

# MC-460

*Moisture Meter for Wood*

*Feuchtemessgerät für Holz*

*Fuktkvotsmätare för trä*





*Puun elektroninen kosteusmittari*



**USER'S MANUAL**  
**BEDIENUNGSANLEITUNG**  
**BRUKSANVISNING**  
**KÄSIKIRJA**

**ENG**  
**DEU**  
**SWE**  
**FIN**



	<b>Manual..... 4</b>
	<b>Electronic Moisture Meter for Wood</b>
	<b>Bedienungsanleitung..... 10</b>
	<b>Feuchtigkeitmessgerät für Holz</b>
	<b>Bruksanvisning ..... 16</b>
	<b>Fuktmätare för trä- och byggmaterial</b>
	<b>Käsikirja ..... 22</b>
	<b>Puun elektroninen kosteusmittari</b>

### Foreword

With the new MC-460 a precision wood moisture measuring instrument, Exotek Instruments has introduced a range of products incorporating electronic circuits perfected over years of development and practical application. This unit measures the resistance between the two electrodes. The resistance changes depending on the moisture content. To increase the accuracy, especially at higher humid contents of the timber, the MC-460 polarizes to avoid the ionization of the water inside the wood.

Reliability, durability and a high standard of accuracy are assured by ultra-modern, completely dependable digital and analogue integrated circuits built to cope with the stresses of uncompromising everyday use. The clear digital display shows readings accurate to within  $\pm 0.5\%$ . The risk of reading errors, which can occur when analogue instruments are used is eliminated.

### Electrodes

Take care to ensure that all measuring tips or needles are always inserted across the grain to cover different density (winter/summer).

#### 1. Standard electrode (S-10)

The Standard-Electrode, S-10, is provided with exchangeable steel tips in the length of 16/23/30/60 mm (measurement depth: 12/19/26/56 mm). This corresponds to a wood thickness of max. 80 mm and a moisture measurement up to the core-zone.



#### 2. Hand electrode for paper (S-10P)

Plug the electrodes into paper stacks or bales of waste paper. Since the ingredients are not usually known, choose the group 3 and the appropriate temperature for the measurement.



#### 2. Sliding-hammer electrode (S-30)

This sliding hammer electrode is a handy electrode for:

- Teflon<sup>®</sup>-coated electrode tips in the length of 45 mm and 60 mm for deep measurements on wood (30 mm or ), or bare steel-tips in the length of 16, 23 and 30 mm for single measurements.



Use only pure alcohol to clean Teflon<sup>®</sup> Insulated electrodes!

#### 3. Cup electrode (S-40)

1. Unlock the upper part of the electrode and pull up and away.
2. Fill the lower part or cup with the product to be measured up to the level mark.
3. Introduce the locking bail of the upper part into the retaining pins of the lower part and lock in the first notch.
4. Turn the handwheel of the upper part counterclock-wise to move the press disc up as far as it will go.
5. Turn the handwheel of the upper part clockwise to compress the material to be measured. The pressure required for a reliable

measurement is reached as soon as the slipping clutch is felt to slip; the measurement can now be made. If the slipping clutch is not felt to slip, turn the pressure screw all the way up again and hook the locking bail into the second notch. If the clutch should still fail to slip, the cup has not been filled with enough material. Replenish and proceed once more as described above until the clutch is felt to slip.

6. The material measured must be fully removed from the cup electrode after each measurement; in case of a pulpy or pasty substance, the cup electrode must be cleaned more thoroughly.
7. Measuring granulates of building materials, sand etc. It is only possible to make comparative measurements between material. No absolute Moisture level can be determined. Use the WG3 setting.
  - a) Measure material with know or acceptable moisture level. Notice the moisture level.
  - b) If the measuring result is above the moisture level is over the reference and vice versa.
8. When measuring Pellet, woodchips etc. select setting using the Material group table.



### Switch the unit on/off

The wood group correction button is at the same time the ON/OFF-switch. Once shortly pressed this button and the unit is on. If the unit is on and this button is kept pressed for 3 seconds the unit is switched off. If there is no changing of the measuring value, or no button will be pressed, after 1 minute the unit is switched off automatically.



### Display after switching on

The unit show this start-up screen after switching on:



After 2 seconds the set values (by customer) and the real values (by the unit) are indicated.



In this example the wood group (WG) indicates 3, the temperature compensation value (Temp.) is 20°C and the moisture content of the timber (Humidity) shows 6.2%.

# MOISTURE CONTENT METER USER'S MANUAL

## MC-460



### Wood group selection

To achieve the greatest possible measurement accuracy in the various types of wood, wood group selection button should be set to the appropriate wood group before any measurements are taken.

As far as the majority of European and Exotic timbers are concerned in the tables from page 6, indicate which wood group they belong to. For kinds of timber not listed in the table, wood group 3 should be selected.

The range of the wood groups is from 1 to 4.

Two special Wood groups for Scandinavian grown Scots Pine *Pinus sylvestris* ("Pine") and Norway Spruce *Picea excelsa* ("Spruce") are also included.

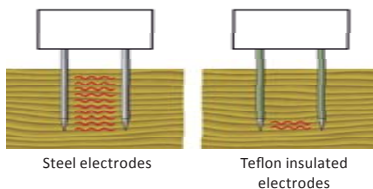
**NOTE:** The "Pine" and "Spruce" wood groups are only valid in the range of 7-23 % Moisture Content. For dryer or more moist value use WG3.

The optimum setting for types of wood which are new on the market or as yet unknown should be determined by test measurements and oven-dry tests until constant weight is achieved.



### Detection of Moisture Gradients

Use Teflon<sup>®</sup> Insulated gradients to detect Moisture Gradients.



### Backlight

After turning on the MC-460 the illumination of the display is on. The illumination can be turned off or on with this button. The intensity can be reduced in the menu to reduce power consumption.



### Measuring

The measuring result is valid until the value is not moving anymore.

### Temperature compensation

The range of the temperature compensation is from 0 - 99°C.

If this button is pressed, the temperature value (T.) will increase in steps of 1°C. If this button is kept pressed longer than 1 second, the temperature value and the velocity will increase as long this button is kept pressed or

if this button is pressed, the temperature value (T.) will decrease in steps of 1°C. If this button is kept pressed longer than 1 second, the temperature value will decrease and the velocity will increase as long this button is kept pressed.

The temperature compensation value of the MC-460 has to be set with the real temperature of the timber, because the measuring of the humidity of the wood is depending on the real temperature of the wood. The measured value is then already corrected when it is displayed.



### Power supply

The MC-460 is equipped with a usual trade 9-Volt alkaline block battery 6LR21 or 6F22. It is located in the battery compartment on the backside below the battery compartment of the instrument. When exhausted, may be replaced with any commercially available 9-Volt battery of the same size. Only leak-proof batteries should be used, since if any vapours were to escape they could damage the electronic circuits.

### Battery status

To guarantee an excellent consistence of measurements for all built-in stabilising and compensation circuits, it is necessary to prevent battery voltage from falling below the minimum permitted.

For this reason, the unit is equipped with a battery status indication.



If battery voltage drops below the minimum permitted an early warning message appear on the display as follow:

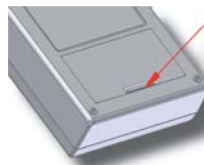


Nevertheless it is still possible to take measurements with undiminished accuracy – approx. a few hundreds more – it is advisable to replace the battery now. This is to avoid a total black out of the value indication.

If a certain button will be pressed this message will disappear and it is possible to continue the measuring. Nothing will be influenced by this. Each time the unit will be turned on and the battery is low, this message will appear.

### Changing the battery

The battery lid is located at the back side of the MC-460. Open the lid using a fingernail between the housing and the coverlet and press slightly against the small interlock (arrow) to lift the cover plate. Flip the open case onto the other open hand and the battery falls out. When inserting the batteries respecting the polarity while the lower part of the battery has to be inserted first in the battery box, then the poles. Close battery lid.



### Facts

When measuring with an electrical resistance type Moisture meter a current is flowing into the wood piece. This current is actual ionizing the material that the wood contains of ( Cell membrane, water etc.)

As an result the resistance fluctuates giving a fluctuation and drift of the Moisture Content readout. On higher Moisture Content levels the accuracy of the measurement depends on how well the user is to make an estimate of the average the varying MC value.

With the new polarization feature the ionizing is avoided so that the MC-460 provides fast and stable measurements to the user.

- Always measure several measuring points. It is not certain that a single measurement point is representative for the complete timber volume.
- Check that the electrodes are not bent and securely tightened to the probe.
- The electrodes shall be inserted crosswise the grain.
- Avoid twigs.
- The measuring result is only valid for the measuring point and the penetration depth that electrodes are inserted to.

