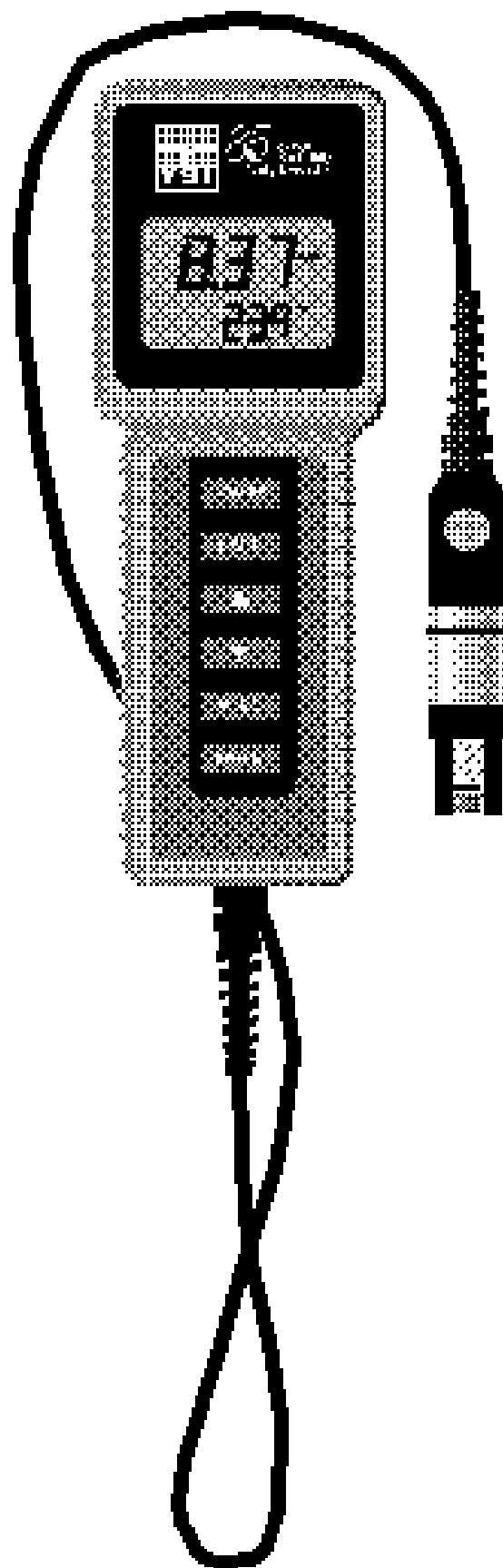


YSI incorporated



YSI Modelo 85

Sistema Portable para
la medición de
Oxígeno,
Conductividad,
Salinidad,
y Temperatura

Manual de

CONTENIDO

SECCION 1	INTRODUCCION	1
SECCION 2	PREPARACION DEL MEDIDOR.....	2
2.1	DESEMPACANDO.....	2
2.2	TARJETA DE GARANTIA	2
2.3	BATERIAS.....	2
2.4	CAMARA DE CALIBRACION Y ALMACENAMIENTO	3
2.5	CORREA DE MANO	3
2.6	EL GABINETE DEL MEDIDOR.....	4
SECCION 3	PREPARACION DE LA ZONDA.....	5
3.1	INSTALACION DE LA TAPA MEMBRANA	5
SECCION 4	RESUMEN DE OPERACION.....	6
SECCION 5	CALIBRACION.....	7
5.1	CALIBRACION DE OXIGENO DISUELTO.....	7
5.2	CALIBRACION DE CONDUCTIVIDAD.....	8
SECCION 6	AJUSTES AVANZADOS DE CONDUCTIVIDAD	10
6.1	CAMBIANDO EL COEFICIENTE DE TEMPERATURA	10
6.2	CAMBIANDO LA TEMPERATURA DE REFERENCIA	11
6.3	CAMBIANDO DE AUTO RANGO A RANGO MANUAL.....	11
SECCION 7	HACIENDO MEDICIONES	12
7.1	ENCENDIENDO EL INSTRUMENTO.....	12
7.2	MODOS DE MEDICION DEL MODELO 85.....	12
7.3	AUTORANGO Y BUSQUEDA DE RANGO.....	13
7.4	LUZ DE FONDO.....	14
SECCION 8	GUARDANDO DATOS.....	15
8.1	GUARDANDO DATOS EN LA MEMORIA.....	15
8.2	RECUPERACION DE LOS DATOS ALMACENADOS	15
8.3	BORRANDO DATOS ALMACENADOS	16
SECCION 9	MANTENIMIENTO	17
9.1	LIMPIEZA Y ALMACENAMIENTO.....	17
SECCION 10	PRINCIPIOS DE OPERACION.....	18
10.1	EFFECTO DE LA TEMPERATURA EN LA CONDUCTIVIDAD.....	18
SECCION 11	COMENTARIOS SOBRE LOS ERRORES EN LAS MEDICIONES	20
11.1	ERRORES EN LA MEDICION DE OXIGENO DISUELTO	20
11.2	ERRORES EN LA MEDICION DE LA CONDUCTIVIDAD.....	21
11.3	PRECAUCIONES CON LA ZONDA DE OXIGENO DISUELTO	23
SECCION 12	PROBLEMAS MAS FRECUENTES Y SUS POSIBLES SOLUCIONES	25
SECCION 13	GARANTIA Y REPARACION.....	27
SECCION 14	ACCESORIOS Y PARTES DE REEMPLAZO	32
APENDICE A	ESPECIFICACIONES	33

APENDICE B	DATOS PARA CORRECCION DE TEMPERATURA.....	34
APENDICE C	ACLARACIONES REQUERIDAS	38
APENDICE D	CARTA DE CONVERSION	39
APENDICE E	TABLA DE SOLUBILIDAD DE OXIGENO	40
APENDICE F	TABLA DE VALORES DE CALIBRACION.....	42

SECCION 1 INTRODUCCION

El Sistema portable Modelo 85 de YSI para la medición de Oxígeno Disuelto, Conductividad, Salinidad y Temperatura es un medidor digital robusto, basado en micro-procesador con una Zonda integrada combinada para medir Conductividad y Oxígeno Disuelto.

El Modelo 85 de YSI se diseñó para usarse en campo, lab, en aplicaciones de control de procesos así como también para acuicultura, la industria y mediciones del medio ambiente. El Modelo 85 se tiene disponible con longitudes de cable de 3, 7.5, 15 o 30.5 mts. El cuerpo de la zonda se manufacturó con acero inoxidable para que sea robusta, durable y pesada. Esta zonda también utiliza la tapa membrana para la medición de oxígeno disuelto, la cual es fácil de instalar.

La zonda del Modelo 85 de YSI no es desmontable y es un sensor combinado diseñado específicamente para este Sistema Portable. La parte de medición de Conductividad es una celda de cuatro electrodos con una constante de $5.0/\text{cm} \pm 4\%$. La parte de medición de Oxígeno Disuelto es un

El microprocesador del Modelo 85 permite que el Sistema sea calibrado fácilmente tanto en Oxígeno Disuelto como en Conductividad únicamente orpimiendo algunas teclas. Adicionalmente, el microprocesador ejecuta una rutina de auto diagnóstico cada vez que se enciende el instrumento. La rutina de auto diagnóstico provee información de utilidad acerca de la constante de la celda de conductividad y el funcionamiento de la circuitería del instrumento. El Sistema despliega simultáneamente temperatura en ($^{\circ}\text{C}$), junto con uno de los siguientes parámetros: oxígeno disuelto en mg/L (miligramos por litro) o % de saturación de aire; conductividad, conductividad con compensación de temperatura, (en $\mu\text{S}/\text{cm}$ o mS/cm), y salinidad (en partes por millar {ppt}).

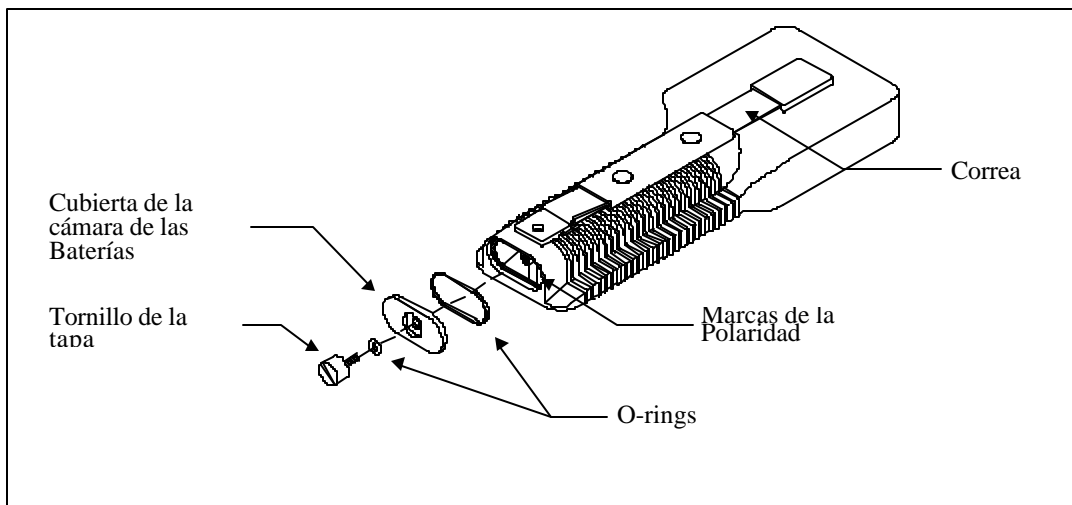
El sistema solamente requiere una calibración, no importa que unidades se usen para oxígeno disuelto. La calibración de la conductividad no se requiere pero esta disponible. Una sola calibración ajustará el instrumento, no importa si esta leyendo conductividad o conductividad con compensación de temperatura. Puede visualizar todos estos parámetros con solo orpimir una tecla.

Dentro del cuerpo del instrumento se tiene construída una cámara de calibración/almacenamiento. Dentro se tiene una pequeña esponja la cual se puede humedecer para proporcionar un medio ambiente de aire saturado húmedo que es ideal para la calibración en aire del sensor de oxígeno disuelto. La cámara también proporciona un lugar conveniente para almacenar la zonda cuando el sistema no esta en uso, además provee protección para los electrodos dentro de la celda de conductividad. El gabinete del Modelo 85 también es a prueba de agua (de acuerdo con IP65). Puede operarlo bajo la lluvia sin que

El instrumento se alimenta con seis baterías alcalinas tamaño "AA". Un paquete de baterías nuevas proporciona aproximadamente 100 horas de operación continua. Cuando las baterías ya necesiten ser

2.3 BATERIAS

Son pocas las cosas que debe preparar para poder usar su Modelo 85 de YSI. Primero, localice las seis baterías alcalinas tamaño "AA" que fueron incluídas con su equipo. Use un desarmador o bien una moneda pequeña para remover el tornillo en la base del instrumento. Dicho tornillo mantiene la cubierta de la cámara de las baterías en su lugar. La cubierta esta marcada con las palabras "OPEN" y "CLOSE."



