

## CONDUCTRONIC

### Medidor portátil de pH, TDS (Sólidos Totales Disueltos) y Temperatura Modelo PC16

#### 1. Especificaciones

<b>Rango:</b>	<b>pH:</b> 0 a 14.00 pH <b>TDS:</b> 0 mg/l a 19.99 g/l en tres rangos. <b>Temperatura:</b> -50 a 130 °C
<b>Resolución:</b>	<b>pH:</b> 0.01 pH <b>TDS:</b> 0.1 mg/l <b>Temperatura:</b> 0.1 °C
<b>Precisión:</b>	<b>pH:</b> ± 0.02 pH (relativo), calibrado entre 2 unidades de pH. <b>TDS:</b> ± 1.5 % <b>Temperatura:</b> ± 0.5 °C
<b>Impedancia de entrada (pH):</b>	>10 <sup>12</sup> Ω
<b>Asimetría (pH):</b>	± 1 pH
<b>Ajuste de pendiente (slope):</b>	50 a 60 mV / pH
<b>Compensación de temperatura:</b>	Automática de 0 a 130 °C. Sin sensor de temperatura: fija a 25 °C. ATENCIÓN con el rango de temperatura del sensor de la función a compensar.

**Indicación de batería baja:** LO BAT en el display.

<b>Coefficiente de temp.:</b>	2 % / °C
<b>Display:</b>	LCD de 12.5 mm con 3.5 dígitos.
<b>Batería:</b>	9 V cuadrada.
<b>Electrodo de pH:</b>	P100C-BNC, cuerpo de epoxi.
<b>Celda de inmersión:</b>	C1-Mono con cuerpo de PVC, electrodos de níquel platinizados.
<b>Constante de celda:</b>	1 cm <sup>-1</sup>
<b>Sensor de temp.:</b>	ST11-Mono, acero inoxidable 316.
<b>Dimensiones:</b>	145 x 80 x 38 mm
<b>Peso:</b>	0.4 Kg
<b>Garantía:</b>	Un año para el medidor y 6 meses para los sensores bajo condiciones normales de uso.

El Modelo PC16 tiene tres funciones muy importantes que se requieren para las mediciones en el campo y en el laboratorio. Las funciones son: pH, TDS (Sólidos Totales Disueltos) y temperatura. Su tablero de lectura a base de cristales líquidos (LCD) permite una fácil lectura bajo luz solar directa, así como bajo condiciones normales de laboratorio. La compensación automática de temperatura y el control de pendiente permiten mantener su exactitud ± 0.02 pH.

El Modelo PC16 de **CONDUCTRONIC** incluye:

- 1 Estuche,
- 1 Electrodo de combinación P100C-BNC,
- 1 Celda de inmersión C1-Mono,
- 1 Sensor de temperatura ST11-Mono,
- 1 Manual de operaciones,
- 1 Batería de 9 V cuadrada.

## 2. Introducción

Los ácidos tienen hidrógenos ionizables, los cuales forman el ion hidronio ( $\text{H}_3\text{O}^+$ ) o hidrógeno ( $\text{H}^+$ ), del mismo modo, las bases tienen oxhidrilos ionizables, lo que forma el ion oxhidrilo ( $\text{OH}^-$ ). El total de hidrógenos ionizables en un ácido es la acidez total, y al total de oxhidrilos ionizables en una base se llama alcalinidad total. Pero como no todos los ácidos y bases se ionizan con la misma cantidad de energía, debido a que unos son más fuertes que otros, es por eso que unos ácidos y unas bases se ionizan con más facilidad que otros. La cantidad de iones reales de hidrógeno en un ácido o de oxhidrilo en una base, se llama acidez actual. La diferencia entre la acidez total y la acidez actual forma la acidez potencial, ésta representa al hidrógeno que no fue ionizado. El símbolo pH significa potencial de hidrógeno y expresa la acidez actual. Para explicar mejor este concepto se usa el ejemplo del agua destilada.

