

Sensor de pH

(Código de pedido PH-BTA or PH-DIN)



Nuestro sensor de pH puede ser usado en laboratorio o en demostraciones en las que habitualmente utilizamos el peachimetro tradicional. Este sensor ofrece la ventaja añadida de la toma de datos automática, la realización de gráficas y el análisis de datos.

Actividades típicas del uso de nuestro sensor de pH son el estudio de las familias de ácidos y bases, marcaciones acido-base, monitorización del cambio de pH durante una reacción química o durante la realización de la fotosíntesis en un acuario, la investigación de la lluvia ácida y de soluciones buffer e investigación de la calidad del agua en lagos y rios.

Vernier Software & Technology también ha publicado los siguientes libros de laboratorio que ofrecen una amplia variedad de experimentos con el sensor de pH:

- *Chemistry with Vernier*
- *Water Quality with Vernier*
- *Biology with Vernier*
- *Physical Science with Vernier*
- *Middle School Science with Vernier*
- *Science with Handhelds*
- *Advanced Chemistry with Vernier*

Toma de datos con el sensor de pH

A continuación detallamos el proceso a seguir cuando utilizamos el sensor de pH:

1. Conectar el sensor de pH a la interfaz.
2. Arrancar el software de adquisición de datos.
3. El software identificará el sensor de pH y carga una calibración por defecto. Ahora ya esta preparado para la toma de datos.

Software de adquisición de datos

Este sensor puede ser usado con una interfaz y los siguientes programas:

- **Logger Pro 3** Este programa de PC se usa con con LabQuest, LabPro, o Go!Link.
- **Logger Pro 2** Este programa de PC se usa con ULI o Interfaz serie.
- **Logger Lite** Este programa de PC es usado con LabQuest, LabPro, or Go!Link.
- **LabQuest App** Este programa de PC es usado cuando LabQuest es utilizado de manera autónoma.
- **EasyData App** Esta aplicación de calculadora para la TI-83 Plus y TI-84 Plus puede ser usada con CBL 2, LabPro, y Vernier EasyLink. Nosotros recomendamos la versión 2.0 o superior, la cual puede ser descargada de la

pagina web de Vernier, www.vernier.com/easy/easydata.html. Vea el sitio web de Vernier, www.vernier.com/calc/software/index.html para mas información.

- **DataMate program** DataMate con LabPro o CBL 2 y TI-73, TI-83, TI-84, TI-86, TI-89, y calculadoras Voyage 200. Vea la guia de LabPro y CBL 2 para más instrucciones.
- **Data Pro** Este programa es usado con LabPro y u handled de Palm.
- **LabVIEW** National Instruments LabVIEW™ es un lenguaje de programación gráfico vendido por National Instruments. Es usado con SensorDAQ y puede ser usado con varias otras interfaces de Vernier. Vea www.vernier.com/labview para más información.

NOTE: Este producto esta diseñado con propósitos educacionales y no es apropiado para la industria, medicina, investigación o aplicaciones comerciales

Especificaciones del electrodo de pH

Tipo: Sellado, relleno de gel, cuerpo de epoxy, Ag/AgCl

Tiempo de respuesta : 90% de la lectura final en 1 seg.

Rango de temperatura: 5 a 80°C

12 mm OD

Rango: pH 0–14

13-bit Resolución (SensorDAQ): .0025 unidades de pH

12-bit Resolución (LabQuest, Go!Link, LabPro, ULI, SBI): .005 unidades de pH

10-bit Resolución (CBL 2): .02 unidades de ph.

Isopotencial pH: H 7 (punto en el cual la temperatura no tiene efecto en la salida)

Output: 9.2 mV/pH at 25°C

Almacenados los valores de calibración:

Intersección (k_0): 13.720

Pendiente (k_1): -3.838

Como trabaja el sensor de pH

El amplificador de pH en el interior del mango es un circuito que permite una conexión Standard con el electrodo de pH (tales como el Vernier 7120B) para ser monitorizado por una interfaz de laboratorio. El cable del amplificador de pH termina en una conexión BTA.

El sensor de pH producirá un voltaje de 1.75 voltios en un buffer pH 7. El voltaje aumentará en unos 0.25 voltios para cada unidad de pH que descienda. El voltaje descenderá unos 0.25 voltios por cada unidad de pH que aumente.

El gel de relleno del sensor de pH de Vernier esta diseñado para hacer medidas en el rango de pH de 0 a 14. Un cuerpo de policarbonato se extiende bajo el sensor de bulbo de vidrio del electrodo, esto hace a esta sonda ideal para las exigencias de una escuela intermedia, secundaria, para clases de ciencias en la universidad o para hacer

¹ Si está usando logger Pro 2 el sensor no dispondrá de auto-ID. Abra un experimento para este sensor de la carpeta de experimentos.

Medidas en el medio ambiente. El relleno de gel en la célula, esta sellado y no necesita ser recargado.

Este sensor está equipado con un circuito que permite el auto-ID. Cuando lo usamos con LabQuest, LabPro, Go! Link, SensorDAQ, EasyLink, o CBL 2, el software de adquisición de datos identifica el sensor y usa los los parámetros predefinidos para configurar un experimento apropiado a el sensor reconocido.