NOTA: En algunos modelos, el tornillo de la cubierta de la cámara de las baterías se puede remover con la mano (puede no ser necesario un desarmador). Hay una etiqueta pequeña en cada una de las dos mangas de la cámara de las baterías. Estas etiquetas ilustran la forma correcta de

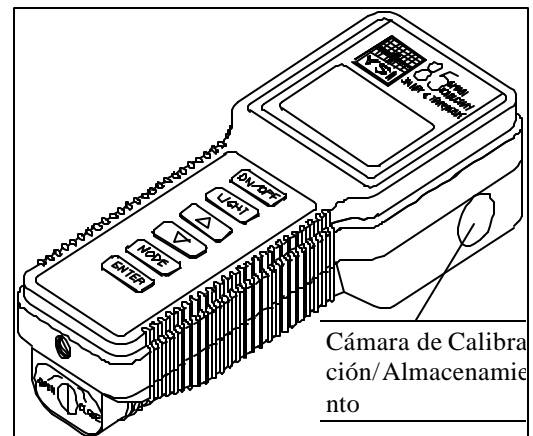
NOTA: Es muy importante que las baterías se instalen **UNICAMENTE** en la forma en que se ilustra. El instrumento no funcionará y se puede **DAÑAR** si se instalan incorrectamente.

Encienda el instrumento presionando momentáneamente el boton **ON/OFF** en el panel frontal. El despliegue de Cristal Líquido (LCD) debera de encender. Espere unos segundos para que se complete la rutina de auto diagnóstico. Note que en el LCD se mostrará la constante de celda específica del sensor de conductividad durante esta rutina de diagnóstico. Si el instrumento no opera, consulte la sección titulada Problemas Típicos y sus Soluciones.

Si así lo desea puede llevar el instrumento a un cuarto oscuro y estando encendido, mantenga oprimida la tecla **LIGHT**. La luz de fondo se encenderá e iluminará el LCD de tal forma que el

2.4 CAMARA DE CALIBRACION Y ALMACENAMIENTO

El Modelo 85 tiene construída en la parte lateral una cámara de calibración y almacenamiento. Esta cámara es ideal para el almacenamiento de la sonda cuando se transporte de un lugar a otro o cuando no se use por un período de tiempo largo. Si observa dentro de la cámara, notará que hay una pequeña esponja en el fondo. Cuidadosamente ponga de 3 a 6 gotas de agua limpia en la esponja. Gire el instrumento para que salga de la cámara el agua sobrante. La esponja húmeda crea un medio ambiente de aire húmedo saturado al 100%, el cual es ideal para la calibración de oxígeno disuelto.



Cámara de Calibración/Almacenamiento

2.5 CORREA DE MANO

La correa de mano se diseño para permitir una operación confortable del Modelo 85 con un mínimo esfuerzo. Si la correa se ajusta correctamente, es poco probable que el instrumento se caiga fácilmente o se safe de su mano. Vea la figura en la página previa.

Para ajustar la correa, desabroche la cubierta de vinil y separe las dos tiras de Velcro. Coloque su mano entre el medidor y la correa y ajuste su longitud de tal forma que su mano la sienta comoda. Presione las dos tiras de Velcro una contra la otra y abroche la cubierta de vinil.

2.6 EL GABINETE DEL MEDIDOR

El gabinete del medidor esta sellado de fábrica y no se debe de intentar abrir, a excepción de técnicos autorizados. No intente separar las dos partes del gabinete del medidor ya que se puede dañar el instrumento, romperá el sello a prueba de agua, y perderá la garantía de fábrica.

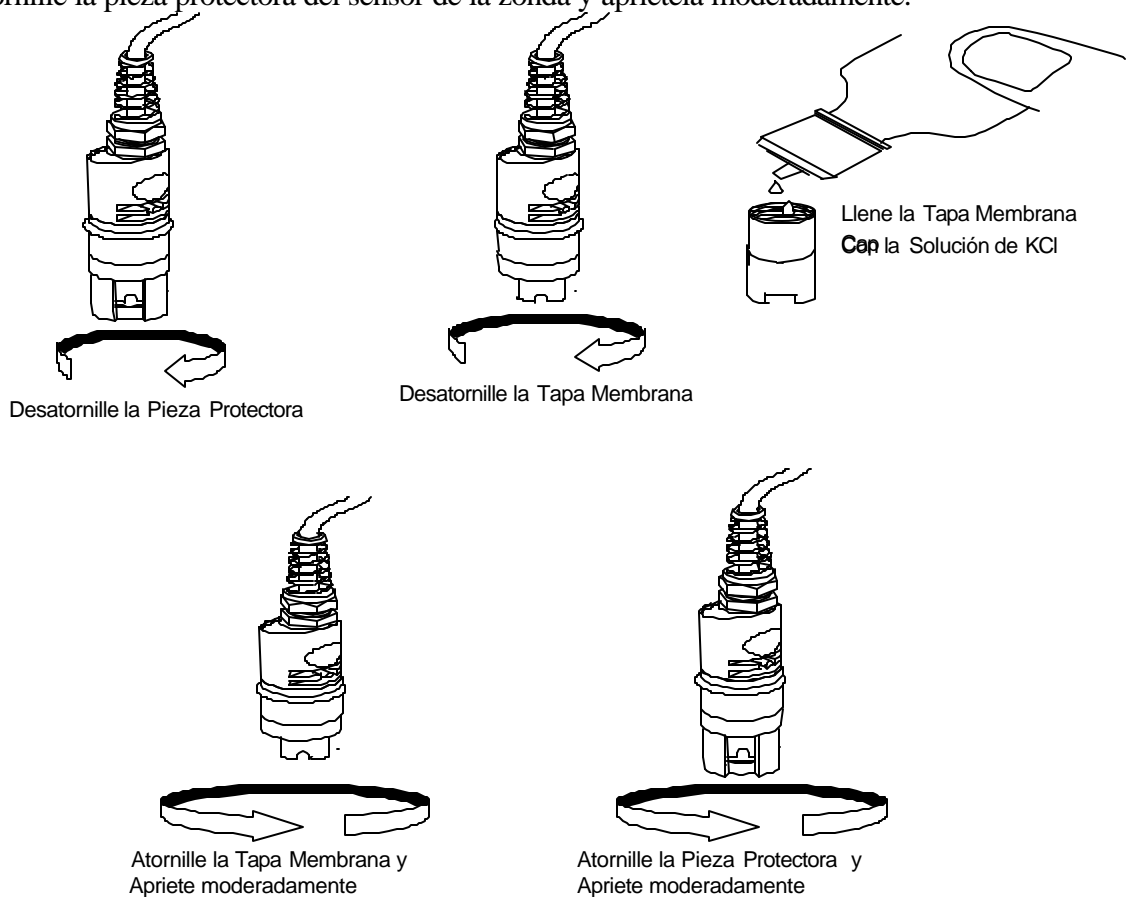
SECTCON 3 PREPARACION DE LA ZONDA

La zonda de Oxígeno Disuelto del Modelo 85 de YSI se embarca seca. Antes de usarla, la tapa membrana que cubre la punta del protector de zonda se debe de remover y colocar otra nueva a la vez que se debe de llenar la zonda con la solución de KCl. Siga las instrucciones siguientes para instalar la tapa membrana nueva y llenar la zonda con la solución de KCl.

3.1 INSTALACION DE LA TAPA MEMBRANA

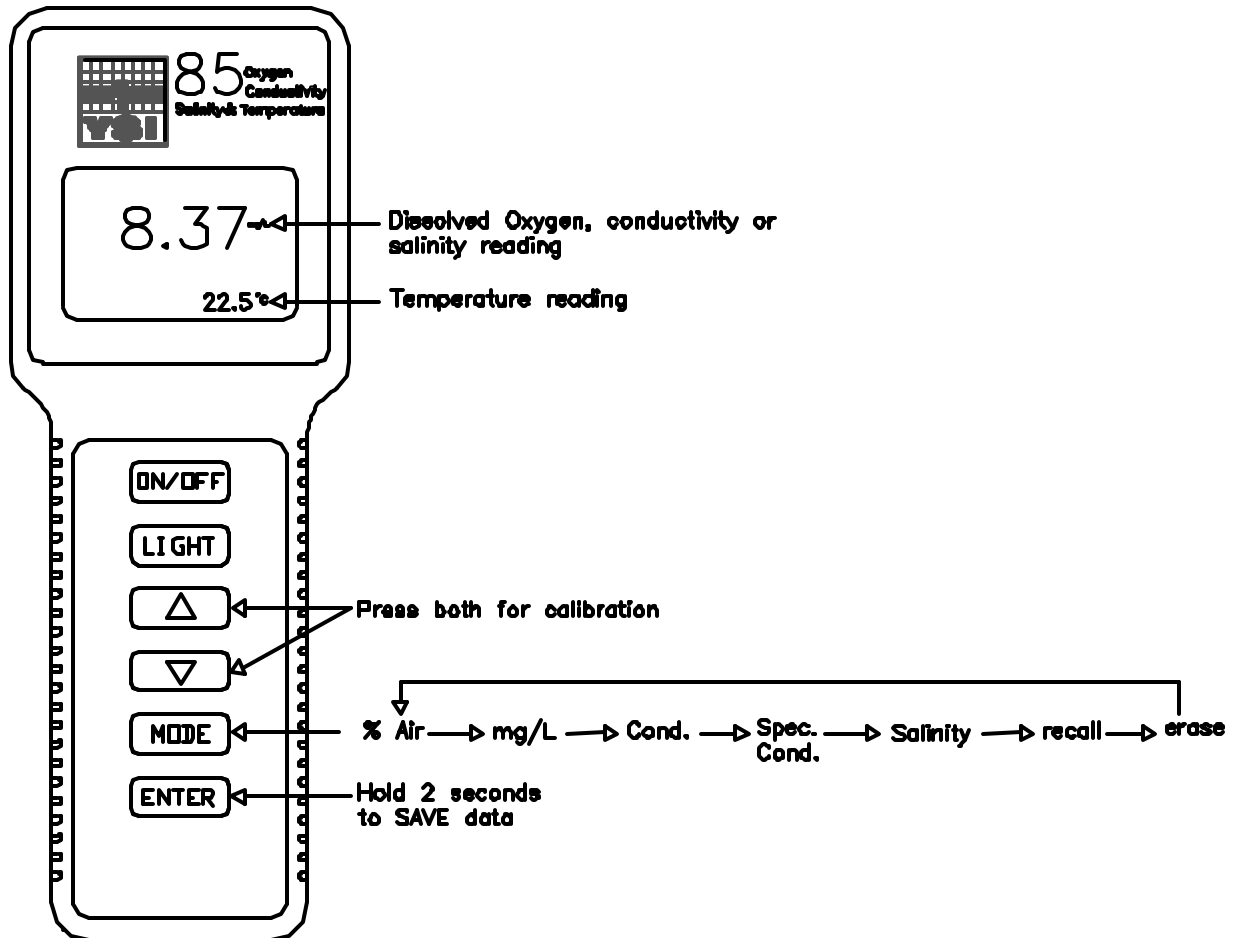
Para instalar una tapa membrana nueva en la zonda de oxígeno disuelto:

1. Desatornille y remueva la pieza protectora del sensor de la zonda.
2. Desatornille y remueva la actual tapa membrana.
3. Enjuague cuidadosamente la punta del sensor con agua destilada.
4. Prepare el electrólito de acuerdo a las instrucciones en el frasco de la solución de KCl
5. Sostenga la tapa membrana y llenela al menos a la mitad con la solución de electrólito
6. Atornillela en la zonda y apriete moderadamente. Se derramará una pequeña cantidad de
7. Atornille la pieza protectora del sensor de la zonda y apriete moderadamente.



SECCION 4 RESUMEN DE OPERACION

En el esquema siguiente se muestra en forma resumida la operación del Modelo 85. Para más detalles sobre la operación vea las secciones siguientes.