# MOISTURE CONTENT METER USER'S MANUAL

## MC-460



### CONTROL USING REFERENCE RESISTORS

There are two reference resistors available as an option. Normally no adjustment is necessary. If the values deviates from the tolerance the instruments needs to be sent for repair.

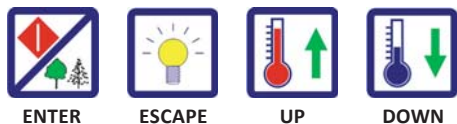
#### INSTRUCTION:

- Set the meter to +20° C.
- Set the woodgroup to No. 3.
- Insert the appropriate resistor in the instrument.
- Compare the reading with the value and tolerance in the table below.
- The value should not deviate more than the defined tolerance.

Reference resistor	Measurement value (MC %)	Tolerance MC (%)
BLUE	18,5	+/- 0,5
RED	8,5	+/- 0,5

#### Menu

The unit is equipped with 4 push buttons. For the navigation inside the menu the functions of the buttons are as follow:



To leave a menu simply press the ESCAPE key. To enter the menu press ESCAPE, UP and DOWN button once together. The following screen appears:



To show the value screen only press ENTER. To select **Parameter** press DOWN key until the arrow is indicated in front of Parameter then press ENTER key.

#### Parameter

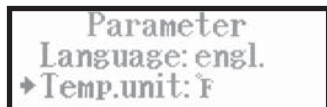
##### Language selection:



If the arrow is in front of **Language** and the ENTER key will be pressed, each time the language will be changed to the indicated one (here engl.).

##### Temperature unit selection:

Press DOWN key to select **Temp.unit:**



Press ENTER key to select °F if °C is indicated or °C if °F is indicated.

#### Illuminance:

Press DOWN key to select **Light:**



Press ENTER key to edit the illuminance factor.



To change the intensity of the illumination press UP or DOWN key. The intensity will appear after confirmation with the ENTER key. Or press ESCAPE key if no changing is decided.

#### Serial No:

Can not be changed by users.

#### Technical data's

Measuring range:	3 - 120% Moisture Content
Material:	Wood, wood chips, sawdust, paper and more.
Accuracy:	+/- 0,5%
Operating temperature:	- 10°C / + 60°C
Dimensions:	134 x 72 x 25mm (L x W x H)
Housing material:	ABS
Weight:	ca. 158 g (with battery)
Indispensable for	- Workmen in sawmills or building trade - Manufacturer of furniture's - Joiners, Architects, Carpenters, Parquetry, Glaziers

#### ENVIRONMENT PROTECTION

According to the regulations for battery dispose, all batteries must be returned to the trade or to battery collecting points. You are not allowed to dispose batteries through the household waste.

#### ONLY FOR EU COUNTRIES

**Do not dispose of electrical tools together with household waste material!**

In observance of European Directive 2002/96/ EC on waste electrical and electronic equipment and its implementation in accordance with national law, electric tools that have reach the end of their life must be collected separately and returned to an environmentally recycling facility.



# MOISTURE CONTENT METER WOOD GROUPS

MC-460



Kind of wood	#
Abarco	3
Abura	3
Adina	3
African Zebra wood	1
Afzelia	2
Agba	3
Albizzia	3
Alder	3
Amarillo	3
Antiaris	3
Ash	3
Ash, American	2
Ash, Japanese	2
Avodiré	2
Azobé	3
Baitoa	3
Balsa	3
Barberry	2
Basswood	2
Beech, common	2
Beefwood	2
Berlinia	3
Bilinga	4
Birch, silver	3
Birch, yellow	3
Blackwood, Afrikan	2
Bloodwood	3
Blue Gum	3
Bomanga	3
Bombax	3
Boxwood, common	2
Brazilwood	2
Briar root	3
Bubinga	4
Cabbage	2
Camphorwood	3
Camphorwood, Borneo	4
Canarium, African	3
Candelabra	2
Cardwood	2

Kind of wood	#
Cedar	2
Cherry	3
Chestnut, Horse	3
Chestnut, sweet	3
Chickcrassy	3
Cocobolo	2
Coihue	2
Cordia	2
Crapwood	3
Cucumbertree	3
Curtisia	2
Curupay	2
Cypress	3
Cypress, Lawson	3
Cypress, MacNab	2
Dabema	2
Danta	3
Dibetou	4
Diesel tree	3
Ditsumi	3
Dogwood	2
Duabanga	3
Ebony, African	2
Ekaba	3
Elm	3
Eschweilera	2
Esia	3
Fitzroya	3
Gaboon	2
Gmelina	3
Green Ebony	2
Greenheart, African	3
Guanandi	3
Guarea	3
Guatambú	3
Guayacan	2
Hemlock, Canadian	3
Hemlock, western	3
Hickory	2
Hornbeam	3

# MOISTURE CONTENT METER WOOD GROUPS

MC-460



Kind of wood	#
Idigbo	2
Imbuia	1
Incense Cedar	3
Ipe	2
Iroko	2
Ironwood, Brazil	3
Ironwood, Burma	2
Ivory, Pink-	2
Jelutong	3
Juniper	3
Kabukalli	2
Kapok	3
Kauri	3
Kempas	3
Keruing	3
Khaya	3
Kingwood	3
Korina	3
Kosipo	3
Larch	3
Lauan, white	3
Laurel	3
Limbali	3
Lime	2
Locust	2
Locust, Black-	3
Logwood	3
Louro, red	2
Mahogany	3
Makore	3
Mansonia	2
Maple	3
Mayflower	2
Mengkulang	3
Meranti, Dark red	4
Meranti, red	3
Meranti, white	3
Merawan	3
Mirabow	3
Mora	2

Kind of wood	#
Mulberry	3
Mutenye	2
Myrtle	3
Niové	2
Noble Fir	3
Nyatoh	1
Oak, champion-	2
Oak, English	3
Oak, Holm-	3
Oak, Japanese	3
Oak, White	2
Obeche	2
Okwen	3
Olive	2
Omugo	3
Oregon Pine	3
Ovankol	3
Ozouga	2
Padauk, african	2
Padauk, Burma-	3
Pear	2
Pearwood	2
Peroba rosa	3
Peroba, white	3
Persimmon	2
Peru Balsam	3
Pine Bull-	3
Pine Longleaf-	3
Pine Monterey-	3
Pine Scots-	Pine
Pine, eastern white	3
Pine, Maritime	3
Pine, Swiss	3
Plane tree	3
Poplar	3
Porcupine	2
Possum wood	3
Prickly castor oil tree	3
Prune	3
Pterygota	2





# FEUCHTIGKEITSMESSGERÄT BEDIENUNGSANLEITUNG MC-460



## Vorwort

Mit diesem Holzfeuchte-Messgerät hat Exotek Instruments ein neues Produkt mit Präzisionselektronik und grafischem Display entwickelt, welches die Erfahrung über Jahre der Entwicklung und praktischen Anwendungen integriert. Dieses perfektionierte Gerät misst den Widerstand zwischen den beiden Messspitzen der angeschlossenen Elektroden und rechnet über verschiedene Messkurven den Messwert direkt in den absoluten Feuchtigkeitsgehalt des Materials um. Die Genauigkeit wird, besonders bei höherem Feuchtegehalt des Holzes, durch die automatische Polarisierung der Messspannung erhöht. Dadurch vermeidet es die Ionisierung des Wassers im Inneren des Holzes, was normalerweise zu Messwertabweichungen führt. Zuverlässigkeit, Langlebigkeit und ein hohes Maß an Genauigkeit werden von hochmodernen, zuverlässigen digitalen und analogen Schaltkreisen gesichert, um den Beanspruchungen der kompromisslosen Alltagstauglichkeit gerecht zu werden. Die grafische digitale Anzeige mit einstellbarer Hintergrundbeleuchtung zeigt die Messwerte mit einer Genauigkeit von  $\pm 0,1\%$ .

## Elektroden

Es muss darauf geachtet werden, dass die Messspitzen quer zur Faserrichtung des Holzes eingeschlagen werden um unterschiedliche Dichten der Maserung (Winter/Sommer) zu erfassen. Für den Anschluß an das Messgerät ist ein Messkabel erforderlich (A-1 oder A-3).

### 1. Standard Elektrode (S-10)

Die Standard-Elektrode S-10, kann mit verschiedenen, austauschbaren Stahlnägeln mit Längen von 16/23/30 mm (Messstiefe: 12/19/26/56mm) bestückt werden. Dies entspricht einer Holzdicke von max. 60 mm um die Feuchtigkeit bis zur Kern-Zone des Holzes zu messen.



### 2. Handelektrode für Papier (S-10P)

Zur Messung die Elektroden in Papierstapel oder Altpapierballen einführen. Da die Inhaltsstoffe meist nicht bekannt sind, sollte für die Messung die Gruppe 3 mit der entsprechenden Temperatur eingestellt werden.



