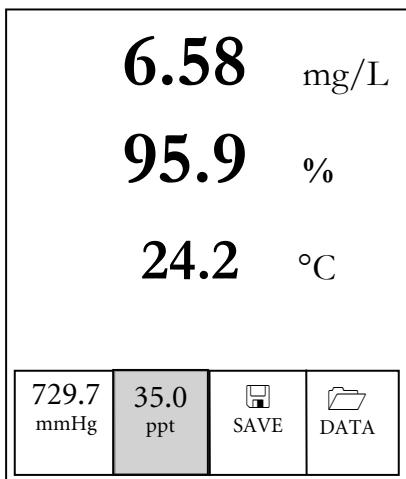


Figura 10. Casilla de salinidad resaltada

CÓMO TOMAR MEDICIONES

Antes de tomar mediciones, compruebe que se haya calibrado el instrumento para garantizar las lecturas más exactas. Encienda el instrumento y espere de 5 a 15 minutos si usa un sensor polarográfico. Si usa un cable/sensor de tierra, instale el protector del sensor para resguardar el sensor y la membrana. Coloque la sonda dentro de la muestra a medir y agite rápidamente la sonda para eliminar toda burbuja de aire. Deje que se estabilicen las lecturas de temperatura. A continuación, agite la sonda dentro de la muestra para eliminar la dependencia a la agitación del sensor de oxígeno disuelto. Debe proporcionar un movimiento de agua de 6 pulgadas (16 cm) por segundo como mínimo. Una vez que los valores alcanzan su tope y se estabilizan, puede grabar la medición y/o guardar el conjunto de datos. Si se interrumpe la agitación, la lectura de oxígeno disuelto caerá con el tiempo. Si coloca el sensor de OD en una corriente o aguas de flujo rápido, es mejor ubicarlo perpendicularmente al flujo y NO de frente.

Si el sensor de OD se coloca en un tanque/pileta de aireación, resultará útil cerciorarse de que las burbujas no estallen sobre la membrana. Esto podría causar lecturas inestables. Le será posible prevenirlo si apunta con el sensor hacia arriba para que mire hacia el cielo, y sujeta el cabezal al cable con amarres de alambre, abrazaderas plásticas o bandas de caucho. El sólo hecho de hacer una curva

sencilla con el cable, sin doblarlo ni quebrarlo, le permitirá bajarlo dentro del tanque de aireación mientras el sensor apunta hacia arriba y las burbujas ya no estallan sobre la superficie de la membrana.

CÓMO GUARDAR Y CONSULTAR LOS DATOS

El Pro20 puede guardar 50 conjuntos de datos en una memoria de acceso aleatorio para consultar posteriormente. Un conjunto de datos incluye los valores actualmente en la pantalla, por ej., temperatura en Celsius o Fahrenheit y oxígeno disuelto en % y/o mg/L o ppm. Cada punto de información tiene como referencia un número de conjunto de datos, de 01 a 50.



El Pro20 no puede comunicarse con un PC mediante un dispositivo de comunicación Pro Plus. Lo conexión del Pro20 a un dispositivo de comunicación podría causar el funcionamiento errático del instrumento.

CÓMO GUARDAR LOS DATOS

Desde la pantalla de funcionamiento, use las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar la casilla de guardar y pulse Enter para guardar las lecturas actuales. El instrumento indicará que se ha guardado el conjunto de datos y mostrará en pantalla el número del conjunto de datos guardado (Figura 11).

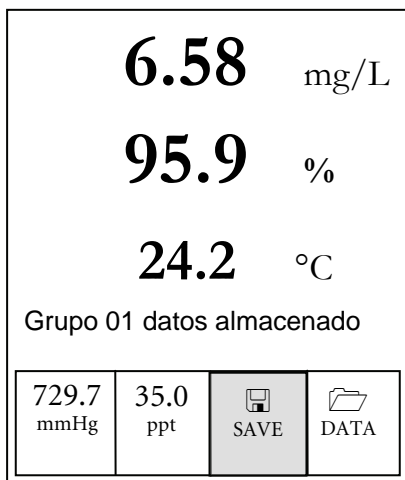


Figura 11, Conjunto de datos guardados

El instrumento mostrará 'Memoria llena' en pantalla si se han guardado los 50 conjuntos de datos y usted intenta guardar otro adicional.

CÓMO CONSULTAR Y BORRAR LOS DATOS GUARDADOS – MODO DE DATOS

El modo de datos le permite consultar y borrar los datos guardados. Desde la pantalla de funcionamiento, use las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar Data (Datos) y pulse Enter para acceder al modo de datos. Observe que las casillas de función que hay al pie de la pantalla son diferentes en el modo de datos (Figura 12).