1. Dissolved Oxygen, conductivity or salinity reading
2. Temperature reading
3. Press both for calibration
4. % Air, Cond, Spec Cond, Salinity, recall, erase
5. Hold 2 seconds to SAVE data

1. Lectura de Oxígeno Disuelto, conductividad o salinidad
2. Lectura de Temperatura
3. Oprima ambos para calibrar
4. % de Aire, Cond, Cond Espec, Salinidad, recuperar, borrar
5. Oprima por 2 segundos para guardar los datos

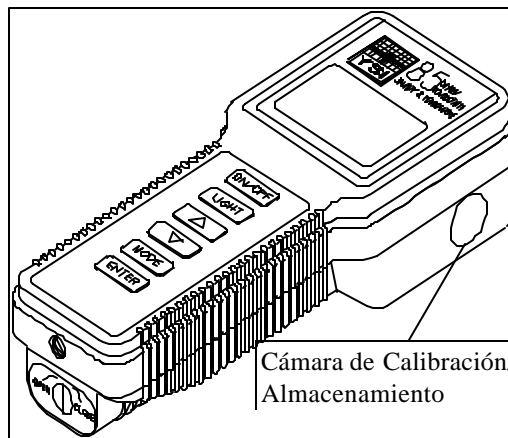
SECCION 5 CALIBRACION

5.1 CALIBRACION DE OXIGENO DISUELTO

Para calibrar exactamente el Modelo 85 de YSI es necesario saber la altitud aproximada de la region en la cual Ud. se localiza.

1. Revise que la esponja dentro de la cámara de calibración este húmeda. Coloque la sonda dentro de la cámara.

2. Encienda el instrumento presionando la tecla **ON/OFF** en el panel frontal. Presione la tecla **MODE** hasta que se despliegue el oxígeno disuelto en mg/L o %. Espere a que se establezcan las lecturas de temperatura y oxígeno disuelto (usualmente se requieren 15 minutos).



3. Use dos dedos para presionar momentáneamente las teclas **UP ARROW** y **DOWN ARROW** simultáneamente.

4. En el LCD se pedirá la altitud local en cientos de pies. Use las teclas de flechas para incrementar o decrementar la altitud. Cuando se muestre el valor apropiado de la altitud en el LCD, presione la tecla **ENTER** una vez.

EJEMPLO: El número 12 indica 1200 pies.

5. El Modelo 85 ahora mostrará **CAL** en la esquina inferior izquierda del LCD, el valor de la calibración aparecerá en la esquina inferior derecha y la lectura corriente en % (antes de calibrar) se mostrará en el despliegue principal. Espere a que dicha lectura se estabilice, y entonces presione la tecla **ENTER**. En el despliegue se mostrará **SAVE** y entonces debiera regresar al Modo Normal de Operación.

Cada vez que se apague el Modelo 85, podría ser necesario recalibrar antes de hacer mediciones. Todas las calibraciones deberan de completarse en una temperatura tan cercana como sea posible a la temperatura de la muestra. Las lecturas de oxígeno disuelto serán tan buenas como lo sea la calibración.

5.2 CALIBRACION DE CONDUCTIVIDAD

IMPORTANTE: Rara vez se requiere la calibración del sistema, ya que ésta se realizó en fábrica. Sin embargo, de vez en vez podría ser deseable revisar la y hacer los ajustes que sean necesarios.

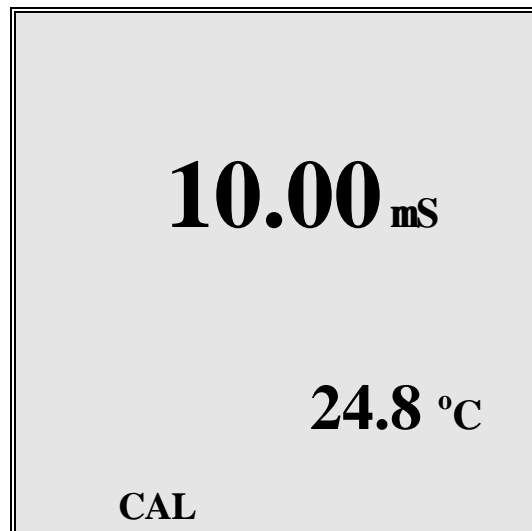
Antes de calibrar el Modelo 85 de YSI, es importante recordar lo siguiente:

1. Use siempre soluciones de calibración trazables NIST, limpias y apropiadamente almacenadas (vea Accesorios y Partes de Reemplazo). Cuando llene un recipiente de solución de calibración, antes de realizar el procedimiento de calibración, revise que el nivel de la solución esta lo suficientemente alto para realizar la prueba completa. Agite ligeramente la sonda para remover las burbujas de la celda de conductividad.
2. Enjuague la sonda con agua destilada (y sequela) entre cambios de soluciones de calibración.
3. Durante la calibración, permita que se estabilice la sonda con relación a la temperatura, antes de proceder con la calibración (aproximadamente 60 segs). Las lecturas que se realicen después de la calibración serán tan buenas como sea la calibración.
4. Realice la calibración del sensor a una temperatura tan cercana como sea posible a 25°C. Así se minimizará cualquier error por compensación de temperatura.

Siga estos pasos para hacer una calibración exacta del Modelo 85 de YSI:

1. Encienda el instrumento y permita que complete su rutina de auto prueba.
2. Seleccione una solución de calibración lo más similar posible a la muestra a medir.
 - Para agua de mar elija el estándar de conductividad 50mS/cm (Catalogo # 3169 YSI).
 - Para agua dulce elija el estándar de conductividad 1mS/cm (Catalogo # 3167 YSI).
 - Para agua salobre elija el estándar de conductividad 10mS/cm(Catalogo # 3168 YSI).
3. Ponga mínimo 7.5 cm de solución en un recipiente de vidrio limpio.
4. Use la tecla **MODE** para seleccionar conductividad.
5. Introduzca la sonda en el recipiente lo bastante profundo para que quede completamente cubierto el hoyo ovalado que se encuentra en la parte lateral de la sonda. No permita que la sonda toque el fondo del vaso, suspéndala por encima de la base al menos 0.5 cm.
6. Permita que se estabilice la lectura de temperatura, por al menos 60 segs.
7. Mueva la sonda de un lado a otro para eliminar las burbujas que esten cerca de los electrodos.
8. Presiones momentáneamente las teclas **UP ARROW** y **DOWN ARROW** al mismo tiempo.

El simbolo **CAL** aparecerá en la esquina izquierda inferior del LCD para indicar que en este momento el instrumento esta en el Modo de Calibración.



9. Use la tecla **UP ARROW** o **DOWN ARROW** para ajustar la lectura hasta que sea igual al valor de la solución de calibración que esta usando.
10. Una vez que la lectura sea el valor exacto de la solución (el instrumento hará la compensación apropiada para variaciones de temperatura de 25°C), presione la tecla **ENTER** una vez. La palabra “**SAVE**” se prenderá y apagará a través del LCD por un segundo, indicando que se ha

El Modelo 85 de YSI se diseño para retener su última calibración de conductividad en forma permanente. Por tanto, no hay necesidad de calibrar el instrumento cuando se cambia la batería o cuando se apaga.

SECCION 6 AJUSTES AVANZADOS DE CONDUCTIVIDAD

Los ajustes de fábrica del Modelo 85 de YSI son apropiados para la mayoría de las aplicaciones. Sin embargo, en algunas aplicaciones se necesitan criterios de medición muy específicos. Por ésta razón, hemos hecho el equipo lo suficientemente flexible para adecuarlo a los “usuarios avanzados”. Si, por ejemplo, Ud. esta usando el equipo en una aplicación de control de procesos en la que se requiere se compense la conductividad a 20°C, en lugar de 25°C – entonces lea esta sección. O, si su aplicación involucra la medición de una solución salina muy específica, puede ser necesario cambiar el coeficiente de temperatura para obtener la mejor medición de esa sal específica.

IMPORTANTE: No hay necesidad de entrar al Modo de Ajustes Avanzados si en su aplicación no se requiere cambiar el coeficiente de temperatura o la temperatura de referencia. Por lo tanto, a menos que tenga la certeza de que su aplicación requiere que se cambie uno o ambos parámetros, no modifique los valores de fábrica de la temperatura de referencia (25°C) ni del coeficiente de temperatura (1.91%).

6.1 CAMBIANDO EL COEFICIENTE DE TEMPERATURA

Siga los siguientes pasos para modificar el coeficiente de temperatura del Modelo 85.

1. Encienda el instrumento y espere a que complete el procedimiento de auto prueba.
2. Use la tecla **MODE** para cambiar el despliegue a conductividad.
3. Presione y libere al mismo tiempo las teclas **DOWN ARROW** y **MODE**.

El símbolo **CAL** aparecerá en el lado izquierdo de la base del despliegue. La porción grande del despliegue mostrará 1.91% (o un valor establecido previamente usando éste método).

4. Use las teclas **UP ARROW** o **DOWN ARROW** para cambiar al valor nuevo deseado para el coeficiente de temperatura.
5. Presione la tecla **ENTER**. La palabra “**SAVE**” prenderá y apagará a través del despliegue por un segundo para indicar que ha sido aceptado el cambio.
6. Presione la tecla **MODE** para regresar al Modo Normal de Operación, el símbolo **CAL** desaparecerá del despliegue.

6.2 CAMBIANDO LA TEMPERATURA DE REFERENCIA

Siga los pasos siguientes para modificar la temperatura de referencia del Modelo 85.

1. Encienda el instrumento y espere a que complete el procedimiento de auto prueba.
2. Use la tecla **MODE** para cambiar el despliegue a conductividad.
3. Presione y libere al mismo tiempo las teclas **DOWN ARROW** y **MODE**.

El símbolo **CAL** aparecerá en el lado izquierdo de la base del despliegue. La porción más grande **1.91%** (o el valor establecido previamente usando éste método).

4. Presione y libere la tecla **MODE**, la parte más grande del despliegue mostrará (o el valor establecido previamente usando éste método).
5. Use la tecla **UP ARROW** o **DOWN ARROW** para cambiar al nuevo valor deseado de la temperatura de referencia (es aceptable cualquier valor entre 15°C y 25°C).
6. Presione la tecla **ENTER**. La palabra “**SAVE**” prenderá y apagará a través del despliegue por un segundo para indicar que a sido aceptado su cambio.
7. El instrumento regresará al Modo Normal de Operación automáticamente.

6.3 CAMBIANDO DE AUTO RANGO A RANGO MANUAL

Si su aplicación es más fácil de realizar en el rango manual que Ud. seleccione, el Modelo 85 de YSI le permite apagar la característica de auto rango establecida de fábrica. Cuando este haciendo mediciones de conductividad o conductividad con compensación de temperatura, simplemente presione y libere la tecla **UP ARROW**. Cada vez que presione dicha tecla cambiará a un rango manual diferente hasta que regrese a auto rango. Al presionar 5 veces la tecla recorrerá los 4 rangos manuales y regresará el instrumento a auto rango.

NOTA: Si el rango manual seleccionado no es el adecuado para la muestra que esta Ud. analizando, es posible que vea un mensaje de error en algunos rangos manuales. Si esto sucediera, simplemente presione la tecla **UP ARROW** otra vez hasta seleccionar el rango adecuado para su muestra. Si Ud. se pierde y no sabe si se encuentra en un rango manual o en auto rango, simplemente apague el instrumento y enciéndalo otra vez. Note también que las unidades de conductividad prenderán y apagaran mientras que el instrumento este en rango manual. Cuando el instrumento se prende por primera vez, siempre estará en auto rango.

