

Fabrikations-Programm

Klein-Feuchtigkeits-Meßgerät Type: AQUA-PICCOLO
Material-Feuchtigkeits-Meßgerät Type: AQUA-BOY
Labor-Feuchtigkeits-Meßgeräte Type: LG
Feuchtigkeits-Meßanlagen Type: AQUA-CONTROL

Line of products

Portable moisture meters Type: AQUA-PICCOLO
Small-size moisture meters Type: AQUA-BOY
Laboratory moisture meters Type: LG
Moisture meter systems Type: AQUA-CONTROL

Programme de fabrication

Petits hygromètres Type: AQUA-PICCOLO
Hygromètres portatifs Type: AQUA-BOY
Hygromètres de laboratoire Type: LG
Installations hygrométriques Type: AQUA-CONTROL

Programa de fabricación

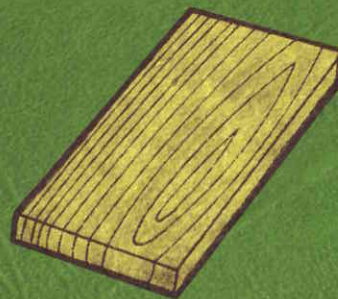
Pequeños higrómetros Tipo: AQUA-PICCOLO
Higrómetros portátiles Tipo: AQUA-BOY
Higrómetros para laboratorio Tipo: LG
Eguipos higrométricos Tipo: AQUA-CONTROL

Programma di fabbricazione

Igrometro piccolo Tipo: AQUA-PICCOLO
Igrometro portatile Tipo: AQUA-BOY
Igrometro da laboratorio Tipo: LG
Impianti igrometrici Tipo: AQUA-CONTROL

 **PROSES**®
MÜHENDİSLİK SAN.ve TİC.LTD.ŞTİ.

Aqua-Boy



Meßfibel
Measuring Manual
Brochure de mesures
Manual de medición
Prontuario di misura

Elektronische Holzfeuchtigkeits-Meßgeräte
Electronic Timber Moisture Meters
Hygromètres électroniques pour le bois
Higrómetros electrónicos para madera
Igrometri elettronici per il legno

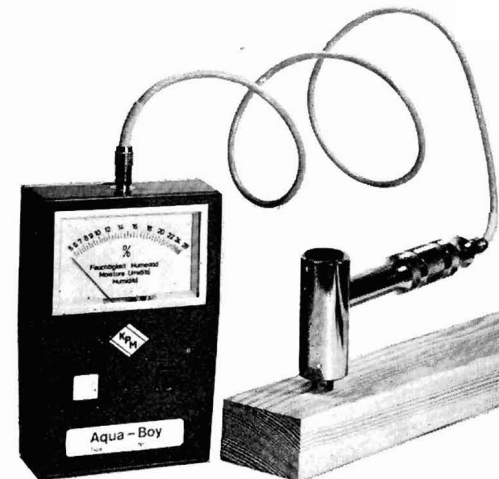
Holzfeuchtigkeits-Meßgeräte
Aqua-Boy

Electronic Moisture Meters
Aqua-Boy

Hygromètres électroniques
Aqua-Boy

Higrómetros electrónicos
Aqua-Boy

Igrometri elettronici
Aqua-Boy



Technische Daten:

Länge	ca. 170 mm
Breite	ca. 115 mm
Höhe	ca. 50 mm
Gewicht	ca. 0,4 kg

Schaltung des Gerätes mit Halbleiter.

Technische Daten und Konstruktionsänderungen vorbehalten.

Technical specifications:

Length	approx. $6\frac{5}{8}$ " = 170 mm
Width	approx. $4\frac{1}{2}$ " = 115 mm
Height	approx. 2" = 50 mm
Weight	approx. 14 oz. = 0,4 kg

The meter circuits are exclusively equipped with semiconductors.

The right is reserved to alter the design and specifications as required.

Caractéristiques techniques :

Longueur	env. 170 mm
Largeur	env. 115 mm
Hauteur	env. 50 mm
Poids	env. 0,4 kg

Montage de l'appareil avec semi-conducteurs.

Sous réserve de modifications techniques et de construction.

Datos técnicos:

Largo	aprox. 170 mm
Ancho	aprox. 115 mm
Alto	aprox. 50 mm
Peso	aprox. 0,4 kg

Circuito del aparato con semiconductores.

Reservado el derecho de introducir modificaciones técnicas y constructivas.

Caratteristiche tecniche:

Lunghezza	ca. 170 mm
Larghezza	ca. 115 mm
Altezza	ca. 50 mm
Peso	ca. 0,4 kg

Funzionamento dell'apparecchio a semiconduttori.

Con riserva di modifiche tecniche e di costruzione.

Aqua-Boy, Type HM I, zur Messung aller Hölzer und Holzprodukte. Meßbereich: 5–28% Holzfeuchte.
Aqua-Boy, type HM I, for measuring all species of timber and timber products. Measuring range: 5 to 28% moisture in wood.

Aqua-Boy, type HM I, pour mesurer l'humidité dans tous les bois et produits à base de bois. Plage de mesure : 5 à 28 % d'humidité dans le bois.

Aqua-Boy tipo HM I, para la medición en todas las maderas y productos de madera. Gama de medición: 5–28% de humedad de la madera.

Aqua-Boy, tipo HM I, per legnami e prodotti di legno in genere. Campo di misura: 5–28% di umidità.

Aqua-Boy, Type HM II, zur Messung an waldfrischen Hölzern. Meßbereich: 30–120% Holzfeuchte.

Aqua-Boy, type HM II, for measuring unseasoned timber. Measuring range: 30 to 120% moisture in timber.

Aqua-Boy, type HM II, pour mesurer l'humidité dans les bois non vieillis. Plage de mesure : 30 à 120 % d'humidité dans le bois.

Aqua-Boy tipo HM II, para la medición en madera verde. Gama de medición: 30–120% de humedad de la madera.

Aqua-Boy, tipo HM II, per legno fresco di taglio. Campo di misura: 30–120% di umidità.

Aqua-Boy, Type HM III, zur Messung vor und nach der Trocknung. Meßbereich: 6–60% Holzfeuchte.

Aqua-Boy, type HM III, for measuring timber before and after seasoning. Measuring range: 6 to 60% moisture in timber.

Aqua-Boy, type HM III, pour effectuer des mesures avant et après le séchage. Plage de mesure : 6 à 60 % d'humidité dans le bois.

Aqua-Boy tipo HM III, para la medición antes y después del secado. Gama de medición: 6–60% de humedad de la madera.

Aqua-Boy, tipo HM III, per misura prima e dopo l'essiccazione. Campo di misura: 6–60% di umidità.

Aqua-Boy, Type HM IV, speziell für die Überwachung der Trocknung. Meßbereich: 3–14% Holzfeuchte.

Aqua-Boy, type HM IV, specifically for supervising the drying process. Measuring range: 3 to 14% moisture in timber.

Aqua-Boy type HM IV, modèle conçu spécialement pour contrôler le séchage. Plage de mesure : 3 à 14 % d'humidité dans le bois.

Aqua-Boy tipo HM IV, especialmente para controlar el secado. Gama de medición: 3–14% de humedad de la madera.

Aqua-Boy, tipo HM IV, adatto per il controllo dell'essiccazione. Campo di misura: 3–14% di umidità.

Aqua-Boy, Type BHM I, zur Messung tragender Holzkonstruktionen. Meßbereich: 6–22% amtliche Bauholzfeuchte-Skala.

Aqua-Boy, type BHM I, for measuring load-bearing timber structures. Measuring range: 6 to 22% on officially approved structural timber moisture scale.

Aqua-Boy, type BHM I, pour mesurer l'humidité dans des constructions portantes en bois. Plage de mesure : 6 à 22 % sur l'échelle officielle d'humidité dans le bois de construction.

Aqua-Boy tipo BHM I, para la medición en estructuras portantes de madera. Gama de medición: 6–22% de humedad de la madera, según la escala oficialmente aprobada.

Aqua-Boy, tipo BHM I, per strutture portanti in legno. Campo di misura: 6–22% scala igrometrica ufficiale per legnami.

Mit den **Aqua-Boy-Typen HM I, HM III und BHM I** kann auch das Klima gemessen werden (siehe S. 36).
The **Aqua-Boy HM I, HM III and BHM I** moisture meters also permit measurements of the climate (see page 36).

Les appareils **Aqua-Boy, types HM I, HM III et BHM I** permettent d'effectuer aussi des mesures du climat (voir page 36).

Con los higrómetros **Aqua-Boy de los tipos HM I, HM III y BHM I** se pueden realizar también mediciones climáticas (véase página 36).

Con gli **Aqua-Boy di tipo HM I, HM III e BHM I** è possibile misurare anche le condizioni climatiche (vedere a Pag. 36).

Das Holzfeuchtigkeits-Meßgerät **Aqua-Boy** ist so praktisch gestaltet, daß sich damit ein universeller, schneller und freibeweglicher Einsatz ergibt.

Es ist klein und handlich zusammen mit dem Zubehör in einer Bereitschaftstasche untergebracht und kann bequem überall hin mitgenommen werden.

Mit einem modernen, zweifarbigem, sehr stabilen, Novodur-Gehäuse ist das Gerät auch bei der Anwendung optimal geschützt.

Zur Stromversorgung des Gerätes wird eine international genormte 9-Volt-Trockenbatterie eingesetzt.

The **Aqua-Boy** timber moisture meter is designed to be easily portable and permit rapid universal use everywhere.

It is a small-size handy meter that is accommodated in a carrying case together with the accessories.

A modern and very sturdy Novodur case in two colours protects the meter also during use. The operating voltage is derived from an internationally standardized 9 V dry battery.

L'higromètre pour le bois **Aqua-Boy** est pratique et conçu de telle manière, qu'il est d'une utilisation rapide, universelle et mobile.

Il est de petite dimension, maniable, logé avec ses accessoires dans un étui portable et est donc facile à emporter partout.

Le boîtier en Novodur de forme moderne, bicolore et très solide protège l'appareil de façon optimale, même pendant son utilisation.

L'alimentation en courant de l'appareil se fait par pile sèche de 9 volts de norme internationale.

Por su práctica construcción, el higrómetro **Aqua-Boy** puede ser utilizado inmediata y universalmente en cualquier lugar.

Es de reducidas dimensiones y puede ser llevado cómodamente a cualquier lugar junto con los accesorios alojados conjuntamente en un estuche.

La moderna y robusta caja del higrómetro, de Novodur bicolor, ofrece óptima protección durante el empleo.

Para el abastecimiento de corriente se puede utilizar una pila de 9 V correspondiente a las normas internacionales.

L'igrometro **Aqua-Boy** è una realizzazione tanto pratica da permetterne un impiego universale, rapido e maneggevole.

Di piccole dimensioni e comodo a maneggiarsi, è sistemato insieme con gli accessori pronto per l'uso in una custodia che permette di portarlo ovunque.

È protetto in maniera ineccepibile, anche durante l'uso, da un contenitore di plastica termoisolante («Novodur») di linea moderna, bicolore ed assai stabile.

È alimentato da una batteria a secco normalizzata da 9 Volt.

Als Meßgröße dient der elektrische Widerstand, der im praktischen Meßbereich hauptsächlich von der Holzfeuchte abhängt. Deshalb sind auch Abweichungen durch spezifische Widerstandsunterschiede von verschiedenen Holzarten relativ klein und es ist für alle gängigen Holzarten nur eine Standardskala erforderlich.

Die elektrische Anzeigegenauigkeit des **Aqua-Boy** ist $\pm 0,1\%$ und die Genauigkeit der Reproduzierbarkeit $\pm 0,2\%$, bezogen auf die Anzeigewerte.

Die **Aqua-Boy** Holzfeuchtemesser zeigen die Feuchtigkeit sofort in Prozenten an. Die Skalen sind im Darrverfahren nach DIN 52183 geeicht. Siehe auch Seite 33 (Kurzfassung DIN 52183).

The moisture meters measure the electric resistance which, within the practical measuring range, is principally a function of the timber moisture content. This is why errors caused by differences in the specific resistance are negligible so that only a single standard scale is needed for all usual species of wood.

The electrical indicating accuracy of the **Aqua-Boy** meters is $\pm 0.1\%$ and the readings are reproducible to $\pm 0.2\%$, referred to the readings obtained.

The **Aqua-Boy** timber moisture meters indicate the moisture content immediately in percent. The scales are calibrated by comparison with the drying oven test to DIN 52183. See also page 33 (summary of DIN 52183).

La mesure de l'humidité se fait par la résistance électrique, qui, dans le domaine pratique de mesure, dépend particulièrement de l'humidité dans le bois. C'est pourquoi des divergences dues à des différences de la résistance spécifique des diverses espèces de bois sont négligeables. La même échelle standard peut donc être utilisée pour toutes les espèces courantes de bois.

La précision de l'indication électrique de l'**Aqua-Boy** est de $\pm 0,1\%$, et l'exactitude de la reproductibilité de $\pm 0,2\%$, par rapport aux indications lues.

Les hygromètres pour le bois **Aqua-Boy** indiquent l'humidité aussitôt en pourcentage. Les échelles sont étalonnées d'après le procédé de séchage dans l'étau selon les normes DIN 52183. Voir aussi page 33 (résumé de DIN 52183).

