

# twilight

INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN INDUSTRIAL



**Medidor de Humedad**  
*LT-MS7000HA*

## **Tabla de Contenidos**

### **1. Características**

#### **2. Especificaciones**

#### **3. Descripción del panel frontal**

- 3.1 Enchufe de entrada de la sonda
- 3.2 Pantalla
- 3.3 Botón de encendido/apagado
- 3.4 Registro (botón de memoria)
- 3.5 Botón de memoria (memoria)
- 3.6 Botón Temp. Ajustar (compensación Manual)
- 3.7 Botón de Retención de Datos
- 3.8 Botón para seleccionar material  
(9 grupos de cada tipo de material)
- 3.9 Botón de Calibración
- 3.10 Tapa/Compartimiento de la Batería
- 3.11 Sonda de Mango
- 3.12 Electrodo tipo clavo

#### **4. Tabla de los 9 grupos de cada material (madera)**

- 4.1 Clasificación por orden alfabético (a-z), tabla 1
- 4.2 Clasificación por grupos de los 9 tipos de materiales

#### **5. Procedimiento de medición**

- 5.1 Medición seleccionando el grupo de material
- 5.2 Medición por método de referencia
- 5.3 Temp. Ajuste de compensación

#### **6. Calibración**

#### **7. Mantenimiento**

- 7.1 Reemplazo de la batería
- 7.2 Reemplazo de los electrodos tipo clavo

## 1. Características

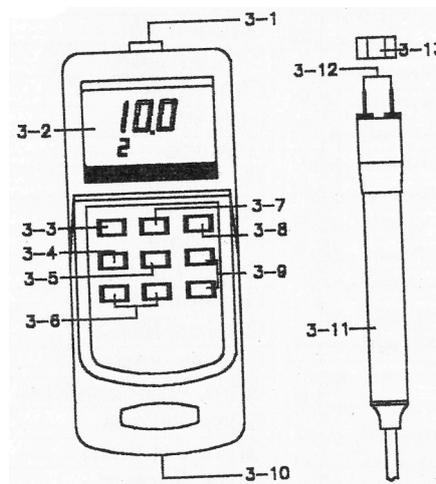
- Mide la cantidad de humedad en el rango de 9% hasta al 30%
- 9 tipos de materiales en memoria, cuenta con calibración para cerca de 150 especies de madera.
- Circuito de calibración LSI incorporado.
- Ajuste manual de compensación de temperatura desde 0º a 50°C.
- El circuito procesador, asegura la máxima efectividad posible, además cuenta con nuevas funciones especiales.
- Pantalla LCD de gran tamaño con dos líneas de información.
- Cuerpo compacto, resistente y de alta duración diseñado para ser transportado fácilmente.
- Almacena en memoria las lecturas Máxima y Mínima.
- Indicador de batería baja incorporado.
- Sonda de humedad con extensión de fácil operación y medición remota.
- Apagado automático ayuda a conservar energía.

## 2. Especificaciones Técnicas

Aplicaciones	Para examinar la humedad en acabados y materiales en edificios y para la rápida medición de humedad en madera
Principal	Utiliza 2 electrodos tipo clavo para medir la conductividad del material, después la lectura se convierte en el contenido de humedad.
Memoria predeterminada para las especies	9 grupos de material en la memoria, disponen de calibraciones para 150 especies diferentes de madera (material). Ref 4-1, 4-2
Circuito	Circuito micro-procesador LSI
Pantalla	13 mm (0.5") LCD Súper Largo
Medición	Mide la cantidad de humedad en rangos desde un 9% hasta 30%.
Resolución	0.1% contenido de humedad
Exactitud (23 ± 5° C)	± (4% + 5d) * Encima de la saturación de la fibra (25% a 30%) lectura del valor aproximado, referencia solamente. * Espec. probado bajo el ambiente RF campo de fuerza menor que la frecuencia de 3vm menor que 30 MHz
Sonda	2 Pines Tipo Electrodo para medición de humedad
Compensación de la Temperatura	Compensación de temperatura manual del medidor en rangos de 0 a 50°C.
Calibración	Función de calibración incorporada, por medio de un botón en el panel frontal
Retención de Datos:	Presionando un botón en el panel frontal
Grabado en Memorias	Graba las mediciones máxima y mínima
Apagado	Apagado manual y automático
Tiempo de muestreo	Aprox. 0.8 segundos