Los cuatro rangos del Modelo 85 de YSI son:

Rango 1	Rango 2	Rango 3	Rango 4
0 a 499.9 μ S/cm	0 a 4999 μ S/cm	0 a 49.99 mS/cm	0 a 200.0 mS/cm

SECCION 7 HACIENDO MEDICIONES

7.1 ENCENDIENDO EL INSTRUMENTO

Una vez que se han instalado las baterías correctamente, presione la tecla **ON/OFF**. El instrumento activará todos los segmentos del LCD por unos segundos, lo cual será seguido por un procedimiento de auto prueba que durará algunos segundos más. Durante esta secuencia de auto prueba de encendido, el microprocesador esta verificando que el instrumento trabaje en forma apropiada. El Modelo 85 desplegará la constante de celda de la sonda de conductividad cuando se completa la auto prueba. Si el instrumento detectará un problema interno, en el LCD se mostrará un mensaje de error **continuo**. Vea la lista de errores en la sección de Problemas Tipicos.

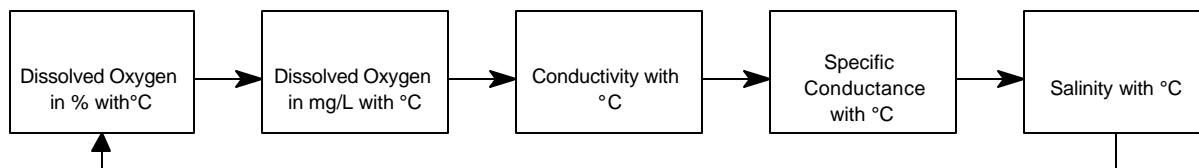
7.2 MODOS DE MEDICION DEL MODELO 85

El Modelo 85 se diseño para proveer seis mediciones distintas:

- **Oxígeno Disuelto %** -- Medición de oxígeno en por ciento de saturación.
- **Oxígeno Disuelto mg/L** – Medición de oxígeno en mg/L.
- **Conductividad** – Medición de la conductividad en la muestra líquida sin importar la temperatura.
- **Conductancia Específica** – Conocida también como conductividad compensada en temperatura la cual ajusta automáticamente la lectura a un valor calculado, la cual se habría leído si la muestra hubiera estado a 25°C (o alguna otra temperatura de referencia que Ud. puede elegir). Vea Ajustes Avanzados.
- **Temperatura** – Siempre se despliega.
- **Salinidad** – Es un cálculo realizado por la electrónica del instrumento, basado en las lecturas de conductividad y temperatura.

NOTA: Cuando se apaga el Modelo 85, “recordará” cual modo usó la última vez y regresará a ese modo la próxima vez que se encienda el instrumento.

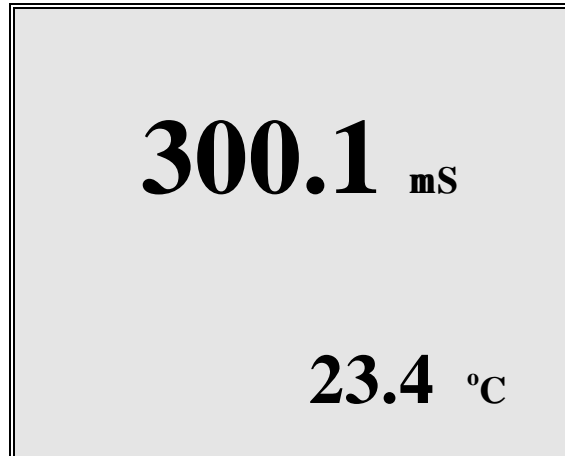
Para elegir uno de los modos de medición anteriores (la temperatura siempre se despliega), simplemente presione y libere la tecla **MODE**. Observe cuidadosamente las leyendas pequeñas en el lado derecho del LCD.



1. Dissolved Oxygen in % with °C
2. Dissolved Oxygen in mg/L with °C

3. Conductivity with °C
 4. Specific Conductance with °C
 5. Salinity with °C
-
1. Oxígeno Disuelto en % con °C
 2. Oxígeno Disuelto en mg/L con °C
 3. Conductividad con °C
 4. Conductancia Específica con °C
 5. Salinidad con °C

Si el instrumento esta leyendo Conductancia Específica, a los números grandes en el LCD le seguirán, ya sea **mS** o **mS**. Adicionalmente la parte pequeña del despliegue mostrará ° C prendiendo y apagando.



Si el instrumento esta leyendo **conductividad** (no compensada en temperatura) a los números grandes del despliegue le seguirán, ya sea **mS** o **mS**. Adicionalmente la parte pequeña del despliegue mostrará ° C prendida en forma **CONSTANTE**.

Si el instrumento esta leyendo **Oxígeno Disuelto**, a los números grandes del LCD le seguirán ya sea **mg/L** o **%**. Es importante recordar que la zonda de Oxígeno Disuelto es dependiente de la agitación de la muestra. Esto se debe al consumo del oxígeno en la punta del sensor durante la medición. Cuando se hacen mediciones de Oxígeno Disuelto, la zonda se debe de mover a traves de la muestra a una razón de 30 cm por segundo para proveer una adecuada agitación.

Si el instrumento esta leyendo **Salinidad** a los números grandes le seguirán **ppt**.

7.3 AUTORANGO Y BUSQUEDA DE RANGO

El Modelo 85 de YSI es un instrumento auto rango. Esto significa que no importa la conductividad o salinidad de la solución (dentro de las especificaciones del instrumento) todo lo que necesita hacer para obtener la lectura más exacta es poner la zonda en la muestra. Esta característica hace el Modelo 85 muy simple de operar.

Cuando pone por primera vez la zonda del Modelo 85 dentro de una muestra o solución de calibración, y otra vez cuando por primera vez remueve la zonda el instrumento entrará al modo de busqueda de rango el cual puede tomar tanto como 5 segundos. Durante algunas busquedas de rango en el LCD se mostrará prendiendo y apagando **rANG** para indicar su movimiento de un rango a otro. El tiempo de busqueda dependerá del número de rangos que deberán ser buscados para encontrar el correcto para la muestra. Durante la busqueda de rango, parecerá que se bloquea

por unos segundos en una lectura dada, entonces, una vez que se localiza el rango, mostrará la lectura exacta en el LCD. La lectura puede cambiar también a **00.0** por un segundo o dos durante una búsqueda de rango antes de que seleccione el apropiado.

7.4 LUZ DE FONDO

Algunas veces puede ser necesario tomar mediciones con el Modelo 85 en áreas oscuras o pobremente alumbradas. Para ayudar en esas situaciones, el instrumento viene equipado con una luz de fondo que iluminará el LCD de tal forma que se pueda leer fácilmente. Para activarla, mantenga presionada la tecla **LIGHT**. El LCD permanecerá alumbrado tanto como la tecla este oprimida. Cuando la libere, la luz se apagará para preservar la vida de las baterías.

SECCION 8 GUARDANDO DATOS

EL Modelo 85 esta esquipado con memoria no volatil en donde es posible almacenar hasta 50 conjuntos diferentes de lecturas. No volatil significa que no se tiene que preocupar por que los datos se pierdan si le falla la fuente de energía al equipo. También se le asignará un número de identificación del lugar donde se guarda cada conjunto de lecturas para permitir una revisión fácil de los datos. Esta característica es útil en lugares donde es difícil o no es posible su transcripción.

8.1 GUARDANDO DATOS EN LA MEMORIA

1. Cuando se muestra un dato en el LCD mantenga oprimido por aproximadamente 2 segundos la tecla **ENTER**. Enseguida se mostrará la palabra **SAVE** prendiendo y apagando junto con la identificación del sitio donde queda almacenado el dato.

2. Cuando estan llenos los 50 lugares se mostrará la palabra **FULL** prendiendo y apagando. Este mensaje permanecerá en el LCD hasta que se oprima una tecla (aún después de que la energía se reduzca).

Una vez que la memoria esta llena, cualquier dato que se guarde será sobre escrito en los datos ya existentes, empezando con el lugar # 1.

8.2 RECUPERACION DE LOS DATOS ALMACENADOS

1. Para entrar al modo **RECALL** oprima repetidamente la tecla **MODE** hasta que se muestre **rcl** en el LCD junto con el número de identificación (ID) del lugar, en la esquina de abajo del lado derecho. (vea la figura #1)

2. Oprima la tecla **ENTER** para revisar el último conjunto de datos guardado. El Modelo 85 mostrará el oxígeno disuelto en % saturación y la temperatura. Oprima otra vez **ENTER** y se mostrará el oxígeno disuelto en mg/L y la temperatura.

Oprima **ENTER** otra vez y otra vez para revisar las lecturas de conductividad, conductividad específica y salinidad. Todas se muestran junto con la temperatura.

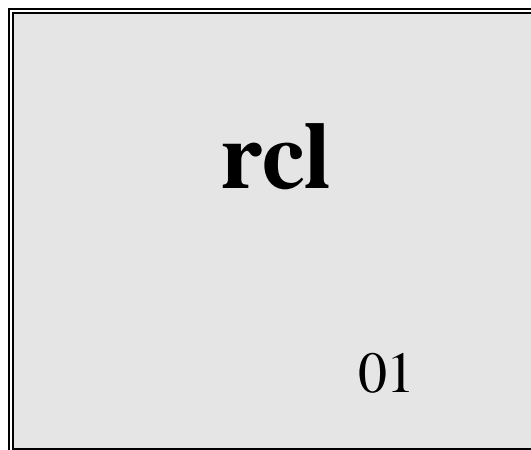


figure #1

3. Oprima la tecla **UP ARROW** para incrementar el número ID y poder tener acceso a los conjuntos de datos guardados.

4. Oprima la tecla **DOWN ARROW** para decrementar el número ID.

5. Cuando se muestra el número ID deseado, presione la tecla **ENTER** para ver los datos.
6. Cuando se terminó de recuperar los datos, presione la tecla **MODE** para regresar al modo normal de operación.

NOTA: El Modelo 85 recuperará los datos en forma de lista. Cuando se oprime la tecla **UP ARROW** se desplegará el número del lugar ID de los datos previamente registrados. Por ejemplo: Si esta revisando el lugar # 5 y se oprime la tecla **UP ARROW**, se mostrará el lugar # 4. Si esta revisando el lugar # 5 y éste fue el último conjunto de datos almacenado, al oprimir la tecla **DOWN ARROW**, se mostrará el lugar # 1.

Enseguida se muestra un ejemplo de la memoria del Modelo 85.

Lugar # 1

Lugar # 2

Lugar # 3 ← Si se oprimiera la tecla **UP ARROW** se mostraría el lugar # 2

Lugar # 4

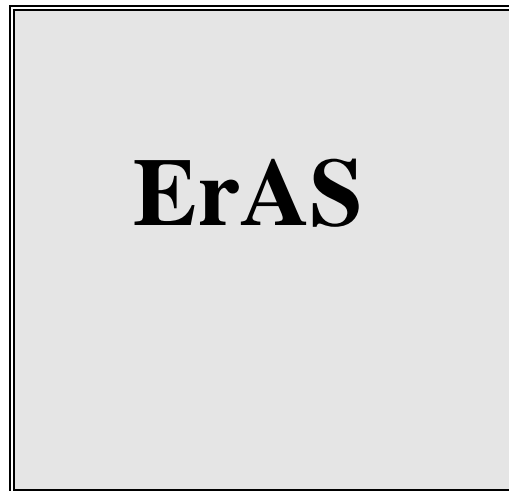
Lugar # 5

8.3 BORRANDO DATOS ALMACENADOS

1. Para borrar los datos que están almacenados en la memoria, oprima la tecla **MODE** repetidamente hasta que se muestre en el LCD **ErAS**. (vea la figura #2)

2. Mantenga oprimidas simultáneamente las teclas **DOWN ARROW** y **ENTER** por 5 segundos aproximadamente.

3. El Modelo 85 mostrará en el LCD **DONE** prendiendo y apagando por 1 o 2 segundos indicando que la operación de borrado se ha realizado con éxito. El instrumento cambiará automáticamente al modo normal de operación después de terminar.