Para la medición se utiliza la resistencia eléctrica, que, en la gama de medidas empleadas en la práctica, depende principalmente de la humedad de la madera. Por consiguiente las discrepancias debidas a diferencias específicas de las diversas clases de madera son relativamente pequeñas y para todos los tipos corrientes de madera se precisa sólo una escala normal.

La precisión de indicación del **Aqua-Boy** es de $\pm 0,1\%$, la precisión de reproductibilidad de $\pm 0,2\%$ con respecto a los valores indicados.

Los higrómetros **Aqua-Boy** indican la humedad directamente en porcentajes. Las escalas están calibradas a base del procedimiento de desecado según la norma DIN 52183. Véase también página 34 (Versión resumida de DIN 52183).

Come grandezza di misura è utilizzata la resistenza elettrica che, nel campo di misura pratico, dipende in prevalenza dall'umidità del legno. Pertanto, anche differenze specifiche di resistenza di diversi tipi di legno influiscono in misura irrilevante; per lo stesso motivo è anche sufficiente un'unica scala standardizzata per tutti i legni di tipo corrente.

La precisione d'indicazione elettrica dell'**Aqua-Boy** è di $\pm 0,1\%$ e l'esattezza della riproducibilità è di $\pm 0,2\%$ con riferimento ai valori indicati.

Gli igrometri **Aqua-Boy** indicano l'umidità direttamente in percento. Le scale sono tarate mediante il processo d'essiccamento secondo la norma DIN 52183. Vedere anche Pag. 34 (riassunto DIN 52183).

Die durch normale Raumtemperaturunterschiede bedingten Anzeigefehler sind gering und liegen innerhalb der zulässigen Toleranz. Für außerordentlich genaue Messungen kann eine Temperaturkorrektur folgendermaßen vorgenommen werden:

Das Meßgerät **Aqua-Boy** ist geeicht bei 20 °C. Wird bei 20 °C gemessen, ist der Temperaturfehler $\pm 0\%$.

Bei Messungen unter 20 °C ist für jedes °C 0,1% Feuchtigkeit zu dem Skalenablesewert zuzählen.

Bei Messungen über 20 °C ist für jedes °C 0,1% abzuziehen. Siehe auch Seite 39–41 (Temperatur-Korrektur-Tabelle).

Eine allgemeine Bedienungsanleitung befindet sich auf der Rückseite des **Aqua-Boy**.

Indicating errors due to differences in ambient temperature as normally encountered are negligible and within the permissible tolerance. For extremely accurate measurements the temperature error may be corrected as follows:

The **Aqua-Boy** moisture meters are calibrated at 20 °C (32 °F). When making measurements at 20 °C, the temperature error is zero.

When making measurements below 20 °C, add 0.1% moisture to the dial reading for every degree Centigrade (every 1.8 °F).

When measuring above 20 °C, deduct 0.1% moisture for every degree Centigrade (1.8 °F) above 20 °C. See also pages 39–41 (temperature correction table).

General operating instructions are found on the back of the **Aqua-Boy** meters.

Les erreurs d'indication dues aux différences normales de la température ambiante sont négligeables et sont situées dans les limites autorisées de tolérance. Pour des mesures particulièrement exactes, il est possible d'effectuer une correction en fonction de la température de la façon suivante :

L'hygromètre **Aqua-Boy** est étalonné sur 20 °C. Si les mesures sont faites à une température de 20 °C, l'erreur due à la température est de $\pm 0\%$.

Pour les mesures effectuées au-dessous de 20 °C, il convient d'ajouter 0,1% d'humidité à la valeur lue sur l'échelle pour chaque °C de différence.

Pour les mesures effectuées au-dessus de 20 °C, il convient de soustraire, pour chaque °C, 0,1%. Voir aussi pages 39–41 (tableau de correction selon la température).

Un mode général d'emploi se trouve au dos de l'**Aqua-Boy**.

Los errores de indicación debidos a las diferencias normales de la temperatura ambiente son mínimos y están comprendidos dentro de las tolerancias admisibles. Para mediciones sumamente exactas se puede hacer una corrección de la siguiente manera:

El higrómetro **Aqua-Boy** está calibrado a 20 °C. Si se mide a 20 °C el error debido a la temperatura es de $\pm 0\%$.

Si se hacen mediciones a temperaturas inferiores a 20 °C, por cada grado de diferencia se tiene que añadir 0,1% al valor indicado por la escala.

Si se hacen mediciones a temperaturas superiores a 20 °C, por cada grado de diferencia se tiene que deducir 0,1%. Véase página 39–41 (Tabla de corrección de temperatura).

Las instrucciones generales para el manejo se encuentran en el lado posterior del **Aqua-Boy**.

Gli errori di indicazione dovuti a normali differenze della temperatura ambiente sono minimi e rientrano nell'ambito della tolleranza ammissibile. Per misurazioni di massima precisione si possono eseguire correzioni di temperatura come segue:

L'apparecchio è tarato a 20 °C. Misurando a 20 °C, l'errore di temperatura è di $\pm 0\%$.

Misurando a temperature inferiori di 20 °C, si aggiunge 0,1% di umidità per ogni °C al valore indicato.

Misurando a temperature oltre 20 °C, si detrae 0,1% per ogni °C. Vedere anche a Pag. 39–41 (tabella di correzione delle temperature).

Istruzioni generali di servizio sono riportate sul retro dell'apparecchio.

Feuchtigkeit ist nie gleichmäßig verteilt, sondern über die Oberfläche wie auch innerhalb der Hölzer unterschiedlich. Daher benutzt man verschiedene Meßfühler, nachstehend **Elektroden** genannt. Mit diesen ist es möglich, Feuchtigkeitsunterschiede und Feuchtigkeitsgefälle zu lokalisieren.

Alle Elektroden werden mit dem **Universal-Meßkabel 200** und je nach Elektrodentyp auch mit einem **Universal-Elektrodenhalter 204** am Aqua-Boy angeschlossen.

The distribution of moisture is never uniform but varies both over the entire surface and also inside the wood. Different types of probes, hereinafter called **electrodes**, are therefore used to measure the moisture content and detect differences in moisture content.

All electrodes connect to the moisture meter by means of the **Universal Measuring Cable 200**, and, depending on the type of electrode, the **Universal Electrode Holder 204**.

L'humidité n'est jamais répartie de façon uniforme, mais diffère à la surface comme à l'intérieur du bois. C'est pourquoi sont utilisés différents détecteurs, appelés **électrodes**, qui permettent de localiser des différences d'humidité et des chutes d'humidité.

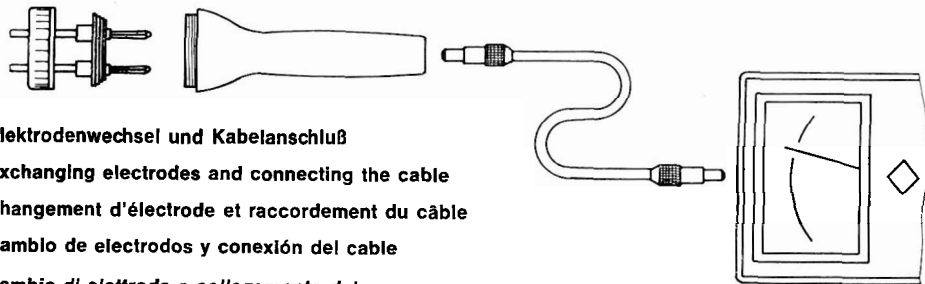
Toutes les électrodes sont raccordées à l'Aqua-Boy par le **câble universel de mesure 200** et, selon le type d'électrode, avec le **porte-électrode universel 204**.

La humedad nunca está uniformemente distribuida, sino que hay diferencias tanto en la superficie como también en el interior de la madera. Por eso se emplean diversos detectores, denominados **electrodos** a continuación. Con éstos es posible localizar diferencias y caídas de humedad.

Todos los electrodos se conectan al higrómetro Aqua-Boy con el **cable universal de medición 200** y, según el tipo de electrodo, también con un **portaelectrodos universal 204**.

L'umidità non è mai distribuita uniformemente e ciò in superficie, come anche nell'interno del legno. Per tale motivo si impiegano diversi sensori, in quanto segue denominati **elettrodi**. Con questi elettrodi è possibile localizzare differenze di umidità e gradienti di umidità.

Tutti gli elettrodi si collegano all'apparecchio Aqua-Boy per mezzo del **cavo di misura universale 200** ed inoltre ogni tipo di elettrodo per mezzo di un **porta-elettrodo universale 204**.



Elektrodenwechsel und Kabelanschluß

Exchanging electrodes and connecting the cable

Changement d'électrode et raccordement du câble

Cambio de electrodos y conexión del cable

Cambio di elettrodo e collegamento del cavo

Die **Hammer-Elektrode 203** wird für Holzmessungen am meisten verwendet und in verschiedenen Ausführungen a/b/c/d hergestellt. Sie hat entweder Beilschneiden oder Stahlstifte, die eingeschlagen oder eingedrückt werden können. Eine weitere, am Hammerkopf angebrachte, ringförmige Elektrode dient zur Oberflächenfeuchtigkeitsmessung und ist fest und plan auf die gesäuberte Meßstelle aufzudrücken.

The **Hammer Electrode 203** is the electrode predominantly used for timber moisture measurements. Various models—a/b/c/d—are available either with hatchet-type edges or steel pins that are to be forced into the wood. Another annular electrode on the hammer head is intended for surface moisture measurements and is to be pressed flat upon the clean point to be measured.

L'**électrode-marteau 203** est la plus utilisée pour les mesures d'humidité dans le bois et existe en quatre modèles différents, a/b/c/d/, avec soit de tranchants, soit de pointes en acier, qui sont enfoncées dans le bois.

Une seconde électrode, en forme d'anneau, se trouvant sur la tête du marteau, permet de mesurer l'humidité en surface et doit pour cela être appuyée à plat sur la surface de mesure nettoyée.

El **electrodo de martillo 203** es el generalmente utilizado para las mediciones en madera. Se fabrica en los tipos a/b/c/d. Está equipado con cuchillas en forma de hacha o puntas de acero, las que pueden ser o bien clavadas a golpe o introducidas a presión. Otro electrodo anular, montado en la cabeza de martillo, sirve para la medición de la humedad superficial. Se aplica fuertemente y de plano sobre el punto de medición previamente limpiado.

L'**elettrodo a martello 203** è quello più usato per le misurazioni del legno ed è disponibile in diverse versioni a/b/c/d. È munito di taglienti ad accetta o di punte di acciaio che si piantano o si imprimono nel legno.

Un secondo elettrodo, applicato alla testa a martello e di forma anulare, serve per misurare l'umidità in superficie e va premuto in piano sulla superficie preventivamente ripulita.



203 a-c

Maße: ca. 170×95×32 mm Ø
Gewicht: ca. 0,6 kg
Dimensions: approx. 6³/₄"×3³/₄"×1¹/₄" dia.
Weight: approx. 21 oz.
Dimensions: env. 170×95×32 mm Ø
Poids: env. 0,6 kg
Dimensions: approx. 170×95×32 mm Ø
Peso: approx. 0,6 kg
Dimensioni: ca. 170×95×32 mm Ø
Peso: ca. 0,6 kg

203 So

Maße: ca. 245×135×40 mm Ø
Gewicht: ca. 1,6 kg
Dimensions: approx. 9³/₄"×5³/₈"×1¹/₂" dia.
Weight: approx. 3¹/₂ lbs.
Dimensions: env. 245×135×40 mm Ø
Poids: env. 1,6 kg
Dimensions: approx. 245×135×40 mm Ø
Peso: approx. 1,6 kg
Dimensioni: ca. 245×135×40 mm Ø
Peso: ca. 1,6 kg

Hammer-Elektrode 203a, mit Beilschneiden- und Oberflächen-Elektrode. Beilschneiden sind vorzugsweise für weiche Hölzer zu verwenden. Zum HM-II-Gerät muß diese Elektrode verwendet und „quer“ zur Faserrichtung eingeschlagen werden.

Hammer Electrode 203a, with hatchet-type and surface contact electrodes. The hatchet-type edges should preferably be used for softwood. This electrode must be used for the HM II meter and must be driven into the wood "across" the grain.

Electrode-marteau 203a, avec tranchants et électrode de surface. Les tranchants sont à utiliser de préférence pour les bois tendres. Cette électrode est à utiliser avec l'appareil HM II et doit être enfoncée perpendiculairement au sens des fibres du bois.

Electrodo de martillo 203a, con electrodos de filo y de superficie. Los electrodos de filo hallan aplicación preferentemente para maderas blandas. Para el HM II se tiene que utilizar este electrodo y ha de ser aplicado transversalmente con respecto a la dirección de la fibra.

Elettrodo a martello 203a, con elettrodo a taglianti ed elettrodo di superficie. I taglianti ad accetta si impiegano di preferenza per legno dolce. Con l'apparecchio HM-II è necessario usare questo elettrodo da piantare «trasversalmente» all'orientamento delle fibre.

Hammer-Elektrode 203b, Ausführung wie 203a, aber mit Stahlstifte. Diese sind vorzugsweise für harte Hölzer zu verwenden.

Hammer Electrode 203b, same electrode as 203a but with steel spikes. The steel spikes should preferably be used for hardwood.

Electrode-marteau 203b, même modèle que 203a, mais avec pointes en acier. A utiliser de préférence pour les bois durs.

Electrodo de martillo 203b, ejecución como 203a, pero con puntas de acero. Las puntas de acero hallan aplicación preferentemente para maderas duras.

Elettrodo a martello 203b, come la versione 203a, ma con punte di acciaio, da usare di preferenza per legno duro.