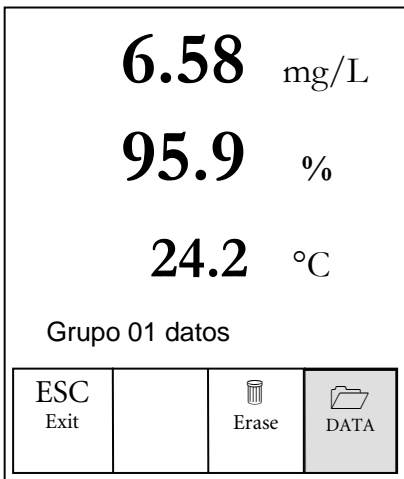


Figura 12, Modo de datos

CÓMO CONSULTAR LOS DATOS

Una vez que acceda al modo de datos, utilice las teclas de flecha ascendente y descendente para consultar los conjuntos de datos guardados en orden secuencial, o bien pulse Enter para acceder a las funciones del pie de la pantalla. Después de acceder a dichas funciones, resalte la casilla Data (Datos) y pulse Enter para acceder de nuevo a la consulta de datos. El conjunto de datos en pantalla se identificará con el número de conjunto de datos, de 01 a 50.

CÓMO BORRAR LOS DATOS

Con los datos guardados en pantalla, pulse la tecla Enter para acceder a las casillas de función del pie de la pantalla. Seguidamente, utilice las teclas de flecha ascendente o descendente para resaltar Erase (Borrar); luego pulse Enter. El instrumento le dará la opción de guardar uno o todos los conjuntos de datos (Figura 13).

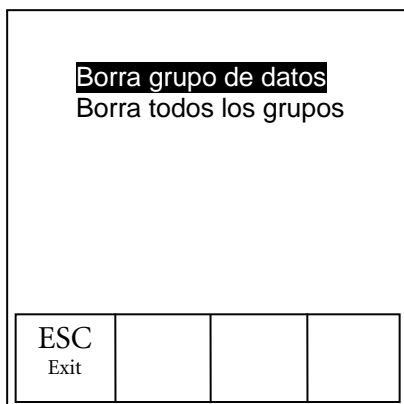


Figura 13: Borrar dato

Use la tecla de flecha ascendente o descendente para seleccionar Borra grupo de datos, Borra todos los grupos, o la casilla de función ESC-Exit (Escapar - Salir); luego pulse Enter para confirmar.

Seleccione ESC-Exit (Escapar - Salir) y pulse Enter para salir del modo de borrado sin eliminar ningún dato.

Seleccione Borra grupo de datos y pulse Enter para borrar el conjunto de datos que se mostró en pantalla antes de acceder al modo de borrado. Por ejemplo, si el conjunto de datos 12 estaba en pantalla antes de acceder al modo de borrado, y se selecciona Erase Data Set, se borrará el conjunto de datos 12 de la memoria. Asimismo, los conjuntos POSTERIORES a ese número avanzarán un lugar para mantenerlos en orden secuencial. Entonces, si había 15 registros y se borra el número 12, entonces el 13 pasará a ser 12, el 14 pasará a ser 13, y el 15 pasará a ser 14. El instrumento regresará al modo de datos después de borrarse un conjunto de datos.

Seleccione Borra todos los grupos y pulse Enter para borrar la memoria del Pro20 y regresar al modo de datos.

SALIDA DEL MODO DE DATOS

Mientras opera en modo de datos, pulse Enter para acceder a las funciones del pie de la pantalla. Seguidamente, resalte la casilla ESC-Exit (Escapar - Salir) y pulse Enter para regresar a la pantalla de funcionamiento.

PRINCIPIOS DE OPERACIÓN

El sensor polarográfico consiste en un cuerpo de plata que es el ánodo y un cátodo circular de oro incrustado en el extremo. El sensor galvánico consiste en un ánodo de cinc y un cátodo de plata. El sensor polarográfico necesita voltaje aplicado para funcionar en tanto que los potenciales de electrodo del sensor galvánico son lo suficientemente distintos como para reducir el oxígeno con voltaje aplicado.

Ambos sensores tienen una delgada membrana semipermeable, extendida sobre el sensor, la cual aísla los electrodos del ambiente, al mismo tiempo que permite el acceso de los gases. Durante la operación, este extremo del sensor se llena con una solución electrolítica que contiene una pequeña cantidad de surfactante para mejorar la acción humectante.

