

Bessemeter®

MEDIDOR DE HUMEDAD DE CLAVIJA PT-83



MANUAL

TABLA DE CONTENIDO

- 1 Introducción
- 1 Características del PT-83
- 2 piezas PT-83
- 3 Inicio rápido
- 4 Pautas de uso correcto
- 7 Especificaciones
- 8 Reemplazo de pasadores
- 8 Cambio de la batería
- 8 (Opcional) Referencia de verificación de calibración
- 10 (Opcional) Sonda de martillo deslizante
- 12 piezas de sonda de martillo deslizante
- 13 Garantía
- 14 Glosario de términos
- 15 Apéndice A
- 16 Apéndice B
- 17 Tabla de corrección de temperatura de la mader

INTRODUCCIÓN

El medidor de humedad de clavija Bessemer PT-83 mide la resistencia eléctrica entre dos electrodos de clavija al insertarlos en una muestra de madera. Esta medición proporciona una representación precisa del contenido de humedad de la madera.

El uso de un medidor de aguja (como el PT-83) para medir la humedad se basa en el principio de que la humedad en la madera facilita el flujo eléctrico. Por el contrario, a medida que la madera pierde humedad y se seca, presenta resistencia al flujo eléctrico. Esta resistencia se mide en ohmios y luego se convierte a una lectura expresada en porcentaje de contenido de humedad.

CARACTERÍSTICAS DEL PT-83

- Pasadores extraíbles/reemplazables
- Gran pantalla digital
- Fácil operación con dos botones
- Rango de medición del contenido de humedad del 6,0% al 25,0%
- Indicador de nivel de batería
- Apagado automático cuando no está en uso
- Tapa protectora de seguridad sobre los pasadores
- batería de 9 voltios
- HFunción de retención de lecturas
- Configuración de especies basada en cuatro grupos de materiales

PIEZAS PT-83



INICIO RÁPIDO

Tire de la pestaña aislante de la batería para alimentar la unidad con la batería de 9 voltios incluida. Presione el botón de encendido/apagado para encender el medidor de humedad. El medidor mostrará la versión del firmware y, a continuación, el porcentaje de humedad, como 0.0%.

Presione el botón MODE para seleccionar el grupo de materiales de la especie de madera que medirá entre los cuatro (4) grupos de materiales disponibles que se encuentran en el Apéndice A. El número del grupo de materiales seleccionado se mostrará a la derecha del indicador MATERIAL en la parte inferior de la pantalla. En los siguientes usos del medidor PT-83, al encenderlo y presionar el botón MODE, se mostrará su selección más reciente hasta que realice una selección diferente.

Tras seleccionar el grupo de materiales correcto para la especie de madera que desea medir, retire la cubierta protectora y alinee las dos clavijas con el eje longitudinal de la veta. Es decir, las clavijas deben estar alineadas paralelas a la veta, no en contra. Para obtener mejores resultados, oriente las clavijas perpendicularmente a la superficie de la madera. Esto garantizará la máxima penetración y una medición óptima de la humedad..

Introduzca las clavijas en la madera lo más profundamente posible con una fuerza moderada y controlada. Sujete firmemente el medidor al empujar y limite la fuerza a una cantidad razonable para evitar dañar el medidor o las clavijas. El PT-83 puede tolerar una ligera oscilación longitudinal durante la inserción y extracción de las clavijas. Sin embargo, una oscilación excesiva, especialmente perpendicular, podría provocar la rotura de las clavijas. **NOTA:** *Nunca golpee el medidor contra la madera.*

Una vez insertadas las clavijas, la pantalla mostrará la lectura de humedad de la muestra de madera. Presione el botón POWER/HOLD momentáneamente para mantener la lectura de humedad actual en la pantalla LCD el tiempo que sea necesario o hasta que se apague la unidad. La pantalla mostrará un pequeño indicador de “HOLD” en la parte superior. Presione el botón POWER/HOLD de nuevo para volver al modo de escaneo normal. La pantalla mostrará “SCAN” en la esquina superior izquierda cuando las clavijas estén insertadas en la madera. El PT-83 mostrará porcentajes de contenido de humedad del 6,0 % al 25,0 % con una precisión de décimas de porcentaje.

