Manual del operador

EXTECH® INSTRUMENTS
A FLIR COMPANY

ExStik® DO600

Medidor de oxígeno disuelto

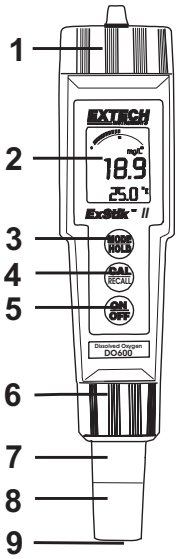


Introducción

Agradecemos su compra del medidor ExStik® DO600 para oxígeno disuelto y temperatura con indicadores simultáneos. Las unidades de medida son % saturación, mg/L o ppm para oxígeno disuelto y °C ó °F para temperatura. Las funciones avanzadas incluyen retención de datos, memoria de 25 puntos, apagado automático, compensación automática de temperatura, salinidad y compensación de altitud. El uso cuidadoso y mantenimiento le proveerá muchos años de servicio confiable.

Descripción del medidor

Descripción del panel frontal

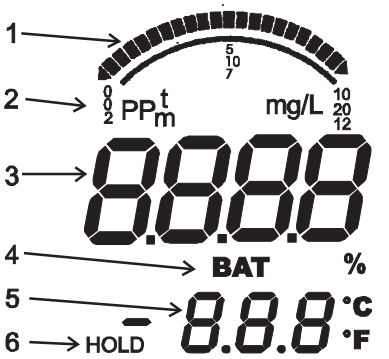


1. Tapa del compartimiento de la batería
2. Pantalla LCD
3. Botón **MODE/HOLD** (Retención)
4. Botón **CAL/RECALL** (recuperación)
5. Botón **ON/OFF** (Encender/Apagar)
6. Collar sujetador del electrodo
7. Sensor de oxígeno disuelto
8. Conjunto de capucha y membrana adheridas
9. Membrana y Cátodo

(**Nota**: No se muestra la capucha de almacenamiento del electrodo)



Pantalla LCD



1. Indicador de gráfica de barras
2. Unidades de medición
3. Pantalla principal
4. Indicador de batería débil
5. Indicador de temperatura
6. Indicador de retención de lectura

Operación®

Prepare el electrodo

1. El electrodo se embarca "seco" y antes de usar se requiere llenar con la solución de electrolito suministrada. La membrana debe estar colocada y no necesita reemplazo. Siga el procedimiento descrito al final de esta qujía para llenar la tapa pegada.

Encendido del ExStik®

El ExStik® usa cuatro (4) baterías CR2032 de ion de litio. Presione el botón **ON/OFF** para encender el medidor. Si las baterías están débiles, el indicador 'BAT' aparece en la LCD. La función de apagado automático apaga el ExStik® automáticamente después de 10 minutos de inactividad. La función de apagado automático puede ser desactivada temporalmente por conveniencia o para ampliar el tiempo de polarización.

Periodo inicial de polarización

Cuando se enciende el ExStik® por primera vez, el electrodo requiere polarización. Para que esto ocurra, debe transcurrir un periodo de polarización de tres minutos (aprox.) antes de poder tomar medidas. Con este medidor se incluye un circuito especial que, al encender, mantiene una pequeña corriente de polarización al electrodo durante un periodo de siete días. Esto mantiene polarizado al electrodo y permite al usuario tomar medidas inmediatas (dentro de un periodo de 7 días) sin esperar a que el electrodo sea re-polarizado. Cada vez que el ExStik® es encendido, el temporizador de polarización se restablece e inicia un nuevo periodo de 7 días. Un pequeño asterisco en la esquina inferior derecha de la pantalla indica que el circuito temporizador de polarización está activo. Si no usa el ExStik durante más de siete días, se requiere un periodo de espera de 3 minutos antes de poder tomar una medida.

Diagnóstico de encendido

1. Cuando enciende el medidor, la pantalla LCD indica "SELF" y "CAL" mientras que el medidor corre una rutina de diagnóstico.
2. Durante este tiempo el medidor recupera los datos de calibración del usuario, realiza el diagnóstico interno e inicialización de los circuitos.
3. Después de terminar esta función, el medidor procede a modo normal de medición.