Cuando se aplica un voltaje polarizante a los electrodos del sensor polarográfico, el oxígeno que ha atravesado la membrana reacciona con el cátodo produciendo así un flujo de corriente. Esa misma reacción tiene lugar con el sensor galvánico sin voltaje aplicado.

En ambos sensores polarográfico y galvánico de O.D., el oxígeno se difunde por la membrana de manera proporcional a la diferencia de presión del oxígeno que la atraviesa. Debido a que el oxígeno se consume rápidamente en el cátodo, puede asumirse que la presión de oxígeno dentro de la membrana es cero. Por lo tanto, la cantidad de oxígeno que se difunde por la membrana es proporcional a la presión absoluta de oxígeno fuera de la membrana. Si aumenta la presión del oxígeno, se difundirá más oxígeno por la membrana y fluirá más corriente por el sensor. Una presión menor produce una corriente más baja.

CUIDADO, MANTENIMIENTO Y ALMACENAMIENTO

Esta sección describe los procedimientos correctos para el cuidado, mantenimiento y almacenamiento de los sensores. El objetivo es aumentar al máximo su vida útil y minimizar la inactividad asociada con el uso incorrecto de los sensores.

MANTENIMIENTO GENERAL

MANTENIMIENTO GENERAL - JUNTAS TÓRICAS

El instrumento utiliza juntas tóricas como sellos para impedir que el agua penetre en el compartimento de las pilas y los puertos de los sensores. La observación de los procedimientos recomendados contribuirá a mantener el instrumento en buenas condiciones de funcionamiento.

Si no se mantienen correctamente las juntas tóricas y las superficies de sellado, es posible que penetre agua en el compartimento de las pilas y/o los puertos de los sensores del instrumento. Si penetra agua en dichas áreas, se pueden dañar severamente los terminales de las pilas o los puertos de los sensores, con lo cual las pilas perderán potencia, se producirán lecturas falsas y se corroerán los sensores o los terminales de las pilas. Por lo tanto, cuando se retira la tapa del compartimento de las pilas, hay que inspeccionar atentamente la junta tórica que la sella para detectar cualquier contaminación (por ej., residuos, arenilla, etc.) y limpiarla si fuera necesario.

Hay que realizar la misma inspección a las juntas tóricas asociadas con el conector del sensor de oxígeno disuelto cuando este se retira. Si no hay evidencia de suciedad o daño en las juntas tóricas, hay que engrasarlas ligeramente sin quitarlas de su ranura. Sin embargo, si hay cualquier indicio de daño, hay que reemplazar la junta tórica con otra idéntica. Al momento de reemplazar la junta tórica, hay que limpiar todo el conjunto de la misma.

Para Retirar Las Juntas Tóricas:

Utilice un pequeño destornillador plano o una herramienta similar de punta roma para retirar la junta tórica de su ranura. Inspeccione la junta tórica y la ranura para detectar todo exceso de grasa o contaminación. Si hay evidencia de contaminación, limpie la junta tórica y las piezas plásticas cercanas con un pañuelo de papel para limpieza de lentes o un paño equivalente sin pelusas. Se puede usar alcohol para limpiar las piezas plásticas, pero utilice sólo agua y un detergente suave en la junta tórica propiamente dicha. Asimismo, inspeccione las juntas tóricas para detectar mellas e imperfecciones.



El uso de alcohol en las juntas tóricas puede causar la pérdida de elasticidad y podría producir que se agrieten.

No use un objeto afilado para retirar las juntas tóricas. Podría dañarse la junta tórica o la ranura.

Antes de volver a instalar las juntas tóricas, cerciórese de usar una superficie de trabajo limpia, de tener las manos limpias y evite el contacto con todo lo que podría depositar fibras sobre la junta tórica o las ranuras. Incluso una contaminación muy pequeña (cabello, arenilla, etc.) podría causar una pérdida.

Para Reinstalar Las Juntas Tóricas:

Coloque una pequeña cantidad de grasa para junta tórica entre sus dedos pulgar e índice. (¡Poner más grasa NO ES MEJOR!)

Haga pasar la junta tórica por la grasa mientras mantiene apretados los dedos entre sí para depositar una capa muy fina de grasa sobre la junta. Coloque la junta tórica dentro de la ranura comprobando que no gire ni rueda.

Utilice el dedo que engrasó anteriormente para repasar ligeramente una vez más la superficie de contacto de la junta tórica.



No engrase excesivamente las juntas tóricas. El exceso de grasa puede recoger partículas de arenilla que pueden perjudicar el sello. El exceso de grasa también puede reducir la impermeabilidad de la junta tórica, lo cual podría producir pérdidas. Si hay exceso de grasa, quítelo con un paño para limpiar lentes o un paño sin elusas.