Asegúrese de consultar la Tabla de corrección de temperatura de la madera en la página 17 y realizar un ajuste (según sea necesario) en la lectura del % de contenido de humedad.g.

La madera con bajo contenido de humedad se comporta de forma diferente a la de un contenido más alto al medirse con un medidor de varillas. El PT-83 cuenta con una exclusiva función de autobloqueo para obtener una lectura de humedad más precisa con un contenido de humedad bajo. Cuando el PT-83 indica un contenido de humedad entre el 6 % y el 9 %, el medidor mantiene esta lectura hasta que se retiran las varillas de la muestra de madera.

INSTRUCCIONES DE USO CORRECTO

Pasadores de alineación

Para obtener lecturas de humedad precisas con el PT-83, es fundamental alinear las clavijas correctamente con la veta de la madera. Siga estos pasos para asegurar una alineación correcta:

- 1. Identificar la veta de la madera:** Examine la muestra de madera para determinar la

dirección de la veta. La veta se refiere a las líneas o patrones naturales de la madera.

2. **Alinee los pasadores paralelos a la veta:** Coloque los pasadores de manera que queden paralelos a la veta de la madera. Esta alineación minimiza la resistencia y garantiza lecturas precisas de humedad.
3. **Orientar los pasadores perpendicularmente a la superficie:** Asegúrese de que los pasadores estén perpendiculares (90 grados) a la superficie de la madera. Esta orientación permite una máxima penetración en la madera, lo que proporciona una medición más fiable del contenido de humedad.

Balanceo de pines

Al usar el PT-83, se permite una ligera oscilación de los pines durante la inserción y extracción. A continuación, le indicamos cómo gestionar esto eficazmente:

1. **Balanceo longitudinal:** La PT-83 tolera un balanceo leve a lo largo del eje longitudinal (de lado a lado) de los pasadores. Este ligero movimiento facilita la inserción y extracción de los pasadores en la madera sin causar daños.
2. **Evite el balanceo perpendicular:** Evite el balanceo excesivo a lo largo del eje perpendicular (de adelante hacia atrás). Un movimiento significativo en esta dirección puede provocar la rotura del pasador y lecturas inexactas. Procure siempre mantener el balanceo mínimo y controlado.
3. **Inserción y extracción:** Al insertar las clavijas, utilice una fuerza moderada y constante para introducirlas en la madera. Para extraerlas, mueva suavemente el medidor longitudinalmente para facilitar la extracción de las clavijas sin dañarlas ni la muestra de madera.

Siguiendo estas pautas para alinear y balancear los pasadores, los usuarios pueden garantizar lecturas precisas y confiables del contenido de humedad con el medidor de hu-

medad de madera con pasadores PT-83.

Al utilizar clavijas sin aislamiento, asegúrese de que la superficie de la madera esté seca. Si la superficie de la madera está húmeda, obtendrá lecturas de humedad más representativas de las condiciones de la superficie.

Si está midiendo madera con zonas donde la humedad puede estar más concentrada, es recomendable tomar varias lecturas y obtener un promedio. Esto se logra sumando todos los resultados y dividiéndolos entre el número de lecturas realizadas.

Todas las lecturas deben tomarse con las clavijas alineadas de modo que el flujo de corriente sea paralelo a la veta. Para madera con sección transversal rectangular, inserte las clavijas PT-83 a 1/5 del grosor de la muestra. Para madera con sección transversal circular, inserte las clavijas PT-83 entre 1/6 y 1/7 del diámetro. Para más instrucciones, consulte la norma ASTM D7438-08, sección X2.3.



Tenga cuidado al manipular el PT-83, ya que sus pines son extremadamente afilados. Mantenga la cubierta protectora puesta en todo momento y guárdelo en un lugar seguro cuando no lo utilice.

PRESUPUESTO

Dimensiones

- 6,14" x 2,37"

Peso

- con batería 5.30z
- Sin batería 3.8oz

Fuerza

- batería de 9 voltios

Apagado automático de energía

- 1 minuto sin actividad

Rango de medición

- 6,0% a 25,0%

Temperatura y humedad de almacenamiento

- .+50°F a +90°F (+10°C a +32°C)
- Humedad relativa máxima del 95%, sin condensación.