Temperatura de funcionamiento	0 a 50°C
Humedad de operación	Menos de 90% R.H
Fuente de alimentación	Batería de 9V DC, tipo resistente. 006P, MN1604(PP3) o equivalente
Corriente	Aprox. DC 5.8 mA
Peso	330 g/0.73 LBS
Dimensión	Instrumento 185x78x38 mm (7.3 x 3.1 x 1.5 pulg)
	Sonda de humedad: 23 mm Dia. X 165 mm. 0.9 pulg Dia. X 6.5 inch
Accesorios Incluidos	Manual de instrucción.....1 PC Sonda de humedad.....1 PC Extra electrodos tipo clavo.....10 PCs Estuche duro.....1 PC

### 3. Descripción del Panel Frontal



- 3-1 Enchufe de entrada de la sonda
- 3-2 Pantalla
- 3-3 Botón de Encendido/Apagado
- 3-4 Botón de grabación
- 3-5 Botón de Memoria
- 3-6 Temp. Ajuste de compensación
- 3-7 Botón de Retención de Datos (HOLD)
- 3-8 Botón de Selección de material
- 3-9 Botón de Calibración
- 3-10 Tapa/Compartimiento de la Batería
- 3-11 Sonda de mango
- 3-12 Electrodo tipo clavo
- 3-13 Protección de Hule

### 4. Tabla de los 9 grupos de cada material (madera)

#### 4.1 Clasificación por orden alfabético (a-z), tabla 1

\*Los nombres de los tipos de madera se encuentran en ingles debido al origen del instrumento.\*

Material (Madera) / Grupo	
Abura	4
Afara	1
Afrormosia	6
Afzelia	4
Agba	8
Amboyna	6
Ash. American	2
Ash. European	1
Ash. Japanese	1
Ayan	3
Baguacu, Brazilian	5
Balsa	1
Bange Wanga	1
Basswood	6
Bech, European	3
Berlina	2
Binvang	4
Birch, European	8
Birch, Yellow	4
Bisselon	4
Bitterwood	5
Blackbutt	3
Bosquiea	1
Boxwood, Maracaibo	1
Cahoma	1
Camphorwood, E. African	3
Canarium, African	2
Cedar, West indian	8
Cedar, Western Red	3

Material (Madera) / Grupo	
Cheery, European	8
Chestnut	3
Chipboard	9
Coachwood	6
Cordia, American Light	5
Cypress, E. African	1
Danta	3
Douglas Fir	2
Elm, English	4
Elm, Rock	4
Elm, White	4
Erimado	5
Fir, Douglas	2
Fir, Grand	1
Fir, Noble	8
Gegu, nohor	7
Greenheart	3
Guarea, Black	8
Guarea, White	7
Gum, American Red	1
Gum, Saligna	2
Gum, Southern	2
Gum, Spotted	1
Gurjun	1
Hemlock, Western	3
Hickory	5
Hyedunani	2
Iroko	5
Ironbank	2

Material (Madera) / Grupo	
Jarrah	3
Jelutong	3
Kapur	1
Karri	1
Kauri, New Zealand	4
Kauri, Queensland	8
Keruing	5
Kuroka	1
Larch, European	3

Larch, Japanese	3
Larch, Western	5
Lime	4
Loliondo	3
Mahogany, African	8
Mahogany, West Indian	2
Makore	2
Mansonia	2
Maple, Pacific	1
Maple, Queensland	2

Maple,Rock	1
Maple,Sugar	1
Matai	4
Meranti, Red (Light or Dark)	2
Meranti, White	2
Merbau	2
Missanda	3
Muhuhi	8
Muninga	6
Musine	8
Musizi	8
Myrtle, Tasmanian	1
Niangon	3
Oak, American Red	1
Oak, American White	1
Oak, European	1

Opepe	7
Padang	1
Padauk, African	5
Panga Panga	1
Persimmon	6
Pillarwood	5
Pine, American Long Leaf	3
Pine, American Pitch	3
Pine, Bunya	2
Pine, Caribbean, Pitch	3
Pine, Coriscan	3
Pine, Hoop	3
Pine, Huon	2
Pine, Kauri	4
Pine, Lodgepole	1
Pine, Maritime	2
Pine, New Zealand, White	2
Pine, Nicaraguan Pitch	3
Pine, Parana	2
Pine, Ponderosa	3
Pine, Radiata	1
Pine, Scots	1
Pine, Sugar	3
Pine, Yellow	1
Poplar,Black	1
Pterygota, African	1
Pyinkado	4

Material (Madera) /Grupo	
Oak, Japanese	1
Oak,Tasmanian	3
Oak, Turkey	4
Obeche	6
Odoko	4
Okwen	2
Olive. E African	2
Olivillo	6