Hammer-Elektrode 203c, Einschlag-Elektrode mit Beilschneiden, ohne Oberflächen-Elektrode, dafür massiver Hammerkopf.

Hammer Electrode 203c, drive-in electrode with hatchet-type edges and solid hammer head, but without surface contact electrode.

Electrode-marteau 203c, électrode à enfoncer, avec tranchants, sans électrode de surface, mais avec tête de marteau massive.

Electrodo de martillo 203c, electrodo de penetración con filos sin electrodo de superficie, pero con cabeza de martillo maciza.

Elettrodo a martello 203c, con taglianti e senza elettrodo di superficie, ma con testa massiccia.

Hammer-Elektrode 203d, Ausführung wie 203c, aber mit Stahlstift-Elektrode. Vorzugsweise für Baustoffe zu verwenden.

Hammer Electrode 203d, same electrode as 203c, but with steel spike electrode. Preferably for use with construction materials.

Electrode-marteau 203d, même modèle que 203c, mais avec pointes en acier. A utiliser de préférence pour les matériaux de construction.

Electrodo de martillo 203d, ejecución como 203c, pero con electrodos con punta de acero. Utilizables preferentemente para materiales de construcción.

Elettrodo a martello 203d, come la versione 203c, ma con elettrodo a punte, adatto per materiali da costruzione.

Hammer-Elektrode 203 So, schwere, größere Ausführung, für besonders harte Hölzer, z. B. Exoten, mit Beilschneiden und massivem Hammerkopf wie 203c, jedoch mit einer Einschlagtiefe von max. 23 mm.

Alle Hammer-Elektroden werden nur mit **Meßkabel 200** an das Gerät angeschlossen. Siehe Abbildung unten.

Hammer Electrode 203 So, heavy-duty electrode for particularly hard wood such as exotic species, with hatchet-type edges and solid hammer head like 203c, maximum depth of penetration $29/32''$ (23 mm).

Only the **Measuring Cable 200** is needed for connecting the hammer electrodes to the moisture meter. See the drawing below.

Electrode-marteau 203 So, modèle plus lourd et plus important, pour bois particulièrement durs, par exemple bois exotiques, avec tranchants et tête de marteau massive comme 203c, cependant avec une profondeur d'enfoncement d'env. 23 mm.

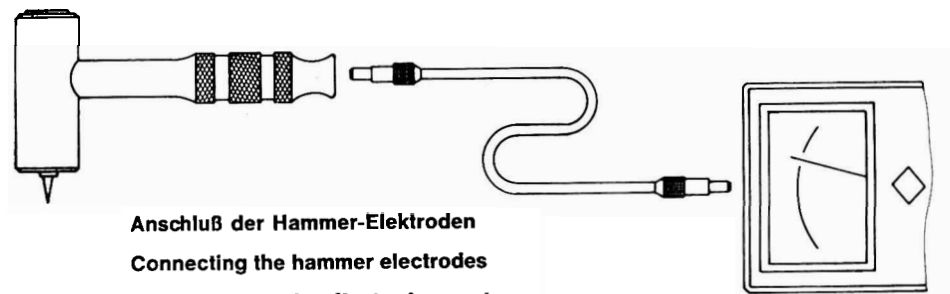
Toutes les électrodes-marteaux sont raccordées à l'appareil uniquement par le **câble de mesure 200**. Voir illustration ci-dessous.

Electrodo de martillo 203 So, ejecución pesada y mayor, para maderas particularmente duras, por ejemplo exóticas, con filos y cabeza de martillo maciza como 203c, pero con profundidad de penetración máxima de 23 mm.

La conexión de todos los electrodos de martillo al aparato de medición se efectúa solamente con el **cable de medición 200**. Véase el dibujo más abajo.

Elettrodo a martello 203 So, versione pesante e di maggiori dimensioni, per legno particolarmente duro, ad esempio legni esotici; munito di taglianti, con testa massiccia come il tipo 203c, ma per profondità di piantaggio massima di 23 mm.

Gli elettrodi a martello si collegano tutti all'apparecchio soltanto con **cavo di misura 200**. Vedere Fig. in basso.



Anschluß der Hammer-Elektroden

Connecting the hammer electrodes

Raccordement des électrodes-marteaux

Conexión de los electrodos de martillo

Collegamento degli elettrodi a martello

Die am Kopf der **Hammer-Elektrode 203 a** und **b** angebrachte Oberflächen-Elektrode ist nicht robust genug, um Schläge auszuhalten.

Bei Bedarf sind **Hammer-Elektroden 203 c** oder **d** zu verwenden, die anstelle der Oberflächen-Elektrode einen massiven Hammerkopf haben. Auf den kann man mit einem anderen Hammer draufschlagen, um die Schneiden oder Stifte max. 15 mm in das Holz einzutreiben.

Für härtere Hölzer, wie z. B. Exoten ist es vorteilhafter, die robuste **Hammer-Elektrode 203 So** zu verwenden.

The surface contact electrodes provided on the head of the **Hammer Electrodes 203 a** and **203 b** are not sturdy enough to withstand hammer or similar blows.

If necessary, the **Hammer Electrodes 203 b** or **203 d** are to be used. Instead of the surface contact electrodes, these hammers have solid hammer heads permitting the hatchet-type edges or steel spikes to be driven into the wood to a maximum depth of $\frac{5}{8}$ " (15 mm) by means of a second hammer.

For hardwood, such as exotic species, it is better to use the sturdy **Hammer Electrode 203 So**.

L'électrode de surface qui se trouve à la tête des **électrodes-marteaux 203 a** et **203 b**, n'est pas assez solide pour pouvoir supporter des coups.

En cas de besoin, il convient d'utiliser les **électrodes-marteaux 203 c** et **203 d**, qui ont, à la place de l'électrode de surface, une tête de marteau massive, sur laquelle on peut taper avec un autre marteau, de façon à enfoncer les tranchants ou les pointes dans le bois jusqu'à 15 mm de profondeur max.

Pour les bois plus durs, comme par exemple les bois exotiques, il est préférable d'utiliser l'électrode-marteau **203 So**, plus résistante.

El electrodo superficial montado en la cabeza de los **electrodos de martillo 203 a** y **203 b** no es suficientemente robusto para soportar golpes.

En caso necesario se han de utilizar **electrodos de martillo 203 c** o **203 d**, los que, en lugar del electrodo superficial, tienen una cabeza de martillo maciza, sobre la que se puede golpear con otro martillo para introducir las cuchillas o las púas en la madera hasta una profundidad máxima de 15 mm.

Para maderas duras, tales como las exóticas, es más conveniente utilizar el robusto **electrodo de martillo 203 So**.

L'elettrodo di superficie applicabile agli **elettrodi a martello 203 a** e **203 b**, non è sufficientemente robusto per sopportare colpi.

In caso di bisogno si impiegherà il tipo **203 c** o **203 d** con testa massiccia in luogo dell'elettrodo di superficie; con un martello si potrà battere sulla testa per piantare i taglianti o le punte fino ad una profondità massima di 15 mm.

Per legni più duri, ad es. legni esotici, è conveniente usare il tipo più robusto **203 So**.

Ramm-Elektrode 223 zur Feuchtigkeitsgefälle- und Punktwertmessung in dickem Holz. Mit auswechselbaren, teflonisierten Einstechnadeln und Meßpunkt-Tiefenanzeige.

Mit dem **Universal-Meßkabel 200** wird die Elektrode mit dem Meßgerät verbunden. Die Einstechnadeln werden mit dem beweglichen Rammgewicht max. 45 mm eingetrieben. Dazu wird das Rammgewicht an die untere Metallplatte angeschlagen.

Das Herausziehen erfolgt durch umgekehrte Schlagebewegungen des Rammgewichtes gegen die obere Metallplatte.

Ram-type Electrode 223 for moisture gradient and spot measurements in thick wood. With exchangeable, PTFE-insulated drive-in needles and test point depth indicator.

The **Universal Measuring Cable 200** is used to connect the electrode to the moisture meter.

The movable ramming weight serves to drive the needles into the wood to a maximum depth of $1\frac{3}{4}$ " (45 mm). For this, the ramming weight is to be hammered against the lower metal plate.

To pull out the needle the ramming weight is to be hammered up against the upper metal plate.

Electrode à masse 223, pour mesurer les chutes d'humidité et les valeurs en un point précis dans des bois épais. Munie de pointes échangeables à revêtement téflon (PTFE) et d'un indicateur de profondeur de mesure.

L'électrode est raccordée à l'hygromètre par le **câble universel de mesure 200**. Les pointes sont enfoncées dans le bois à l'aide de la masse mobile jusqu'à une profondeur max. de 45 mm. Pour cela, frapper la masse contre la plaque de métal inférieure.

Pour extraire l'électrode, procéder dans le sens inverse et frapper la masse contre la plaque de métal supérieure.

Electrodo a percusión 223 para la medición de caídas de humedad y la medición por puntos en madera gruesa. Con agujas para pinchar, cambiables y aisladas con teflón, e indicación de la profundidad del punto de medición.

Con el **cable universal de medición 200** se une el electrodo con el higrómetro. Las agujas para pinchar se hincan con el mazo móvil hasta una profundidad máxima de 45 mm. Para ello se golpea con el mazo contra la placa metálica inferior.

Para sacar las agujas, el movimiento de golpeo es a la inversa, contra la placa metálica superior.

Elettrodo ad infissione 223 per la misurazione di gradienti di umidità e di singoli punti in legno di notevole spessore. Munito di spilli ricambiabili con isolamento in teflon (PTFE) e di indicazione di profondità del punto di misura.

L'elettrodo si collega con l'apparecchio mediante **cavo universale 200**. Gli spilli vengono infissi ad una profondità massima di 45 mm con l'apposito peso mobile, con quale si colpisce la piastrina metallica inferiore.

Per l'estrazione si colpisce in senso inverso con il peso la piastrina superiore.

Ramm-Elektrode, Bestell-Nr. 223
 Ram-type electrode, Stock No. 223
 Electrode à masse — No de référence 223
 Electrodo a percusión — Número de pedido 223
 Elettrodo ad infissione — No. d'ordinazione 223

Tiefenanzeige-Markierungen
 Depth marks
 Marques d'indication
 de profondeur
 Indicación de la profundidad
 Marcatura di profondità

Herausziehen
 Pull out
 Extraire
 Extracción
 Estrazione

Bewegungsrichtung
 Direction of movement
 Sens du mouvement
 Dirección del movimiento
 Direzione di moto

Einschlagen
 Drive in
 Enfoncer
 Hincado
 Infissione

Untere Metallplatte
 Lower metal plate
 Plaque de métal inférieure
 Placa metálica inferior
 Piastra metallica inferiore
 Teflonisolierter Nadelschaft
 PTFE-insulated needle shank
 Tige de la pointe téflonisée
 Caña de aguja,
 aislada con teflón
 Gambo isolato in teflon

Sensible Spitze
 Sensitive point
 Pointe sensible
 Punta sensible
 Punta sensibile

Technische Daten:
 Länge über alles:
 Durchmesser max.:
 Gewicht:

ca. 335 mm
 ca. 50 mm
 ca. 1,6 kg

Caractéristiques techniques :

Longueur hors-tout :

Diamètre max. :

Poids :

env. 335 mm
 env. 50 mm
 env. 1,6 kg

Datos técnicos:

Longitud total:

Diámetro máx.:

Peso:

aprox. 335 mm
 aprox. 50 mm
 aprox. 1,6 kg

Dati tecnici:

Lunghezza fuori tutto:

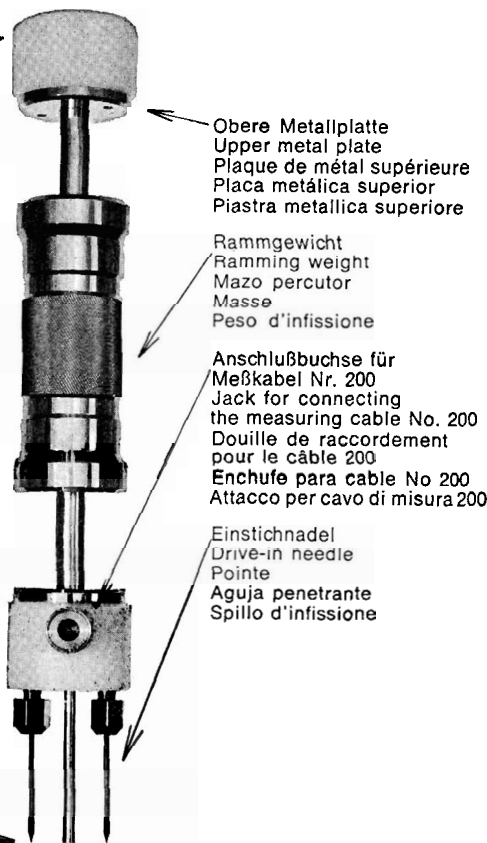
Diametro massimo:

Peso:

ca. 335 mm
 ca. 50 mm
 ca. 1,6 kg

Specifications:
 Overall length:
 Maximum diameter:
 Weight:

approx. 13"
 approx. 2"
 approx. 3 1/2 lbs.