Temperatura de funcionamiento

- .+32°F a +110°F (+0°C a +43°C)
- No lo deje expuesto a la luz solar directa ni a una humedad excesiva.

REEMPLAZO DE PASADORES

Utilice una llave inglesa o alicates para aflojar y retirar con cuidado, pero con firmeza, los electrodos de clavija. Al instalar los electrodos de clavija de repuesto, apriételos hasta que queden bien ajustados. Tenga cuidado de no apretarlos demasiado, ya que podrían dañarlos. El par de apriete no debe superar los 10 in-lb (1,13 Nm).

CAMBIO DE LA BATERÍA

El PT-83 cuenta con un indicador de nivel de batería en la esquina superior derecha de la pantalla que muestra el nivel actual de la misma. Cuando el indicador de nivel de batería parpadea, debe cambiarse la batería inmediatamente; de lo contrario, las mediciones de humedad posteriores serán inexactas. Reemplácela con una batería alcalina o de litio estándar de 9 voltios no recargable, o una batería recargable de NiMH. Asegúrese de respetar la polaridad correcta de la batería. Vuelva a colocar la tapa del compartimento con cuidado para que encaje en su lugar.

(OPCIONAL) REFERENCIA DE VERIFICACIÓN DE CALIBRACIÓN



bessemer.com/PinCVR

7 % a 12 %

Opciones de referencia de verificación de calibración

Para verificar la calibración de su PT-83, puede utilizar cualquiera de las dos opciones de referencia de verificación de calibración, disponibles por separado como accesorios. Cada opción le permite comprobar dos puntos de calibración, lo que garantiza que su medidor cumpla con las especificaciones de fábrica.

Opción 1: Referencia de verificación de calibración del 12% y 7%

- **Punto de calibración del 12%:**
 - Con el PT-83 encendido, utilice el botón MODE para seleccionar el Grupo de Materiales 2. Retire la tapa protectora de las patillas y colóquelas de forma que hagan buen contacto con los contactos marcados con 12% en la referencia de verificación de calibración. La lectura debe estar entre el 11,9% y el 12,1%.
- **Punto de calibración del 7%:**
 - Coloque los pines de forma que hagan buen contacto con los contactos marcados como 7 %. La lectura debe estar entre 6,9 % y 7,1 %.

Opción 2: Referencia de verificación de calibración del 12% y 22%

- **Punto de calibración del 12%:**
 - Con el PT-83 encendido, utilice el botón MODE para seleccionar el Grupo de Materiales 2. Retire la tapa protectora de las patillas y colóquelas de forma que hagan buen contacto con los contactos marcados con 12% en la referencia de verificación de calibración. La lectura debe estar entre el 11,9% y el 12,1%.
- **Punto de calibración del 22%:**
 - Coloque los pines de forma que hagan buen contacto con los contactos marcados como 22 %. La lectura debe estar entre 21,9 % y 22,1 %.

Puede adquirir el modelo de 12% y 7% o el de 12% y 22%, según sus necesidades

específicas. Recomendamos calibrar en el rango más crítico para su aplicación.

Instrucciones de uso importantes

Al comprobar la calibración de su medidor:

- Mantenga siempre los dedos alejados de los extremos afilados de los pasadores.
- Evite condiciones con mayor estática, como alfombras, tapetes y condiciones de baja humedad.
- Si sus lecturas no están dentro del rango esperado:
- Asegúrese de haber seleccionado el Grupo de materiales 2.
- Asegúrese de que los pasadores hagan buen contacto con los puntos de contacto correctos en la referencia de verificación de calibración.
- Si las lecturas del 12 %, 7 % o 22 % están fuera del rango de las especificaciones de fábrica, envíe un correo electrónico a info@bessemeter.com para coordinar la devolución de su PT-83 a Bessemeter para su recalibración.

