

Bedienungsanleitung

Resistives Materialfeuchtemessgerät

GMR 100 ab Version 1.1

mit integrierten Messnadeln

INHALT

1	ALLGEMEINES	2
1.1	SICHERHEITSHINWEISE	2
1.2	BETRIEBS- UND WARTUNGSHINWEISE:	2
1.3	ENTSORGUNGSHINWEISE	2
1.4	ANZEIGEELEMENTE	2
1.5	BEDIENELEMENTE	2
2	ALLGEMEINES ZUR PRÄZISIONS-MATERIALFEUCHTEMESSUNG	3
2.1	MATERIALFEUCHTE <i>U</i> UND WASSERGEHALT <i>W</i>	3
2.2	AUTO-HOLD FUNKTION	3
2.3	TEMPERATURKOMPENSATION	3
2.4	MESSEN IN HOLZ	3
2.5	MESSEN IN PUTZ	4
2.6	FEUCHTE-BEWERTUNG ('WET = NAß' - 'MEDIUM' - 'DRY = TROCKEN')	4
2.7	MESSEN VON ANDEREN MATERIALIEN	4
2.7.1	<i>'Harte' Materialien (Beton u. ä.)</i>	4
2.7.2	<i>'Weiche' Materialien</i>	4
2.7.3	<i>Messen von Schüttgütern und Ballen, andere Sondermessungen</i>	4
3	KONFIGURATION DES GERÄTES	5
4	SYSTEMMELDUNGEN	5
5	ÜBERPRÜFUNG DER GENAUIGKEIT / JUSTAGESERVICE	5
6	TECHNISCHE DATEN	6
ANHANG A: HOLZARTEN-TABELLE		7
ANHANG B: BAUSTOFF-TABELLE		8

Präzisionsmessung von

- Schnittholz, Spanplatten, Furnieren
- Brennholz, Holzbriketts

Mit Zubehör:

- Pappe, Kork, Textilien, Papier,
- Gasbeton, Gips, Estrich, Beton usw.

Anwender

- Anwender von regenerativen Energien (Kachelofen, Stückgutheizung, Hackschnitzelheizung, Pelletheizung)
- Architekten, Gutachter, Sachverständige, Maler, Schreiner
- Parkettverleger, Fliesenleger, Landwirte, Innenausbauer, Wasserschadensanierung, holzverarbeitende Betriebe etc.



1 Allgemeines

1.1 Sicherheitshinweise

Dieses Gerät ist gemäß den Sicherheitsbestimmungen für elektronische Messgeräte gebaut und geprüft. Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes kann nur dann gewährleistet werden, wenn bei der Benutzung die allgemein üblichen Sicherheitsvorkehrungen sowie die gerätespezifischen Sicherheitshinweise in dieser Bedienungsanleitung beachtet werden.

1. Die einwandfreie Funktion und Betriebssicherheit des Gerätes kann nur unter den klimatischen Verhältnissen, die im Kapitel "Technische Daten" spezifiziert sind, eingehalten werden.
2. Wird das Gerät von einer kalten in eine warme Umgebung transportiert kann durch Kondensatbildung eine Störung der Gerätefunktion eintreten. In diesem Fall muss die Angleichung der Gerätetemperatur an die Raumtemperatur vor einer Inbetriebnahme abgewartet werden.
3. Konzipieren Sie die Beschaltung besonders sorgfältig beim Anschluss an andere Geräte. Unter Umständen können interne Verbindungen in Fremdgeräten (z.B. Verbindung GND mit Erde) zu nicht erlaubten Spannungspotentialen führen, die das Gerät selbst oder ein angeschlossenes Gerät in seiner Funktion beeinträchtigen oder sogar zerstören können.
4. Wenn anzunehmen ist, dass das Gerät nicht mehr gefahrlos betrieben werden kann, so ist es außer Betrieb zu setzen und vor einer weiteren Inbetriebnahme durch Kennzeichnung zu sichern. Die Sicherheit des Benutzers kann durch das Gerät beeinträchtigt sein, wenn es z. B.:
 - sichtbare Schäden aufweist oder nicht mehr wie vorgeschrieben arbeitet.
 - längere Zeit unter ungeeigneten Bedingungen gelagert wurde.
 In Zweifelsfällen sollte das Gerät grundsätzlich an den Hersteller zur Reparatur bzw. Wartung eingeschickt werden.
5. **Achtung:** Dieses Gerät ist nicht für Sicherheitsanwendungen, Not-Aus Vorrichtungen oder Anwendungen bei denen eine Fehlfunktion Verletzungen und materiellen Schaden hervorrufen könnte, geeignet. Wird dieser Hinweis nicht beachtet, könnten schwere gesundheitliche und materielle Schäden auftreten.
6. **Verletzungsgefahr!** Die integrierten Nadeln sind sehr spitz. Um unbeabsichtigte Verletzungen zu vermeiden unbedingt geeignete Schutzkappen aufsetzen, wenn nicht gemessen wird. Bei der Messung unbedingt sorgfältig vorgehen, um Verletzungen zu vermeiden.