Obere Metallplatte
 Upper metal plate
 Plaque de métal supérieure
 Placa metálica superior
 Piastra metallica superiore

Rammgewicht
 Ramming weight
 Mazo percutor
 Masse
 Peso d'infissione

Anschlußbuchse für
 Meßkabel Nr. 200
 Jack for connecting
 the measuring cable No. 200
 Douille de raccordement
 pour le câble 200
 Enchufe para cable No 200
 Attacco per cavo di misura 200

Einstichnadel
 Drive-in needle
 Pointe
 Aguja penetrante
 Spillo d'infissione

Bei Tiefenmessungen bis zu 100 mm, bei denen die Einschlagtiefe der Elektroden 203 oder 223 nicht mehr ausreicht ist die Tiefen-Meßelektrode 215 zu verwenden.

Es ist ein entsprechendes Bohrloch mit 12 mm ϕ erforderlich. Bohrer wird mitgeliefert.

For depth measurements down to 4" (100 mm), for which the depth of penetration of electrodes 203 or 223 is not sufficient, the Depth Measuring Electrode 215 is to be used.

Pour effectuer des mesures jusqu'à une profondeur de 100 mm, la profondeur d'enfoncement des électrodes 203 et 223 ne suffit pas et il faut alors utiliser l'électrode de mesure en profondeur 215.

Para mediciones hasta 100 mm de profundidad, para las que no basta la profundidad de penetración de los electrodos 203 o 223, se tiene que emplear el electrodo para medición a profundidad 215.

Per misurazioni in profondità fino a 100 mm, ove la profondità di infissione degli elettrodi 203 o 223 è insufficiente, si impiega l'elettrodo di profondità 215.



Maße:
 Gewicht:

ca. 280×11,5 mm ϕ
 ca. 0,25 kg

Dimensions:
 Weight:

approx. 11"×7/16" dia.
 approx. 9 oz.

Dimensions:
 Poids :

env. 280×11,5 mm ϕ
 env. 0,25 kg

Dimensiones:
 Peso:

aprox. 280×11,5 mm ϕ
 aprox. 0,25 kg

Dimensioni:
 Peso:

ca. 280×11,5 mm ϕ
 ca. 0,25 kg

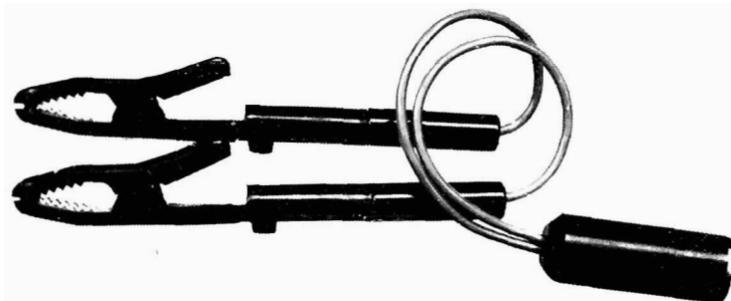
Mit dem **Adapter 200 d** und den **Krokodilklemmen Kr** können auch verschiedene andere Hilfsmittel als Elektroden an das Gerät angeschlossen werden.

The **Adapter 200 d** in connection with the **alligator clips "Kr"** permits auxiliary devices other than electrodes to be connected to the moisture meter.

L'**adaptateur 200 d** et les **pincas crocodile Kr** permettent de raccorder d'autres auxiliaires que des électrodes à l'hygromètre.

Con el **adaptor 200 d** y las **pinzas de cocodrilo Kr** se pueden conectar al higrómetro, además de los electrodos, también otros dispositivos auxiliares.

Con l'**adattatore 200 d** ed i **morsetti a pinza Kr** è possibile collegare anche altri elementi ausiliari con funzione di elettrodi all'apparecchio.



Gewicht:	ca. 30 g
Weight:	approx. 1 oz
Poids :	env. 30 g
Peso:	aprox. 30 g
Peso:	ca. 30 g

Um z. B. an einem bereits versiegelten Parkett Beschädigungen zu vermeiden, werden zwei dünne Stahlstifte oder Nadeln in die Fugen eingeschlagen und die Krokodilklemmen daran angebracht.

To avoid damage to finished parquetry, for instance, two thin steel pins or needles are to be driven into the joints for receiving the alligator clips.

Pour, par exemple, éviter des endommagements dans un parquet déjà vitrifié, il suffit d'enfoncer deux pointes d'aciers ou aiguilles fines dans les rainures et d'y raccorder les pincas crocodile.

Para evitar deterioros en parquetts ya acabados, por ejemplo, se introducen dos púas o agujas de acero en las juntas y se aplican a éstas las pinzas de cocodrilo.

Esempio: per non danneggiare un pavimento a palchetti già sigillato, si infiggono due spilli di acciaio nelle fessure e vi si applicano i morsetti a pinza.

An Fenstern oder Türen wird in der Nähe eines Beschlagteiles ein Nagel o. ä. angebracht und eine Krokodilklemme des Adapterkabels an den Nagel und die andere Krokodilklemme an eine blanke Stelle des Beschlagteiles angeklemt.

Alle Elektroden ohne Schaftisolierung zeigen den feuchtesten Wert entsprechend der Elektroden-Kontaktlänge und entlang der Meßstrecke an.

Für exakte Tiefenpunktwert- oder Feuchtigkeitsgefälle-messungen sind die auf den Seiten 12 und 13 beschriebenen **Elektroden 223** oder **215** zu verwenden.

With windows or doors a nail or pin is to be driven into the wood near a hinge or lock. Then, one alligator clip of the adapter cable is to be clipped to that nail and the other clip to a bare spot of the hinge, etc.

All electrodes without insulated shank indicate the highest moisture content along the test distance in accordance with the electrode contact length.

For accurate measurements of the moisture gradient or of the moisture content at a certain depth, the **electrodes 223** or **215** described on pages 12 and 13 are to be used.

Pour les fenêtres et les portes, placer une pointe ou une aiguille dans le bois près d'une ferrure et connecter une pince crocodile du câble de l'adaptateur à la pointe et l'autre pince crocodile à un point dénudé de la ferrure.

Toutes les électrodes dont la tige n'est pas isolée indiquent la valeur la plus humide en fonction de la longueur de contact des électrodes et le long de la ligne de mesure.

Pour effectuer des mesures exactes de points en profondeur ou de chute d'humidité, utiliser les **électrodes 223** ou **215** décrits aux pages 12 et 13.

En ventanas o puertas se aplica un clavo o otro objeto similar en la proximidad de un herraje y se fija en el clavo una pinza de cocodrilo del cable del adaptor; la otra pinza se fija en un punto no recubierto del herraje.

Todos los electrodos sin aislamiento de la caña indican el valor de máxima humedad correspondiente a la longitud de contacto y a lo largo del trayecto de medición.

Para mediciones exactas del valor en un punto profundo o de la caída de humedad, se tienen que emplear los **electrodos 223** o **215** descritos en las páginas 12 y 13.

Su porte o finestra si pianta in prossimità di una guarnitura metallica un chiodo o simile e vi si applica un morsetto a pinza, mentre l'altro morsetto viene applicato ad una parte scoperta della guarnitura.

Gli elettrodi privi di isolamento del gambo indicano il valore di maggiore umidità corrispondentemente alla lunghezza di contatto e lungo il percorso di misura.

Per misurazioni di precisione di punti di profondità e di gradienti di umidità s'impiegano gli **elettrodi 223** o **215** descritti alle pagine 12 e 13.

Weitere Elektroden für die Holzfeuchtemessung sind:

Nadel-Elektrode 208, zur Messung lackierter Holzteile, Möbel, Gipswände, Holzestrich usw.

Additional electrodes for measuring the moisture of timber are:

Needle Electrode 208, for measuring finished wooden parts, furniture, plaster walls, wooden flooring, etc.

Pour mesurer l'humidité dans le bois, il existe encore les électrodes suivantes :

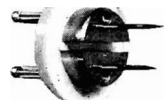
Electrode à aiguilles 208, pour mesurer l'humidité dans les bois laqués, meubles, cloisons en plâtre, hourdis, etc.

Otros electrodos para la medición de la humedad en madera:

Electrodo de aguja 208, para la medición de madera barnizada, muebles, paredes de yeso, solados de madera, etc.

Altri elettrodi adatti per misurazioni di umidità del legno:

Elettrodo a spilli 208, per legno verniciato, mobili, pareti in gesso, pavimenti in legno, ecc.



Nadellänge:	17 mm
Gewicht:	ca. 40 g
Needle length:	5/8"
Weight:	approx. 1 1/2 oz
Longueur d'aiguilles :	17 mm
Poids :	env. 40 g
Longitud de las agujas:	17 mm
Peso:	aprox. 40 g
Lunghezza spilli:	17 mm
Peso:	ca. 40 g

Nadel-Elektrode 208 a, mit ganz kurzen Nadeln, speziell zur Messung von Furniere und Pappen.

Needle Electrode 208 a, with very short needles, especially for measuring veneers and card-board.

Electrode à aiguilles 208 a, avec des aiguilles très courtes, spécialement conçue pour les mesures dans les feuilles de placage et cartons.

Electrodo de aguja 208 a, con agujas extremadamente cortas, especialmente para la medición de chapa de madera y cartón.

Elettrodo a spilli 208 a, a spilli corti per la misurazione di fogli d'impiallacciatura e di cartoni.



Nadellänge:	1,5 mm
Gewicht:	ca. 40 g
Needle length:	0.06"
Weight:	approx. 1 1/2 oz
Longueur d'aiguilles :	1,5 mm
Poids :	env. 40 g
Longitud de las agujas:	1,5 mm
Peso:	aprox. 40 g
Lunghezza spilli:	1,5 mm
Peso:	ca. 40 g

Stech-Elektrode 209, zur Messung von Holzwolle, Sägespänen usw. in Säcken und Ballen.

Stab Electrode 209, for measuring excelsior, saw-dust, etc. in sacks and bales.

Electrode à piquer 209, pour effectuer des mesures dans la laine de bois, copeaux de scierie, etc., en sacs et en balles.

Electrodo de pinchar 209, para la medición de lana y virutas de madera, etc. en sacos y balas.

Elettrodo a spilloni 209, per paglietta di legno, segatura e simili in sacchi e balle.



Nadellänge:	ca. 325 mm
Gewicht:	ca. 150 g
Isolierschaft:	ca. 35 mm lang
Needle length:	approx. 13"
Weight:	approx. 5 oz.
Insulated shank:	approx. 1 3/8" long
Longueur d'aiguilles :	env. 325 mm
Poids :	env. 150 g
Longueur de la tige isolante :	env. 35 mm
Longitud de las agujas:	aprox. 325 mm
Peso:	aprox. 150 g
Vástago aislante:	aprox. 35 mm largo
Lunghezza spilli:	ca. 325 mm
Peso:	ca. 150 g
Gambo isolato:	ca. 35 mm di lunghezza

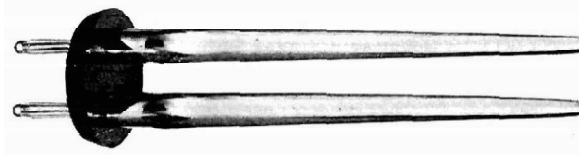
Messer-Elektrode 210, zur Messung im Furnierstapel, in Spänen, lose oder geschüttet.

Knife Electrode 210, for measuring veneers in stacks, chips in bulk.

Electrode à lames 210, pour les mesures à faire dans les piles de bois de placage, dans les copeaux en vrac ou en tas.

Electrodo de cuchillas 210, para la medición en pilas de chapas de madera, en viruta suelta o a granel.

Elettrodo a lame 210, per pile di fogli d'impiallacciatura, segatura sciolta o alla rinfusa.



Messerlänge:	ca. 110 mm
Gewicht:	ca. 50 g
Blade length:	approx. 4 1/4"
Weight:	approx. 2 oz.
Longueur des couteaux :	env. 110 mm
Poids :	env. 50 g
Longitud de las cuchillas:	aprox. 110 mm
Peso:	aprox. 50 g
Lunghezza lame:	ca. 110 mm
Peso:	ca. 50 g

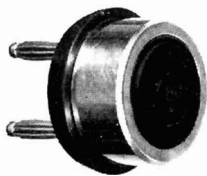
Flächen-Elektrode 213, zur Oberflächenmessung an fertig bearbeiteten Hölzern und dünnem Furnier.

Surface Electrode 213, for surface measurements of finished wood and thin veneers.

Electrode de surface 213, pour effectuer des mesures en surface sur des bois travaillés et de placages minces.

Electrodo de superficie 213, para la medición de maderas acabadas y chapas de madera delgadas.

Elettrodo piatto 213, per la misurazione in superficie di legno lavorato e di fogli d'impiallacciatura sottili.



Abmessungen:	ca. 50×40 mm ⌀
Gewicht:	ca. 40 g
Dimensions:	approx. 2"×1 7/16" dia
Weight:	approx. 1 1/2 oz.
Dimensions :	env. 50×40 mm ⌀
Poids :	env. 40 g
Dimensiones:	aprox. 50×40 mm ⌀
Peso:	aprox. 40 g
Dimensioni:	ca. 50×40 mm ⌀
Peso:	ca. 40 g

Universal-Elektrodenhalter 204, zur Aufnahme aller zuvor beschriebenen Elektroden-Einsätze, welche beliebig ausgetauscht werden können.

Universal Electrode Holder 204, designed to accept all electrode heads described above and permitting all electrode heads to be exchanged as required.

Porte-électrode universel 204, destiné à recevoir toutes les électrodes décrites ci-dessus, et qui peuvent être interchangeables à volonté.

Portaelectrodos universal 204, para la sujeción de manera intercambiable de todos los electrodos antes citados.