El agua destilada casi no se ioniza, pero a 25 °C por cada 10 millones de litros se puede formar un ion hidrógeno ( $\text{H}^+$ ) y un ion oxhidrilo ( $\text{OH}^-$ ). Es decir, la concentración de iones en el agua es de 1 / 10,000,000 que es igual a  $10^{-7}$ ; esta concentración de iones  $\text{H}^+$  es igual a la concentración de iones ( $\text{OH}^-$ ). El valor del exponente de la base diez es el valor del pH, por lo tanto, como el valor del exponente es 7, el pH del agua destilada es 7 ó sea neutro. De ahí que, el máximo grado de concentración de los iones  $\text{H}^+$  en una solución normal, es de un gramo por litro, ó sea pH de 0, en donde la solución es ácida. Por el contrario, el grado mayor de alcalinidad posible en una solución normal de un

álcali fuerte es de 1 / 100 billones de iones  $\text{H}^+$ , o sea 1 /  $10^{14}$  o  $10^{-14}$ ; aquí el valor del pH es 14, que es el grado de mayor alcalinidad en una solución.

## 3. Controles e Indicadores

Para encender el medidor presione la tecla de cualquier función.

Para apagar el medidor presione la tecla **off**.

Indicación automática de batería baja en el display.- **LO BAT**. 10% de carga disponible para 50 horas de operación. Reemplaza la batería con 7.0 V.

Control **pH calibrate**.- Proporciona al usuario un intervalo de calibración de  $\pm 1$  pH respecto al punto de calibración.

Ajuste de la pendiente **slope**.- Este control compensa la desviación del valor teórico de la pendiente del electrodo. Funciona únicamente en el modo de pH.

Control **TDS calibrate**.- Sirve para la calibración de la función **mg/l** ó **g/l**.

En el conector marcado con: **T**, se conecta el sensor de temperatura.

En el conector marcado con **C**, se conecta la celda de inmersión.

En el conector **BNC**, se conecta el electrodo de combinación.

## 4. Precauciones

Para un trabajo preciso, se debe emplear una solución patrón fresca para calibración (solución buffer). Las botellas de estas soluciones deben estar herméticamente cerradas para evitar la evaporación o contaminación de éstas. El estuche tiene un compartimento para llevar un pequeño recipiente con solución para calibración.

El electrodo, las soluciones patrón y las muestras deben mantenerse a una misma y constante temperatura. Cambios bruscos de temperatura pueden dificultar la lectura de pequeñas variaciones de pH de las muestras.

## **5. Calibraciones y mediciones de pH**

### **5.1 Calibración a un punto.**

1. Conecte el electrodo al instrumento.
2. Encienda el instrumento con la tecla **pH**.
3. Introduzca el electrodo y el sensor de temperatura en la solución patrón de pH 7.00 y permita que la lectura se estabilice (aproximadamente 30 seg.)
4. Ajuste la perilla de calibración **pH calibrate**, hasta que el medidor indique el valor pH 7.00 de la solución patrón.
5. Retire el electrodo y el sensor de temperatura de la solución patrón y enjuáguelos con agua destilada, pero no seque el electrodo.
6. Introduzca el electrodo en la solución a medir y lea el valor pH del medidor. Si el valor de la solución no está entre  $\pm 3$  unidades de pH de la solución patrón (7.00 pH), se necesita hacer una calibración a dos puntos.
7. Después de cada medición retire el electrodo y el sensor de temperatura y enjuáguelos con agua destilada.

### **5.2 Calibración a dos puntos.**

1. Siga los pasos de calibración a un punto (sección 5.1) hasta el punto 4.
2. Retire el electrodo y el sensor de temperatura, enjuáguelos con agua destilada. Sumerja el electrodo en la segunda solución patrón de pH 4.01 o pH 10.00. La temperatura de esta solución patrón debe ser idéntica a la de la primera.
3. Ajuste el control de pendiente **slope**, hasta que el medidor indique el valor de pH de la segunda solución patrón.
4. Retire el electrodo, enjuáguelo con agua destilada y proceda a efectuar las mediciones. No olvide enjuagar el electrodo con agua destilada después de cada medición.

## **6. Limpieza del electrodo de pH**

Los electrodos deben ser humectados con una disolución de cloruro de potasio, para evitar que se seque el diafragma.

La membrana y el diafragma de los electrodos de pH pueden contaminarse, produciendo así errores en la medición.

La membrana de vidrio del electrodo, puede limpiarse con un papel húmedo. En caso de contaminación con productos orgánicos, puede utilizar el disolvente adecuado para limpiar la membrana, por ejemplo acetona. Un tratamiento con ácido clorhídrico 1:1, solución de pepsina para contaminación de proteínas o ácido sulfocrómico puede ser aplicado.