Material (Madera)/ Grupo	
Queensland Kauri	8
Queensland Walnut	3
Ramin	6
Redwood, Baltic (European)	1
Redwood, Californian	2
Rosewood, Indian	1
Santa Maria	7
Sapele	3
Seraya, Red	3
Silky Oak, African	3
Silky Oak, Australian	3
Spruce, Norway (European)	3
Spruce, Sitka	3

Sterculia, Brown	1
Stringybar, Yellow	3
Stringybar, Messmate	3
Sycamore	5
Tallowwood	1
Teak	5
Totara	4
Turpentine	3
Utile	8
Walnut, African	8
Walnut, American	1
Walnut, European	3
Walnut, New Guinea	2
Walnut, Queensland	3
Wandoo	8
Wawa	6
Whitewood	3
Yew	3

#### 4.2 Clasificación por grupos de los 9 tipos de materiales (grupos 1 al 9), tabla 2

##### Material Grupo 1

- Afara
- Ash. European
- Ash. Japanese
- Balsa
- Bange Wanga
- Bosquiea
- Boxwood, Maracaibo
- Cahoma
- Cypress, E. African
- Fir, Grand
- Gum, American Red
- Gum, Spotted
- Gurjun
- Kapur
- Karri
- Kuroka
- Maple, Pacific
- Maple, Rock
- Maple, Sugar
- Myrtle, Tasmanian
- Oak, American Red
- Oak, American White
- Oak, European
- Oak, Japanese
- Padang
- Panga panga
- Pine, Lodgepole
- Pine, Radiata
- Pine, Scots
- Pine, Yellow
- Poplar, Black
- Pterygota, African
- Redwood, Baltic (European)
- Rosewood, Indian
- Sterculia, Brown
- Tallowwood
- Walnut, American

## Material Grupo 2

- Ash, American
- Berlina
- Canarium, African
- Douglas, Fir
- Fir, Douglas
- Gum, Saligna
- Gum Southern
- Hyedunani
- Ironbank
- Mahogany, West Indian
- Makore
- Mansonia
- Maple, Queensland
- Meranti, Red (Light or Dark)
- Ayan
- Bech, European
- Blackbutt
- Camphorwood, E. African
- Cedar, Western Red
- Chestnut
- Danta
- Greenheart
- Hemlock, Western
- Jarrah
- Jelutong
- Larch, European
- Larch, Japanese
- Loliondo
- Missanda
- Niangon
- Oak, Tasmanian
- Pine, American Long Leaf
- Pine, American Pitch
- Pine, Caribbean, Pitch

- Meranti, White
- Merbau
- Okwen
- Olive, E African
- Pine, Bunya
- Pine, Huon
- Pine, Maritime
- Pine, New Zealand, White
- Pine, Parana
- Redwood, Californian
- Walnut, New Guinea

## Material Grupo 3

- Pine, Coriscan
- Pine, Hoop
- Pine, Nicaraguan Pitch
- Pine, Ponderosa
- Pine, Sugar
- Queensland Walnut
- Sapele
- Seraya, Red
- Silky Oak, African
- Silky Oak, Australian
- Spruce, Norway (European)
- Spruce, Sitka
- Stringybar, Yellow
- Stringybar, Messmate
- Turpentine
- Walnut, European
- Walnut, Queensland
- Whitewood
- Yew

## Material Grupo 4

- Abura
- Afzelia
- Binvang
- Birch, Yellow
- Bisselon
- Elm, English
- Elm, Rock
- Elm, White

- Kauri, New Zealand
- Lime
- Matai
- Oak, Turkey
- Odoko
- Pine, Kauri
- Pyinkado
- Totara

## Material Grupo 5

- Baguacu, Brazilian
- Bitterwood

- Cordia, American light
- Erimado
- Hickory
- Iroko
- Keruing
- Larch, Western
- Padauk, African
- Afromorsia
- Amboyna
- Baswood
- Coachwood
- Muninga

- Pillarwood
- Sycamore
- Teak

#### Material Grupo 6

- Obeche
- Olivillo
- Persimmon
- Ramin
- Wawa

#### Material Grupo 7

- Gegu, nohor
- Guarea, White

- Opepe
- Santa Maria

#### Material Grupo 8

- Agba
- Birch, European
- Cedar, West Indian
- Cheery, European
- Fir Noble
- Guarea, Black
- Kauri, Queensland
- Mahogany, African

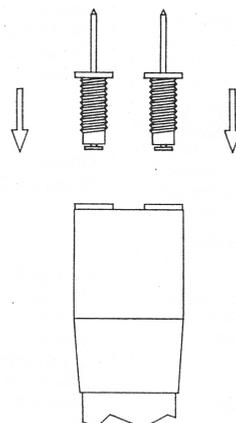
- Muhuhi
- Musine
- Musizi
- Queensland Kauri
- Utile
- Walnut, African
- Wandoo

#### Material Grupo 9

- Chipboard

### 5. Procedimiento de Medición

Si los electrodos tipo clavo (3-12, Fig. 1) no están instalados en la punta de prueba por separado, por favor consulte el siguiente diagrama para fijar los electrodos en la sonda.