IMPORTANTE: Los datos en los 50 lugares serán borrados definitivamente y se perderán para siempre. No use la función de borrar hasta que todos los datos registrados se hayan guardado en un archivo externo al Modelo 85.

figura #2

SECCION 9 MANTENIMIENTO

9.1 LIMPIEZA Y ALMACENAMIENTO

El requisito más importante para obtener datos exactos y reproducibles en mediciones de conductividad es tener la celda limpia. Una celda sucia cambiará la conductividad de una solución ya que la contamina.

NOTA: ENGUAGUE SIEMPRE LA CELDA DE CONDUCTIVIDAD CON AGUA LIMPIA DESPUES DE CADA USO.

Para limpiar la celda de conductividad:

1. Sumerga la celda en una solución limpia y agite de dos a tres minutos. Cualquier solución espumosa para lavar pisos, limpiará la celda adecuadamente. Cuando se requiera una preparación de limpieza más fuerte, use una solución de 1:1 alcohol isopropílico y 10N HCl. Remueva la celda de la solución limpiadora.
2. Use el cepillo de nylon (suministrado) para desalojar los residuos de contaminantes del interior de la cámara del electrodo.
3. Repita los pasos uno y dos hasta que la celda este completamente limpia. Enjuague la celda cuidadosamente en agua bien limpia o desionizada.
4. Guarde la celda de conductividad en la cámara de almacenamiento del medidor.

NOTA: Vea la sección 11, Precauciones con la sonda de Oxígeno Disuelto, instrucciones para la limpieza de los electrodos de oxígeno disuelto.

SECCION 10 PRINCIPIOS DE OPERACION

El sensor de oxígeno disuelto utiliza una membrana permeable al oxígeno que cubre una celda electrolítica que consiste de un cátodo de oro y un ánodo poroso de plata. Esta membrana actúa como una barrera aislante y de difusión para prevenir que el cátodo se contamine con impurezas del medio ambiente. Al entrar el oxígeno a la celda a través de la membrana, se reduce en un potencial aplicado de -0.8 volts referenciado al ánodo de plata. La corriente de reducción en el cátodo es directamente proporcional a la presión parcial del oxígeno en líquido (expresado como % de saturación de aire), el cual es proporcional a la concentración de oxígeno disuelto (en mg/L) a una temperatura particular. De este modo la misma presión parcial de oxígeno (% de saturación de aire) en líquido da diferentes concentraciones de oxígeno disuelto (mg/L) en diferentes temperaturas a causa de los diferentes valores de la solubilidad del oxígeno a diferentes temperaturas.

La celda de conductividad utiliza cuatro electrodos de níquel puro para la medición de la conductancia de la solución. Dos de los electrodos son excitados por la corriente y dos son usados para medir la caída de voltaje. La caída de voltaje medida es entonces convertida a un valor de conductancia en mili-Siemens (milimhos). Para convertir éste valor a uno de conductividad (conductancia específica) en mili-Siemens por cm (mS/cm), la conductancia se multiplica por la constante de la celda que tiene unidades del recíproco de cm (cm^{-1}). La constante de celda para la celda de conductividad del Modelo 85 es $5.0/\text{cm} \pm 4\%$. Para la mayoría de las aplicaciones, la constante de la celda se determina automáticamente (o es confirmada) en cada despliegue del sistema cuando se realiza el procedimiento de calibración. Las soluciones con valores de conductividad de 1.00, 10.0, 50.0, y 100.0 mS/cm, las cuales han sido preparadas de acuerdo con la recomendación 56-1981 de la "Organisation Internationale de Métrologie Légale" (OIML), están disponibles en YSI. La lectura del instrumento es en $\mu\text{S}/\text{cm}$ o mS/cm para la conductividad y para la conductancia específica. La multiplicación de la constante de la celda por la conductancia se realiza por los programas internos del instrumento.

10.1 EFECTO DE LA TEMPERATURA EN LA CONDUCTIVIDAD

La conductividad de las soluciones de especies iónicas es altamente dependiente de la temperatura, variando 3% por cada cambio de 1°C (coeficiente de temperatura = $3\%/^\circ\text{C}$). Además, el coeficiente de temperatura mismo varía con la naturaleza de las especies iónicas presentes.

Debido a que la composición exacta del medio natural no se conoce, es mejor reportar una conductividad a una temperatura particular, por ejemplo, $20.2 \text{ mS}/\text{cm}$ a 14°C . Sin embargo, en muchos casos, es útil también compensar la dependencia de la temperatura para determinar de un vistazo si los cambios gruesos están ocurriendo en el contenido iónico del medio sobre el tiempo. Por ésta razón, los programas del Modelo 85 permiten también que el usuario obtenga el dato de conductividad con o sin compensación de temperatura. Si se selecciona "Conductivity", se muestran en el LCD valores de temperaturas que NO están compensados en temperatura. Si se selecciona "Specific Conductance", el Modelo 85 usa los valores de la temperatura y la conductividad sin

compensar asociados con cada determinación para generar un valor de conductancia específica compensado para una temperatura de referencia seleccionada por el usuario (ver Ajustes Avanzados) entre 15°C y 25°C. Adicionalmente el usuario puede seleccionar cualquier coeficiente de temperatura de 0% a 4% (ver Ajustes Avanzados). Usando la temperatura de referencia de fábrica y el coeficiente de temperatura del Modelo 85 (25°C and 1.91%), los cálculos se realizan

$$\frac{\text{Conductividad}}{1 + TC * (T - 25)}$$

Como se puede observar, a menos que la solución que esta siendo medida consista de KCl puro en agua, este valor compensado en temperatura no será exacto, pero la ecuación con un valor de $TC = 0.0191$ proveerá una aproximación más cercana para soluciones de sales más comunes tales como NaCl y NH_4Cl y para agua de mar.

La salinidad se determina automáticamente de las lecturas de conductividad del Modelo 85 de acuerdo a los algoritmos encontrados en “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater” (ed. 1989). El uso de la Escala de Salinidad Práctica 1978 (Practical Salinity Scale 1978) da como resultado valores sin unidades, dado que las mediciones se llevan a cabo con referencia a la conductividad del estándar de agua de mar en 15°C. Sin embargo, los valores de salinidad sin unidades son muy cercanos a aquellos determinados por el método usado previamente donde se reportó la masa de sales disueltas en una masa de agua dada (partes por millar). Por tanto, la designación (ppt) es reportada por el instrumento para proveer un resultado más convencional.

Para información posterior sobre conductividad y la información estándar anterior, refierase al documento ASTM, “Standard Methods of Test for Electrical Conductivity of Water and Industrial Wastewater”, Métodos Estándar de Pruebas para Conductividad Eléctrica de Agua y de Agua de Desecho Industrial, Designación ASTM D1125-82, y la Recomendación número 56 OIML. Los símbolos ASTM para conductividad, constante de celda, y longitud de trayectoria difieren de los preferidos en la literatura general y también de los usados en este manual.

mg/l.

B. Errores en la medición de la temperatura: Un máximo de $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$ de error en la sonda es igual a ± 0.14 mg/l.

ERRORES TIPO 3**A. Altitud:**

Un cambio de 300 mts en la altitud es igual a un error de aproximadamente 3% en el nivel de 10 mg/l.

B. Humedad:

Los errores ocurren si la calibración se realiza en una humedad menor al 100%. El error varía con la temperatura como sigue:

Error! Bookmark not defined. TEMPERATURA	ERROR
0°C	0.02 mg/l
10°C	0.05 mg/l
20°C	0.12 mg/l
30°C	0.27 mg/l
40°C	0.68 mg/l

APPROXIMANDO EL ERROR

Es poco probable que el error actual en cualquier medición sea el máximo error posible. Una mejor aproximación se obtiene usando un cálculo raíz cuadrática medio (r.m.s.):

$$^2 + 1b^2 + 2a^2 + 2b^2 + 3a^2 + 3b^2]^{1/2} \text{ mg/l}$$

11.2 ERRORES EN LA MEDICION DE LA CONDUCTIVIDAD

La exactitud del sistema en las mediciones de conductividad es igual a la suma de los errores del medio ambiente y de las diversas componentes de los ajustes de la medición. Estos incluyen:

- Exactitud del instrumento
- Error de la constante de la celda
- Desbalance de la temperatura de la solución
- Contaminación de la celda (incluyendo burbujas de aire)
- Ruido eléctrico
- Efectos Galvánicos

Solamente las tres primeras son de importancia mayor en las mediciones típicas, aunque el usuario debe de ser cuidadoso y revisar que las celdas esten limpias y se mantengan en buenas condiciones en todo momento.

Exactitud del instrumento = $\pm .5\%$ máximo

La exactitud especificada para el rango en uso es el error en el peor caso del instrumento.

Error de la constante de la celda = $\pm .5\%$ máximo

Aunque las celdas de YSI están garantizadas para ser exactas dentro de un determinado porcentaje, se debera de determinar la constante exacta de la celda con la que trabaje. El daño físico o la contaminación puede alterar su constante. Realizando una calibración se eliminará cualquier error que puedda aparece debido al cambio de constante de la celda.

Las celdas de YSI se calibran dentro de un determinado porcentaje de la constante de la celda establecida en un determinado punto. Consideramos que estos productos son de una linealidad útil en la mayoría de los rangos del instrumento. La constante de la celda puede ser calibrada a una exactitud de $\pm 0.35\%$ con las soluciones de calibración de conductividad de YSI.

Error de Temperatura = $\pm 1\%$ máximo

El error en la temperatura de la solución es el producto del coeficiente de temperatura y la desviación de temperatura de 25°C , expresado como un porcentaje de la lectura que se hubiera obtenido en 25°C . El error no necesariamente es una función lineal de la temperatura. La expresión del error se deriva de la desviación de la temperatura de 25°C y un coeficiente de temperatura de 3%

Error Total

Considerando solamente los tres errores anteriores, la exactitud del sistema bajo condiciones del peor caso será $\pm 2\%$, aunque el error actual será considerablemente menor si se usan los rangos apropiados del instrumento y celdas calibradas en forma apropiada. Los errores adicionales, que esencialmente se pueden eliminar con un manejo apropiado, se describen enseguida.

Contaminación de la Celda

Este error se debe usualmente a la contaminación de la solución que esta midiendo, lo cual ocurre cuando la solución actual se mezcla con la solución sobrante de la medición anterior. Así, el instrumento puede estar reportando correctamente la conductividad que ve, pero la lectura no representa exactamente el valor de la solución principal. Los errores serán más serios cuando soluciones de baja conductividad se contaminen con sobrantes de soluciones de alta conductividad, y pueden ser entonces de una magnitud apreciable.

Siga las instrucciones de limpieza cuidadosamente antes de medir soluciones de conductividad baja con una celda de historial desconocido o con una que ha sido usada previamente en soluciones de valores más altos.

Una contaminación de forma completamente diferente se presenta debido a material extraño que se ha adherido a los electrodos de la celda. Aunque es raro, dichos materiales reducen marcadamente la efectividad de los electrodos. El resultado es una lectura errónea de baja conductancia.

Errores debidos a Ruido Eléctrico

El ruido eléctrico puede ser un problema en cualquier rango de medición, y contribuirán en la mayoría de los errores y serán los más difíciles de eliminar cuando se opera en los rangos más bajos. El ruido puede ser conducido por la línea o radiado o ambos, y puede requerir conexiones a tierra, blindaje, o ambos.