MANTENIMIENTO GENERAL – PUERTO DEL SENSOR DE OD

Es importante que todo el extremo conector del sensor esté seco al instalarlo, retirarlo o reemplazarlo. Esto impedirá que penetre agua en el puerto. Una vez que se retire el sensor, examine el conector dentro del puerto. Si hay cualquier humedad presente, use aire comprimido para secar completamente el conector o colóquelo directamente frente a un flujo continuo de aire fresco. Si el conector está corroído, comuníquese con el Servicio post-venta de YSI o al distribuidor autorizado a quien haya comprado el instrumento.



Retire los sensores hacia abajo (apuntando al suelo) para impedir que penetre agua en el puerto al retirarlos.

MANTENIMIENTO DEL SENSOR

MANTENIMIENTO DEL SENSOR – TEMPERATURA

Debe mantener la porción térmica del sensor libre de todo depósito. Aparte de eso, el sensor no necesita ningún mantenimiento. Se puede usar un cepillo dental para frotar el sensor de temperatura si fuera necesario.

MANTENIMIENTO DEL SENSOR – OXÍGENO DISUELTTO

Instalación de la Tapa de Membrana

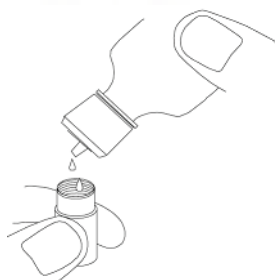
El sensor de oxígeno disuelto (polarográfico y galvánico) se envía con una tapa protectora seca de color rojo que deberá retirarse antes de usarlo. Retire la tapa protectora o la tapa de membrana usada y reemplácela por una tapa de membrana nueva siguiendo estas instrucciones:



Retire el protector del sensor para acceder a la punta del sensor.

Retire la tapa protectora roja o desenrosque y retire la tapa de membrana vieja sujetando el sensor mientras desenrosca la tapa de membrana, y deséchela.

Enjuague bien la punta del sensor con agua destilada o desionizada.



Llene una nueva tapa de membrana con solución para sensor de O₂ que se haya preparado conforme a las instrucciones de la botella. Tenga mucho cuidado de no tocar la superficie de la membrana.

Golpee ligeramente el costado de la tapa de membrana para eliminar las burbujas que se hayan retenido.

Enrosque la tapa de membrana en el sensor. Es normal que se derrame un poco de la solución electrolítica.



Vuelva a colocar el protector del sensor.

Hay que cambiar la solución de KCl (cloruro de potasio) y la tapa de membrana como mínimo una vez cada 30 días durante un uso regular. Además, hay que cambiar la solución de KCl y la membrana si (a) se ven burbujas debajo de la membrana; (b) se ven depósitos considerables de electrolito seco sobre la membrana; y (c) si el sensor muestra lecturas inestables u otros síntomas relativos al sensor.

Al cambiar la membrana, examine el cátodo de oro en la punta del sensor y el ánodo de plata a lo largo del eje del sensor. Si el ánodo de plata se vuelve de color negro o si el cátodo de oro se vuelve opaco, *es posible* que se necesite renovar la superficie del sensor con los discos finos de esmerilar que se incluyen en el juego de la membrana. No esmerile el electrodo con cada cambio de membrana pues eso no constituye mantenimiento *de rutina*. De hecho, en el aspecto visual, el ánodo podría verse deslustrado y funcionar perfectamente. YSI recomienda usar los discos de esmerilar de grano 400 para húmedo/seco después de cambiar la membrana si hay alguna dificultad para estabilizar o calibrar el sensor.

Para limpiar y renovar la superficie del sensor, siga las instrucciones que se incluyen a continuación.

Cátodo de oro

Para que el sensor funcione correctamente, el cátodo de oro debe tener la textura correcta. Puede deslustrarse o recubrirse con plata después del uso prolongado. Nunca use productos químicos ni abrasivos que YSI no haya recomendado o suministrado.

En primer lugar, seque totalmente la punta del sensor con un pañuelo de papel para limpieza de lentes. Humedezca un disco de esmerilar y colóquelo en la palma de su mano con la cara hacia arriba. A continuación, use la otra mano para sujetar el sensor en sentido vertical, con la punta hacia abajo. Baje la punta del sensor directamente sobre el disco de esmerilar y muévala en sentido circular para esmerilar el cátodo de oro. El objetivo es eliminar mediante el esmerilado todo depósito y raspar ligeramente el cátodo para proporcionar una mayor superficie a la solución de O_2 debajo de la membrana. Habitualmente, de 3 a 4 vueltas del disco de esmerilar son suficientes para eliminar los depósitos y para que el oro luzca un acabado mate. Enjuague bien el cátodo de oro y repáselo con una toalla de papel húmeda antes de colocar una nueva tapa de membrana. Si el cátodo permanece deslustrado, comuníquese con el Servicio post-venta de YSI o el distribuidor autorizado a quien compró el instrumento.