Cuando se mide el pH en muestras con grasas o aceites se pueden quitar lavando el electrodo con detergente y agua abundante.

## **7. Calibración y medición de TDS**

### **7.1 Calibración**

Cuando se cambia la celda o cuando exista alguna causa para dudar de la precisión de las lecturas, el instrumento deberá ser calibrado con una solución estándar de cloruro de potasio KCl 0.01 Mol equivalente a 692 mg/l de NaCl ó 745 mg/l de KCl ó 1000 mg/l de estándar 442, todo lo anterior @ 25 °C.

Introduzca la celda, el nivel de la solución debe estar 2 cm arriba de los agujeros de ventilación de la celda. Oprima la tecla marcada con **mg/l** y tome la lectura. Si la lectura no es igual a la deseada, ajuste el control **TDS calibrate**, para obtener la indicación correcta.

### **7.2 Medición**

1. Si la celda ha estado almacenada durante mucho tiempo, sumérjala 30 minutos en agua destilada.
2. Instale la celda de inmersión y el sensor de temperatura perfectamente limpios en sus respectivos conectores.
3. Oprima la tecla **mg/l** ó **g/l** según el rango que desee utilizar para su medición.

4. Sumerja la celda y el sensor de temperatura en la solución que va a analizar. El nivel del líquido debe estar 2 cm arriba de los orificios de ventilación de la celda.
5. Agite la celda de arriba hacia abajo para desalojar las burbujas de aire que pudiesen haber quedado atrapadas dentro de la celda de inmersión.
6. Tome la lectura.
7. Después de cada medición, retire la celda y enjuáguela con agua destilada.

### **8. Limpieza de la celda de inmersión**

La celda de conductividad puede cubrirse con aceites o grasas, si se analizan muestras con estos contaminantes. En dicho caso, la celda deberá ser limpiada con una solución de detergente fuerte o con ácido clorhídrico 1:1, y posteriormente deberá ser enjuagada con agua destilada en abundancia.

Para facilitar la limpieza de la celda, se puede quitar la parte inferior de la misma.

**NOTA:** Los electrodos de la celda no deben ser lijados ni raspados, ya que de ser así se elimina el platinizado de éstos.

### **9. Medición de temperatura**

1. Conecte el sensor de temperatura en el conector marcado con **T**.
2. Oprima la tecla marcada con °C y tome la lectura.

### **10. Resolución de problemas**

Si el instrumento no funciona:

- Revise la batería y reemplázcala si es necesario.
- Revise que el electrodo, la celda y/ó el sensor de temperatura estén firmemente conectados.
- Utilice el **pH Tester S250** de **CONDUCTRONIC** para verificar el instrumento, si las respuestas del medidor son correctas, cambie el electrodo.

Si las lecturas son erróneas o la respuesta del electrodo es tardada:

- Verifique que el electrodo esté limpio, que el cloruro de potasio KCl fluya adecuadamente a través de la unión de cerámica. Esto se puede comprobar dejando el electrodo suspendido en el aire durante una hora. Observe la formación de cristales de KCl en el fondo del electrodo, de no ser así, puede sumergir el electrodo en agua tibia por una hora, para tratar de destapar la referencia.
- Verifique que la celda de inmersión no esté contaminada.
- En pH, las soluciones de baja conductividad, tales como el agua destilada, responden más lentamente, dando la apariencia de lecturas erráticas.
- Verifique que el electrodo o la celda no esté dañado(a), de ser así, sustitúyalo(a) por otro(a) que opere correctamente.
- Verifique que el sensor de temperatura esté bien conectado.

Si el instrumento no responde correctamente después de haber verificado los puntos anteriores, póngase en contacto con **CONDUCTRONIC** y con gusto le atenderemos.



# CONDUCTRONIC

**Medidor portátil de pH, TDS (Sólidos Totales  
Disueltos) y Temperatura  
Modelo PC16**


**Manual de Operaciones**



**9001:2015**

Hecho en México por:  
**CONDUCTRONIC S. A. de C. V.**  
San Judas Tadeo 4508  
Col. Santa Cruz Buenavista  
72150 Puebla, Pue.  
**MEXICO**

[www.conductronic.com](http://www.conductronic.com)  
[info@conductronic.com](mailto:info@conductronic.com)

 +52 221 279 1609

Tels. 222 - 169 - 5043 & 44