Efectos Galvánicos y Misceláneos

Además de las fuentes de error descritas anteriormente, hay otras clases que pueden ser ignoradas para la mayoría de las más meticulosas mediciones de laboratorio. Estos errores siempre son pequeños y generalmente quedan completamente enmascarados por los errores de calibración de la constante de la celda, exactitud del instrumento, etc. Los ejemplos varían de reactancias parásitas asociadas con el contenedor de la solución y su proximidad a objetos externos a efectos galvánicos menores resultantes de la formación de óxidos o depósitos en los electrodos. Solamente por ensayo y error en el medio ambiente actual en que se hace la medición se puede sugerir como una aproximación para reducir dichos errores. Si la lectura no cambia conforme se hacen ajustes, los errores debidos a dichos factores se pueden considerar demasiado pequeños para tomarse en cuenta.

11.3 PRECAUCIONES CON LA ZONDA DE OXIGENO DISUELTO

1. La vida de la membrana depende del trato que se le dé. Las membranas durarán un tiempo largo si se instalan apropiadamente y se tratan con cuidado. Lecturas erráticas son un resultado de que las membranas estén flojas, arrugadas, dañadas o sucias, o bien que en el depósito del electrólito haya burbujas (mayores a un diámetro de 1/8"). Si se presentan lecturas erráticas o hay evidencia de daño en la membrana, deberá de reemplazarla al igual que la solución KCl. El tiempo promedio de reemplazo es de 2 a 4 semanas.
2. Si la membrana está cubierta de consumidores de oxígeno (por ejemplo, bacterias), o desarrolladores de oxígeno (por ejemplo, algas), se pueden presentar lecturas erróneas.
3. Cloruros, dióxido de sulfuro, óxidos nítricos, y óxido nítrico, pueden afectar las lecturas ya que se comportan en forma similar al oxígeno en la zonda. Si se sospecha de lecturas erróneas, puede ser necesario determinar si se debe a la presencia de estos gases.
4. Evite todo medio ambiente que contenga sustancias que puedan atacar los materiales de la zonda. Algunas de estas sustancias son ácidos concentrados, causticas, y solventes fuertes. Los materiales de la zonda que están en contacto con la muestra incluyen Teflon FEP, acero inoxidable, epóxico polietiremidos y el poliuretano que cubre el cable.

5. Para que la sonda opere correctamente, el cátodo de oro siempre debe de brillar. Si esta manchado (lo cual puede ser resultado del contacto con ciertos gases) o plateado, se debe de limpiar. Para limpiarlo, use el kit de reacondicionamiento de sonda, YSI 5238 o puede enviar el instrumento a la fábrica para un mantenimiento completo. Nunca use sustancias químicas abrasivas no suministradas con el kit.

NOTA: Las sondas del Modelo 85 construídas antes de Julio de 1996 (números de serie empezando con 96F o más bajo), se deberán limpiar con el disco de arena montado en una superficie PLANA. NO use la herramienta curva suministrada en el kit 5238 de reacondicionamiento, suministrada con éstas sondas.

6. También es posible que el ánodo de plata se contamine, lo cual evitará que se realice la calibración adecuadamente. Para limpiar el ánodo, remueva la membrana y remoje la sonda toda la noche en hidróxido de amonio al 3%. Posteriormente, enjuague la punta del sensor con agua desionizada, agregue solución nueva de KCl, e instale una membrana nueva. Encienda el instrumento y permita que el sistema se establezca por al menos 30 minutos. Si, después de varias horas, todavía no se logra calibrar, envíe el instrumento a un centro de servicio autorizado para un mantenimiento completo.
7. Para evitar que se seque el electrólito, almacene la sonda en la cámara de calibración, observando que la esponja se encuentre húmeda.

SECCION 12 PROBLEMAS MAS FRECUENTES Y SUS POSIBLES SOLUCIONES

SINTOMA	CAUSA POSIBLE	ACCION
1. El instrumento no enciende	A. Baterías baja B. Baterías mal instaladas C. El equipo requiere servicio	A. Reemplace las baterías B. Revise la polaridad de las baterías C. Envíe el instrumento a servicio
2. El instrumento no se puede calibrar (Oxígeno Disuelto)	A. Membrana sucia o dañada B. Anodo sucio u oscurecido C. Cátodo manchado D. El equipo requiere servicio	A. Reemplace la membrana y el KCl B. Limpie el ánodo C. Limpie el cátodo D. Envíe el instrumento a servicio
3. El instrumento no se puede calibrar (Conductividad)	A. Celda contaminada	A. Vea la sección "Mantenimiento"
4. Instrumento "cerrado"	A. Instrumento golpeado B. Baterías bajas o dañadas C. El equipo requiere servicio	A & B. Remueva tapa de batería, espere 15 segs y restablezca. Cambie la tapa C. Envíe el instrumento a servicio
5. Lecturas incorrectas (Oxígeno Disuelto)	A. Incorrecto el dato de altitud en Calib. B. Durante el procedimiento de Cal la sonda no esta en 100% O ₂ saturado C. Membrana sucia o dañada D. Anodo sucio u oscurecido E. Cátodo dañado F. El equipo requiere servicio	A. Recalibrar con valor correcto B. Humedezca la esponja y coloquela en la cámara de Cal y Recal C. Reemplace la membrana D. Limpie el ánodo E. Limpie el cátodo F. Envíe el instrumento a servicio
6. Lecturas incorrectas (Conductividad)	A. Requiere calibración B. Celda contaminada C. Coeficiente de Temp. Incorrecto D. Temp. de referencia incorrecta E. Lecturas están o no están compensadas en temperatura	A. Vea sección "Calibración" B. Vea la sección "Mantenimiento" C. Vea la sección "Ajustes Avanzados" D. Vea la sección "Ajustes Avanzados" E. Vea la sección "Haciendo Mediciones"
7. LCD muestra "LO BAT" "Off" en despliegue principal, destellea	A. Baterías bajas o dañadas	A. Reemplace baterías
8. "Over" en despliegue principal ("ovr" en despliegue secundario) ("udr" en despliegue secundario)	A. Lectura de Conductividad >200mS B. Lectura de Temperatura >65°C C. Lectura de Temperatura <-5°C D. Lectura de Salinidad >80 ppt E. Constant de cal de celda K >5.25 F. Temperatura de OD >46°C G. % de saturación >200% H. Concentración de OD >20 mg/L	Revise los procedimientos y valores de calibración en todos los casos, revise los ajustes avanzados. Si cada uno de éstos se hicieron correctamente, envíe el instrumento a servicio.
9. "Undr" en despliegue principal	A. Constante de cal de celda K <4.9 B. Demasiado baja la corriente de OD para calibrar.	A. Recalibre usando estándar de conductividad bien conocido. Haga el procedimiento de limpieza de la sección de Mantenimiento. B. Reemplace membrana, limpie sonda.
10. "rErr" en despliegue principal	A. La lectura excede el rango manual	A. Seleccione con la tecla "MODE" un

SINTOMA	CAUSA POSIBLE	ACCION
	seleccionado por el usuario	rango manual mayor o menor, o cambie a rango automático.
11. "PErr" en despliegue principal	A. Constante de cal de celda K es 0.0 B. Secuencia incorrecta de tecleo	A. Vea sección "ajustes avanzados" B. Refierase a la sección del manual correspondiente a la funcion deseada

SINTOMA	CAUSA POSIBLE	ACCION
12. "LErr" en despliegue principal	A. En el modo de conductividad compensada en temperatura, la temperatura excede los valores calculados usando el coeficiente de temperatura o la temperatura de referencia definidos por el usuario. B. En el modo de cal de constante de celda, la temperatura excede los valores calculados usando el coeficiente de temperatura o la temperatura de referencia.	A. & B. Ajustar los valores del coeficiente de temperatura y temperatura de referencia proporcionados por el usuario. (pag. 10)
13. "Err" en despliegue principal ("ra" en despliegue secundario)	A. Falló el procedimiento de revisión de memoria RAM.	A. Apague el instrumento y enciéndalo otra vez. B. Envíe el instrumento a servicio (pag 26)
14. "Err" en despliegue principal ("ro" en despliegue secundario)	A. Fallo el procedimiento de revisión de memoria ROM.	A. Apague el instrumento y enciéndalo otra vez B. Envíe el instrumento a servicio (pag 26)
15. "rEr" en despliegue secundario	A. "Jumper" de Temperatura en °F y la lectura es >199.9°F y <203°F.	A. Envíe el instrumento a servicio.(pag 26)
16. "FAIL" en despliegue principal ("eep" en despliegue secundario)	A. EEPROM no respondió en el tiempo adecuado.	A. Envíe el instrumento a servicio (pag 26)
17. No cambia la lectura en el despliegue principal	A. Medidor en el modo de llamar.	A. Presione la tecla MODE para regresar al modo Normal de Operación (pag 12)

SECCION 13 GARANTIA Y REPARACION

Los medidores Portables Modelo 85 de YSI están garantizados por 2 años a partir de la fecha de adquisición por el usuario final contra defectos en los materiales y mano de obra. Las sondas y los cables del Modelo 85 de YSI están garantizados por 1 año a partir de la fecha de adquisición por el usuario final contra defectos en los materiales y mano de obra. Dentro del período de garantía, YSI reparará o reemplazará, a su consideración, libre de cargo, cualquier producto que YSI determine

Para ejercer esta garantía, escriba o llame a su representante local de YSI, o contacte al Dpto. de Servicio al Cliente en Yellow Spring, Ohio (YSI Customer Service in Yellow Springs, Ohio). Envíe el producto y las pruebas de adquisición, prepagado de transportación, al Centro de Servicio Autorizado seleccionado por YSI. Una vez hecha la reparación o el reemplazo el producto se regresará, con el transporte prepagado por el usuario. Los productos reparados o reemplazados están garantizados por el tiempo complementario al período original de la garantía, o si ésta ya se cumplió, por 90 días a partir

Esta Garantía no aplicará a ningún producto YSI que falle o se dañe por las causas: (i) NO instalar, operar o usar el producto de acuerdo con las instrucciones escritas de YSI, (ii) abuso o mal uso del producto, (iii) no mantener el producto de acuerdo con las instrucciones escritas o el procedimiento industrial estándar, (iv) cualquier reparación no apropiada al producto, (v) que el usuario utilice partes o componentes defectuosas o no apropiadas al intentar reparar el producto, o (vi) modificación del producto en cualquier forma no autorizada expresamente por YSI.

ESTA GARANTIA ES EN LUGAR DE TODAS LAS OTRAS GARANTIAS, EXPRESADAS O IMPLICADAS, INCLUYENDO CUALQUIER GARANTIA MERCANTIL O DE ADECUACION PARA UN PROPOSITO PARTICULAR. LA RESPONSABILIDAD DE YSI BAJO ESTA GARANTIA ESTA LIMITADA A LA REPARACION O REEMPLAZO DEL PRODUCTO, Y ESTA SERA SU UNICO Y EXCLUSIVO REMEDIO PARA CUALQUIER PRODUCTO DEFECTUOSO CUBIERTO POR ESTA GARANTIA. EN NINGUN CASO YSI SERA RESPONSABLE DE CUALQUIER DAÑO ESPECIAL, INDIRECTO, INCIDENTAL O CONSECUCIONAL RESULTANTE DE CUALQUIER PRODUCTO DEFECTUOSO CUBIERTO POR ESTA GARANTIA.

INSTRUCCIONES DE LIMPIEZA

NOTA: Antes de que se pueda dar el servicio, el equipo expuesto a materiales biológicos, radioactivos, o tóxicos se debe de limpiar y desinfectar. Se presume que un instrumento, sonda, u otro dispositivo está contaminado biológicamente, si ha sido usado con fluidos o tejidos, o con aguas de deshecho. Se presume que un instrumento, sonda u otro dispositivo está contaminado con radiación si ha sido usado cerca de cualquier fuente radioactiva.