## 5.1 Medición seleccionando el grupo de material

- 1) Encienda el medidor utilizando el "botón de Encendido/Apagado" (Fig. 3-3, 1) quitar la "protección de hule" (3 – 13, Fig. 1) lejos de los "electrodos tipo clavo" (3 – 12, Fig. 1)
- 2) Seleccione el grupo de material requerido mediante el "botón de selección de material" (3 – 8, Fig. 1). Con referencia a 4 – 1, tabla 1, seleccione un material de grupo (1 – 9).



- \*Para "Chipboard" seleccione el grupo 9
- \*Para maderas generales, seleccione el grupo "1" al "9".
- \* Para materiales desconocidos, como papeles, pintura etc. Consulte la operación procedimiento 5 –2

Ejemplo:

Si la madera es "LIME", seleccione "4". Si el material es "CHIPBOARD", seleccione "9"

- 3) Se recomienda que se inserten los electrodos tipo clavo a una profundidad mínima de 2 mm en el material bajo prueba. Si no puede obtenerse con una profundidad de 2 mm, inserte los electrodos de prueba a su máxima profundidad de prueba.

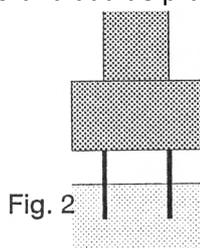


Fig. 2

- 4) La pantalla mostrará el contenido de humedad en "% de contenido de humedad" directamente.
- Si la muestra bajo prueba tiene una humedad alta puede tardar unos minutos para obtener una lectura estable.
  - Para un contenido de humedad (> 30%) la pantalla mostrará "----".
  - Para un contenido de humedad (< 9%) la pantalla mostrará "----".

## 5.2 Medición por método de referencia

Para material no incluido en los grupos (1 – 9), el medidor de humedad puede usarse para referencia siguiendo el procedimiento indicado a continuación:

- 1) Encender la unidad con el botón de encendido (Power Button)
- 2) Seleccione el grupo de material "1"
- 3) Inserte los electrodos tipo clavo en el material a prueba.
- 4) La pantalla mostrará el contenido de humedad de referencia en %.

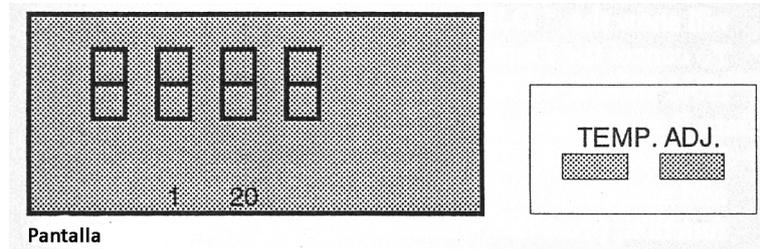
### Consideración:

*Este valor es sólo para referencia. Aunque los datos medidos son sólo para referencia, puede utilizarse para calcular la humedad de prueba simple. Es una herramienta útil para comprobar el contenido de humedad de referencia de tipos de materiales no incluidos en la tabla 1.*

### 5.3 Temp. Ajuste de compensación

El valor de la temperatura inicial del medidor de humedad es de 20° C/68°F. La lectura del medidor puede ser corregida añadiendo 0.5% por cada 5°C menor a 20°C. O restando 0.5% por cada 5°C encima de 20°C.

Si la temperatura ambiente no es de 20°C y se requiere una medición precisa, se debe seguir el siguiente procedimiento.



Presione el botón de TEMP ADJ y el valor establecido inicial se mostrara en la pantalla a 20°C. Ajuste presionando el botón de Temp. ADJ "Derecho" para aumentar 1°C o el botón Temp. ADJ "Izquierdo" para disminuir 1°C. Cuando el valor de temperatura requerido está disponible, espere unos 4 segundos para volver al modo de medición automáticamente.