Medidas

1. Cubra el electrodo con la capucha. La esponja contenida en la capucha deberá ser humectada (no empapada) con agua desionizada (agua destilada) o agua limpia del grifo.
2. Para encender y apagar el medidor presione el botón ON/OFF. Al encender, la pantalla se ilumina y corre la utilería de autocalibración (ver a continuación). En pantalla permanece la unidad de medida seleccionada cuando apagó el medidor.
3. Si esta es la primera vez que enciende el medidor, espere aproximadamente 3 minutos para que se polarice la sonda (por favor desactive el apagado automático, instrucciones para desactivar el apagado automático más delante). Para más detalles, por favor lea el párrafo referente al Periodo inicial de polarización al inicio de este manual, antes de continuar.
4. Seleccione las unidades de medida deseadas, presione el botón **MODE/HOLD** hasta ver las unidades apropiadas en la pantalla. Quite la capucha del electrodo y coloque el electrodo en la muestra que va a medir. Agite el electrodo en la muestra para eliminar las burbujas de aire de la superficie de la membrana. No sumerja el electrodo hasta el punto donde el líquido de la muestra alcance el collar del electrodo.
5. De tiempo al medidor para que se estabilice el valor final de la medida.
   Nota: A mayor diferencia de temperatura entre el electrodo y la solución más largo será el tiempo para que la lectura se estabilice. El tiempo de estabilización puede variar desde diez (10) segundos hasta cinco (5) minutos.

Calibración

1. Deberá correr la calibración diariamente.
2. Encienda el medidor
3. Presione y sostenga el botón **MODE/HOLD** hasta que la LCD indique %.
4. Si el medidor no ha sido usado durante siete (7) días o más, deje que el electrodo se polarice completamente. Esto puede tomar 2-3 minutos.
5. Coloque la capucha en el electrodo. La esponja en la capucha deberá ser humectada (no empapada) con agua desionizada (agua destilada) o agua limpia del grifo. Asegure que la membrana del electrodo está limpia y seca o la calibración será incorrecta. Nunca toque la membrana ya que el aceite de la piel puede afectar la respuesta del electrodo.
6. Espere hasta que la lectura se estabilice y enseguida presione y sostenga el botón **CAL/RECALL** hasta ver CAL en la pantalla inferior. Las lecturas centellearán “101.7” y aparecerá “SA”.
7. Cuando termina la calibración aparece “End” (Fin) y regresa al modo normal de medida.

   Nota: "SA" no aparece si la calibración falla.
8. Calibración opcional para ’cero oxígeno’: (mejora la precisión para medidas de OD muy bajas o muy altas) Coloque el electrodo en una solución para calibración con cero oxígeno, como sulfito sódico al 5%, espere la estabilización y presione el botón **CAL/RECALL** hasta ver CAL en la pantalla inferior. La estabilización en una solución cero puede tardar muchos minutos, dependiendo de la historia del electrodo.
   Nota: Pueden formarse depósitos de sulfito sódico en el electrodo y en la superficie acuñada del collar sujetador del electrodo. La presencia de sulfito sódico afectará negativamente las medidas posteriores de OD hasta el momento en que lo quite TODO del electrodo.

Unidades de medición

Puede ajustar el medidor para medir % de saturación, oxígeno disuelto en mg/L y oxígeno disuelto en partes por millón (ppm). Para cambiar de modo:

1. Presione y sostenga el botón **MODE/HOLD** durante 2 segundos y la pantalla indicará el cambio de unidades:

   % saturación; O.D. en **mg/L**; O.D. en **ppm** (partes por millón)
2. Cuando se indiquen las unidades deseadas, suelte el botón **MODE/HOLD** y la unidad regresará a modo de operación normal.

Nota: La función “RETENCIÓN” (HOLD) no debe estar activa al cambiar la función de medición. Si en la esquina inferior izquierda de la pantalla se muestra “HOLD” (retención), presione brevemente el botón **MODE/HOLD** para apagar.

Unidades de temperatura (ºF / ºC)

1. Con la unidad apagada, presione y sostenga el botón **CAL/RECALL**.
2. Mantenga presionado el botón **CAL/RECALL** y presione momentáneamente el botón **ON/OFF** para encender la unidad.
3. Puede soltar el botón **CAL/RECALL** cuando vea ‘Self Cal’ en la pantalla.