La preparación para su uso

Para preparar el electrodo para hacer medidas de pH, seguir el proceso siguiente:

- Abrir la botella de almacenamiento de los electrodos destornillando la tapa, separa botella y tapa. Enjuagar abundantemente la parte inferior de la sonda, especialmente la zona del bulbo, usando agua destilada o desionizada.
- Cuando la sonda no es guardada en el bote de almacenamiento, puede ser guardada por periodos cortos de tiempo (max 24 h) en soluciones buffer a pH 4 o pH 7. Nunca guardar en agua destilada.
- Conecta el sensor de pH a tu interfaz de laboratorio, realiza un calibración (como se describe en la sección anexa), y ya estás preparado para hacer medidas de pH. **Nota:** No sumergir completamente el sensor. El mango no es sumergible.

Cuando haya terminado de hacer medidas, enjuague la punta del electrodo con agua destilada. Deslice la tapa hacia el cuerpo del electrodo, entonces atornille la tapa en el bote de almacenamiento. Nota: cuando el nivel de la solución de almacenaje baja, usted puede reponerlo con pequeñas cantidades de agua del grifo, las primeras veces de uso de la sonda (pero no indefinidamente). Una mejor solución es preparar una solución de pH 4 buffer/KCl (ver la sección de mantenimiento y almacenaje) y usarlo para reemplazar la perdida de solución.

¿Necesito calibrar el sensor de pH?

4. Cualquier version de Data Pro tiene almacenado la calibración para el sensor.

Consideramos que no debería tener que realizar una nueva calibración cuando usan el sensor de pH, para la mayoría de los experimentos en las aulas. Nosotros hemos preparado nuestro sensor para que coincida con la calibración almacenada antes de comercializarlo. Usted puede simplemente utilizar el archivo de calibración apropiado que está guardado en el programa de adquisición de datos de Vernier, los pasos son:

1. Si usted compró la versión PH-BTA del sensor, y lo estás utilizando con una interfaz LabQuest, LabPro or CBL 2, entonces una calibración (de pH) es automáticamente cargada cuando se conecta el sensor de pH. **Note:** Cada sensor de pH (PH-BTA version) es calibrada por Vernier. Esta calibración tradicional es entonces guardada en el sensor. Esto significa que cuando lo utilizamos por primera vez, es bastante fácil ver lecturas de pH con una exactitud de +/- 0.02 unidades de pH, sin calibrar; Con el tiempo, usted puede apreciar una menor perdida en la exactitud de la calibración inicial tradicional, pero para la mayoría de los propósitos (ver abajo) no debería ser necesario calibrar el sensor de pH.
2. Si usted utiliza el software Logger Pro (version 2.0 o superior) en Macintosh o Windows pc, abrir un archivo con experiencias para el sensor de pH, y la calibración almacenada será cargada al mismo tiempo. **Note:** Si usted tiene una version anterior de Logger Pro, una actualización gratuita es posible desde nuestra pagina web.
3. Cualquiera de las versiones de los programas DataMate o EasyData (con LabPro o CBL 2) tiene las calibraciones almacenadas para este sensor.electrodin pH-4 or pH-7 buffer solution.

Si va a ejecutar un experimento de química, o un test de calidad del agua que requiere una calibración exacta, podemos calibrar el electrodo de pH con los siguientes pasos:

- Usar la opción de 2 puntos de calibración del software de Vernier. Enjuagar la punta del electrodo con agua destilada. Colocar el electrodo en una de las soluciones buffer (ejem. pH 4). Cuando la lectura de voltaje que aparece en la pantalla del pc o de la calculadora se estabilize, entrar un valor de pH 4.
- Para el siguiente punto de calibración, enjuagar el electrodo y colocarlo en una segunda solución buffer (ejm pH 7). Cuando en la pantalla se estabilize el voltaje, entrar un valor de pH 7.
- Enjuagar el electrodo con agua destilada y colocarlo en la muestra para realizar las medidas.

Soluciones Buffer de pH

Con el fin de realizar una calibración de pH, o para confirmar que la calibración de pH salvada es exacta, usted necesita tener un suministro de soluciones buffer de pH que cubra el rango de valores de pH que nosotros vayamos a medir. Nosotros recomendamos soluciones buffer de pH 4, 7 y 10.