### 3. Hammer Elektrode (S-30)

Diese Gleithammer Elektrode ist eine handliche Elektrode für Teflon®-beschichtete Elektrodenspitzen in der Länge von 45 mm und 60 mm geeignet für Messungen von Holz (60 oder 90mm), oder blanken Stahlspitzen in der Länge von 16, 23, 30 und 60 mm für Maximalwerte.



Es darf nur reiner Alkohol zur Reinigung von Teflon® isolierten Messspitzen verwendet werden!

## 4. Becher Elektrode (S-40)

- Den oberen Teil gegen den Uhrzeiger drehen und ausklinken.
- Füllen des Bechers bis zur markierten Füllhöhe.
- Den Verriegelungsbügel des oberen Teils in die Haltebolzen des Bechers einklinken.
- Das Handrad des oberen Teils so lange im Uhrzeiger drehen, bis die Rutschkupplung spürbar auslöst. Dadurch wird das Material komprimiert.
- Sollte die Rutschkupplung nicht auslösen das Handrad erneut lösen und den Verriegelungsbügel in die 2. Kerbe einklinken und erneut am Handrad des oberen Teils drehen. Ist dennoch kein Widerstand zu spüren, dann befindet sich zu wenig Messgut im Becher.
- Becher nachfüllen und wie unter Punkt 4 beschrieben fortfahren.
- Das Material muss vor der nächsten Messung vollständig aus dem Becher entfernt werden. Es dürfen sich keinerlei Rückstände der vorherigen Messung im Becher befinden. Gegebenenfalls muss mit reinem Alkohol gründlicher gereinigt werden.
- Granulate von Baustoffen wie Sand usw. sind nur über Vergleichsmessungen zwischen den Materialien möglich. Vergleichswerte sollten nur mit HG3 bestimmt werden.
  - Messungen durchführen mit Material dessen Feuchtewert bekannt oder annehmbar ist. Referenzwerte notieren.
  - Liegt die Testmessung des Messgutes über dem Referenzwert oder dem bekannten Wert ist das Messgut feuchter.
- Um Pellet, Holzchips usw. zu messen muss nur die Holzgruppe aus der Holzliste ermittelt und im Gerät eingestellt werden.



## Gerät Ein-/Ausschalten

Die Holzgruppenwahl-Taste ist gleichzeitig die Ein-/Aus-Taste. Diese Taste einmal kurz gedrückt schaltet das Gerät ein. Wenn das Gerät ein ist und diese Taste ca. 3 Sekunden gedrückt wird schaltet das Gerät ab. Das Gerät schaltet automatisch ab, wenn keine Messwertänderung erfolgt oder keine Taste gedrückt wird.



## Anzeige nach dem Einschalten

Das Gerät zeigt folgenden Bildschirm nach dem Einschalten:



Nach 2 Sekunden werden die Sollwerte (Anwender) und Istwerte (Gerät) angezeigt.



In diesem Beispiel wird die Holzgruppe (HG) mit 3 angezeigt, der Temperaturkompensationswert (Temp.) ist 20°C und der Feuchtegehalt des Holzes (Feuchte) zeigt 6.2%.

## Holzgruppenwahl

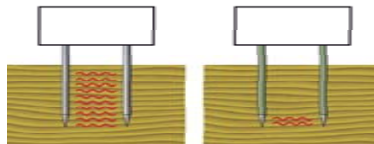
Um die größtmögliche Messgenauigkeit aus den vielen verschiedenen Holzarten zu ermitteln muss vor der Messung über diesen Holzgruppen-Wahltaster die aus der Holzliste entnommene Holzgruppe eingestellt werden.

Die meisten europäischen und exotischen Holzarten sind in der nachfolgenden Holzliste aufgeführt. Für Holzarten die nicht in der Liste aufgeführt sind sollte HG:3 verwendet werden. Holzgruppenbereich ist 1 - 4. Zwei spezielle Holzkurven für gemeine Kiefer *Pinus sylvestris* ("Kiefer") und norwegische Fichte *Picea excelsa* ("Fichte") sind zusätzlich integriert. ANMERKUNG: "Kiefer" und "Fichte" Holzgruppen sind nur im Bereich 7-23 % Feuchte gültig. Für trockeneres oder feuchteres Holz sollte HG:3 verwendet werden.



## Erkennung von Feuchtigkeitsgefällen

Verwenden Sie Teflon<sup>®</sup> isolierte Messspitzen um Verläufe des Feuchtigkeitsgefälles zu ermitteln.



Stahlspitzen

Teflon isolierte Spitzen

Die optimale Einstellung für Holzarten, die neu auf dem Markt oder noch unbekannt sind, sollten über Testmessungen und Trockenofengewicht Tests bestimmt werden, bis ein konstantes Gewicht erreicht ist.

## Messung

Der angezeigte Messwert ist bei stabiler Anzeige gültig.

## Temperaturkompensation

Der Bereich der Temperaturkompensation geht von 0 - 99°C. Der Wert der Temperatur (T.:) wird um 1 °C nach jedem Drücken dieser Taste erhöht. Wird diese Taste länger als 1 Sekunde gedrückt gehalten erhöht sich der T-Wert mit steigender Geschwindigkeit jeweils in 1 °C-Schritten oder der Wert der Temperatur (T.:) wird um 1 °C nach jedem Drücken dieser Taste verringert. Wird diese Taste länger als 1 Sekunde gedrückt gehalten verringert sich der T-Wert mit steigender Geschwindigkeit jeweils in 1 °C-Schritten. Der Temperaturkompensationswert sollte der Holztemperatur entsprechen, da der Holzfeuchtewert von der tatsächlichen Holztemperatur abhängig ist. Der angezeigte Messwert ist dadurch bereits korrigiert.



## Sachverhalt

Bei Messungen des elektrischen Widerstandes bei Messgeräten fließt Strom zwischen den Messstiften. Dadurch kommt es durch das freie und zellgebundene Wasser im Holz zur Ionisation. Dies beeinflusst den elektrischen Widerstand und somit das Messergebnis. Speziell bei höheren Feuchtewerten wird der angezeigte Messwert schwinden. Daher wird es dem Anwender erschwert den tatsächlichen Feuchtewert aus der Vielzahl unterschiedlicher Messungen den richtigen Messwert zu bestimmen. Mit der Polarisationsmethode im MC-460 wird ein Driften oder Schwinden des Messwertes verhindert und es wird ein schneller, stabiler und genauer Messwert angezeigt.

- Messen Sie immer an mehreren Stellen. Es ist nicht sicher, dass eine einzelne Messung repräsentativ für das gesamte Holz ist.
- Prüfen Sie ob die Hutmuttern fest angezogen und die Messspitzen nicht verbogen sind.
- Die Messspitzen müssen prinzipiell quer zur Faserrichtung eingeschlagen werden.
- Abkanten oder verbiegen verhindern.
- Die Messung ist nur für die Messstelle und Eindringtiefe gültig.

## Hintergrundbeleuchtung

Nach dem Einschalten des MC-460 ist die Hintergrundbeleuchtung eingeschaltet und kann mit dieser Taste aus- oder eingeschaltet werden. Die Intensität kann im Menü verändert werden um z.B. den Batterieverbrauch zu reduzieren.



## Spannungsversorgung

Das Gerät wird mit einer handelsüblichen 9-Volt alkaline Block Batterie 6LR21 oder 6F22 betrieben. Sie befindet sich im Batteriekasten auf der Rückseite unter dem Batteriedeckel des Gerätes. Wenn sie verbraucht ist muss diese mit einer Batterie der gleichen Größe ausgetauscht werden. Es sollten nur leckfreie Batterien verwendet werden, da sonst austretende Gase zu einer Zerstörung der Elektronik führen kann.

## Batterie Statusanzeige

Um korrekte Messungen für alle integrierten Stabilisierungs- und Kompensationschaltungen zu gewährleisten, ist es notwendig, ein Unterschreiten der minimal zulässigen Batteriespannung zu verhindern. Daher ist das Gerät mit einer Batterie Statusanzeige ausgestattet.



Wenn die Batteriespannung unter die minimal zulässige fällt erscheint eine Warnung auf dem Display wie folgt:

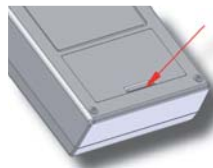


Trotzdem ist es möglich weitere und genaue Messungen vorzunehmen indem man mit der Einschalttaste quittiert. Es ist aber erforderlich die Batterie so bald wie möglich mit einer neuen Batterie auszutauschen.

Diese Meldung erscheint erneut nach dem nächsten Einschalten des Gerätes.