Porta-elettrodi universale 204, serve per tutti gli elettrodi sopra descritti che pertanto sono perfettamente intercambiabili.



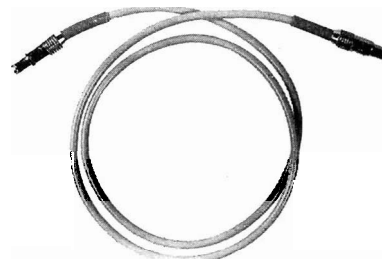
Maße:	ca. 150×45 mm ⌀
Gewicht:	ca. 100 g
Dimensions:	approx. 6"×1 3/4" dia.
Weight:	approx. 3 1/2 oz.
Dimensions :	env. 150×45 mm ⌀
Poids :	env. 100 g
Dimensiones:	aprox. 150×45 mm ⌀
Peso:	aprox. 100 g
Dimensioni:	ca. 150×45 mm ⌀
Peso:	ca. 100 g

Universal-Meßkabel 200, zum Anschluß des Universal-Elektrodenhalters 204 an das Aqua-Boy. **Universal Measuring Cable 200**, for connecting the Universal Electrode Holder 204 to the Aqua-Boy meters.

Câble de mesure universel 200, pour raccorder le porte-électrode universel 204 à l'hygromètre Aqua-Boy.

Cable de medición universal 200, para la conexión del portaelectrodos universal 204 al aparato Aqua-Boy.

Cavo di misura universale 200, per il collegamento del porta-elettrodi universale 204 all'Aqua-Boy.



Länge:	ca. 1 m
Gewicht:	ca. 60 g
Length:	approx. 40"
Weight:	approx. 2 oz.
Longueur :	environ 1 m
Poids :	environ 60 g
Peso:	unos 60 gramos
Longitud:	aprox. 1 m
Lunghezza:	ca. 1 m
Peso:	ca. 60 g

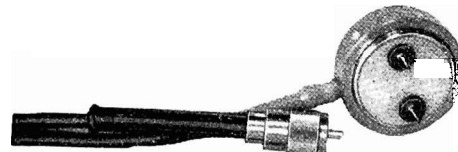
Trockenkammer-Meßelectroden 220, zur Feuchtigkeitsüberwachung während der Trocknung. 2 Einschlagköpfe und verschiedene Meßspitzen zur Feuchtigkeitsgefälle messung mit temperaturstabilen Anschlußleitungen.

Kiln Measuring Electrodes 220, for supervising the moisture content during the drying process. Two drive-in heads with high-temperature-resistant connecting cords and different testing points for moisture gradient measurements.

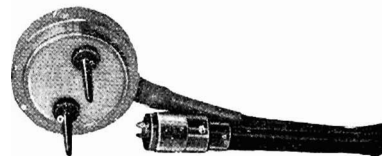
Electrodes de mesure pour séchoir 220, pour contrôler l'humidité durant le séchage. Deux têtes à enfoncer avec des conduites de raccords particulièrement résistantes à la température et des pointes de mesure différentes, pour mesurer la chute d'humidité.

Electrodos de medición para cámaras secadoras 220, para controlar la humedad durante el secado. Dos cabezas de percusión con conductores de conexión estables a las temperaturas y con puntas medidoras diversas para medir la diferencia de humedad en profundidad.

Elettrodi per camera di essiccazione 220, per controllare l'umidità durante l'essiccazione; 2 teste d'infissione con punte di misura differenti e cavi stabili alla temperatura, per misurare il gradiente di umidità.



Eindringtiefe:	13 mm
Depth of penetration:	1 1/2"
Profondeur de pénétration :	13 mm
Profundidad de penetración:	13 mm
Profondità di penetrazione:	13 mm



Eindringtiefe:	43 mm
Depth of penetration:	1 11/16"
Profondeur de pénétration :	43 mm
Profundidad de penetración:	43 mm
Profondità di penetrazione:	43 mm

Bei den Messungen des Feuchtigkeitsgehaltes von Holz ist zu beachten, daß dieses dauernd den Wechselwirkungen der Luftfeuchte und Temperatur ausgesetzt ist. Dieses Zusammenwirken von Temperatur und Luftfeuchte ergibt ein entsprechendes Klima. Holz ist wegen seiner Struktur sehr hygroskopisch und reagiert stark auf Klimawechsel. Die Sollfeuchte eines Materials soll dem Mittelwert seines Gleichgewichtszustandes, unter den wechselnden klimatischen Bedingungen denen es dauernd ausgesetzt ist, entsprechen. Das normale Wohnklima für mitteleuropäische Verhältnisse liegt im Mittel zwischen 45 und 65% relativer Luftfeuchte.

When measuring the moisture content of wood it must be kept in mind that the latter is constantly exposed to the interaction of temperature and humidity of the air. That interaction of temperature and humidity determines the climate. Wood, due to its very hygroscopic structure, reacts sensitively to changes in climate. The moisture content of a material should equal the mean of its state of equilibrium under the changing climatic conditions to which it is constantly exposed. The normal ambient climate in Central European homes is generally characterized by a relative humidity of between 45% and 65%.

Pour les mesures de la teneur d'humidité dans le bois, il convient de tenir compte de ce que celui-ci est continuellement soumis à l'action réciproque de l'humidité de l'air et de la température. Un climat correspondant résulte de cette action combinée de la température et de l'humidité de l'air. Le bois est, de par sa structure, particulièrement hygroskopique, et réagit fortement aux changements de climat. L'humidité exigée d'une matière quelconque, doit correspondre à la valeur moyenne à l'état d'équilibre, en fonction des conditions changeantes de climat auxquelles elle est constamment exposée. Le climat ambiant normal pour des pays d'Europe centrale est en moyenne de 45 à 65% d'humidité relative.

En las mediciones del contenido de humedad de la madera hay que tener en cuenta que tal humedad está expuesta continuamente a los efectos recíprocos de la temperatura y la humedad del aire. Esta acción conjunta de la temperatura y la humedad del aire determina el clima. La madera, por su estructura, es sumamente higroscópica y muy sensible a los cambios climáticos. El valor nominal de humedad de un material debe corresponder al valor medio en su estado de equilibrio bajo las diversas condiciones climáticas a las que constantemente esté expuesto. El ambiente climático normal de las viviendas en Europa central acusa generalmente una humedad relativa comprendida entre el 45 y el 65%.

Nell'igrometria del legno bisogna tener presente che esso è continuamente esposto alle azioni reciproche dell'umidità dell'aria e della temperatura. L'interazione fra temperatura e umidità dell'aria produce una corrispondente condizione climatica. A causa della sua struttura altamente igroscopica, il legno reagisce fortemente ai cambiamenti climatici. L'umidità nominale di un materiale deve corrispondere al valore medio del suo stato di equilibrio alle condizioni climatiche alterne, cui è sottoposto. Il clima abitativo normale per condizioni medio-europee rientra in media tra 45 e 65% u. r.

Tatsächlich sinken die **rel. Luftfeuchte-Werte**, bedingt durch die moderne Bau- und Heizweise, im Winter oft beträchtlich unter 45% ab und verursachen Schäden.

Zur richtigen Beurteilung von Schadensfällen ist deshalb eine wesentliche Voraussetzung die Kenntnis des Innenklimas. Da aber das Klima nicht konstant ist, hat die Ermittlung der momentanen rel. Luftfeuchte allein keinen Aussagewert, denn nur ein Durchschnittswert ist verwertbar.

Diesen Durchschnittswert kann man jedoch indirekt über die Holzfeuchte ermitteln, denn bei Holz ist das Verhalten so eindeutig, daß man es gut als Maßstab verwenden kann. Fast alle Holzarten zeigen im interessierenden Bereich dieselbe hygroskopische Reaktion.

However, due to modern methods of construction and heating, the **relative humidity**, during winter-time, often drops far below 45%, causing considerable damage.

For properly evaluating such damage it is important to know the interior climate. But since the climate is not constant, it is not enough to ascertain the humidity of the air at a given moment, for what is needed is a mean value.

That mean value may be ascertained, indirectly, through the wood moisture content, for wood behaves so unequivocally that it may safely be used as a yardstick. Practically all species of wood show the same hygroscopic reaction inside the range of interest.

En fait, en raison des méthodes modernes de construction et de chauffage, les **valeurs de l'humidité relative** tombent souvent en hiver bien au-dessous de 45% et causent des dommages considérables.

C'est pourquoi il est important de connaître le climat intérieur, si l'on veut évaluer correctement un dommage. Mais comme le climat n'est pas constant, le fait de déterminer seulement l'humidité momentanée de l'air ne donne pas une information suffisante, car seule une valeur moyenne est de quelque utilité.

Cette valeur moyenne peut cependant être déterminée indirectement par l'intermédiaire de l'humidité dans le bois, car le comportement du bois est évident et peut servir de module. Presque toutes les espèces de bois présentent les mêmes réactions hygroskopiques dans le domaine qui nous intéresse.

Efectivamente, debido a los modernos métodos de construcción y de calefacción, la **humedad relativa** es en invierno considerablemente inferior al 45%, lo que ocasiona perjuicios.

Para determinar exactamente los casos perjudiciales es una condición previa esencial conocer el clima interior. Sin embargo, puesto que el clima no es constante, la mera determinación de la humedad del aire correspondiente a determinado momento no es decisiva, lo es sólo el promedio.

Este promedio se puede determinar indirectamente por medio de la humedad de la madera, pues la reacción de la madera es tan inequívoca que ésta puede ser utilizado como norma. Casi todas las maderas acusan igual reacción higroscópica en la gama de valores que son de interés.

In realtà però, a seguito dei metodi moderni di costruzione e di riscaldamento, i **valori u.r.** scendono d'inverno frequentemente molto al di sotto di 45% e causano danni.

Per una valutazione corretta di danni del genere è essenziale la conoscenza del clima interno. Ma poiché il clima non è costante, il solo rilevamento dell'umidità momentanea dell'aria non ha valore significativo, poiché soltanto un valore medio è utilizzabile.

Tale valore medio può essere rilevato appunto, anche se indirettamente, attraverso l'umidità del legno: infatti, il comportamento del legno è inequivocabile e, pertanto, ottimo come criterio. Quasi tutti i tipi di legno presentano, nell'ambito che interessa, la stessa reazione igroscopica.

Die holzartbedingten Abweichungen sind so gering, daß man sie in der Praxis vernachlässigen kann.

Man sucht sich deshalb in dem betreffenden Raum ein Stück Holz (kein Furnier oder Spanholz), von welchem man annehmen kann, daß es mit keiner Fremddeuchte in Berührung kommt. Also keine Tischplatte wegen des nassen Abwischens, keine Fußleiste und auch kein Fenster. Der Seitenteil einer Schublade eignet sich z. B. sehr gut. An einem solchen Teil ermittelt man die Holzfeuchte und bestimmt aus der auf Seite 35 abgebildeten Tabelle die relative Luftfeuchte. Der aus dieser Kurve ermittelte Wert ist der Klimadurchschnittswert des untersuchten Raumes.

Deviations conditioned by the species are so small as to be negligible for all practical purposes. Find a piece of wood (no veneer or particle board) in the room involved. It should be some part that is **not** exposed to moisture other than the humidity of the air (no tabletop, skirting board or window). Instead, use something like the side of a drawer. Measure the moisture content and derive the relative humidity from the table appearing on page 35. The figure obtained from that chart indicates the average climate of the room in question.

Les différences dues aux espèces de bois sont tellement faibles, qu'elles peuvent être négligées dans la pratique. Choisir donc dans la pièce en question un objet en bois (pas de placage, ni d'aggloméré), qui apparemment n'est pas en contact direct avec une source d'humidité autre que celle de l'air (donc ni table, qui pourrait être rincée à l'eau, ni plinthe, ni fenêtre). Le côté d'un tiroir, par exemple, fait très bien l'affaire. Mesurer donc l'humidité dans le bois et déterminer l'humidité relative de l'air à l'aide du tableau de la page 35. La valeur déterminée à l'aide de cette courbe est la valeur moyenne du climat dans la pièce en question.

Las diferencias entre las diversas clases de madera son tan insignificantes que en la práctica puede prescindirse de ellas.

Por consiguiente se elige en el recinto que entre en consideración un objeto de madera (con exclusión de la madera chapeada y madera prensada) del que se pueda suponer que no está en contacto con humedad exterior; es decir, por ejemplo, ninguna mesa que pueda haber sido madera de la parte lateral de un cajón, por ejemplo. En tal objeto se mide la humedad de la limpiada por vía húmeda, ningún zocalillo y tampoco ninguna ventana. Muy apropiada es la madera y con ayuda de la tabla que figura en la página 35 se determina la humedad relativa. El valor inferido de esta curva corresponde al promedio del recinto en que se ha hecho la medición.

Le differenze dovute al diverso tipo di legno sono talmente piccole da potersi praticamente trascurare.

Si sceglie pertanto nel rispettivo locale un elemento di legno (esclusi i pannelli di impiallacciatura ed i pannelli truciolari) che si ritiene non sia in contatto con umidità estranea, pertanto non il piano di un tavolo che viene pulito ad umido, non parti di finestre o simili. Per esempio può essere adatta la fiancata di un cassetto. Di un tale elemento si rileva l'umidità del legno e dalla tabella a pagina 35 si determina l'umidità relativa dell'aria. Il valore risultante da detta curva è il valore medio climatico del locale esaminato.