Si un instrumento, sonda u otra parte se envía o presenta para servicio sin un Certificado de Limpieza, y si en nuestra opinión representa un riesgo potencial biológico o radioactivo, nuestro personal de servicio se reserva el derecho de negar el servicio hasta que se le haya hecho limpieza apropiadamente, se descontamine, y se certifique que efectivamente así se hizo. Contactaremos al usuario para llegar a un acuerdo sobre la preparación del equipo para el servicio. Los costos de preparación del equipo serán responsabilidad del usuario.

La descontaminación se debe de hacer en todas las superficies expuestas del dispositivo así como también en los contenedores. Para hacerlo use alcohol isopropílico al 70% o bien a un galón de agua corriente agregue ¼ de taza de solución para blanquear ropa. Los instrumentos usados con agua de deshecho se pueden desinfectar con Lisol al 0.5%, si esto es más conveniente para el usuario.

1. El usuario deberá de tomar las precauciones normales para prevenir la contaminación radioactiva y debe de usar los procedimientos de descontaminación apropiados si hubo exposición del instrumento a la radiación.
2. Si ocurrió exposición, el usuario debe de certificar que se ha llevado a cabo el procedimiento de descontaminación y que el equipo de inspección no detecta radioactividad.
3. Cualquier equipo que se regrese al Centro de Reparación de YSI, se deberá empacar adecuadamente para prevenir algún daño.

Se debe de haber completado la limpieza y certificarse la descontaminación antes de enviar el producto a YSI.

INSTRUCCIONES DE EMPAQUE

1. Limpie y descontamine todas las partes para asegurar al personal de empaque.
2. Complete e incluya el Certificado de Limpieza.
3. Coloque el producto en una bolsa de plástico para mantenerlo libre de polvo y de material de empaque.
4. Use un cartón grande, preferiblemente el original, y rodee el producto completamente con material de empaque.
5. Asegure el equipo por el valor de reemplazo.

Certificado de Limpieza	
Organización _____	
Departamento _____	
Dirección _____	
Ciudad _____	Estado _____ CP _____
País _____	Teléfono _____
Modelo _____	Lote Num _____
Contaminante (si se conoce) _____	
Agente limpiador usado _____	
Certificado de contaminación Radiactiva	
(Conteste únicamente si hubo exposición radioactiva)	
_____ Si _____ No	
Certificación de Limpieza _____	
Nombre	Fecha

SECCION 14 ACCESORIOS Y PARTES DE REEMPLAZO

Las siguientes partes de reemplazo y accesorio están disponibles en YSI o con cualquier distribuidor autorizado por YSI.

NUMERO DE ORDEN YSI	DESCRIPCION
YSI 5906	Kit de reemplazo de Tapa Membrana (6)
YSI 5238	Kit de reacondicionamiento de Zonda
YSI 3161	Solución de Calibración de Conductividad 1,000µ/cm (1 Quart)
YSI 3163	Solución de Calibración de Conductividad 10,000 µ/cm (1 Quart)
YSI 3165	Solución de Calibración de Conductividad 100,000 µ/cm (1 Quart)
YSI 3167	Solución de Calibración de Conductividad 1,000 µ/cm (8 pints)
YSI 3168	Solución de Calibración de Conductividad 10,000 µ/cm (8 pints)
YSI 3169	Solución de Calibración de Conductividad 50,000 µ/cm (8 pints)
YSI 5520	Estuche
YSI 118510	Ensamble de Cable y Zonda de reemplazo (3 mts)
YSI 118522	Ensamble de Cable y Zonda de reemplazo (7.5 mts)
YSI 118527	Ensamble de Cable y Zonda de reemplazo (15 mts)
YSI 118519	Ensamble de Cable y Zonda de reemplazo (30 mts)
YSI 038501	Reemplazo de cubierta frontal del gabinete
YSI 055242	Reemplazo de cubierta trancera del gabinete
YSI 055244	Kit de reemplazo de cubierta de Batería
YSI 055204	Reemplazo de empaque de gabinete y tornillo
YSI 055219	Esponja de la cámara de almacenamiento
YSI 030156	Ensamble de Tarjeta Principal
YSI 038213	Reemplazo de cepillo para limpieza de electrodo

Temperatura: -5 to +65 °C

Profundidad: 0 a 3, 0 a 7.5, 0 a 15, o 0 a 30 mts (dependiendo de la longitud del cable).

Temperatura de Almacenamiento: -10 a +50 °C

Material: ABS, Acero inoxidable, y otros materiales

Dimensiones:

Altura:	9.5 pulgadas	(24.13 cm)
Espesor:	2.2 pulgadas	(5.6 cm)
Ancho:	3.5 pulgadas max.	(8.89 cm)
Peso:	1.7 libras (c/ 10' cable)	(.77 kg)
Despliegue:	2.3" Ancho x 1.5" Largo	(5.8cm Ancho x 3.8cm Largo)

Alimentación: 9 VCD -6 Baterías Alcalinas tamaño AA (incluidas)

Approximadamente 100 horas de operación con baterías nuevas

Impermeabilidad al Agua: Satisface o excede los estándares IP65

Pruebas extensas del Modelo 85 de YSI indican el desempeño típico siguiente:

	Rango	Resolución	Exactitud
Conductividad	0 a 499.9 μ S/cm	0.1 μ S/cm	\pm .5% FS
	0 a 4999 μ S/cm	1.0 μ S/cm	\pm .5% FS
	0 a 49.99 mS/cm	.01 mS/cm	\pm .5% FS
	0 a 200.0 mS/cm	0.1 mS/cm	\pm .5% FS
Salinidad	0 a 80 ppt	.1 ppt	\pm 2%, o \pm 0.1 ppt
Temperatura	-5 a +65 °C	0.1 °C	\pm 0.1 °C (\pm 1 lsd)
Oxígeno Disuelto	0 a 200 % Sat de Aire	0.1% Sat de Aire	\pm 2% Sat de Aire
	0 a 20 mg/L	0.01 mg/L	\pm 0.3 mg/L

Temperatura de Referencia de Conductividad Ajustable: 15°C a 25°C

Factor de Compensación de Temperatura para Conductividad: 0% a 4%

Compensación de Temperatura: Automática

Rango: Autorango para Oxígeno Disuelto

Seleccionado por el usuario o Autorango para Conductividad

APENDICE B DATOS PARA CORRECCION DE TEMPERATURA

Datos para Corrección de Temperatura para Soluciones Típicas

A. Cloruro de Potasio ** (KCl)

Concentración: 1 mol/litro			Concentración: 1 x 10 ⁻¹ mol/litro		
°C	MS/cm	%/°C (a 25°C)	°C	mS/cm	%/°C (a 25°C)
0	65.10	1.67	0	7.13	1.78
5	73.89	1.70	5	8.22	1.80
10	82.97	1.72	10	9.34	1.83
15	92.33	1.75	15	10.48	1.85
20	101.97	1.77	20	11.65	1.88
25	111.90	1.80	25	12.86	1.90
			30	14.10	1.93
			35	15.38	1.96
			37.5	16.04	1.98
			40	16.70	1.99
			45	18.05	2.02
			50	19.43	2.04

Concentración: 1 x 10 ⁻² mol/litro			Concentración: 1 x 10 ⁻³ mol/litro		
°C	MS/cm	%/°C (a 25°C)	°C	mS/cm	%/°C (a 25°C)
0	0.773	1.81	0	0.080	1.84
5	0.892	1.84	5	0.092	1.88
10	1.015	1.87	10	0.105	1.92
15	1.143	1.90	15	0.119	1.96
20	1.275	1.93	20	0.133	1.99
25	1.412	1.96	25	0.147	2.02
30	1.553	1.99	30	0.162	2.05
35	1.697	2.02	35	0.178	2.07
37.5	1.771	2.03	37.5	0.186	2.08
40	1.845	2.05	40	0.194	2.09
45	1.997	2.07	45	0.210	2.11
50	2.151	2.09	50	0.226	2.13

** Cartas desarrolladas interpolando datos de "International Critical Tables", Vol. 6, pp. 229-253, McGraw-Hill Book Co., NY.

B. Cloruro de Sodio* (NaCl)

Soluciones Saturadas en todas las Temperaturas			Concentración: 0.5 mol/litro		
°C	MS/cm	%/°C (a 25°C)	°C	mS/cm	%/°C (a 25°C)
0	134.50	1.86	0	25.90	1.78
5	155.55	1.91	5	29.64	1.82
10	177.90	1.95	10	33.61	1.86
15	201.40	1.99	15	37.79	1.90
20	225.92	2.02	20	42.14	1.93
25	251.30	2.05	25	46.65	1.96
30	277.40	2.08	30	51.28	1.99
			35	56.01	2.01
			37.5	58.40	2.02
			40	60.81	2.02
			45	65.65	2.04
			50	70.50	2.05

Concentración: 1 x 10 ⁻¹ mol/litro			Concentración: 1 x 10 ⁻² mol/litro		
°C	MS/cm	%/°C (a 25°C)	°C	mS/cm	%/°C (a 25°C)
0	5.77	1.83	0	0.632	1.87
5	6.65	1.88	5	0.731	1.92
10	7.58	1.92	10	0.836	1.97
15	8.57	1.96	15	0.948	2.01
20	9.60	1.99	20	1.064	2.05
25	10.66	2.02	25	1.186	2.09
30	11.75	2.04	30	1.312	2.12
35	12.86	2.06	35	1.442	2.16
37.5	13.42	2.07	37.5	1.508	2.17
40	13.99	2.08	40	1.575	2.19
45	15.14	2.10	45	1.711	2.21
50	16.30	2.12	50	1.850	2.24

Concentración: 1 x 10 ⁻³ mol/litro		
°C	MS/cm	%/°C (a 25°C)
0	0.066	1.88
5	0.076	1.93
10	0.087	1.98
15	0.099	2.02
20	0.111	2.07
25	0.124	2.11
30	0.137	2.15
35	0.151	2.19
37.5	0.158	2.20
40	0.165	2.22
45	0.180	2.25
50	0.195	2.29

* Cartas Desarrolladas interpolando datos de "The CRC Handbook of Chemistry and Physics", 42nd ed., p. 2606, The Chemical Rubber Company, Cleveland.