## Austausch der Batterie

Die Batteriekastenabdeckung befindet sich auf der Rückseite des Gerätes. Öffnen Sie den Deckel mit dem Fingernagel zwischen dem Gehäuse und dem Deckel (Pfeil). Leicht gegen die kleine Verriegelung drücken und die Abdeckplatte abheben. Das geöffnete Gehäuse leicht gegen die andere geöffnete Hand geschlagen und die Batterie fällt heraus. Beim Einlegen der Batterie die Polarität beachten und dabei das Unterteil der Batterie zuerst in den Batteriekasten einlegen dann die Pole. Batteriedeckel schließen.



# FEUCHTIGKEITSMESSGERÄT BEDIENUNGSANLEITUNG MC-460



## Prüfung mit Kalibrierwiderständen

Es sind optional zwei Kalibrierwiderstände erhältlich. Prinzipiell ist keine Kalibrierung notwendig. Sollten die Messwerte außerhalb der Toleranzgrenzen liegen sollte das Gerät zur Überprüfung an den Hersteller geschickt werden.

## Anwendung:

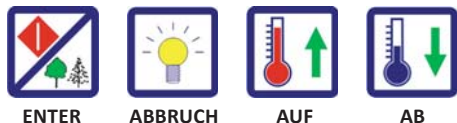
- Temperaturkompensationswert auf +20° C.
- Holzgruppe auf HG: 3.
- Entsprechenden Widerstand in die Messbuchsen stecken.
- Messwerte mit der unteren Liste vergleichen.
- Die Abweichung darf nicht größer als die angegebene Toleranz sein.

Referenz- Widerstand	Messwert MW (%)	Toleranz MW (%)
-------------------------	--------------------	-----------------

BLUE	18,5	+/- 0,5
RED	8,5	+/- 0,5

## Menü

Das Gerät besitzt 4 Tasten. Zur Navigation im Menü sind diese Tasten wie folgt belegt:



ENTER

ABBRUCH

AUF

AB

Um ein Menü zu verlassen nur die ABRUCH Taste drücken. Um zum Hauptmenü zu gelangen die Tasten ABRUCH, AUF und AB gleichzeitig drücken. Folgender Bildschirm wird angezeigt:



Um zurück zum Wertebildschirm zu gelangen, hier ENTER drücken. Um das Menü **Parameter** anzuwählen die Taste AB drücken bis der Pfeil vor **Parameter** erscheint und dann ENTER drücken.

## Parameter

Sprache wählen:



Befindet sich der Pfeil vor Sprache und wird die Taste ENTER gedrückt, erfolgt jeweils ein Wechsel auf eine andere Sprache (hier deutsch).

Temperatureinheit wählen:

AB-Taste drücken bis Pfeil vor **T.Einheit** steht:



ENTER-Taste drücken um °F zu wählen, wenn °C angezeigt ist und °C anwählen, wenn °F angezeigt ist.

## Hintergrundbeleuchtung:

AB-Taste drücken bis Pfeil vor **Licht** steht:



ENTER-Taste drücken um Beleuchtungswert zu editieren.



AUF- oder AB-Taste drücken um die Intensität der Beleuchtung zu ändern. Der Beleuchtungswert wird nach Drücken der ENTER-Taste angezeigt oder ABRUCH-Taste drücken, wenn keine Änderung gewünscht wird.

## Seriennummer:

Kann nicht geändert werden.

## Technische Daten

Messbereich:	3 - 120% Feuchte
Material:	Holz, Hackschnitzel, Sägemehl, Papier und vieles mehr.
Genauigkeit:	+/- 0,5%
Betriebs- temperatur:	- 10°C / + 60°C
Abmaße:	134 x 72 x 25mm (L x B x H)
Gehäusematerial:	ABS
Gewicht:	ca. 158 g (mit Batterie)
Unentbehrlich für	- Handwerker in Sägewerken um im Bauwesen - Möbel- oder allg. holzverarbeitende Industrie - Schreiner- Tischlereien, Architekten, Glaser, Parkettherstellungsbetriebe usw.

## Umweltschutz

Nach den Vorschriften der Batterieverordnung müssen alle Batterien beim Handel oder bei einer Batteriesammelstelle zurückgegeben werden.

Batterien dürfen nicht über den Hausmüll entsorgt werden.

## Für EU-Länder gilt

Keine Elektro- und Elektronik-Altgeräte  
zusammen mit dem Hausmüll entsorgen!

Gemäss Europäischer Richtlinie 2002 / 96 / EG über Elektro- und Elektronik-Altgeräte und Umsetzung in Übereinstimmung mit nationalem Recht müssen Elektro- und Elektronik-Altgeräte, die das Ende ihrer Lebensdauer erreicht haben, separat gesammelt und zu einer umweltgerechten Wiederverwertung zurückgeführt werden.



# FEUCHTIGKEITSMESSGERÄT HOLZ-GRUPPEN MC-460



Holzart	#
Abachi	2
Abarco	3
Abura	3
Adina	3
Afzelia	2
Agba	3
Ahorn	3
Albizzia	3
Alstonia	3
Amarant	3
Amarillo	3
Amberbaum	3
Amerikanische Linde	2
Andiroba	3
Antiaris	3
Apamate	2
Arariba	2
Avodiré	2
Azobé	3
Baitoa	3
Balatabaum	2
Balsa	3
Balsambaum	3
Baumheide	3
Berberitze	2
Berlinia	3
Bilinga	4
Birke, gelb	3
Birke, gemeine	3
Birne	2
Bomanga	3
Bombax	3
Brasilholz	2
Brasilianisches Eisenholz	3
Brasilkiefer	2
Bubinga	4
Buche, Hain-	3
Buche, Rotbuche	2
Buchsbaum, echter	2
Campeche	3

Holzart	#
Canarium, African	3
Chickrassy	3
Cocobolo	2
Coihue-Südbuche	2
Copaifera	3
Corymbia	2
Curtisia	2
Curupay	2
Dabema	2
Daniellia	3
Dattelpflaume	2
Denya	3
Dibetou	4
Ditsumi	3
Douglasie	3
Duabanga	3
Ebenholz, Makassar	2
Eibe	3
Eiche, japanische	3
Eiche, Rot-	2
Eiche, Stein-	3
Eiche, Stiel-	3
Eiche, Weiß-	2
Eisenholz, burmesisches	2
Ekaba	3
Elfenbein, rosa	2
Erle	3
Esche	3
Esche, amerikanische	2
Esche, japanische	2
Eschweilera	2
Essia	3
Eukalyptus, blauer	3
Fichte	Fichte
Framiré	2
Gabunholz	2
Gmelina	3
Gold.Teak	2
Gonçalo alves	3
Goupia	2

# FEUCHTIGKEITSMESSGERÄT HOLZ-GRUPPEN MC-460



Holzart	#
Grenadill	2
Guanandi	3
Guarea	3
Guatambú	3
Hartriegel, Blüten-	2
Hemlock, westamerikanisch	3
Hemlocktanne, kanadisch	3
Hickory	2
Ilomba	2
Imbuia	1
Ipe	2
Iroko	2
Jelutong	3
Kampferholz, Borneo	4
Kampferholz, echtes	3
Kapok	3
Kastanie, Edel-	3
Kauri	3
Kempas	3
Keruing	3
Khaya	3
Kiefer	Kiefer
Kiefer Gelb-	3
Kiefer Monterey-	3
Kiefer See-	3
Kiefer Sumpf-	3
Kiefer Zirbel-	3
Kiefer, Weymouth-	3
Kirschbaum	3
Kohlbaum	2
Kokusholz	2
Königsholz	3
Korallenholz	2
Kordien	2
Kosipo	3
Kotibé	3
Koto	2
Lärche	3
Lauan, weiß	3
Laurel	3

Holzart	#
Limba	3
Limbali	3
Linde	2
Lokust	2
Louro, vermelho	2
Magnolie	3
Mahagoni, echtes	3
Makore	3
Mammutbaum	3
Mansonia	2
Maulbeere	3
Mengkulang	3
Meranti, dunkelrot	4
Meranti, rot	3
Meranti, weiß	3
Merawan	3
Merbau	3
Moabi	2
Mukusi	3
Muninga	3
Mutenye	2
Myrte	3
Naga	3
Nato	2
Niové	2
Nussbaum	3
Nussbaum, tropisch	2
Nyatoh	1
Olivenbaum	2
Ovangkol	3
Ozouga	2
Padouk, Burma-	3
Pappel, Silber-	3
Patagonische Zypresse	3
Peroba rosa	3
Peroba, weiß	3
Platane	3
Pockholz	2
Quaruba	3
Quebracho	2

# FEUCHTIGKEITSMESSGERÄT HOLZ-GRUPPEN MC-460



Holzart	#
Ramin	2
Rauli	2
Rengas	3
Riopalisander	2
Robinie	3
Rosenholz, Bahia-	2
Roßkastanie	3
Rüster	3
Sandarak, Thuya Maser	3
Sandbüchsenbaum	3
Sandelholz	2
Sandelholz, rot	3
Sapelli	2
Satinholz, westindisch	2
Scheinzypresse	3
Schirmbaum	1
Schlangenholz	2
Seidenholz	2
Sen Esche	3
Sengkuan	3
Sepetir	3
Sheesham	2

Holzart	#
Sipo	4
Sucupira	2
Tali	3
Tanne, Weiß-, Edel-	3
Tchitola	1
Teak	2
Tiama	4
Tulpenbaum	3
Tupelo	3
Virola	3
Wacholder	3
Weide, Silber-	2
Weihrauchzeder	3
Wenge	2
Zebrano	1
Zeder, Westindisch	2
Zitronenholz	3
Zwetschge	3
Zypresse, echte	3
Zypresse, MacNab	2

Copyright© Exotek Instruments 2012

## Anwenderdaten

Holzart	#

## Anwenderdaten

Holzart	#

Alle Rechte vorbehalten.