(OPCIONAL) Sonda de martillo deslizante



Se puede adquirir por separado una sonda de martillo deslizante como accesorio para el PT-83. En algunas aplicaciones o situaciones, el uso de la sonda de martillo deslizante

opcional puede ser muy beneficioso. Por ejemplo, si desea medir la humedad en profundidad en una muestra de madera, puede usar agujas más largas con la sonda para una penetración más profunda. Además, al medir la humedad en maderas más densas, como diversas especies de madera dura, el uso de agujas estándar puede no ser siempre práctico. El uso de la sonda de martillo deslizante permite una penetración mucho más fácil y rápida de las agujas en especies de madera dura.

La sonda de martillo deslizante incluye clavijas aisladas que se conectan a la sonda en el extremo donde el cable se conecta a la sonda. Asegúrese de apretar las clavijas con la llave hexagonal suministrada. Sin embargo, no las apriete demasiado. Evite apretarlas a mano para evitar que se aflojen fácilmente. Puede usar clavijas de diferentes longitudes con la sonda de martillo deslizante.

Tras instalar las clavijas, el siguiente paso para preparar la sonda es colocar la tapa protectora (ubicada en el otro extremo del cable) directamente en el medidor PT-83, encajándola. Una vez completado este paso, la sonda de martillo deslizante está lista para medir la humedad.

Asegúrese de orientar las clavijas en la dirección de la veta y perpendicularmente a la superficie de la madera, tal como lo haría al usar el medidor solo sin la sonda de martillo. Luego, sujetando el mango con una mano, mueva el mecanismo deslizante con firmeza y fuerza hacia la muestra de madera para que las clavijas penetren en ella. Dependiendo de la densidad de la madera, podría ser necesario usar el mecanismo deslizante varias veces para lograr la profundidad deseada de penetración de las clavijas.

Una vez insertadas las clavijas correctamente, se pueden tomar lecturas con el medidor como antes. Para retirar las clavijas, simplemente invierta el orden de las operaciones.

El martillo deslizante debe golpear el límite superior de la varilla, generando un impulso ascendente. Esto, en efecto, extraerá las clavijas. Es posible que se requieran varios golpes. Una vez extraídas las clavijas de la muestra de madera, puede usar la sonda del martillo para realizar lecturas adicionales.

PIEZAS DE LA SONDA DE MARTILLO DESLIZANTE



WARRANTY

La garantía de Bessemeter ofrece protección contra defectos de material y mano de obra durante un año a partir de la fecha de compra para todos los medidores de humedad PT-83, sujeta a los siguientes términos y condiciones: La responsabilidad de Bessemeter bajo esta garantía se limitará, a su discreción, a la reparación o reemplazo de este producto o cualquier pieza del mismo que presente defectos. Esta garantía limitada no se aplica si Bessemeter determina que el producto ha sufrido daños por accidente, manejo negligente, uso indebido, alteración, daños durante el envío o servicio inadecuado no atribuibles exclusivamente a Bessemeter.

La garantía de Bessemeter ofrece protección contra defectos de material y mano de obra durante un año a partir de la fecha de compra para todos los medidores de humedad PT-83, sujeta a los siguientes términos y condiciones: La responsabilidad de Bessemeter bajo esta garantía se limitará, a su discreción, a la reparación o reemplazo de este producto o cualquier pieza del mismo que presente defectos. Esta garantía limitada no se aplica si Bessemeter determina que el producto ha sufrido daños por accidente, manejo negligente, uso indebido, alteración, daños durante el envío o servicio inadecuado no atribuibles exclusivamente a Bessemeter.

NO EXISTEN GARANTÍAS QUE SE EXTENDAN MÁS ALLÁ DE LA DESCRIPCIÓN DE LA CARA DEL PRESENTE. BESSEMETER, POR LA PRESENTE, RENUNCIA A CUALQUIER GARANTÍA IMPLÍCITA DE COMERCIABILIDAD O IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR. Bessemeter no será responsable bajo ninguna circunstancia de daños incidentales o consecuentes. Los agentes y empleados de Bessemeter no están autorizados a modificar esta garantía ni a añadir garantías adicionales que sean vinculantes para Bessemeter. Por

consiguiente, las declaraciones adicionales, ya sean orales o escritas, salvo las declaraciones escritas de un directivo de Bessemer, no constituyen garantías y el cliente no debe confiar en ellas. Esta garantía es personal para el cliente que adquiera el producto a Bessemer o a sus distribuidores autorizados y no es transferible.