Die Feuchtigkeitsüberwachung beginnt zweckmäßigerweise schon vor der künstlichen Holz-trocknung. Bei dieser Prüfung können sehr stark in der Feuchtigkeit voneinander abweichende Hölzer aussortiert und die Trocknungseinrichtung mit Hölzern von etwa gleicher Anfangs-feuchte beschickt werden. Dadurch läßt sich eine gleichmäßigere Trocknung erzielen.

Auch der Trocknungsablauf kann durch Holzfeuchtemessungen genauer überwacht werden, wenn einige Probestücke des zu trocknenden Holzes mit der Trockenkammer-Meßelektrode Nr. 220 überwacht werden.

It is advisable to **check the moisture content** even before kiln-drying the wood. This makes it possible to **feed the kilns** with wood having about the same initial moisture content and **assure** more uniform drying results.

To better **supervise the drying process** by moisture measurements, some samples of the wood to be dried should be supervised with the kiln measuring electrode #220.

Il est à recommander de **contrôler l'humidité** avant de sécher le bois artificiellement. Ce contrôle permet de trier des bois ayant une humidité très différente et de faire sécher dans le séchoir des bois ayant la même humidité initiale, afin d'obtenir des résultats de séchage plus uniformes.

Pour mieux contrôler le **procédé de séchage**, on devrait contrôler quelques échantillons du bois à sécher au moyen de l'électrode de mesure pour séchoir N° 220.

El control de la humedad conviene iniciarlo ya antes del secado artificial de la madera. Para este control, pueden ser separadas las diversas maderas cuya humedad difiera considerablemente. La instalación secadora se cargará en lo posible con madera de igual humedad inicial. De esta manera se puede lograr un secado más homogéneo.

Por medio de mediciones de la humedad puede ser controlado más exactamente el **proceso de secado** si se controlan algunas piezas de prueba mediante el electrodo de medición para cámaras secadoras N° 220.

Il **controllo dell'umidità** inizia convenientemente ancora prima dell'essiccazione artificiale del legno. Per questo **esame** si **possono** selezionare legni di umidità fortemente differenziata e caricare l'essiccatoio con legni di umidità iniziale approssimativamente uguale. Così si ottiene un'essiccazione più uniforme.

Per sorvegliare meglio il **decorso dell'essiccazione** con misurazioni igrometriche, bisognerebbe controllare l'umidità di alcuni provini del legno da essiccare mediante l'elettrodo per camera di essiccazione N° 220.

Soll eine dauernde **Feuchtigkeitskontrolle** in der **Trockenkammer** vorgenommen werden, ohne die Kammer dazu zu öffnen, so ist unsere Meßeinrichtung **LG mit Trockenkammer-Elektrode Nr. 220** zu empfehlen

Wenn keine Feuchtigkeitsüberwachung stattfindet, wird vielfach aus übertriebener Vorsicht das Holz so stark ausgetrocknet, daß es für die Verarbeitung schon viel zu trocken ist und durch die Über-trocknung auch noch Festigkeitsverluste auftreten. Dieselbe Überlegung gilt auch für Furnier- und Späne-Trockner, denn bei allen Trocknern ist eine wirtschaftliche Ausnutzung nur dann sichergestellt, wenn alle Hölzer ohne Über-trocknung einen gleichmäßigen, für die Weiterverarbeitung notwendigen, Endfeuchtigkeitswert erreichen.

For continuously monitoring the moisture content inside the **drying kiln** without opening the kiln our **LG meter with Kiln Measuring Electrode 220** should be used.

Where the moisture content is not supervised, kiln operators, to be on the safe side, tend to overdry the wood to an extent where it is far too dry for subsequent working and has even lost some of its strength. The same considerations also apply to veneer and chip dryers. Economical operation of dryers is only assured where the wood is dried to only the uniform final moisture content required for subsequent working or use.

Si l'on veut effectuer un **contrôle constant de l'humidité** du bois dans le **séchoir** sans avoir à ouvrir le séchoir, il est recommandé d'utiliser notre hygromètre **LG** avec l'**électrode pour séchoir no 220**.

Si l'on ne contrôle pas l'humidité du bois, il arrive souvent, que par mesure de précaution exagérée, le bois soit tellement séché, qu'il soit trop sec pour son utilisation prévue et en outre perde de sa résistance. C'est une considération qui est aussi applicable au séchage des bois de placage et des copeaux, car une utilisation rentable des bois n'est assurée, que si tous les bois ne sont pas sur-séchés et présentent la valeur finale d'humidité uniforme nécessaire pour permettre l'usinage ultérieur

Si se ha de **controlar permanentemente la humedad** en la **cámara secadora**, sin abrir para tal fin la cámara, recomendamos nuestro equipo de medición **LG** con **electrodo No. 220 para cámara secadora**.

Si no se hace ningún control de la humedad, a menudo, por exceso de precaución, la madera se seca tan intensamente que resulta ya demasiado seca para su ulterior elaboración, y como consecuencia del exceso de secado disminuye la resistencia de la madera. La misma consideración vale para los secadores de madera chapeada y de virutas, pues todos estos secadores son utilizables económicamente sólo si para todas las maderas se consigue el conveniente grado de humedad final y uniforme que es necesario para la ulterior elaboración.

Dovendosi effettuare un **controllo igrometrico** continuo nella **camera di essiccazione** senza aprirla, consigliamo il nostro misuratore **LG** con **elettrodo per camera di essiccazione No. 220**.

Quando l'essiccazione viene eseguita senza controllo igrometrico, succede non di rado che per eccesso di cautela si protragga l'essiccamento oltre il necessario, tanto che il legno risulta poi **eccessivamente secco per la lavorazione e perde di resistenza**. Lo stesso vale anche per camere di essiccazione per impiallacciatura e trucioli. L'ideale è che tutto il legno raggiunga un valore di umidità uniforme, necessario per l'ulteriore lavorazione.

Wird das Holz nach der **Trocknung** bis zur **Weiterverarbeitung** gelagert oder klimatisiert, so sollten auch diese Maßnahmen durch Feuchtigkeitskontrollen überwacht werden, um die gewünschte Holzfeuchtigkeit in den notwendigen Grenzen zu halten. Dabei ergibt sich vorteilhaft eine zusätzliche Überprüfung der Brauchbarkeit des Lagerraumes. Durch die laufenden Feuchtigkeitskontrollen wird gleichzeitig festgestellt, welche Lagerstellen im Vorrats- oder Klimaraum wegen Zugluft, Luftstauungen oder feuchten Bodenstellen ungeeignet sind. Werden keine Feuchtigkeitsmessungen durchgeführt, so hat dies oft zur Folge, daß Arbeiten, die handwerklich einwandfrei ausgeführt werden, nach Fertigstellung in kurzer Zeit verdorben sind. Bei diesem Tatbestand lassen sich meistens unliebsame und kostspielige Reklamationen nicht vermeiden.

If the timber, following the **drying process**, is stored or conditioned up to the time of its **further use**, it should be supervised by moisture checks during that period of time so that the moisture content is held within the right limits. As a byproduct, these moisture tests establish the suitability of the storage space. The regular tests reveal unsuitable spots due to currents of air, static air or high soil moisture. Where no moisture measurements are made, there is always a risk that work of perfect workmanship will deteriorate within a short period of time after its completion, often with the result of embarrassing and costly complaints.

Si après le séchage et avant un traitement ultérieur, le bois est stocké ou climatisé, il est recommandé d'effectuer des mesures pour contrôler l'humidité, afin que l'humidité dans le bois reste dans les limites requises. Ceci présente l'avantage de permettre en même temps un contrôle des possibilités d'utilisation de l'entrepôt. Ces contrôles réguliers permettent en même temps de déterminer les emplacements de l'entrepôt, qui, en raison de courants de l'air, stationnement de l'air ou humidité du sol, ne se prêtent pas au dépôt du bois. Si l'on omet d'effectuer ces mesures de l'humidité, il peut arriver, que des travaux exécutés de façon irréprochable par l'ouvrier professionnel, après avoir été achevés, s'abiment dans les plus brefs délais. Dans ce cas, des réclamations désagréables et coûteuses sont presque toujours inévitables.

Si la madera ha de ser almacenada o climatizada después del **secado** y hasta su **ulterior elaboración**, tales operaciones deben ser complementadas por un control de la humedad, a fin de mantener dentro de los límites necesarios la **humedad de la madera**. Es conveniente también comprobar adicionalmente si el lugar previsto para el almacenamiento corresponde a las condiciones requeridas. Por medio del continuo control de la humedad se puede comprobar también qué lugares del almacén o de la cámara de climatización no son adecuados para tales fines a causa de corriente de aire, concentraciones de aire o por haber humedad en el suelo. Si no se hacen mediciones de la humedad, la consecuencia es que trabajos laboralmente impecablemente realizados, experimentan deterioros poco tiempo después de su terminación. En mucho de tales casos, no se pueden evitar reclamaciones, las que generalmente son desagradables y costosas.

Se il legno dopo l'**essiccazione** viene messo in deposito oppure climatizzato, è consigliabile controllare pure queste operazioni per quanto concerne l'umidità e cioè per mantenere la stessa entro i limiti convenienti. A ciò si aggiunge anche un adeguato esame del locale od ambiente di deposito. Nel corso di tali controlli si avrà pure occasione di accertare quali zone del locale di deposito siano meno adatte allo scopo a causa di correnti d'aria, di aria stagnante o di eccessiva umidità in seguito a difettosa protezione od altro. Non tenendo il legname sotto controllo, tanti lavori eseguiti a regola d'arte dopo brevissimo tempo deteriorano recando danno sia al cliente che al fabbricante.

Das Holz soll dem jeweiligen Verwendungszweck entsprechend, bei der Verarbeitung schon den Feuchtigkeitsgehalt haben, den es später im Gebrauchszustand, durch die umgebende Luftfeuchtigkeit bedingt, annehmen würde. Bei der Auswahl des Holzes zur Verarbeitung sind Feuchtigkeitsprüfungen notwendig, um absolut sicher zu sein, daß nur solche Hölzer verwendet werden, bei denen der Feuchtegehalt dem Verwendungszweck angepaßt ist.

The wood, when being worked or processed, should, ideally, have the moisture content it will later assume in its final state or use due to the humidity of the ambient atmosphere. When selecting wood for a definite purpose, its moisture content should be measured to be sure that use is only made of wood whose moisture content suits the intended use.

Selon son utilisation finale, **le bois** doit déjà avoir au moment de l'usinage le pourcentage d'humidité, qui correspond à celui qu'il aura plus tard au stade de l'utilisation, influencé par l'humidité ambiante. Au moment du choix du bois pour l'usinage, il est nécessaire de faire des contrôles de l'humidité, afin d'être absolument certain, que les bois utilisés ont tous le pourcentage d'humidité correspondant à l'utilisation finale.

La madera, ya durante el proceso de elaboración, debe tener la humedad que más tarde, según la finalidad a que se destine en cada caso, adquiriría en virtud de la humedad del aire ambiente. Cuando se hace la selección de la madera para proceder a su elaboración, es necesario comprobar la humedad por medio de las correspondientes mediciones para tener así la seguridad de que se emplean sólo maderas cuyo contenido de humedad corresponde al fin al que se destinan en cada caso.

Corrispondentemente all'impiego cui è destinato, **il legno** dovrebbe avere già all'atto della lavorazione quel grado di umidità che avrà poi allo stato d'uso. Pertanto, la scelta del legno destinato alla lavorazione dovrà essere molto accurata; mediante misurazioni dell'umidità si dovrà assicurare che venga scelto solo del legno, il cui contenuto di umidità sia adeguato allo scopo d'impiego, cui il legno è destinato.

Auch während der **Verarbeitung** des Holzes sollten immer wieder zwischendurch Feuchtigkeitsbestimmungen vorgenommen werden, um zu vermeiden, daß das Holz infolge seiner hygroskopischen Eigenschaft zu große Feuchtigkeitsveränderungen erleidet. Bei der **Verleimung** von Hölzern, z. B. bei Holzkonstruktionen, wie auch bei Furnierungen oder Verleimung von Sperr- oder Spanplatten ist es außerordentlich wichtig, den richtigen Feuchtigkeitsgehalt einzuhalten, um eine maximale Haftfestigkeit der verleimten Teile zu erzielen.

Also while **applying** the wood to its intended use, its moisture content should be checked at certain intervals to avoid major changes in moisture content on account of its hygroscopic characteristics. When **gluing** or **glue-laminating** wood, for instance for realizing timber structures, for veneering or making plywood or particle boards, it is extremely important that the right moisture content be maintained to assure best possible adhesion of the glued parts.

Même durant l'**usinage** du bois, il est recommandé de déterminer de temps à autre l'humidité, afin d'éviter que le bois, en raison de ses propriétés hygrosopiques, subisse de trop grandes fluctuations d'humidité. Lors du **collage** de bois, par ex. pour des constructions en bois ou aussi pour des placages et l'encollage de contreplaqués ou de panneaux en particules de bois, il est particulièrement important de conserver le pourcentage d'humidité correct, afin d'obtenir une solidité de collage maximale des parties encollées.

También durante la **elaboración** de la madera, es conveniente determinar de vez en cuando su contenido de humedad, lo que tiene por objeto evitar que la madera sufra excesivos cambios de humedad como consecuencia de sus propiedades higroscópicas. Para lograr la máxima **adherencia** de las piezas encoladas, por ejemplo en construcciones de madera, así como también en chapeados y encolados de maderas contrachapeadas y planchas o tableros de viruta prensada, es sumamente importante la observancia del debido contenido de humedad.