### Introduktion

MC-460 är ett precisions instrument för att mäta fuktkvot i trä från Exotek Instruments AB. Beroende på fukthalten ändras resistansen. Instrumentet mäter resistansen i materialet genom att sända en elektrisk ström mellan två elektroder. En unik polariseringsfunktion ser till att undvika att joniserad vätskan i veden. Detta gör så att noggrannheten ökar på mätningar på trä med högre fuktkvot.

Noggrannheten på mätningarna är  $\pm 0.5\%$  fuktkvot. Felavläsningar undviks genom en digital presentation av märvärdet.

### Elektroder

Trä växer (beroende på växtplats) olika fort på sommar respektive vinterhalvår.

Tillse så att elektroderna alltid förs in vinkelrätt mot ådringen för att ge ett mätvärde som är representativt för de olika årstidernas (sommar/vinter) densitet.

#### 1. Standard probe (S-10)

Standardproben, S-10, har utbytbara stål stift/spetsar i olika längder, 16/23/30/60 mm (mät djup 12/19/26/56 mm). Exempel: 56 mm spetsar är lämpliga att maximalt mäta träämnena med en tjocklek av max. 80 mm.



#### 2. Hand elektrod för mätning papper (S-10P)

Införa elektroder staplade balar av returpapper eller mellan pappersskikten. Eftersom ingredienserna är vanligen inte kända, väljs för mätning grupp 3 med lämplig temperatur.



#### 3. Glidhammare (S-30)

Glidhammaren är lämplig då tefloniserade mätstift används.



Teflon<sup>®</sup>isolerade mätstift finns i längderna 45 och 60 mm. (30 eller 45 mm mät djup). S-30 and även användas tillsammans med stålstift.

**Använd endast alkohol för att göra ren tefloniserade mätstift.**

#### 4. Kompressionsprobe (S-40)

1. Lösgör övredelen med bajonettfattningen.
2. Fyll mätkammaren med det material som skall mätas till nivåmarkeringen.
3. Vrid handtaget moturs tills överstoppet nåtts. Läs bajonettkopplingen på lämplig nivå.



4. Vrid handtaget på de övre delen medurs för att pressa samman mätprovet. Lämpligt mättryck har uppnåtts då slirkopplingen i handtaget aktiverats. Mätning kan nu ske. Om det känns som om slirkopplingen inte aktiverats så är det förmodligen för lite material i mätkoppen, skruva tillbaks handtaget, fyll på eller flytta in bajonettkopplingen ett snäpp. Mätningen kan utföras när slirkopplingen slirar.
5. Efter mätningen så måste materialet tas ut ur mätkoppen. Om materialet är klabbigt måste mätkoppen rengöras noggrant innan nästa mätning kan utföras.
6. Beträffande mätningar av byggkemiska material i pulverform, sand m. m. Det är endast möjligt att göra jämförande mätningar. Inget absolut fuktkvot kan bestämmas använd materialinställningen WG3
  - a) Gör en mätning på material med känd fuktkvot eller som har acceptabel fuktinnehåll. Notera mätvärdet
  - b) Om mätningen visar högre fuktkvot än det noterade värdet så är fuktkvoten högre och vice versa.
7. Vid mätningar av träflis, sågspån, pellets mm. Välj inställning enligt materialtabell.

### Starta mätningen

Slå på instrumentet genom att trycka in på/av knappen. Använd knappen för att välja lämplig trägrupp (WG) för mätningen. För att stänga av instrumentet håll in På/Av knappen i mer än 2 sekunder. MC-460 är utrustad med en batterisparfunktion. Om mätvärdena inte varierar under en 2 minuters period så stängs instrumentet av automatiskt.



### Visa efter start

Vid start visas följande i displayen:



Efter ca 2 sekunder så visas mätvärdena (och inställningar) enligt nedan.



Förklaring: (TG), trägrupp 3 är vald.

Mättemperatur (material temperatur) är vald till +20 °C

Instrumentet mäter fuktkvoten till 6.2%.



# FUKTKVOTSMÄTARE MANUAL

## MC-460

Exotek  
Instruments

### Val av trägrupp

För att uppnå största möjliga mätnoggrannhet så måste rätt trägrupp väljas för den art som fuktkvoten skall mätas på. I "Wood group table" finns inställningar för 264 olika sorters träslag. Om arten inte finns i listan skall WG3 användas vid mätning.

Det finns 6 st trägrupper.

Två special trägrupper finns för furu och gran med växtplats i Skandinavien: Furu (*Pinus sylvestris*) och Gran (*Picea excelsa*).

**OBS!** "Furu" och "Gran" trägrupperna är endast giltiga inom mätområdet 7-23 % Fuktkvot. För mätningar på torrare eller fuktigare virke skall TG:3 väljas.



### Bakgrundsljus

Använd knappen till höger för att sätta på / stänga av bakgrundsbelysningen av displayen. Intensiteten kan ändras i menyn till ex. för att minska batteriförbrukningen.



### Strömförsörjning

Enheten drivs av ett standard 9-volts alkaliskt batteri 6LR21 eller 6F22 block. Det ligger i batteriet rutan på baksidan av enheten under batteriluckan. Om den är tom, måste ersättas med ett batteri av samma storlek. Det bör endast användas läckagefria batterier eftersom det kan leda till att fly gaser att förstöra elektroniken.

### Indikator för batteristatus

För att säkerställa korrekta mätningar för alla integrerade stabilisering och ersättning kretsar, är det nödvändigt att förhindra faller under den lägsta tillåtna batterispänningen.

Därför är utrustad med ett batteri status indikator:

 ny  begagnad  tom.

Om batterispänningen faller under den tillåtna minimum, visas en varning på displayen enligt följande:

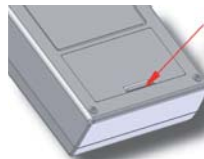


Det kan emellertid ytterligare mätas. Om status display måste tryckte på en knapp. Det är dock nödvändigt att batteriet så snart som möjligt ett nytt batteri ändras.

Det här meddelandet visas igen efter nästa spänningstillslag.

### Batteribyte

Den batterifodralets är placerad på baksidan av anordningen. Öppna locket med nageln mellan huset och locket (pilen). Lätt mot den lilla spärren och lyft locket plattan. Den öppna fallet blåddrade öppen hand mot den andra och batteriet faller ut. När du sätter i batterierna enligt polaritet medan den nedre delen av det första batteriet i batterilådan, sedan i polerna. Locket hos batteriet nära igen.



### Mätning

Det visade värdet gäller endast för stabil visning.

### Temperaturkompensering

Temperaturkompensering kan skall mellan 0 till 99° C.

Värdet av temperaturen (är T<sub>c</sub>) ökas med 1 ° C efter varje trycka på denna knapp. Om knappa hålls mer än en sekund, så T-värdet öka med ökande hastighet av 1 ° C steg.

Värdet av temperaturen (T<sub>c</sub>) minskar med 1 ° C efter varje trycka på denna knapp. Om knappa hålls mer än en sekund, så minska T-värdet med ökande hastighet av 1 ° C steg.

Temperaturkompenseringen skall väljas till den temperatur som mätobjektet har inte lufttemperatur. Det värde som visas korrigeras genom redan.



### Att beakta vid mätningar

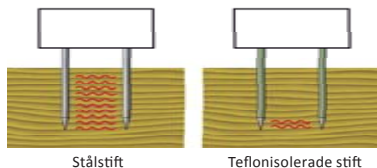
Då en fuktmätare som mäter resistans används så flyter en elektrisk ström mellan mätpetsarna. Detta joniserar vätskan i trämaterialiet. Som ett resultat av detta så ändrar sig resistansen över tiden och ger ett varierande mätningsresultat. Detta fenomen syns mest på virke med högre fuktkvot.