Compensación de salinidad

1. Con la unidad encendida, presione momentáneamente dos veces rápidamente el botón **CAL/RECALL** (indica ‘SAL’ en la pantalla inferior de temperatura).
2. Presione momentáneamente el botón **MODE/HOLD)**. Cada vez que presione el botón **MODE/HOLD** aumenta la compensación por 1 pp mil (partes por mil); la escala disponible es de 0 a 50 pp mil.
3. Presione momentáneamente el botón **CAL/RECALL** para guardar la configuración de compensación y regresar a modo normal de medición.

Compensación de altitud

1. Con la unidad encendida, **presione momentáneamente dos veces rápidamente el botón CAL/RECALL** (indica 'SAL' en la pantalla inferior de temperatura.
2. Presione y sostenga de nuevo **CAL/RECALL** durante 2 segundos para entrar al modo de altitud ('Ald' será visible en el indicador inferior de temperatura).
3. El valor predeterminado en fábrica es el Nivel de mar. Cada vez que presione el botón **MODO/HOLD** aumenta la compensación en 1000 ft. El valor máximo es 20 golpes (20,000 pies (ft) sobre el nivel de mar).
4. Presione momentáneamente el botón **CAL/RECALL** para guardar la configuración de compensación y regresar a modo normal de medición.

Función de apagado automático

La función de apagado automático apaga el medidor automáticamente 10 minutos después de presionar la última tecla. Para desactivar esta función, consulte la sección Apagado Automático.

Desactivar la función de apagado automático

Con la unidad encendida, presione momentáneamente el botón **CAL/RECALL**, luego rápidamente presione y sostenga simultáneamente **MODE/HOLD** y **ON/OFF** hasta ver 'Off'. Para restaurar la función de apagado automático (activar apagado automático) simplemente apague el medidor y vuélvalo a encender usando el botón **ON/OFF**.

Indicación de batería débil

Cuando el voltaje de la batería cae bajo el umbral de operación, en pantalla aparece 'BAT'. Consulte la Sección de Mantenimiento para información sobre el reemplazo de la batería.

Guardar lecturas

1. Presione el botón **MODE/HOLD** para guardar una lectura. La pantalla inferior indica el número de memoria y la pantalla principal indica el valor guardado. El medidor entrará en modo retención y aparecerá el indicador "HOLD en pantalla.
2. Presione el botón **MODE/HOLD** de nuevo para salir del modo retención y regresar a operación normal. Cada vez que presione momentáneamente el botón **MODE/HOLD** se guarda una lectura.
3. Si guarda más de 25 lecturas, las lecturas guardadas previamente son reemplazadas (iniciando en el número 1).

Recuperación de lecturas guardadas

1. Presione momentáneamente el botón **CAL/RECALL** y dentro de los siguientes 4 segundos presione **MODE/HOLD**. Se muestra el último valor registrado en memoria (1 a 25). Cada vez que presione momentáneamente el botón **MODE/HOLD** se muestra el siguiente valor guardado más recientemente.
2. Después de mostrar el último dato, al presionar de nuevo el botón **MODE/HOLD** regresa el indicador al inicio de la lista.
3. Presionar el botón **CAL/RECALL** en cualquier momento detiene el proceso de recuperación de datos y regresa el medidor al modo normal de medición.

Borrar lecturas guardadas

1. 1.Con la unidad encendida, presione y sostenga el botón **ON/OFF** durante 4 segundos
2. Cuando se muestra "clr" en la pantalla principal ha borrado la memoria.

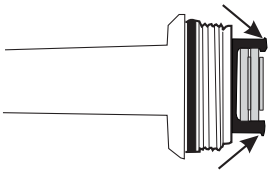
Consideraciones para medidas e indicadores

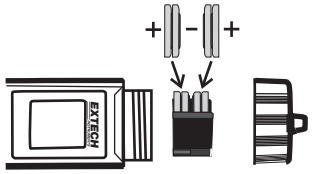
- El medidor DO600 usa un sensor polarográfico que consume oxígeno en la superficie sensible. Esto requiere un movimiento constante de la muestra sobre la membrana para mantener un nivel constante de oxígeno disuelto. Se recomienda mover la sonda en la muestra al tomar la lectura, o en un laboratorio, usando un agitador.
- Si la unidad parece congelada (pantalla inmóvil). Es posible que haya activado sin querer el modo de retención de datos con el botón **MODE/HOLD** (se muestra HOLD abajo a la izquierda de la LCD). Simplemente presione de nuevo el botón **MODE/HOLD** o apague y vuelva a encender el medidor.
- Si el medidor se congela y no se reactiva al oprimir cualquier botón, retire las baterías y reinicie.
- Para la máxima precisión, deje pasar suficiente tiempo para que la temperatura del electrodo llegue a la temperatura de la muestra antes de calibrar. Indicado por una lectura estable de temperatura en la pantalla.