Ánodo de plata

Después del uso prolongado, se acumula una capa gruesa de cloruro de plata ($AgCl$) sobre el ánodo de plata, lo cual reduce la sensibilidad del sensor. Hay que

limpiar el ánodo para eliminar dicha capa y recuperar el rendimiento adecuado. La limpieza puede hacerse por medios químicos y/o mecánicos:

Limpieza química: Retire la tapa de membrana y enjuague el sensor con agua desionizada o destilada. Impregne la sección sensible del sensor en una solución de hidróxido de amonio al 14% durante 2 a 3 minutos o en una solución de amoniaco al 3% durante toda la noche, de 8 a 12 horas. (La mayoría de los limpiadores de amoniaco de uso doméstico suelen tener una concentración de aproximadamente el 3%.) Enjuague con abundante agua fría del grifo y luego enjuague bien con agua destilada o desionizada. Luego hay que repasar bien el ánodo con una toalla de papel húmeda para eliminar la capa residual del mismo. Se recomienda oler la punta del sensor para comprobar que se haya enjuagado totalmente el amoniaco. La retención de amoniaco residual debajo de la nueva tapa de membrana puede deslustrar rápidamente el electrodo o producir lecturas falsas.



La limpieza química debe realizarse con tan poca frecuencia como sea posible. Intente primero cambiar la membrana y recalibrar. Si no resuelve el problema la membrana nueva, proceda a la limpieza.

Limpieza mecánica: Para esmerilar el ánodo de plata a lo largo del eje del sensor, sencillamente sujete el sensor en posición vertical. Humedezca el disco de esmerilar, envuelva suavemente el sensor con el disco y gírelo algunas veces para esmerilar ligeramente el ánodo. (El propósito es simplemente eliminar mediante el esmerilado todo depósito sin raspar ni quitar las capas del ánodo propiamente dicho.) Habitualmente, de 3 a 4 vueltas del disco de esmerilar son suficientes para eliminar los depósitos. Sin embargo, en casos extremos, es posible que se necesite más esmerilado para recuperar la superficie original de plata.

Después de terminar el procedimiento de esmerilado, enjuague varias veces el electrodo con agua y repáselo con un pañuelo de papel para limpiar lentes a fin de eliminar toda arenilla que haya dejado el disco de esmerilar. Enjuague bien toda la punta del sensor con agua destilada o desionizada e instale una membrana nueva.



IMPORTANTE: *Asegúrese de: (1) Usar sólo los discos de esmerilar finos proporcionados con el instrumento, y (2) Esmerilar como se indica en los procedimientos precedentes. El hecho de no seguir cualquiera de estas dos instrucciones puede dañar los electrodos.*

Si este procedimiento no tiene éxito, indicado por el rendimiento incorrecto del sensor, comuníquese con el Servicio post-venta de YSI o al distribuidor autorizado a quien haya comprado el instrumento.

Sensores galvánicos – Modelo No. 605202

Se recomienda cambiar la solución de cloruro de sodio (NaCl) y la tapa de membrana por lo menos una vez cada 60 días durante su uso regular. Además, hay que cambiar la solución de NaCl y la membrana si (a) se ven burbujas debajo de la membrana; (b) se ven depósitos considerables de electrolito seco alrededor de la membrana; y (c) si el sensor muestra lecturas inestables u otros síntomas relativos al sensor.

El sensor galvánico de oxígeno disuelto reduce continuamente el oxígeno aun cuando no esté activa la pantalla del instrumento. Dicho factor permite usar el sensor sin periodo de precalentamiento tan pronto como se enciende el instrumento (detección instantánea de O.D.). Sin embargo, aunque el sensor esté encendido todo el tiempo, se formará alguna materia sólida a causa de la oxidación del ánodo de cinc en la solución electrolítica después de 1 ó 2 semanas de su activación. Las cantidades pequeñas de material sólido generalmente no causarán problemas de rendimiento, pero cantidades excesivas podrían causar lecturas erráticas de oxígeno disuelto. El índice de formación de materia sólida depende del tipo de membrana que se instale. La materia sólida que depende del tipo de membrana se forma típicamente de modo más rápido con la 5913 (1,25 milip. de poliet.), y de modo más lento con la 5914 (2 milip. de poliet.).