**Med den nya polariseringsfunktionen så undviks denna jonisering och MC-460 kan leverera stabilare mätvärde snabbare för användaren.**

- Mät alltid i flera mätpunkter. Det är osäkert om mätvärdet i en mätpunkt kan representera fuktkvoten i virkets hela volym.
- Kontrollera att stiftelktroderna är hela och ordentligt fastskruvade.
- Hammarelektrodens mätstift skall slås in vinkelrätt mot ådringen.
- Undvik att slå mätstiften i kvistar och ådringar.
- Erhållet mätningsresultat gäller endast för den punkt och på det djup som hammarelektrodens mätstift har slagits in.
- Mätinstrument och hammarelektrod skall förvaras i torr miljö (-20 till +60° C).

### Fuktkvotsgradient

För att detektera fuktkvotsgradienter måste teflon® isolerade mätstift användas, se nedan.



Stålstift

Tefloniserade stift

### FUNKTIONSKONTROLL MED KALIBRERINGSMOTSTÅND (option)

Det finns två referensmotstånd som tillhör för egenkontroll innan mätning. Normalt behövs ingen justering göras. Vid avvikelser skall instrumentet lämnas in för reparation.

GÖR SÅ HÄR:

- Ställ in instrumentet på 20° C.
- Ställ in trägruppen på nr. 3.
- Sätt in respektive mätmotstånd i mätinstrumentet
- Avläs mätarutslaget och jämför det med det värde som finns angivet på mätmotståndet
- De avlästa värdena bör ej avvika från de värden som finns angivna i tabellen.

Kalibreringsmotstånd	Mätvärde (MC%)	Tolerans (%)
BLÅTT	18,5	+/- 0,5
RÖTT	8,5	+/- 0,5

### Meny

Enheten har 4 knappar. Att navigera i menyn, är dessa knappar tilldelas enligt följande:



ENTER      AVBRYT      UPP      NER

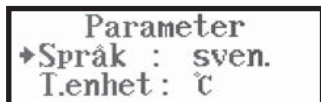
För att avsluta en meny, tryck AVBRYT. För att komma till huvudmenyn, tryck på knappen AVBRYT, UPP och NER samtidigt. Följande skärm visas:



För att återgå till värden av skärmen trycker du på ENTER här. För att välja Parameter menyn, tryck på NER knappen tills pilen visas framför Parameter och tryck på ENTER.

### Parameter

Välj språk:



Pilen är framför språk och ENTER tangenten trycks, gjorde var och en förändring av ett annat språk (här svenska).

Välj temperaturenhet:

NER tills pilen är riktad T.enhet:



Tryck på ENTER för att välja °F till °C när anges och välj °C, °F när det anges.

### Bakgrundsbelysning:

Trycka NER tills pilen är framför Ljus:



Tryck på ENTER för att redigera ljusvärde.



UPP eller NER knappen för att justera intensiteten på belysningen ändras. Belysningen värdet visas genom att trycka på ENTER eller tryck på AVBRYT-knappen om ingen förändring önskas.

### Serienummer:

Kan inte ändras.

### Tekniska Data

Mätområde	3 - 120% fuktkvot
Material:	Trä, träflis, sågspån, papper mm.
Noggrannhet:	+/- 0,5%
Arbetstemperatur:	- 10°C / + 60°C
Mått:	134 x 72 x 25mm (L x B x H)
Husets material:	ABS
Vikt:	Ca. 158 g (Inkl batteri)
Avsedd för:	- Yrkespersonal i timmer- och byggindustrin. - Möbel tillverkare. - Snickare, timmermän, golvläggare, glasmästare

### ÅTERVINNING

Tänk på miljön. Lämna in förbrukade batterier för återvinning.



Mätaren skall sorteras som elavfall eller lämnas in för återvinning där den köptes. Mätaren får inte läggas i hushållsavfallet.



# FKTKVOTSMÄTARE TRÄ-GRUPPER

MC-460



Träslag	#
Abachi	2
Abarco	3
Abura	3
Ädelcypress	3
Adina	3
African Zebra wood	1
Afromosia	2
Afzelia	2
Agba	3
Albizzia	3
Almsläktet	3
Alstonia	3
Amaranth	3
Amarillo	3
Ambraträdet	3
Amerikanska lind	2
Andiroba	3
Antiaris	3
Arariba	2
Ask	3
Ask, amerikansk	2
Ask, japanska	2
Atlassyppress	3
Avenbok	3
Avodiré	2
Azobé	3
Bahia rosenträ	2
Baitoa	3
Balsam Peru	3
Balsamo	3
Berberis	2
Berlinia	3
Bilinga	4
Björk, gul	3
Blackwood, afrikansk	2
Blå-träd	3
Bok	2
Bomanga	3
Bombax	3
Brasilianska Ironwood	3

Träslag	#
Bresilja	2
Bubinga	4
Buxbom	2
Canarium, African	3
Ceder	3
Ceder, rökelse	3
Cembratall	3
Chickcrassy	3
Cocobolo	2
Coihue	2
Corymbia	2
Courbaril	2
Cupiuba	2
Curtisia	2
Curupay	2
Cypress	3
Cypress, MacNab	2
Dabema	2
Daniellia	3
Danta	3
Denya	3
Dibetou	4
Dieseltreet	3
Ditsumi	3
Douglasgran	3
Duabanga	3
Ebenholts	2
Ek	3
Ek, japansk	3
Ek, Sten	3
Ek, vit	2
Ekaba	3
Elfenben, rosa	2
Enbär	3
Eschweilera	2
Essia	3
Feberträd	3
Freijo	2
Furu	Furu
Furu parana	2

# FKTKVOTSMÄTARE TRÄ-GRUPPER

MC-460



Träslag	#
Gmelina	3
Gonçalo alves	3
Gråal	3
Gran	Gran
Guanandi	3
Guarea	3
Guatambú	3
Hästkastanj	3
Hemlock	3
Hemlock, Vestamerikansk	3
Hickorysläktet	2
Hundkäx, -Blommande	2
Hura	3
Idegran	3
Idigbo	2
Ilomba	2
Imbuia	1
Ipe	2
Iroko	2
Ironwood, Burma	2
Jelutong	3
Kål trädet	2
Kalopanax	3
Kamfer trä, Borneo	4
Kamferträd	3
Kapok	3
Kaskadgran	3
Kastanj, äkta	3
Kauri	3
Kempas	3
Keruing	3
Khaya	3
Kokosträ	2
Körsbär	3
Kosipo	3
Kungträ	3
Lärk	3
Lauan, vitt	3
Laurel	3
Limba	3

Träslag	#
Limbali	3
Linds	2
Ljung	3
Lönn	3
Louro, vermelho	2
Magnolia	3
Mahogny	3
Makore	3
Mansonia	2
Massaranduba	2
Mengkulang	3
Meranti vitt	3
Meranti, mörkröd	4
Meranti, röd	3
Merawan	3
Merbau	3
Moabi	2
Mora	2
Movingui	3
Mukusi	3
Mullbär	3
Muninga	3
Mutenye	2
Myrten	3
Naga	3
Niové	2
Nyatoh	1
Okoumé	2
Olivträd	2
Ovangkol	3
Ozouga	2
Padouk afrik.	2
Padouk, Burma-	3
Paraply träd	1
Päron	2
Patagonisk cypresser	3
Peroba rosa	3
Peroba, vitt	3
Persimon	2
Plommon	3



### Johdanto

Puun kosteutta mittaavan uuden MC-460 -tarkkuusmittarin myötä Exotek Instruments AB on tuonut markkinoille joukon tuotteita, jotka sisältävät elektronisia virtapiirejä. Niitä on kehitetty ja sovellettu käytäntöön vuosien ajan.

Tämä laite mittaa kahden elektrodin välisen vastuksen. Vastus muuttuu kosteuspitoisuudesta riippuen. Tarkkuuden parantamiseksi etenkin puutavaran suuremmissa kosteuspitoisuuksissa MC-460 polarisoi tuon veden ionisaation välttämiseksi puun sisällä.

Luotettavuuden, kestävyys ja korkean tarkkuuden vaatimustason takaavat huippunykyaikaiset, sisäänrakennetut täysin luotettavat digitaaliset ja analogiset virtapiirit, joiden tehtävänä on selviytyä jokapäiväisistä käytön rasituksista. Selväpiirteisestä digitaalisesta näytöstä lukemat näkyvät tarkasti  $\pm 0,5\%$ :n sisällä. Analogisia laitteita käyttäessä tapahtuvien, mahdollisten lukemien virhemahdollisuus on eliminoitu.

### Elektrodit

Ole huolellinen varmistaessasi, että kaikki mittauspiikit ja -neulat on aina laitettu kohtisuoraan puun syihin nähden, jotta saadaan tietää eri kosteus (talvi/kesä).

#### 1. Vakioelektrodi (S-10)

Vakioelektrodissa, S-10, on mahdollista vaihtaa pituudeltaan 16/23/30/60 mm olevia teräspiikkejä (mittausvyvyys: 12/19/26/56 mm). Tämä vastaa puun max. 80 mm:n paksuutta ja ytimen alueelle saakka ulottuvaa kosteusmittausta.