Anche nel corso della **lavorazione** stessa si dovrebbero eseguire di tanto in tanto prove igrometriche, particolarmente allo scopo di impedire che il legno, a causa della sua struttura igroscopica, subisca eccessivi cambiamenti di umidità. Nell'**incollamento** dei legni da costruzione, di pannelli truciolari, pannelli di compensato o di paniforti e simili è estremamente importante osservare il giusto grado di umidità al fine di ottenere un'adesione ottimale degli elementi incollati.

Aus praktischen Erfahrungen können folgende **Richtwerte** für die Holzfeuchtigkeit angegeben werden:

Furnierplatten, Sperrplatten, Schichtholz	ca. 5– 7%
Zimmertüren und alle Hölzer innerhalb von geschlossenen Wohnräumen mit Zentralheizung	ca. 6– 9%
Zimmertüren und alle Hölzer innerhalb von geschlossenen Wohnräumen mit Ofenheizung	ca. 10–12%
Fensterrahmen, Haustüren, Bauhölzer und alle Hölzer, die einseitig mit der Außenluft in Berührung kommen	ca. 12–15%
Alle im Freien zum Einsatz kommenden Hölzer, wie z. B. Eisenbahnwagen, Transportkisten, Lastkraftwagen usw. sowie auch Holzböden in Klimäräumen	ca. 13–16%
Bauhölzer	ca. 15–20%

In den DIN-Normen 4074, 18334, 18355, 18356, 18367, 52351, 50360–362, 68360, 68365, 68701, 68705, 68763 sind alle Holz-Güte- und Überwachungsbedingungen enthalten.

Practical experience suggests the following **figures** for the moisture content in timber and timber products:

Veneered boards, plywood, laminated wood	approx. 5 to 7%
Interior doors and all timber in closed rooms with central heating	approx. 6 to 9%
Interior doors and all timber in closed rooms heated by individual stoves	approx. 10 to 12%
Window frames, front doors, structural timber and timber exposed to the outside atmosphere on one side	approx. 12 to 15%
All timber used in the out of doors, as for instance in railway cars, shipping crates, trucks, etc. as well as wood flooring in air-conditioned rooms	approx. 13 to 16%
Structural timber	approx. 15 to 20%

The DIN Standards 4074, 18334, 18355, 18356, 18367, 52351, 50360–362, 68360, 68365, 68701, 68705, 68763 contain complete specifications concerning the grade and supervision of timber.

L'exérience pratique permet de donner les **valeurs approximatives de référence** suivantes pour l'humidité du bois :

Panneaux de placage, contreplaqués, bois stratifiés	env. 5 à 7 %
Portes intérieurs et tous les bois à l'intérieur de pièces habitées fermées avec chauffage central	env. 6 à 9 %
Portes intérieurs et tous les bois à l'intérieur de pièces habitées fermées avec chauffage au poêle	env. 10 à 12 %
Cadres de fenêtres, portes extérieures d'habitations, bois de construction et tous les bois se trouvant d'un seul côté en contact avec l'air extérieur	env. 12 à 15 %
Tous les bois utilisés à l'extérieur, comme par ex. wagons de chemin de fer, caisses de transport, camions, etc., de même que les parquets en bois dans des pièces climatisées	env. 13 à 16 %
Bois de construction	env. 15 à 20 %

Tous les règlements concernant le contrôle et la qualité du bois sont renfermés dans les normes DIN 4074, 18334, 1.5853 18356, 18367, 52351, 50360–326, 68360, 68365, 68701, 68705, 68763.

Según la experiencia se puede indicar los siguientes **valores normativos** con respecto a la humedad de la madera:

Madera chapeada, madera contrachapeada y madera en capas	aprox. 5– 7 %
Puertas interiores y toda la madera en el interior de recintos habitables, con calefacción central	aprox. 6– 9 %
Puertas interiores y toda la madera en el interior de recintos habitables, con calefacción por medio de estufas	aprox. 10–12 %
Marcos de ventana, puertas exteriores, madera de construcciones y todas las maderas que están en contacto unilateral con el aire exterior	aprox. 12–15 %
Toda la madera empleada al aire libre, por ejemplo: vagones de ferrocarril, cajas de transporte, camiones, etc., así como los suelos de madera en recintos con acondicionamiento de aire	aprox. 13–16 %
Madera para la construcción	aprox. 15–20 %

Las normas DIN 4074, 18334, 18355, 18356, 18367, 52351, 50360–362, 68360, 68365, 68701, 68705 y 68763 contienen especificaciones completas sobre la madera y su control.

L'esperienza pratica ci permette di fornire i seguenti **valori indicativi** relativamente all'umidità del legno:

Panelli di compensato, paniforti e simili	ca. 5— 7 %
Porte ed elementi di legno all'interno di locali d'abitazione con riscaldamento centrale	ca. 6— 9 %
Porte ed elementi di legno all'interno di locali d'abitazione con riscaldamento a stufe	ca. 10—12 %
Intelaiature di finestre, porte maestre e tutti i legni che da un lato giungono in contatto con l'aria atmosferica	ca. 12—15 %
Tutti i legni che devono sostare all'aperto, per esempio carrozze ferroviarie, contenitori di trasporto, autocarri, ecc. anche pavimenti di legno in locali ad aria condizionata	ca. 13—16 %
I legnami da costruzione	ca. 15—20 %

Nelle norme DIN 4074, 18334, 18355, 18356, 18367, 52351, 50360—362, 68360, 68365, 68701, 68705, 68763 sono regolamentate le qualità del legno e le condizioni di controllo.

Wichtiger Hinweis

Wie oft wird vom Kunden die Ursache für einen Schadensfall auf Feuchtigkeitsschäden zurückgeführt, obwohl der Hersteller genau weiß, daß einwandfrei trockenes Holz verwendet wurde. Meistens wird dann aus Kulanzgründen der Schaden behoben, nur weil kein Nachweis über erfolgte Feuchtigkeitmessungen vorliegt.

Deshalb ist es wichtig, sämtliche Feuchtigkeitsmeßergebnisse, die im Laufe der Fertigung ermittelt wurden, in irgendeiner Form schriftlich festzuhalten. Nur so kann sich der Handwerker vor ungerechtfertigten Schadensansprüchen schützen und kann seinem Ruf und der Qualität dienen.

Siehe VOB, einschlägige Vorschriften.

Important Remark

Not infrequently, customers claim damages for a deterioration of timber and timber products they attribute to moisture, and the supplier or maker, though knowing that perfectly seasoned wood had been used, makes good for the damage because he has no proof that moisture measurements have been made.

It is, therefore, important that a written record be made of all moisture measurements made in the course of manufacture. This is the only way for the craftsman to protect himself from unjustified claims and to maintain his standard of quality and reputation.

See the applicable regulations for products and services.

Conseil Important

Il arrive souvent, qu'un client, en cas de dommage, accuse un mauvais pourcentage d'humidité, alors que le fabricant sait lui-même, qu'il n'a utilisé que du bois séché impeccablement. La plupart du temps il se montre coulant et fait réparer le dommage, seulement parce qu'il n'a aucune preuve des mesures de l'humidité qui ont été effectuées.

C'est pourquoi il est important de conserver par écrit le résultat de toutes les mesures hygrométriques qui ont été effectuées durant la fabrication. C'est le seul moyen pour le professionnel de se protéger contre des demandes de dommages et intérêts non justifiées. Il ne peut par là que servir sa bonne renommée de qualité.

Voir les règlements de passation de marchés dans la construction ayant trait à ce sujet.

Advertencia importante

Ocorre frecuentemente que los usuarios atribuyen deterioros a daños ocasionados por la humedad, a pesar de que el productor sabe exactamente que ha sido empleada madera en perfectas condiciones. Generalmente, por razones de complacencia, se subsana el deterioro, pero solamente porque no se dispone de ningún comprobante de los controles de humedad realizados.

Por esa razón es importante registrar de algún modo por escrito todos los resultados de las mediciones de humedad efectuadas durante el transcurso de la producción. Sólo de esta manera puede protegerse el artesano o productor contra injustificadas pretensiones de indemnización, y además amparar su reputación y la calidad de sus productos.

Véase normas aplicables para productos y servicios.

Avvertenza importante

È piuttosto frequente il caso, in cui il cliente attribuisce le cause di prodotti difettosi all'umidità, benché il fabbricante sappia con certezza di aver usato legno perfettamente adeguato, cioè umido al grado giusto. In genere si riparano i danni gratuitamente, solo perché non si può dimostrare l'avvenuta esecuzione dei controlli igrometrici.

Pertanto è più che conveniente registrare con cura, in qualunque forma idonea, tutte le misurazioni igrometriche eseguite nel corso della lavorazione. Soltanto allora è possibile difendersi dal rimborso di danni presunti e proteggere il proprio buon nome e la qualità dei propri prodotti.

Vedere le norme pertinenti.

Erklärung

Diese Anleitung soll dazu dienen, Ihnen die vielseitigen praktischen Anwendungsmöglichkeiten der Holzfeuchtigkeitsmesser Aqua-Boy zu erklären. Sie kann jedoch keine allgemeingültigen Regeln aufstellen. Nach wie vor bedarf es Ihrer handwerklichen Erfahrung, die Meßresultate entsprechend den Umständen richtig auszuwerten. Deshalb kann auch keinerlei Schadenshaftung im Bezug auf diese Broschüre übernommen werden. Technische Daten- und Konstruktionsänderung vorbehalten.

Explanation

This Manual is meant to explain the many and versatile practical uses of the Aqua-Boy Timber Moisture Meters. It cannot establish generally applicable rules. What is still required is your experience as a craftsman that enables you to correctly interpret and apply the test results in accordance with the circumstances. This is why we can accept no liability for anything contained in this brochure.

The right is reserved to change the design and specifications as may be required.

Commentaire

Ces instructions ont pour but d'expliquer les nombreuses possibilités d'utilisation pratique des hygromètres pour le bois Aqua-Boy. Elles ne peuvent cependant pas établir des règles générales. Tout comme avant, l'expérience du métier est nécessaire pour savoir tirer profit correctement des résultats des mesures faites, selon les circonstances. C'est aussi pourquoi aucune responsabilité en cas de dommage ne saurait être retenue en ce qui concerne cette brochure.

Sous réserve de modifications dans la construction et les données techniques.

Comentario

Estas instrucciones tienen por objeto exponer las múltiples posibilidades de empleo que ofrecen los higrometros Aqua-Boy. Sin embargo, no es posible establecer con ellas normas generales. Como siempre y en todo es precisa la experiencia artesanal para aprovechar en cada caso dado los resultados de las mediciones efectuadas. Por esta razón no nos es posible asumir responsabilidad alguna en virtud de estas instrucciones.

Reservado el derecho de introducir modificaciones técnicas y constructivas.

Dichiarazione

Le presenti istruzioni hanno lo scopo di illustrare le numerose possibilità di applicazione pratica degli igrometri Aqua-Boy. Tuttavia, le stesse non possono stabilire regole di validità generale. È indispensabile la Vostra esperienza professionale per valutare correttamente i risultati ottenuti con le misurazioni. Pertanto, qualunque rivendicazione avanzata con riferimento alle presenti istruzioni è respinta in partenza.

Con riserva di modifiche tecniche e di costruzione.

DIN 52183 — ISO 3130 (Kurzfassung)

Zur Bestimmung der Holzfeuchtigkeit sind erforderlich: Waage mit 0,1% Genauigkeit. Belüfteter (auf $103 \pm 2^\circ\text{C}$) beheizbarer Trockenschrank. Exsikkator mit Trockenmittel. Die Proben sind mit einem scharfen Werkzeug zu entnehmen, gemäß DIN 52180. Bei unklimateisiertem Holz müssen mehrere Proben gemittelt werden. Die Probe wird nach Entnahme gewogen, dann im Trockenschrank (bei $103 \pm 2^\circ\text{C}$) bis zur Gewichtskonstanz getrocknet. Danach Abkühlung im Exsikkator und nachwiegen. Der Feuchtigkeitsgehalt ergibt sich aus der Beziehung:

$$\text{Holzfeuchtigkeit} = \frac{\text{Feuchtgewicht} - \text{Trockengewicht}}{\text{Trockengewicht}} \cdot 100 (\%) \quad (\text{Gewichte in Gramm})$$

DIN 52183 — ISO 3130 (Summary)

For determining the moisture in wood the following is required: Balance with an accuracy of 0.1%. Ventilated drying oven permitting to be heated (to $130^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$). Dessicator with dessicant. Samples are to be taken with a sharp tool in accordance with DIN 52180. In case of unseasoned wood, the mean of several samples must be obtained. Once taken, the sample is to be weighed and then to be dried in the drying oven at $103 \pm 2^\circ\text{C}$ until it has reached constant weight, whereupon it is to be allowed to cool in the dessicator and to be weighed again. The moisture content follows from the relation:

$$\text{Timber moisture} = \frac{\text{moist weight} - \text{dry weight}}{\text{dry weight}} \cdot 100 (\%) \quad (\text{weights in grams})$$

DIN 52183 ISO 3130 (Résumé)