La solución del sensor galvánico de O.D. tendrá un aspecto blanco lechoso después del uso, pero eso NO afectará la exactitud del sensor a menos que haya una acumulación excesiva de materia sólida. El cambio de color es aceptable y normal en tanto que las lecturas de O.D. se mantengan estables.

Al cambiar la tapa de membrana, YSI recomienda enjuagar el ánodo (eje de plata del sensor) con agua purificada y repararlo con una toalla de papel limpia. Si se evidencian depósitos blancos sobre el ánodo después de la limpieza, YSI recomienda eliminar dicho material esmerilando el ánodo con el disco de papel de lija que se incluye en el juego de la membrana. Siga las instrucciones de “Limpieza mecánica” correspondientes a la sección del Ánodo de Plata Polarográfico.



IMPORTANTE: Asegúrese de: (1) Usar sólo los discos de esmerilar finos proporcionados con el instrumento, y (2) Esmerilar como se indica en los procedimientos precedentes. El hecho de no seguir cualquiera de estas dos instrucciones puede dañar los electrodos.



ADVERTENCIA: NO REALICE LA LIMPIEZA QUÍMICA PARA SENSOR POLAROGRÁFICO EN UN SENSOR GALVÁNICO.

Si no tiene éxito este procedimiento, indicado por el rendimiento incorrecto del sensor, comuníquese con el servicio post-venta de YSI o el distribuidor autorizado a quien haya comprado el instrumento.

ALMACENAMIENTO DEL SENSOR

ALMACENAMIENTO A CORTO PLAZO

El instrumento se suministra con una funda gris de calibración/almacenamiento que se desliza sobre el protector de la sonda. La funda se usa para el almacenamiento a corto plazo (menos de 30 días). No olvide mantener una pequeña cantidad de humedad (agua de grifo) en la esponja dentro de la funda durante el almacenamiento. Eso se hace simplemente para mantener un ambiente de aire saturado con agua al 100%, lo cual es ideal para el almacenamiento del sensor a corto plazo. Los sensores no deben sumergirse en agua. El propósito es crear un ambiente de almacenamiento con aire húmedo.

ALMACENAMIENTO A LARGO PLAZO


Los sensores de oxígeno disuelto (polarográficos y galvánicos) siempre deben almacenarse a largo plazo en estado seco. Cuando se los almacene por más de 30 días, retire la tapa de membrana y enjuague bien el sensor. Una vez que haya enjuagado el sensor, séquelo con aire comprimido o déjelo secar completamente al aire. Enrosque sobre el sensor una tapa de membrana nueva, seca y limpia para mantenerlo seco y proteger el ánodo y el cátodo. Después de almacenar el sensor por un largo periodo de tiempo, es necesario “acondicionarlo”. Para ello, hay que colocarle una nueva membrana con solución electrolítica.

Temperatura de almacenamiento a largo plazo: -5 a 70 °C (23 a 158 °F)

DETECCIÓN Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS

MENSAJES DE ERROR

<i>Error</i>	<i>Possible solución</i>
El instrumento no se calibra; la pantalla indica “Calibración alta”, “Calibración baja”, o “Lectura inestable” durante la calibración.	<ol style="list-style-type: none">1) Verifique la lectura barométrica2) Verifique que se haya seleccionado el tipo correcto de sensor y membrana en el menú de Configuración del Sistema.3) Es posible que la funda de calibración no esté saturada con agua al 100%; compruebe que esté húmeda la esponja4) Si realiza una calibración de mg/L o ppm, compruebe que la muestra se mueva adecuadamente5) Permita suficiente tiempo de estabilización para el oxígeno disuelto y la temperatura, Y TAMBIÉN espere por lo menos 3 segundos antes de confirmar una calibración de %OD y %OD local.6) Reemplace la membrana y la solución electrolítica7) Limpie los electrodos del sensor8) Devuelva el sistema para su

	mantenimiento y reparaciones
<p>No se enciende el instrumento, aparece un símbolo de batería , o la pantalla indica “Apagado Crítico”.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Bajo voltaje de pilas; reemplace las pilas 2) Se han instalado incorrectamente las pilas; compruebe la polaridad de las mismas 3) Devuelva el sistema para su mantenimiento y reparaciones
<p>La lectura del barómetro se registra por Alto/Bajo, la lectura de oxígeno disuelto y temperatura en pantalla da “Alto/Bajo” (por encima/debajo), y al pulsar la tecla Cal (Calibrar) se obtiene un mensaje de presión barométrica “Alto/Bajo”.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Fallo del barómetro; devuelva el sistema para su mantenimiento y reparaciones
<p>Las lecturas del instrumento son inexactas.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Verifique que se haya seleccionado el tipo correcto de sensor y membrana en el menú de Configuración del Sistema. 2) Verifique que estén correctos la calibración, la lectura barométrica y los ajustes de salinidad, y vuelva a calibrar. 3) Verifique que las lecturas de temperatura sean exactas. 4) La temperatura de la muestra es superior a 45 °C, que es el límite de compensación térmica. 5) Es posible que la sonda no haya estado en aire saturado en agua al 100% durante el procedimiento de calibración. Humedezca la esponja en la funda de calibración y vuelva a calibrar. 6) Reemplace la membrana y la solución electrolítica; vuelva a calibrar. 7) Limpie los electrodos del sensor.