C. Cloruro de Litio* (LiCl)

Concentración: 1 mol/litro			Concentración: 1 x 10 ⁻¹ mol/litro		
°C	MS/cm	%/°C (a 25°C)	°C	mS/cm	%/°C (a 25°C)
0	39.85	1.82	0	5.07	1.87
5	46.01	1.85	5	5.98	1.85
10	52.42	1.89	10	6.87	1.85
15	59.07	1.92	15	7.75	1.85
20	65.97	1.95	20	8.62	1.85
25	73.10	1.98	25	9.50	1.86
30	80.47	2.02	30	10.40	1.88
35	88.08	2.05	35	11.31	1.91
37.5	91.97	2.07	37.5	11.78	1.92
40	95.92	2.08	40	12.26	1.94
45	103.99	2.11	45	13.26	1.98
50	112.30	2.15	50	14.30	2.02

Concentración: 1 x 10 ⁻² mol/litro			Concentración: 1 x 10 ⁻³ mol/litro		
°C	MS/cm	%/°C (a 25°C)	°C	mS/cm	%/°C (a 25°C)
0	0.567	1.88	0	0.059	1.93
5	0.659	1.92	5	0.068	2.03
10	0.755	1.96	10	0.078	2.12
15	0.856	2.00	15	0.089	2.19
20	0.961	2.04	20	0.101	2.25
25	1.070	2.08	25	0.114	2.28
30	1.183	2.12	30	0.127	2.31
35	1.301	2.16	35	0.140	2.32
37.5	1.362	2.18	37.5	0.147	2.32
40	1.423	2.20	40	0.154	2.31
45	1.549	2.24	45	0.166	2.29
50	1.680	2.28	50	0.178	2.25

D. Nitrato de Potasio (KNO₃)**

Concentración: 1 x 10 ⁻¹ mol/litro			Concentración: 1 x 10 ⁻² mol/litro		
°C	MS/cm	%/°C (a 25°C)	°C	mS/cm	%/°C (a 25°C)
0	6.68	1.78	0	0.756	1.77
5	7.71	1.79	5	0.868	1.80
10	8.75	1.81	10	0.984	1.83
15	9.81	1.83	15	1.105	1.86
20	10.90	1.85	20	1.229	1.88
25	12.01	1.87	25	1.357	1.90
30	13.15	1.90	30	1.488	1.93
35	14.32	1.92	35	1.622	1.95
37.5	14.92	1.94	37.5	1.690	1.96
40	15.52	1.95	40	1.759	1.97
45	16.75	1.97	45	1.898	1.99
50	18.00	2.00	50	2.040	2.01

* Cartas desarrolladas interpolando datos de "The CRC Handbook of Chemistry and Physics", 42nd ed., p. 2606, The Chemical Rubber Company, Cleveland.

** Cartas desarrolladas interpolando datos de "International Critical Tables", Vol. 6, pp. 229-253, McGraw-Hill Book Co., NY.

E. Cloruro de Amonio* (NH₄Cl)

Concentración: 1 mol/litro			Concentración: 1 x 10 ⁻¹ mol/litro		
°C	MS/cm	%/°C (a 25°C)	°C	mS/cm	%/°C (a 25°C)
0	64.10	1.60	0	6.96	1.82
5	74.36	1.53	5	7.98	1.88
10	83.77	1.45	10	9.09	1.93
15	92.35	1.37	15	10.27	1.97
20	100.10	1.29	20	11.50	2.00
25	107.00	1.21	25	12.78	2.03
			30	14.09	2.06
			35	15.43	2.07
			37.5	16.10	2.08
			40	16.78	2.08
			45	18.12	2.09
			50	19.45	2.09

Concentración: 1 x 10 ⁻² mol/litro			Concentración: 1 x 10 ⁻³ mol/litro		
°C	MS/cm	%/°C (a 25°C)	°C	mS/cm	%/°C (a 25°C)
0	0.764	1.84	0	0.078	1.88
5	0.889	1.86	5	0.092	1.90
10	1.015	1.88	10	0.105	1.91
15	1.144	1.91	15	0.119	1.93
20	1.277	1.94	20	0.133	1.95
25	1.414	1.97	25	0.148	1.98
30	1.557	2.02	30	0.162	2.01
35	1.706	2.06	35	0.178	2.04
37.5	1.782	2.08	37.5	0.186	2.06
40	1.860	2.10	40	0.194	2.07
45	2.020	2.14	45	0.210	2.11
50	2.186	2.18	50	0.227	2.15

* Cartas desarrolladas interpolando datos de "The CRC Handbook of Chemistry and Physics", 42nd ed., p. 2606, The Chemical Rubber Company, Cleveland.

APENDICE C ACLARACIONES REQUERIDAS

La Comisión Federal de Comunicaciones de E.U. "The Federal Communications Commission" define este producto como un dispositivo de computo y se requieren las siguientes aclaraciones:

Este equipo genera y usa energía en el rango de radio frecuencia y si no se instala y usa apropiadamente, puede causar interferencia en la recepción de las señales de radio y televisión. No se garantiza que no ocurra interferencia en una instalación particular. Si este equipo causa interferencia en la recepción de las señales de radio y televisión, lo cual puede estar determinado por el encendido y el apagado del equipo, el usuario esta en posibilidad de corregir la interferencia por una o más de las siguientes acciones:

- Re-orientar la antena receptora
- Re-ubicar la computadora con respecto al receptor
- Alejar la computadora del receptor
- Conectar la computadora en un toma corriente diferente de tal forma que computadora y receptor esten en ramas diferentes del circuito eléctrico de las instalaciones.

Si es necesario, el usuario debera de consultar al distribuidor o bien a un técnico experimentado de radio y televisión que aporte sugerencias adicionales. El usuario puede encontrar útil el siguiente manual preparado por La Comisión Federal de Comunicaciones de E.U. "Federal Communications Commission": Como identificar y Resolver problemas de interferencia en Radio y Televisión, "How to Identify and Resolve Radio-TV Interference Problems." Este manual esta disponible en "U.S. Government Printing Office", en Washington, D.C. 20402, Stock No. 0004-000-00345-4.

APENDICE D CARTA DE CONVERSION

PARA CONVERTIR DE	A	ECUACION
Pies	Metros	Multiplique por 0.3048
Metros	Pies	Multiplique por 3.2808399
Grados Celsius	Grados Fahrenheit	$(9/5 \text{ } ^\circ\text{C})+32$
Grados Fahrenheit	Grados Celsius	$5/9 (^\circ\text{F}-32)$
Miligramos por litro (mg/l)	Partes por millon (ppm)	Multiplique por 1

APENDICE E TABLA DE SOLUBILIDAD DE OXIGENO

Tabla A: Solubilidad de Oxígeno en mg/l en Agua expuesta a Agua-Aire Saturado en una presión de 760 mm Hg.

Salinidad = Medida de la cantidad de sales disueltas en agua.

Clorinidad = Medida del contenido de cloruros, por masa, de agua.

$$S(^{0}/_{00}) = 1.80655 \times \text{Clorinidad } (^{0}/_{00})$$

Temp °C	Clorinidad:0 Salinidad:0	5.0 ppt 9.0 ppt	10.0 ppt 18.1 ppt	15.0 ppt 27.1 ppt	20.0 ppt 36.1 ppt	25.0 ppt 45.2 ppt
0.0	14.62	13.73	12.89	12.10	11.36	10.66
1.0	14.22	13.36	12.55	11.78	11.07	10.39
2.0	13.83	13.00	12.22	11.48	10.79	10.14
3.0	13.46	12.66	11.91	11.20	10.53	9.90
4.0	13.11	12.34	11.61	10.92	10.27	9.66
5.0	12.77	12.02	11.32	10.66	10.03	9.44
6.0	12.45	11.73	11.05	10.40	9.80	9.23
7.0	12.14	11.44	10.78	10.16	9.58	9.02
8.0	11.84	11.17	10.53	9.93	9.36	8.83
9.0	11.56	10.91	10.29	9.71	9.16	8.64
10.0	11.29	10.66	10.06	9.49	8.96	8.45
11.0	11.03	10.42	9.84	9.29	8.77	8.28
12.0	10.78	10.18	9.62	9.09	8.59	8.11
13.0	10.54	9.96	9.42	8.90	8.41	7.95
14.0	10.31	9.75	9.22	8.72	8.24	7.79
15.0	10.08	9.54	9.03	8.54	8.08	7.64
16.0	9.87	9.34	8.84	8.37	7.92	7.50
17.0	9.67	9.15	8.67	8.21	7.77	7.36
18.0	9.47	8.97	8.50	8.05	7.62	7.22
19.0	9.28	8.79	8.33	7.90	7.48	7.09
20.0	9.09	8.62	8.17	7.75	7.35	6.96
21.0	8.92	8.46	8.02	7.61	7.21	6.84
22.0	8.74	8.30	7.87	7.47	7.09	6.72
23.0	8.58	8.14	7.73	7.34	6.96	6.61

Temp °C	Clorinidad:0 Salinidad:0	5.0 ppt 9.0 ppt	10.0 ppt 18.1 ppt	15.0 ppt 27.1 ppt	20.0 ppt 36.1 ppt	25.0 ppt 45.2 ppt
24.0	8.42	7.99	7.59	7.21	6.84	6.50
25.0	8.26	7.85	7.46	7.08	6.72	6.39
26.0	8.11	7.71	7.33	6.96	6.62	6.28
27.0	7.97	7.58	7.20	6.85	6.51	6.18
28.0	7.83	7.44	7.08	6.73	6.40	6.09
29.0	7.69	7.32	6.96	6.62	6.30	5.99
30.0	7.56	7.19	6.85	6.51	6.20	5.90
31.0	7.43	7.07	6.73	6.41	6.10	5.81
32.0	7.31	6.96	6.62	6.31	6.01	5.72
33.0	7.18	6.84	6.52	6.21	5.91	5.63
34.0	7.07	6.73	6.42	6.11	5.82	5.55
35.0	6.95	6.62	6.31	6.02	5.73	5.46
36.0	6.84	6.52	6.22	5.93	5.65	5.38
37.0	6.73	6.42	6.12	5.84	5.56	5.31
38.0	6.62	6.32	6.03	5.75	5.48	5.23
39.0	6.52	6.22	5.98	5.66	5.40	5.15
40.0	6.41	6.12	5.84	5.58	5.32	5.08
41.0	6.31	6.03	5.75	5.49	5.24	5.01
42.0	6.21	5.93	5.67	5.41	5.17	4.93
43.0	6.12	5.84	5.58	5.33	5.09	4.86
44.0	6.02	5.75	5.50	5.25	5.02	4.79
45.0	5.93	5.67	5.41	5.17	4.94	4.72

* Esta tabla se suministra únicamente para su información. **NO** se requiere cuando se calibre el Modelo 85 de acuerdo con las instrucciones de la sección titulada Calibración.

APENDICE F TABLA DE VALORES DE CALIBRACION

Tabla A: Valores de Calibración para varias presiones atmosféricas y altitudes

Nota: Esta tabla es únicamente para su información. No se requiere para calibración.

de Hg	Presión mm Hg	Presión kPA	Altitud en pies	Altitud en metros	Calibración Valor en %
30.23	768	102.3	-276	-84	101
29.92	760	101.3	0	0	100
29.61	752	100.3	278	85	99
29.33	745	99.3	558	170	98
29.02	737	98.3	841	256	97
28.74	730	97.3	1126	343	96
28.43	722	96.3	1413	431	95
28.11	714	95.2	1703	519	94
27.83	707	94.2	1995	608	93
27.52	699	93.2	2290	698	92
27.24	692	92.2	2587	789	91
26.93	684	91.2	2887	880	90
26.61	676	90.2	3190	972	89
26.34	669	89.2	3496	1066	88
26.02	661	88.2	3804	1160	87
25.75	654	87.1	4115	1254	86
25.43	646	86.1	4430	1350	85
25.12	638	85.1	4747	1447	84
24.84	631	84.1	5067	1544	83
24.53	623	83.1	5391	1643	82
24.25	616	82.1	5717	1743	81
23.94	608	81.1	6047	1843	80
23.62	600	80.0	6381	1945	79
23.35	593	79.0	6717	2047	78
23.03	585	78.0	7058	2151	77
22.76	578	77.0	7401	2256	76
22.44	570	76.0	7749	2362	75
22.13	562	75.0	8100	2469	74
21.85	555	74.0	8455	2577	73
21.54	547	73.0	8815	2687	72
21.26	540	71.9	9178	2797	71
20.94	532	70.9	9545	2909	70
20.63	524	69.9	9917	3023	69
20.35	517	68.9	10293	3137	68

YSI incorporated



1700/1725 Brannum Lane
Yellow Springs, Ohio 45387 USA
(800) 765-4974 (937) 767-7241
FAX: (937) 767-9320
Website: <http://www.ysi.com>
E-mail: info@ysi.com

ITEM # 038529
DRW # A38529
Revision A
June 1999