Pour déterminer l'humidité du bois sont nécessaires : une balance de précision à 0,1%. Une armoire à sécher aériée chauffable (à $103 \pm 2^\circ\text{C}$). Un dessicateur avec desséchant. Les échantillons doivent être prélevés avec un outil acéré, selon DIN 52180. S'il s'agit de bois non climatisé, il faut alors faire la moyenne entre plusieurs échantillons. Après l'avoir choisi, peser l'échantillon, puis le sécher dans l'armoire de séchage à une température de ($103 \pm 2^\circ\text{C}$), jusqu'à ce que le poids reste constant. Puis refroidir dans le dessicateur et repeser. Le pourcentage d'humidité est calculé selon la formule suivante :

$$\text{Humidité du bois} = \frac{\text{Poids humide} - \text{Poids séché}}{\text{Poids séché}} \cdot 100 (\%) \quad (\text{poids en grammes})$$

DIN 52183 — ISO 3130 (Resumen)

Para determinar la humedad se requiere: Balanza con una precisión de 0,1%. Armario desecador con aireación, calentable (hasta 103 °C ± 2 °C). Desecador con desecante. Las porciones de prueba se han de tomar con una herramienta aguda, de conformidad con la norma DIN 52180. Si se trata de madera no climatizada, se tienen que tomar varias porciones de prueba. La porción de prueba se tiene que pesar y después se deseca en el armario de secado (a 103 °C ± 2 °C) hasta alcanzar un peso constante. A continuación se procede a la refrigeración en el desecador y se hace una nueva pesada. El contenido de humedad se determina por la relación:

$$\text{Humedad de madera} = \frac{\text{peso en húmedo} - \text{peso en seco}}{\text{peso en seco}} \cdot 100 (\%) \quad (\text{pesos en gramos})$$

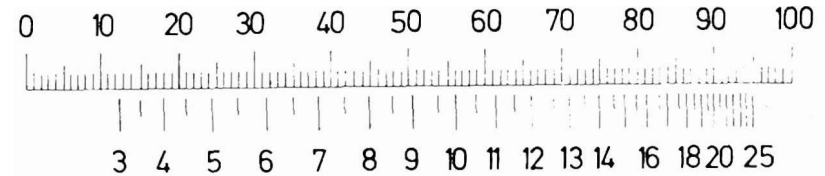
DIN 52183 — ISO 3130 (Riassunto)

Per determinare l'umidità del legno occorrono: una bilancia con precisione dello 0,1%; un armadio di essiccazione ventilato, riscaldabile (a 103 ± 2 °C); un essiccatore con mezzi essiccanti. I provini si prelevano con un utensile tagliente secondo la norma DIN 52180. Nel caso di legno non climatizzato, bisogna rilevare il valore medio di una pluralità di provini. Dopo el prelievo, il provino viene pesato, poi introdotto nell'armadio di essiccazione (103 ± 2 °C) ed ivi essiccato fino a costanza di peso. Dopo il raffreddamento si ripete la pesatura. Il contenuto di umidità risulta dalla relazione:

$$\text{Umidità del legno} = \frac{\text{Peso ad umido} - \text{peso a secco}}{\text{Peso a secco}} \cdot 100 (\%) \quad (\text{peso in grammi})$$

Vergleichstabelle: Luftfeuchte/Holzfeuchte**Comparison Table: Humidity/Timber Moisture****Tableau de comparaison : humidité de l'air/humidité du bois****Tabla de comparación: humedad del aria/humedad de madera****Tabella comparativa: umidità dell'aria/umidità del legno**

% rel. Luftfeuchte · % rel. humidity · humidité relative de l'air en % ·
% humedad rel. del aire · % umidità relativa dell'aria

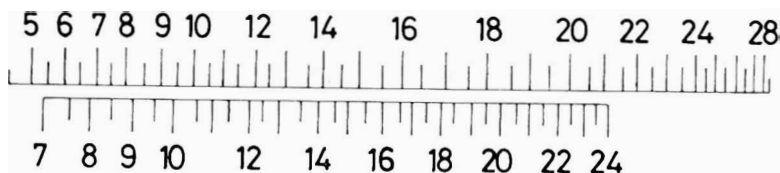


% Holzfeuchte · % timber moisture · humidité du bois en % ·
% humedad de la madera · % umidità del legno

Gültig bei Temperaturen zwischen 10 und 25 °C
Valid for temperatures between 10 °C and 25 °C (50 °F and 77 °F)
Valable pour des températures variant de 10 à 25 °C
Valeadero para temperaturas entre 10 y 25 °C
Validità a temperature comprese tra 10 e 25 °C

Vergleichstabelle: Holz/Bauholz
Comparison Table: Lumber/structural lumber
Tableau de comparaison : Bois/Bois de construction
Tabla de comparación: Maderas/Madera de construcción
Tabella comparativa: Legno/Legname de costruzione

% Feuchtigkeit HM I-Skala · % Moisture HM I scale · % Humidité échelle HM I ·
 % Humedad escala HM I · % Umidità scala HM I

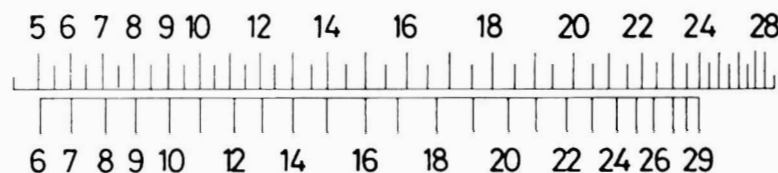


% Feuchtigkeit BHM I-Skala · % Moisture BHM I scale · % Humidité échelle BHM I ·
 % Humedad escala BHM I · % Umidità scala BHM I

Gültig bei Temperaturen zwischen 10 und 25 °C
 Valid for temperatures between 10 °C and 25 °C (50 °F and 77 °F)
 Valable pour des températures variant de 10 à 25 °C
 Valedero para temperaturas entre 10 y 25 °C
 Validità a temperature comprese tra 10 e 25 °C

Vergleichstabelle: Holz/HF-Spanplatte
Comparison Table: Lumber/HF particle boards
Tableau de comparaison : Bois/panneaux en particules de bois HF
Tabla de comparación Maderas/tableros aglomerados HF
Tabella comparativa: Legno/panelli truciolari HF

% Feuchtigkeit HM I-Skala · % Moisture HM I scale · % Humidité échelle HM I ·
 % Humedad escala HM I · % Umidità scala HM I

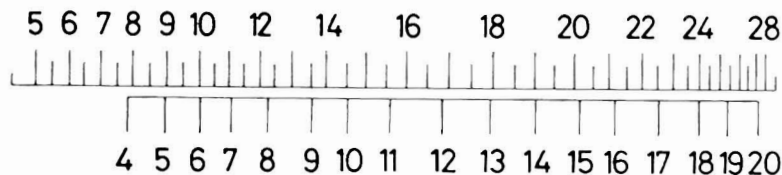


% Feuchtigkeit HF-Spanplatte · % Moisture HF particle boards · % Humidité panneaux en
 particules de bois HF · % Humedad tableros aglomerados HF · % Umidità pannelli truciolari HF

Gültig bei Temperaturen zwischen 10 und 25 °C
 Valid for temperatures between 10 °C and 25 °C (50 °F and 77 °F)
 Valable pour des températures variant de 10 à 25 °C
 Valedero para temperaturas entre 10 y 25 °C
 Validità a temperature comprese tra 10 e 25 °C

Vergleichstabelle: Holz/PF-Spanplatte
Comparison Table: Lumber/PF particle boards
Tableau de comparaison : Bois/panneaux en particules de bois PF
Tabla de comparación Maderas/tableros aglomerados PF
Tabella comparativa: Legno/panelli truciolari PF

% Feuchtigkeit HM I-Skala · % Moisture HM I scale · % Humidité échelle HM I ·
 % Humedad escala HM I · % Umidità scala HM I

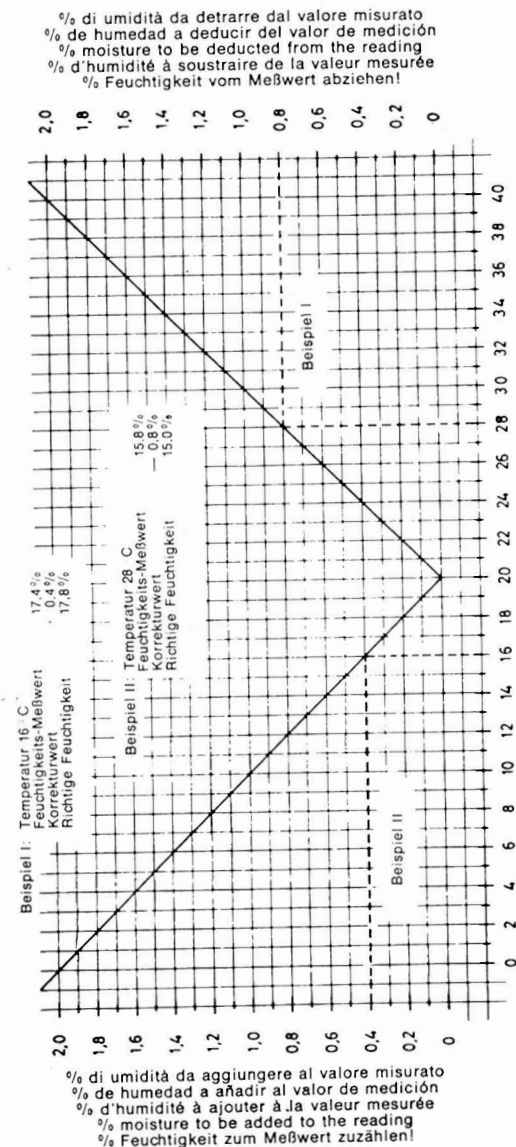


% Feuchtigkeit PF-Spanplatte · % Moisture PF particle boards · % Humidité panneaux en
 particules de bois PF · % Humedad tableros aglomerados PF · % Umidità pannelli truciolari PF

Gültig bei Temperaturen zwischen 10 und 25 °C
 Valid for temperatures between 10 °C and 25 °C (50 °F and 77 °F)
 Valable pour des températures variant de 10 à 25 °C
 Valedero para temperaturas entre 10 y 25 °C
 Validità a temperature comprese tra 10 e 25 °C

Temperatur-Korrektur

Die Prozentskalen sind bei 20 °C geeicht. Bei 20 °C ist der ermittelte Feuchtigkeitswert ohne Korrektur richtig.
 Bei abweichender Temperatur ist für jedes °C unter 20 °C zum ermittelten Feuchtigkeitswert 0,1% zuzurechnen.
 oder für jedes °C über 20 °C vom ermittelten Feuchtigkeitswert 0,1% abzuziehen. Siehe nachfolgende Bei-
 spiele I und II:



Corrección de temperatura

Las escalas de porcentaje de los higrómetros están calibradas a la temperatura de 20 °C. A la temperatura de 20 °C, la humedad indicada no precisa corrección. Cuando la temperatura difiere, por cada °C por debajo de 20 °C se ha de añadir 0,1% a la humedad indicada; por cada °C sobre 20 °C, se ha de deducir 0,1% de la humedad indicada. Véase los siguientes ejemplos I y II:

Ejemplo I:	Temperatura 16 °C	
	Indicación	= 17,4 %
	Corrección	= + 0,4 %
	Humedad efectiva	= 17,8 %

Ejemplo II:	Temperatura 28 °C	
	Indicación	= 15,8 %
	Corrección	= — 0,8 %
	Humedad efectiva	= 15,0 %

Correzione della temperatura

Le scale in percento degli igrometri sono tarate a 20 °C. Il valore di umidità rilevato a 20 °C è pertanto esatto e non richiede correzioni. Per temperature diverse occorre aggiungere, per ogni °C al di sotto di 20 °C, al valore di umidità misurato lo 0,1% ossia, detrarre, per ogni °C al di sopra di 20 °C, dal valore misurato lo 0,1%.

1º Esempio:	Temperatura 16 °C	
	Umidità misurata	= 17,4 %
	Valore correttivo	= + 0,4 %
	Umidità corretta	= 17,8 %

2º Esempio:	Temperatura 28 °C	
	Umidità misurata	= 15,8 %
	Valore correttivo	= — 0,8 %
	Umidità corretta	= 15,0 %

Temperature Correction

The percentage scales of the moisture meters are calibrated at 20 °C (68 °F). At 20 °C the meter reading obtained is correct. At temperatures below 20 °C add 0.1% to the reading for every degree Centigrade (1.8 °F) below 20 °C; deduct 0.1% from the reading for every degree Centigrade above 20 °C. See examples I and II below.

Example I:	Temperature 16 °C	
	Meter reading	= 17.4 %
	Correction value	= + 0.4 %
	Correct moisture	= 17.8 %

Example II:	Temperature 28 °C	
	Meter reading	= 15.8 %
	Correction value	= — 0.8 %
	Correct moisture	= 15.8 %

Correction en raison de la température

Les échelles en pourcentage des hygromètres sont étalonnées à 20 °C. A une température de 20 °C, le pourcentage d'humidité indiqué est exact sans correction. Si la température est plus basse, ajouter 0,1% au pourcentage d'humidité déterminé pour chaque degré au-dessous de 20 °C, ou si la température est plus élevée, soustraire 0,1% au pourcentage d'humidité déterminé pour chaque degré au-dessus de 20 °C. Voir les exemples suivants I et II :

Exemple I:	température de 16 °C	
	humidité mesurée	= 17,4 %
	correction	= + 0,4 %
	humidité exacte	= 17,8 %

Exemple II:	température de 28 °C	
	humidité mesurée	= 15,8 %
	correction	= — 0,8 %
	humidité exacte	= 15,0 %