SERVICIO AL CLIENTE Y SOPORTE TÉCNICO

Para obtener asistencia técnica, servicio relacionado con la garantía o ayuda con el uso de su medidor PT-83 o sus accesorios, envíe un correo electrónico a info@bessemer.com.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Ohm: Unidad estándar de resistencia eléctrica, que expresa la resistencia en un circuito que transmite una corriente de un amperio cuando se somete a una diferencia de potencial de un voltio.

Contenido de humedad: El peso del agua en el material húmedo dividido entre el peso del material seco. Para obtener un porcentaje, el resultado se multiplica por 100.

Electrodo: Conductor a través del cual la electricidad entra o sale de un objeto, sustancia o región.

Resistencia eléctrica: Medida de cómo un dispositivo o material reduce el flujo de electricidad a través de él. La resistencia eléctrica se expresa en ohmios (Ω).

APÉNDICE A

Grupos de materiales

Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3	Grupo 4
Especies de madera	Especies de madera	Especies de madera	Especies de madera
Filipinas, caoba	Abeto de Douglas	Caoba	Pino Ponderosa
Olmo americano	Roble, rojo del norte	Nogal negro	Alerce occidental
madera de tilo	Pino, Azúcar	Álamo temblón, diente grande	Tupelo, Negro
Ceniza, negra	Arce, azúcar	Abeto blanco	Magnolia
Fresno, blanco	Abeto rojo de California	Álamo amarillo	Khaya
Nuez dura	Liquidámbar	Abedul	Pino, Jack
Roble, blanco	Abeto de Sitka	Pino de hoja larga	Cicuta oriental
Secoya	Cicuta occidental	Pino de hoja corta	Pino rojo
Ciprés calvo	Pino, blanco	Abedul, papel	Abeto negro

APÉNDICE B

Instrucciones para especies de madera no incluidas en el Apéndice A – Grupos de materiales

En caso de que la especie de madera que está midiendo no figure en el Apéndice A – Grupos de materiales, puede elegir entre dos opciones diferentes que se enumeran a continuación:

1. Elija una especie de madera del grupo de materiales que se parezca lo más posible a la especie de madera que está midiendo y use esa configuración y valor para determinar el porcentaje de contenido de humedad.
2. Realice su propio estudio siguiendo estos pasos:
 - a. Utilizando una muestra de su especie que sospeche que tiene un 10 % o menos, tome y registre lecturas utilizando los cuatro grupos de materiales.
 - b. Seque la muestra siguiendo las instrucciones para la prueba de secado en horno que se proporcionan en este artículo: <https://www.bessemeter.com/blog/measure-moisture-content-of-wood/>
 - c. Finalmente, compare las lecturas de los cuatro grupos de materiales con los resultados del secado y seleccione el grupo con el resultado más coincidente.

TABLA DE CORRECCIÓN DE TEMPERATURA DE LA MADERA

Lecturas del medidor

Temperatura °C	Temperatura °F	6	7	10	15	20	25
-18	0	9	11	15	22	31	38
-7	20	8	10	14	20	28	34
-1	30	8	9	12	18	23	29
4	40	7	8	12	18	23	30
10	50	7	8	11	16	22	27
15	60	6	7	11	16	21	27
21	70	6	7	10	15	20	26
26	80	6	7	9	14	19	23
35	95	5	6	9	14	18	23
40	105	5	6	9	14	28	22
45	113	5	6	8	13	17	22
50	122	5	5	7	11	15	19

NOTAS

NOTAS



Bessemeter

Bessemeter
205 SE Spokane Street, Suite 300
Portland, OR 97202
info@bessemeter.com

©Bessemeter® 2025

Todos los derechos reservados. Ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida, almacenada en un sistema de recuperación ni transmitida, en ninguna forma ni por ningún medio, ya sea electrónico, mecánico, fotocopia, grabación o de cualquier otro tipo, sin la autorización previa por escrito del editor. La información de este documento está sujeta a cambios sin previo aviso.