- Vernier vende un kit de soluciones buffer (con código PHB). El kit tiene 10 tabletas: dos tabletas para cada solución buffer de pH 4, 7 y 10. Cada tableta es añadida a 100 ml de agua destilada o desionizada para preparar las respectivas soluciones buffer de pH.
- Flinn Scientific (www.flinnsci.com, Tel: 800-452-1261) vende una amplia variedad de tabletas buffer y soluciones buffer ya preparadas
- Usted puede prepara sus propias soluciones buffer con las siguientes recetas:

| | |
|------------|--|
| • pH 4.00 | • Añadir 2.0 ml de 0.1 M HCl a 1000ml 0.1M de Hidrógeno ftalato de potasio. |
| • pH 7.00 | • Añadir 582 ml de 0.1M de NaOH a 1000 mL de 0.1 M Dihidrógeno Ftalato de potasio. |
| • pH 10.00 | • Añadir 214ml de 0.1M de NaOH a 1000 mL de 0.05 M Bicarbonato sódico. |

Mm

A corto plazo (sobre 24 h): colocar el electrodo en soluciones buffer de pH 4 o pH 7. Para almacenaje a largo plazo (más de 24h): guardar el electrodo en una solución buffer pH 4 y ClK, en un bote de almacenamiento. El electrodo de pH es enviado en esta solución. Vernier comercializa botes de 500ml de recambio de soluciones de almacenaje de pH (código PH-SS), o usted puede preparar soluciones de almacenaje adicional, añadiendo 10 gr de cloruro de potasio sólido (KCl) a 100ml de solución buffer pH 4. Flinn Scientific (800-452-1261) vende un conservante de soluciones buffer (código B0175) que puede ser añadido a esta solución de almacenaje. Guardando el electrodo en esta solución, la porción de referencia de los

electrodos se mantiene húmedo. El mantenimiento húmedo de esta parte de referencia, añade durabilidad al electrodo y mantiene el tiempo de respuesta cuando es colocada de nuevo en servicio. Si el electrodo es guardado por descuido, en seco (no recomendamos esto), sumergir la unidad en una solución durante un mínimo de 8 horas antes de volver a usarlo.

Cuando chequeamos un sensor de pH, es mejor colocarlo en una solución buffer de pH conocida. Esto le permite ver si el sensor está leyendo correctamente (por ejemplo, en un buffer de pH 7, la lectura del sensor de pH es cercano a 7). No coloque su sensor en agua destilada para comprobar las lecturas, ya que en agua destilada puede obtener una lectura en cualquier lugar de pH entre 5.5 y 7, debido a cantidades variables de dióxido de carbono disuelto de la atmósfera. Por otra parte, debido a la falta de iones, los valores de pH con el sensor en agua destilada son muy erráticos.

Si su sensor de pH está leyendo un poco fuera de los valores buffer de pH conocidos (por ejemplo, lee 6.7 en un buffer 7), usted debe simplemente calibrar el sensor. Puede calibrar el sensor con dos soluciones buffer con dos puntos de calibración. Si no recuerda o no sabe cómo realizar una calibración, consulte el folleto que se incluye con el sensor de pH.

Si sus lecturas están fuera en varios valores de pH, si las lecturas de acidez o alcalinidad no cambian cuando se trasladó de una solución buffer a otra solución buffer diferente, o el sensor da una respuesta lenta, el problema puede ser más grave. A veces, se utiliza un método llamado “chocante” para reactivar los electrodos de pH. Para ello hacer lo siguiente:

1. Deje que el electrodo de pH remoje por 4-8 horas en una solución de HCl entre 0.1 y 1.0M.
2. Enjuague el electrodo fuera y déjelo asentar en una solución buffer de pH 7 durante una hora más o menos.
3. Enjuague el electrodo e inténtelo de nuevo.

El crecimiento del moho en una solución de almacenamiento buffer/KCl puede prevenirse mediante la adición de un inhibidor de crecimiento. Este moho no daña el sensor, simplemente enjuaguelo en una solución detergente

Este sensor esta diseñado para ser utilizado en soluciones acuosas. El cuerpo de polycarbonato del sensor puede ser dañado por muchos disolventes orgánicos. Además, no utilice el sensor en soluciones que contengan: percloratos, iones de plata, iones sulfuro, muestras biológicas con una alta concentración de proteínas, o las soluciones tampón. No lo utilice en ácido fluorhídrico o en ácidos o bases con una concentración superior a 1.0 molar. El electrodo puede utilizarse para medir el pH de soluciones de hidróxido de sodio con una concentración cercana a 1.0M, pero no debe dejarse en esta concentración de hidróxidos de sodio por periodos superiores a 5 minutos.

El uso del electrodo o su almacenamiento a temperaturas muy altas o muy bajas (cerca a 0°C) lo pueden dañar irremediablemente.

Garantía

Vernier garantiza que este producto estará libre de defectos en materiales por un periodo de cinco años a partir de la fecha de entrega al cliente. Esta garantía no cubre los daños al producto causados por el abuso o uso indebido. Además, la garantía no cubre rotura accidental de la burbuja de cristal del sensor.



Measure. Analyze. Learn.

Vernier Software & Technology

13979 S.W. Millikan Way • Beaverton, OR 97005-2886

Toll Free (888) 837-6437 • (503) 277-2299 • FAX (503) 277-2440

info@vernier.com • www.vernier.com

Rev 6/5/07

Logger *Pro*, Logger Lite, Vernier LabQuest, Vernier LabPro, Go!Link, Vernier EasyLink and other marks shown are our trademarks or registered trademarks in the United States.

CBL 2 and CBL, TI-GRAPH LINK, and TI Connect are trademarks of Texas Instruments.

All other marks not owned by us that appear herein are the property of their respective owners, who may or may not be affiliated with, connected to, or sponsored by us.



impreso en papel reciclado.