#### 2. Elektrodi, joilla mitataan paperin (S-10P)

Elektrodit työnnetään on paperi- tai jätepaperin paaleja paperikerrosten väliin. Koska raaka-aineet ovat yleensä ole tiedossa, mittaamiseksi ryhmän 3 valitaan ja vastaava lämpötila.



#### 3. Liukuvasaraelektrodi (S-30)

Tämä liukuvasaraelektrodi on kätevä elektrodi:



• Teflon®-pintaisiin elektrodipiikkeihin, joiden pituus on 45 mm ja 60 mm, ja jotka mittaavat puun syvältä (30 mm tai ), tai yksittäin mitattaviin, paljaisiin teräspiikkeihin, joiden pituus on 16, 23 ja 30 mm.

Käytä Teflon® -eristeisten elektrodien puhdistamiseen vain puhdasta alkoholia

#### 4. Sampel Bucket-elektrodi (S-40)

1. Avaa elektrodin yläosan lukitus sekä vedä ylös ja pois.
2. Täytä alaosa tai kuppi tuotteella aina tasomerkintään saakka.
3. Käännä yläosan käsipyörää vastapäivään painolevyn siirtämiseksi niin pitkälle ylös kuin mahdollista.



4. Vie yläosan lukituskorvake alaosan pidätystappiin ja lukitse ensimmäiseen pykälään.
5. Käännä yläosan käsipyörää myötäpäivään mitattavaan materiaaliin painamiseksi. Vaadittava paine luotettavan mittauksen aikaansaamiseksi saavutetaan heti kun liukukytkin tuntuu liukuvan; mittaus voidaan nyt tehdä. Jos liukukytkin ei tunnu liukuvan, käännä paineruuvi koko matkan jälleen ylös ja kiinnitä lukituskorvake toiseen pykälään. Jos kytkin ei vielä kukaan tunnu liukuvan, kuppia ei ole täytetty tarpeeksi materiaaliilla. Täytä uudelleen ja menettele taas kuten edellä on kuvattu, kunnes kytkin tuntuu liukuvan.
6. Mitattu materiaali tulee poistaa täydellisesti kupin elektrodista kunkin mittauksen jälkeen; jos aine on puuromaista tai taikinamaista, kupin elektrodi tulee puhdistaa perusteellisemmin.
7. Rakennusmateriaalien mittausrakeet hiekka jne. On vain tehtävä vertaavia mittauksia materiaalien välillä. Mitään ehdotonta kosteustasoa ei voi määrittää. Käytä WG3-asetusta: a) Mittaa materiaali tunnetulla tai hyväksyttävällä kosteustasolla. Huomioi kosteustaso. b) Jos mittausulos on kosteustason yläpuolella, se on yli vertauskohdan ja päinvastoin.
8. Kun mitataan pellettejä, hakkeita, jne. valitse asetus käyttäen materiaaliyhmätaulukkoa.

### Laitteen kytkeminen päälle/pois

Puuryhmän korjauspainike on samassa ON/OFF-kytkimessä. Kun tätä painiketta painetaan lyhyesti, laite on päällä. Jos laite on päällä ja tätä painiketta pidetään painettuna 2 sekuntia, laite on kytketty pois päältä. Ellei mittauservo muutu tai jos mitään painiketta ei paineta, laite kytketty pois päältä 2 minuutin kuluttua automaattisesti.

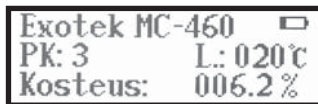


### Näyttö päällekytkemisen jälkeen

Laite näyttää tämän käynnistysnäytön laitteen päällekytkemisen jälkeen:



2 sekunnin kuluttua (asiakkaan antamat) asetusarvot ja (laitteen) todelliset arvot esitetään.



Tässä esimerkissä puu konserni (PK) merkintänä on 3, lämpötilan tasausarvo (L) on 20 °C ja puun kosteuspitoisuutena (Kosteus) on 6,2 %.

### Puuryhmän valinta

Mahdollisimman tarkan mittaustarkkuuden saavuttamiseksi eri puulajeissa, puuryhmän valintapainike tulee asettaa asianomaiseen puuryhmään ennen kuin tehdään mittauksia.



Sikäli kun sivun 6 taulukoissa on eurooppalaista ja vierasmaalista puuta, ilmoita, mihin puuryhmään ne kuuluvat. Niille puulajeille, joita ei ole taulukossa luetteloitu, tulee valita puuryhmäksi 3.

Puuryhmäluokana on 1 - 4. Mukana on myös kaksi erikoista Skandinaviassa kasvavan puun ryhmää Mänty *Pinus Sylvestri* ("Mänty") ja norjalainen Kuusi *Picea excelsa* ("Kuusi").

HUOM.: "Mänty" ja "Kuusi"-puuryhmät tulevat kyseeseen vain 7-23 % n kosteuspitoisuusalueella. Käytä PK: 3 a kuivainta tai kosteampia arvoja varten.

Optimiasetus markkinoilla oleville uusille tai vielä tuntemattomille puulajeille tulee asettaa testimittauksen ja uunikuivatausten perusteella, kunnes vakioarvo saavutetaan.

### Mittaus

Näkyvä arvo on voimassa kun vakaa näyttö.

### Lämpötilatasaus

Lämpötilatasauksen alue on 0 - 99 °C.

Arvo lämpötila (L:) lisätään 1 °C, kun jokaisen painamalla tätä painiketta. Jos näppäin pidetään yli yhden sekunnin, kuten L-arvoa suurenvat nopeudella 1 °C:n välein.



Arvo lämpötila (L:) pienenee 1 °C, kun jokaisen painamalla tätä painiketta. Jos näppäin pidetään yli yhden sekunnin, vähentämiseksi L-arvoa kasvavalla nopeudella 1 °C:n välein.

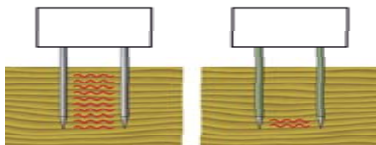


MC-460 lämpötilatasauksen arvo on asetettava vastaamaan todellista puun lämpötilaa, koska puun kosteuden mittausta riippuu puun todellisesta lämpötilasta. Mitattu arvo on jo silloin korjattu, kun se näytetään.

### Asiatietoa

Mittaessa sähkövastustyyppin kosteusmittarilla sähkövirta kulkee puukappaleeseen. Tämä sähkövirta ionisoi sillä hetkellä aineksen, jota puu sisältää (sulukalvo, vesi jne.)

Tuloksena on, että vastus vaihtelee antaen kosteuspitoisuuden lukeman vaihteluita ja poikkeamia. Korkeammilla kosteuspitoisuustasoilla mittaustarkkuus riippuu siitä, kuinka hyvin käyttäjä tekee



Teräs Tappi

Teflon eristetty nastat

keskimääräarvion vaihtelevalla MC-arvolla.

**Ionisaatio vältetään uudella polarisaatio-ominaisuudella hankittaessa MC-460, joka mahdollistaa käyttäjälle tehdä nopeita ja muuttumattomia mittauksia.**

- Mittaa aina useista mittauskohdista. Ei ole varmaa, että yksittäinen mittauskohda edustaa koko puumäärää.
- Tarkista, että elektrodit eivät taivu ja että ne ovat tiukasti kiinnitettynä anturiin.
- Elektrodit tulee laittaa poikittain puun syihin nähden.
- Vältä oksia.
- Mittaustulos koskee vain mittauskohtaa ja tunkeumasyyvyyttä, johon elektrodit on laitettu.

### Kosteuden nousukulmien selvittäminen

Käytä Teflon®-eristisiä nousukulmia kosteuden nousukulmien selvittämiseen.

### Taustavalo

Kun MC-460 on kytketty päälle, näytön valo sammuu. Valo voidaan kytkeä päälle tai pois päältä tällä painikkeella. Intensiiviteettiä voidaan säätää valikossa esim. voit vähentää akun virran kulutusta.



### Virtalähde

Laite saa virtansa vakio 9 voltin alkaliparisto 6LR21 tai 6F22 lohko. Se sijaitsee akkukotelon takana laitteesta akun kansi. Kun se kulutetaan on vaihdettava, jossa akun uuteen. Sitä tulisi käyttää vain vuotamattomia akkuja, koska tämä voi aiheuttaa by kaasuja tuhota elektroniikan.

### Pariston tarkistus

Jotta mittaukset saataisiin kaikkien sisäänrakennettujen vakutus- ja tasauspiirien osalta erittäin yhdenmukaisiksi, on välttämätöntä estää pariston tehon lasku sallitun minimitason alapuolelle. Näin ollen laite on varustettu akun tilan ilmaisim.

 uusi  käytet  tyhjiä.