Mantenimiento

Reemplazo de la batería

1. Gire y abra la tapa del compartimiento de la batería.
2. Con un dedo sostenga la caja de la batería en su lugar, estire las tiras para sacar el porta baterías.
3. Reemplace las cuatro (4) baterías botón CR2032 observando la polaridad.
4. Remplace el porta baterías, coloque la tapa del compartimiento de la batería y apriete.







¡Usted, como el usuario final, es legalmente atado (ordenanza de Batería de UE) volver todas las baterías utilizadas, la disposición en la basura de la casa es prohibida! ¡Puede entregar sus baterías utilizadas/acumuladores en puntos de colección en su comunidad o dondequiera baterías/acumuladores son vendidos! La disposición: Siga las estipulaciones legales válidas en el respeto de la disposición del dispositivo a fines de su ciclo vital

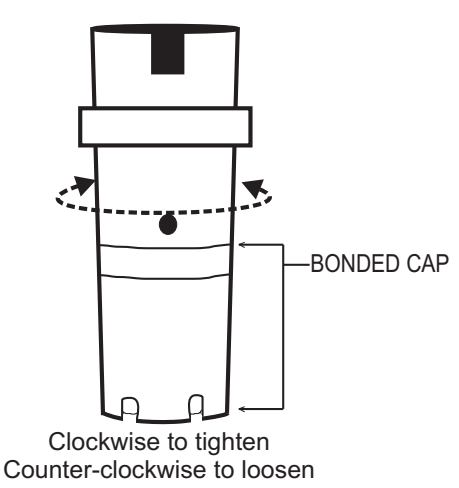
Reemplazo del electrodo

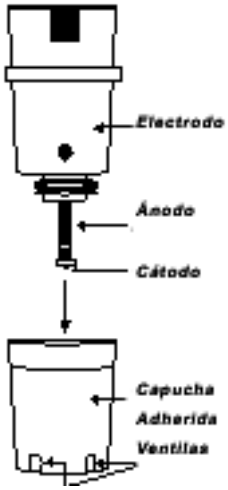
1. Para quitar el electrodo, primero apague el instrumento y luego desenrosque y quite el collar sujetador del electrodo. (gire el collar contra reloj para quitar).
2. Mueva suavemente el electrodo de lado a lado, tirando de el hasta que se desconecte.
3. Para instalar un electrodo, alinee las "guías" del electrodo con la caja e inserte el electrodo cuidadosamente hasta que esté completamente asentado en el medidor.
4. Apriete el collar sujetador del electrodo firmemente para sellar la unión del electrodo con el medidor.

Reemplazo de la capucha con membrana OD adherida

Nota importante: No toque la membrana ya que los aceites de la piel interfieren con la tasa de permeabilidad de oxígeno de la membrana. Sea precavido al remplazar la capucha.

1. Se recomienda que el electrodo quede sujeto al medidor durante este proceso.
2. Para quitar la capucha adherida del electrodo, desenrosque la capucha firme y cuidadosamente contra reloj del electrodo (Vea el diagrama enseguida).
3. Deseche la capucha usada. **Nota**: La instalación de una capucha adherida causa que la membrana sea re estirada sobre el cátodo. Una vez que la capucha adherida se quita no es posible reinstalarla ya que la membrana no se estira correctamente sobre el cátodo.
4. Antes de continuar, enjuague la solución de electrolito usado del cátodo y ánodo.
5. Use las tiras de paño para limpieza suministradas para limpiar, pulir, abrillantar y/o eliminar rayones del cátodo. Asegure humedecer el paño antes de pulir el cátodo. No exceda el pulido del sensible cátodo de oro.
6. Coloque la capucha nueva de reemplazo sobre una superficie plana. Deje la capucha en esta posición durante el proceso de reemplazo.
7. Llene la capucha con solución de electrolito hasta la parte baja de las roscas dentro de la capucha.
8. Golpee la capucha ligeramente por un lado para desprender cualquier burbuja de aire atrapada en la solución de electrolito.
9. Fije la capucha en la superficie plana e inserte cuidadosamente el electrodo en la capucha, sumerja el electrodo varias veces en la capucha. Cada vez que sumerja el electrodo, hágalo más profundamente. Finalmente, enrosque el electrodo lentamente en la capucha (a favor del reloj) hasta que esté completamente apretado. La técnica usada minimiza la introducción de burbujas de aire en la solución de electrolito. La presencia de burbujas de aire en el electrolito puede afectar las medidas.
10. Al apretar la capucha, el exceso de solución de electrolito se derramará, esto es normal y deseable ya que minimiza la presencia de aire. Limpie el exceso de electrolito antes de usar.