	8) Devuelva el sistema para su mantenimiento y reparaciones.
Los valores de Oxígeno Disuelto dan lecturas Alto o Bajo en la pantalla de funcionamiento.	1) Verifique que se haya seleccionado el tipo correcto de sensor y membrana en el menú de Configuración del Sistema. 2) La concentración de O ₂ de la muestra es superior a 50 mg/L o 500%, o inferior a -0,02 mg/L o -0,3%. 3) Verifique que sean correctos los ajustes de barómetro y salinidad, y vuelva a calibrar. 4) Verifique que las lecturas de temperatura sean exactas. 5) Si utiliza un sensor polarográfico, deje el instrumento encendido 5-15 minutos antes de usarlo. 6) Reemplace la membrana y la solución electrolítica; vuelva a calibrar. 7) Limpie los electrodos del sensor. 8) Devuelva el sistema para su mantenimiento y reparaciones.
Los valores de temperatura dan lecturas Alto o Bajo en la pantalla de funcionamiento.	1) La temperatura de la muestra es inferior a -5 °C o superior a +55 °C. Aumente o disminuya la temperatura de la muestra para mantenerla dentro del margen permisible. 2) Devuelva el sistema para su mantenimiento y reparaciones.

ESPECIFICACIONES

Parámetro	Rango	Resolución	Exactitud
Temperatura	-5 a 55 °C *	0,1 °C	± 0,3 °C
	23 a 113 °F	0,1 °F	± 0,6 °F
Oxígeno disuelto	0 a 200% de saturación de aire	1% o 0,1%, seleccionable por el usuario	± 2% de la lectura o 2% de saturación del aire, lo que sea mayor
	200 a 500% de saturación de aire	1% o 0,1%, seleccionable por el usuario	± 6% de la lectura
	0 a 20 mg/L	0,1 ó 0,01 mg/L, seleccionable por el usuario	± 2% de la lectura o 0,2 mg/L, lo que sea mayor
	20 a 50 mg/L	0,1 ó 0,01 mg/L, seleccionable por el usuario	± 6% de la lectura
Barómetro	400,0 a 999,9 mmHg**	0,1 mmHg	± 5 mmHg dentro de 5 °C de la temperatura de calibración***

* El rango de compensación automática de la temperatura del oxígeno disuelto es de -5 a 45 °C

**Las unidades barométricas disponibles incluyen: mmHg, inHg, mbar, PSI o KPa

***Para temperaturas de operación por debajo de 10 °C o por encima de 40 °C, hay que recalibrar el barómetro para mantener la especificación de su exactitud.

ACCESORIOS / NUMEROS DE PIEZA

<i>No. de pieza</i>	<i>Descripción</i>
6050020	Pro20
60520-1, -4, -10, -20, or -30	Cable de 1, 4, 10, 20 ó 30 metros con sensor de temperatura y puerto para Oxígeno Disuelto
605202	Sensor galvánico de Oxígeno Disuelto
605203	Sensor polarográfico de Oxígeno Disuelto
605780	ProBOD, sensor para botella BOD con autoagitación
603077	Célula de flujo – Para usar con cualquier instrumento <i>Professional Series</i>
603056	Varilla de montaje de la célula de flujo
603075	Estuche, lados blandos
603074	Estuche, lados duros
603069	Clip para cinturón
063517	Abrazadera Ultra
063507	Abrazadera para trípode
601205	Grasa para junta tórica
603062	Juego de control de cable
605978	Pesa para sensor/cable, 4,9 oz (140 g)
063019	Pesa para sensor/cable, 24 oz, 3 pulg. (680 g, 76 mm)
063020	Pesa para sensor/cable, 51 oz, 6 pulg. (1446 g, 152 mm)
603070	Correa para el hombro
5908	Juego de membrana de polietileno, 1,25 milip., amarilla, para sensores polarográficos
5909	Juego de membrana de polietileno, 2,0 milip., azul, para sensores polarográficos
5913	Juego de membrana de polietileno, 1,25 milip., amarilla, para sensores galvánicos
5914	Juego de membrana de polietileno, 2,0 milip., azul, para sensores galvánicos