Jos pariston teho laskee sallitun minimitason alle, ilmestyy jo varhain seuraava varoitushilmoitus näyttöön:

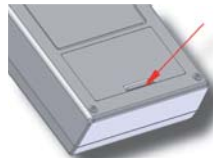


Tästä huolimatta on kuitenkin mahdollista tehdä mittauksia – suunnilleen muutama sata lisää – ilman tarkkuuden menettämistä. Kannattaa kuitenkin vaihtaa paristo nyt. Siten vältytään arvon näytön täydelliseltä sammumiselta.

Painettaessa jotakin painiketta tämä ilmoitus poistuu ja mittausta on mahdollista jatkaa. Siihen ei ole mitään estettä. Aina kun laite kytketään päälle ja paristo on lähes tyhjä, tulee tämä ilmoitus esiin.

### Pariston vaihto

Pariston kansi sijaitsee laitteen takapuolella. Avaa kansi sormella kyntien välissä kotelon ja kannen (nuoli). Kevyesti pientä salpaa ja nosta kansilevy. Avoin tapaus kääntyy auki kädellä vastaan muut ja paristo putoaa pois. Huomioi napaisuus pariston kun asetat. Ensinnäkin pohjassa pariston ennen liittämävän voidaan lisätä paristokoteloon.



### TARKASTUS KÄYTTÄEN

#### TARKASTUSRESISTOREITA (lisävaruste)

Lisävarusteena saatavissa on kaksi tarkastusresistoria. Normaalisti mitään säätöä ei tarvita. Jos laitteen arvot poikkeavat toleranssiarvoista, laite tulee lähettää korjattavaksi.

#### OHJE:

- Aseta mittari +20 °C:een.
- Aseta puuryhmäksi nro 3.
- Laita asiaan kuuluva resistori laitteeseen.
- Vertaa lukemaa alla olevan taulukun arvoon ja toleranssiin.
- Arvo ei saa poiketa määritettyä toleranssia enempää.

Tarkastus-resistori	Mittausarvo (MC %)	Toleranssi MC (%)
SININEN	18,5	+/- 0,5
PUNAINEN	8,5	+/- 0,5

### Valikko

Laitteessa on neljä painiketta. Voit siirtyä valikossa, nämä painikkeet ovat seuraavat:



ENTER

PURKU

YLÖS

ALAS

Poistuaksesi valikosta PURKU-painiketta. Pääset päävalikkoon painikkeet CANCEL, YLÖS ja ALAS näppäimiä samanaikaisesti. Tulee seuraava näyttö:



Näytä arvot paina ENTER. Valitse *Parametri*-valikon painamalla ALAS näppäintä, kunnes nuoli ilmestyy eteen *Parametri* ja paina ENTER.

### Parametri

#### Valitse kieli:



Nuoli on edessä kielen ja ENTER-näppäintä painetaan, jokainen teki muutoksen eri kieleksi (täällä suomi).

#### Valitse lämpötilayksikkö:

ALAS painiketta, kunnes nuoli on edessä *L.yksikkö*:



Valitse painamalla ENTER ° F °C, kun ilmoitetaan, tai valitse ° C, ° F jolloin olisi oltava esillä.

### Taustavalo:

ALAS-näppäintä, kunnes nuoli ilmestyy eteen *Valo*:



Painamalla ENTER muokata kirkkautta.



YLÖS- tai ALAS-painiketta Säädä voimakkuutta valaistuksen muutoksesta. Valaistusarvo näkyy painamalla ENTER-näppäintä tai paina CANCEL-painiketta, jos et halua muuttaa mitään.

### Sarjanumero:

Ei voi muuttaa.

### Tekniset tiedot

Mittausalue:	3 - 140%:n kosteuspitoisuus
Tarkkuus:	+/- 0,5%
Käyttölämpötila:	- 10°C / + 60°C
Mitat:	134 x 72 x 25mm (PxLxK)
Kuorimateriaali:	ABS
Paino:	noin 158 g (paristoln kanssa)
Käyttäjät:	- Sahoilla tai rakennusalalla työskentelevät - Huonekalujen valmistajat- Puusepät, arkkitehdit, kirvesmiehet, parkettialtaasentajat, lasittajat

### YMPÄRISTÖNSUOJELU

Paristojen hävittämistä koskevien määräysten mukaisesti kaikki paristot tulee palauttaa myymälään tai paristojen keräyspisteeseen. Paristoja ei saa hävittää talousjätteiden mukana.



### VAIN EU-MAISSA

Älä hävitä sähkölaitteita talousjätteiden mukana!

Sähkö- ja elektroniikkajätteitä koskeva EU-direktiivi 2002/96/EY, sekä sen velvoittamana että maan oman lain huomioiden, käyttöikänsä päättymisen jo saavuttaneet sähkötyökälu tulee eritellä ja palauttaa niille tarkoitettuun kierrätyspaikkaan.





# KOSTEUSMITTARI PUINEN RYHMÄT

MC-460



Puinen nimi	#
Aakkosellinen puu	2
Abarco	3
Adina	3
African Zebrawood	1
Afrormosia	2
Agba	3
Aitopihta	3
Albizzia	3
Alstonia	3
Amaranth	3
Amarillo	3
Amerikanlehmus	2
Andiroba	3
Antiaris	3
Apassi	2
Arariba	2
Atlassypressi	3
Avodiré	2
Azobé	3
Bahia ruusunpuu	2
Baitoa	3
Balsam Perun	3
Balsapuu	3
Berlinia	3
Bilinga	4
Blackwood, afrikkalainen	2
Bomanga	3
Bombax	3
Brasilian Ironwood	3
Brasilpuu	2
Bubinga	4
Canarium-Afrikkalainen	3
Chickrassy	3
Cocobolo	2
Coihue	2
Copaiba	3
Corymbia	2
Courbaril	2
Cupiuba	2
Curtisia	2

Puinen nimi	#
Curupay	2
Dabema	2
Daniellia	3
Danta	3
Denya	3
Dibetou	4
Ditsumi	3
Douglasskuusi	3
Duabanga	3
Eebenpuu	2
Ekaba	3
Eschweilera	2
Essia	3
Freijo	2
Gmelina	3
Gonçalo alves	3
Guanandi	3
Guarea	3
Guatambú	3
Guayacan	2
Harmaaleppä	3
Heatherin	3
Hevoskastanja	3
Hikkorit	2
Hura	3
Idigbo	2
Ilomba	2
Imbuia	1
Ipe	2
Iroko	2
Ironwood, Burma	2
Isopuksipuu	2
Jakaranda, Rio-	2
Jalokastanja	3
Jelutong	3
Kaali puu	2
Kalopanax	3
Kamferi puu, Borneo	4
Kamferipuu	3
Kampetšepuu	3

# KOSTEUSMITTARI PUINEN RYHMÄT

MC-460



Puinen nimi	#
Kanadanhemlockki	3
Kanukkalaji	2
Kapokkipuu	3
Kataja	3
Kauri	3
Keltakoivu	3
Kempas	3
Keruing	3
Khaya	3
Kirsikka	3
Kookospuu	2
Kosipo	3
Kratom	3
Kuningaspuu	3
Kuumeppu	3
Kuusella	Kuusella
Lännenambrapuu	3
Lännenhemlockki	3
Lauan, valkoinen	3
Laurel	3
Lawsoninsypressi	3
Lehmukset	2
Lehtikuusi	3
Lehtojalava	3
Limba	3
Limbali	3
Louro, vermelho	2
Luumu	3
Magnolia	3
Mahonki	3
Makore	3
Mansonia	2
Mänty	Mänty
Mänty Kelta-	3
Mänty Montereyn-	3
Mänty parana	2
Mänty Rannikko-	3
Mänty Strobus-	3
Mänty Suolla-	3
Marjakuusi	3

Puinen nimi	#
Massaranduba	2
Mengkulang	3
Meranti, punainen	3
Meranti, tummanpunainen	4
Meranti, valkoinen	3
Merawan	3
Merbau	3
Moabi	2
Mora	2
Movingui	3
Mukusi	3
Mulperit	3
Muninga	3
Mutenye	2
Myrtti	3
Naga	3
Niové	2
Nyatoh	1
Okoumé	2
Öljypuu	2
Ovangkol	3
Ozouga	2
Päärynä	2
Padouk, Burma-	3
Pähkinä	3
Pähkinä, trooppinen	2
Palkomahongit	2
Patagoniansypressi	3
Peroba roosa	3
Peroba, valkoinen	3
Persimoni, Amerikan-	2
Pink Ivory	2
Poppeli, Hopea-	3
Pterygota	2
Punapuu	3
Punaveripihkapuu	2
Pyökki	2
Quaruba	3
Quebracho	2
Ramin	2



**[www.exotek instruments.com](http://www.exotek instruments.com)**