Especificaciones

Indicador	LCD 2000 cuentas, doble función, 3 ½ dígitos, con gráfica de barras.
	Tamaño del indicador: 24 mm x 20 mm
Sensor	Tipo polarográfico
Membrana	Capucha con membrana adherida y rosca
Temp. de operación Escala	0 a 50°C (32 a 122°F)
Escala ATC	0 a 50°C (32 a 122°F)
Compensación de salinidad	0 a 50 pp mil en incrementos de 1 pp mil (partes por mil)
Compensación de altitud	0 a 20,000 ft (en incrementos de 1000 ft)
Memoria de medidas	25 juegos de datos (numerados) con recuperación
Batería	Cuatro (4) baterías botón CR2032
Indicación de batería débil	aparece 'BAT' en la LCD
Apagado automático	Después de 10 minutos de inactividad (desactivación de apagado automático disponible)
Dimensiones/Peso	36 x 173 x 41 mm (1.4 x 6.8 x 1.6"); 110g (3.8 oz)

Medida	Escala	Resolución	Precisión
% saturación	0 a 200.0 %	0.1 %	±2.0% FS (Escala total)
Concentración de oxígeno disuelto	0 a 20.00 mg/L	0.01 mg/L	±2% FS
	0 a 20.00 ppm	0.01 ppm	±2% FS
Temperatura	0 a 50°C	0.1°C	±1.0°C
	32 a 122°F	0.1 °F (0 a 99ºF); 1.0 °F (>100°F)	±1.8°F

Apéndices

Solución de problemas

Síntoma	*Causas posibles*	*Acción*
El medidor no se enciende	-Baterías no instaladas -Baterías muertas -Polaridad incorrecta de las baterías	-Reemplazar baterías -Reemplazar baterías -Reorientar/Reemplazar baterías
Indicador “BAT” en pantalla	-Baterías débiles	-Reemplazar baterías
Lectura inestable	-Electrolito insuficiente en la sonda (burbujas de aire presentes al invertir la sonda.) -Electrolito agotado	-Remplace el electrolito y la capucha con membrana.
Las lecturas varían a la baja	-Agitación insuficiente (la sonda consume oxígeno en la superficie de medición, requiere movimiento constante de la muestra sobre la membrana)	-Mueva la sonda en la muestra o agite la muestra
Respuesta lenta	-Membrana sucia o dañada	-Remplace el electrolito y la capucha con membrana
No puede calibrar el electrodo	-Electrolito agotado -Membrana sucia o dañada	-Remplace el electrolito y la capucha con membrana
No puede calibrar el electrodo después de remplazar el electrolito y la capucha con membrana	-Electrodo sucio (el cátodo no es color oro brillante)	-Limpie el cátodo con el papel para limpieza
Lectura de la muestra congelada	-La unidad está en modo de “RETENCIÓN" -Unidad está trabada	-Desactive la RETENCIÓN (presione momentáneamente el botón Mode/Hold) -Quite las baterías, presione el botón ON/OFF, remplace las baterías y encienda

Matriz operativa para el Modelo DO600

Función / Acción resultante	Estado de encendido	Configuración de modo	Secuencia requerida de botones	Comentarios
On/Off	Cualquiera	Cualquiera	Presione momentáneamente el botón On/Off	
Calibración de aire saturado por agua	Activado	Cualquiera	Coloque el electrodo en la capucha de calibración Presione sostenga el botón CAL/RECALL durante 2 segundos	
Calibración cero	Activado	Cualquiera	Coloque el electrodo en solución cero y espere a que se estabilice Presione sostenga el botón CAL/RECALL durante 2 segundos	También funciona sin la sonda (Cal a corriente cero)
Guardar lectura	Activado	Cualquiera	Presione momentáneamente el botón MODE/HOLD	Guarda y retiene la lectura con indicación "HOLD"
Salir de retención	Activado	Al estar en modo de retención	Presione momentáneamente el botón MODE/HOLD	
ingresar a recuperación de memoria	Activado	Cualquiera	Presione momentáneamente el botón CAL y enseguida presione momentáneamente el botón MODE/HOLD (dentro de 4 segundos)	Si no hay datos guardados en memoria se muestra brevemente “End”, y enseguida regresa al último modo.