DECLARACION DE CUMPLIMIENTO

<i>Fabricante:</i>	YSI Incorporated 1725 Brannum Lane Yellow Springs, Ohio 45387 USA
<i>Nombre del producto:</i>	Pro20
<i>Números de modelo:</i>	
<i>Instrumento:</i>	Pro20 (6050020)
<i>Cables:</i>	60520, 605780
<i>Sensores:</i>	605202, 605203
<i>Cumple lo siguiente:</i>	
<i>Directivas:</i>	Directiva EMC 2004/108/EC
<i>Normas armonizadas:</i>	EN5011 :1998, A1:1999 Equipo de Clase B EN61000-4-2 (ESD) EN61000-4-3 (Inmunidad a RF radiada) EN61000-4-4 (EFT) EN61000-4-6 (Inmunidad a RF conducida) EN61000-4-8 (Susceptibilidad a radiación de 50 Hz) FCC Parte 15, Subparte B, Secciones 15.107a y 15.109a, Clase B
<i>Información suplementaria:</i>	Este dispositivo cumple los requisitos de la Directiva EMC 2004/108/EC, y está autorizado para llevar la marca CE. Toda prueba de rendimiento cumplió los siguientes criterios de operación continua sin monitorización: <ol style="list-style-type: none"> 1. ESD, IEC 61000-4-2, Criterio de rendimiento B 2. EM, IEC 61000-4-3, Criterio de rendimiento A 3. Estallido, IEC 61000-4-4, Criterio de rendimiento B 4. Sobretensión, IEC 61000-4-5, Criterio de rendimiento B 5. RF conducida, IEC 61000-4-6, Criterio de rendimiento A 6. Interrupciones de voltaje, IEC 61000-4-11, Criterio de rendimiento B
<i>Representante autorizado en la Unión Europea</i>	YSI Hydrodata Unit 8, Business Centre West, Avenue 1 Letchworth, Hertfordshire, SG6 2HB Reino Unido

RECICLADO

Para YSI es muy importante el compromiso de reducir el impacto medioambiental que produce nuestra actividad. Aunque la reducción de los materiales es nuestro máximo objetivo, sabemos que se necesita un esfuerzo conjunto para encargarse responsablemente de los materiales después de un prolongado y productivo ciclo de vida útil.

El programa de reciclado de YSI garantiza que los equipos usados se procesarán de manera ecológica, reduciendo la cantidad de materiales que terminan en vertederos de basuras.

Las tarjetas de circuito impreso se envían a plantas que procesan y recuperan tanto material para su reciclado como es posible.

Los plásticos se someten a un proceso de reciclado de materiales y no se incineran ni se envían a vertederos de basuras.

Las pilas se retiran y se envían a centros de reciclado especializados en pilas para recuperar metales específicos.

Cuando llegue el momento de reciclar, siga los pasos sencillos que se exponen en el sitio web www.ysi.com/recycle.

INFORMACION DE CONTACTO

PEDIDOS Y SERVICIO POST-VENTA

Teléfono: (800) 897-4151
(937) 767-7241
Lunes a viernes, de 8:00 AM a 5:00 PM (hora del Este de los EE.UU.)

Fax: (937) 767-9353 (pedidos)
(937) 767-1058 (servicio post-venta)

E-mail: environmental@ysi.com

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

Internet: www.ysi.com

Al hacer un pedido, por favor, tenga a mano la siguiente información:

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

INFORMACIÓN DE MANTENIMIENTO Y REPARACIONES

YSI tiene centros de mantenimiento y reparaciones autorizados en todo el territorio de los Estados Unidos y también en otros países. Para información sobre el centro de mantenimiento y reparaciones más cercano, visite el sitio web www.ysi.com y haga clic en 'Support' (Ayuda) o comuníquese directamente con el Servicio post-venta de YSI llamando al 800-897-4151 (EE.UU.).

Al devolver un producto para su mantenimiento o reparación, incluya el formulario de devolución del producto con su certificación de limpieza. El formulario debe rellenarse completamente para que un Centro de Mantenimiento y reparaciones de YSI acepte el instrumento para su reparación. El formulario de devolución del producto puede descargarse desde el sitio web www.ysi.com haciendo clic en la ficha 'Support' (Ayuda).

Art. No. 605597
Rev. B
Dibujo No. A605597
Octubre de 2008
©2008 YSI Incorporated.