#### Consideración:

*Cuando la unidad esté apagada durante el modo de ajuste de compensación de temperatura, la nueva temperatura será ignorada y el valor de configuración inicial por defecto otra vez será de 20°C.*

### 5.4 Otras Funciones

#### 1) Retención de datos

\* Durante la medición, presione el botón "Hold Button" (3 – 7, Fig 1) llevará a cabo los valores de visualización & la pantalla mostrará el símbolo "D.H".

\* Para cancelar la función de retención de datos, pulse el botón de retención de datos "Hold Button", una vez más.

#### 2) Registro de datos (Max, min de lectura)

\* La función de registro de datos muestra las lecturas máximas y mínimas. Para iniciar la función de grabación de datos, presione el "Record Button" (3 – 4, Fig 1) una vez. El marcador "REC" aparecerá en la pantalla LCD.

\* Con el símbolo de "REC" en la pantalla

(a) Presione "RECALL Button" (3 – 5, Fig 1) una vez, luego el símbolo de "Max" aparecerá en la pantalla con los valores máximos.

(b) Presione "RECALL Button" otra vez, el símbolo "Min" aparecerá en la pantalla con los valores mínimos.

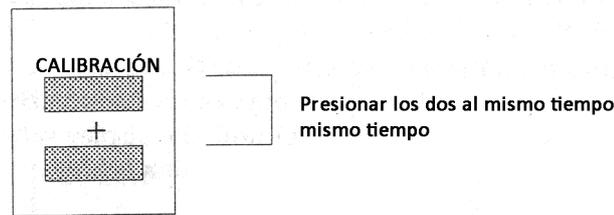
(c) Para desactivar la función de registro de datos, presione "Record Button" otra vez. Todas las unidades asociadas mostradas desaparecerán de la pantalla LCD.

## 6. Calibración

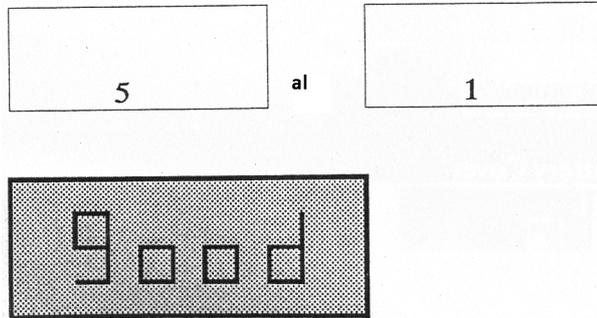
Retire la protección de hule" (3 – 13, Fig. 1) de los electrodos tipo clavo (3 – 12, Fig 1).

- 1) \* Seleccione los grupos materiales al grupo "1" con el "botón de seleccionar material" (3 – 8, Fig. 1).

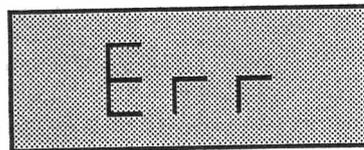
Pulse simultáneamente ambos botones de calibración (botón arriba/abajo junto).



\* La pantalla contará hacia atrás de 5 a 1 después mostrará "bueno"



2) \* Si la pantalla muestra "Err" el metro tendrá que ser re— calibrado usando el siguiente método.



3) Seleccione el grupo material "1" usando el botón de "seleccionar el Material". Quite la tapa usando un destornillador pequeño o una moneda. Pulse y mantenga pulsado el botón de calibración. Con un destornillador ajuste VR1 hasta que el valor de indicación lea 18.0. Suelte el botón, la calibración está completa.

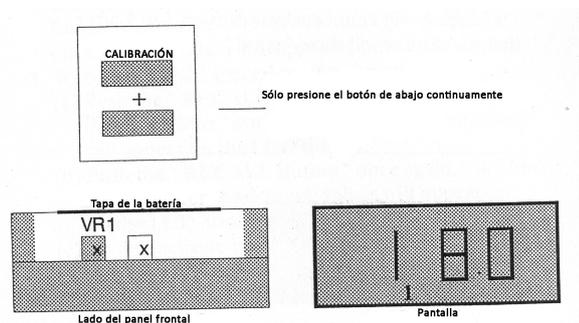


Fig. 3

## 7. Mantenimiento

### 7.1 Reemplazo de Batería

Una baja de la batería se indica mediante "LBT" en la esquina izquierda de la pantalla. Para reemplazar la batería, quite la tapa de la batería con un destornillador o una moneda y reemplace con una batería de 9 V de CC (tipo resistente, 006P, MN1604PP3 o equivalente)

## 7.2 Reemplazo de los electrodos tipo clavo

Para reemplazar los electrodos tipo clavo en la punta de prueba, primero afloje la tuerca de seguridad en la base del electrodo, hacia fuera y reemplace con nuevos.