Ver las lecturas guardadas	Activado	Recuperación de memoria	Presione momentáneamente el botón MODE/HOLD	
Salir de recuperación de memoria	Activado	Recuperación de memoria	Presione momentáneamente el botón CAL/RECALL	
Borrar memoria	Activado	Cualquier modo de medida	Presione y sostenga el Botón ON/OFF durante 4 segundos	se muestra “clr”.
Cambiar el modo de medición	Activado	Cualquiera	Presione y sostenga el botón MODE/HOLD durante cuando menos dos segundos (alternará los modos hasta soltar el botón)	
ingresar compensación de salinidad	Activado	Cualquiera	Presione y suelte dos veces (momentáneamente) el botón CAL/RECALL en secuencia (indicador SAL)	
Cambiar la compensación de salinidad	Activado	SAL	Presione momentáneamente el botón MODE/HOLD (cada vez que presiona el botón aumenta la relación en 1 pp mil (partes por mil), el valor va de 0 a 50)	
Salir de compensación de salinidad	Activado	SAL	Presione durante 2 segundos y suelte el botón CAL/RECALL para entrar a compensación de altitud, O Presione y suelte el botón CAL una vez más para entrar al modo de medida.	Si es necesario, presione el botón CAL/RECALL para guardar los cambios. Si termina el tiempo de retardo, los cambios no se guardan.
Ingresar compensación de altitud	Activado	Cualquiera o SAL	Presione CAL/RECALL dos veces (momentáneamente). El medidor entra en modo de salinidad. Presione CAL/RECALL durante 2 segundos para entrar al modo de compensación de altitud. (Indicadores Ald)	La demora es de 5 segundos, sino presiona un botón, el medidor regresa al modo anterior.
Cambiar compensación de altitud	Activado	Ald	Presione momentáneamente el botón MODE/HOLD (cada vez que presiona el botón aumenta la altitud 1,000 ft, la escala del valor es de 0 a 20)	
Salir de compensación de altitud	Activado	Ald	Presione momentáneamente el botón CAL/RECALL para salir y guardar los cambios.	Si es necesario, presione el botón CAL/RECALL para guardar los cambios. Si termina el tiempo de retardo, los cambios no se guardan.

Cambio de unidades de temperatura	Off	n/A (modo off)	Presione y sostenga el botón CAL/RECALL y enseguida presione momentáneamente el botón ON/OFF. Suelte el botón CAL/RECALL después de que encienda "Self Cal"	
Desactivar el apagado automático	Activado	Cualquiera	Presione el botón CAL/RECALL (momentáneamente) entonces simultáneamente presione y sostenga los botones MODE/RETENCIÓN y ON/OFF durante 2 segundos.	
Restablecimiento predeterminado	Off	n/A (modo off)	Simultáneamente presione momentáneamente ON/OFF, CAL/RECALL y MODE/HOLD . Indicación “dFLt”.	

Información de accesorios y para ordenar

Parte número	*Descripción*
DO600	ExStik II Medidor de oxígeno disuelto
DO605	Sonda de reemplazo, ExStik II Medidor de oxígeno disuelto
DO603	Juego de membrana para DO600 Contiene: 6 capuchas con membrana, 15 mL solución de recarga, papel abrillantador
EX010	Cable extensión de 1 metro (3 pies) y sonda
EX050	Cable extensión de 5 metro (16 pies) y sonda
DO610	ExStik II Equipo OD/pH/medidor de conductividad Contiene: EC500 pH/Conductividad/Salinidad/SDT ExStik II Meter, DO600 oxígeno disuelto ExStik II Meter, paquetes de un uso tampón pH 4, 7 y 10pH, vasos para muestra con tapa, base pesada para muestras y baterías, todo empacado en estuche portátil.
CA895	Estuche pequeño de vinilo suave con presilla para cinto para los modelos ExStik y ExStik II

Copyright © 2010 Extech Instruments Corporation.
Reservados todos los derechos, incluyendo el derecho de reproducción total o parcial en cualquier medio.