1.2 Betriebs- und Wartungshinweise:

- Erscheint links in der Anzeige "**BAT**", so ist die Batterie verbraucht. Für eine kurze Zeit kann noch weiter gemessen werden. Steht im Display „bAt“ ist die Batterie endgültig verbraucht und muss gewechselt werden. Eine Messung ist nicht mehr möglich.
- Bei Lagerung des Gerätes über 50°C muss die Batterie entnommen werden.

Typ: Wird das Gerät längere Zeit nicht benutzt, sollte die Batterie herausgenommen werden! **Auslaufgefahr!**

- Gerät und Sensoren müssen pfleglich behandelt und gemäß den technischen Daten eingesetzt werden (nicht werfen, aufschlagen, etc.). Vor Verschmutzung schützen, besonders im Bereich der Messnadeln.
- Beim Gerätestart werden nach dem Segmenttest einige Konfigurationseinstellungen (Feuchte-Einheit, aktivierte Abschaltverzögerung) angezeigt. – Anzeigen siehe auch unter „Konfiguration des Gerätes“

1.3 Entsorgungshinweise

- Geben Sie leere Batterien an den dafür vorgesehenen Sammelstellen ab.
- Soll das Gerät entsorgt werden, senden Sie dieses ausreichend frankiert direkt an uns. Wir entsorgen das Gerät sachgerecht und umweltschonend.

1.4 Anzeigeelemente

<p>1: Hauptanzeige</p> <p>2: Holzgruppenanzeige</p> <p>3: Feuchtebewertung</p>	<p>Anzeige der aktuellen Materialfeuchte oder des Wassergehaltes</p> <p>vier verschiedene Holzgruppen (A, B, C, D) eine universelle Baustoff-Kennlinie E (Tabellen) eine Baustoffkennlinie P = Putz</p> <p>Bewertung des Materialzustandes über Pfeile: DRY= trocken, WET = nass</p>
<p>BAT</p> <p>HLD</p>	<p>Warnhinweis bezüglich verbrauchter Batterie</p> <p>der Messwert ist ‚eingefroren‘ (Taste 3)</p>

1.5 Bedienelemente



- Taste 1: Ein-/Ausschalter,**
lang drücken: aus;
kurz drücken: Anzeige der Temperaturkompensation
- Taste 2: sort**
Umschaltung zwischen den Holzgruppen A, B, C, D, Baustoffgruppe E.
Bei Anzeige der Temperaturkompensation: Temperatur erhöhen

- Taste 3: Hold:**
bei Auto-Hold off: Halten des aktuellen Messwertes ('HLD' im Display)
bei Auto-Hold on :Start einer neuen Messung. Diese ist fertig, wenn 'HLD' in Display erscheint siehe Kapitel 2.2 Auto-Hold Funktion
Bei Anzeige der Temperaturkompensation: Temperatur erniedrigen

2 Allgemeines zur Präzisions-Materialfeuchtemessung

2.1 Materialfeuchte u und Wassergehalt w

Je nach Anwendungsfall wird entweder die Materialfeuchte u benötigt oder der Wassergehalt w . Bei Schreibern, Zimmerern u.ä. wird die Materialfeuchte u verwendet (bezogen auf Trockenmasse/Darrprobe). Bei der Bewertung von Brennstoffen (Kaminholz, Hackschnitzel u.ä.) wird überwiegend der Wassergehalt w verwendet. Das Gerät kann auf beide Werte eingestellt werden, siehe Kapitel „Konfiguration“.

Materialfeuchte u (bezogen auf die Trockenmasse, beim Einschalten wird u angezeigt)

Die Einheit ist %.(manchmal verwendet: % atro)

$$\text{Materialfeuchte } u[\%] = (\text{Masse}_{\text{nass}} - \text{Masse}_{\text{trocken}}) / \text{Masse}_{\text{trocken}} * 100$$

Oder anders dargestellt: $\text{Materialfeuchte } u[\%] = \text{Masse}_{\text{Wasser}} / \text{Masse}_{\text{trocken}} * 100$

Masse_{nass}: Masse der Materialprobe (= Gesamtgewicht Masse_{Wasser} + Masse_{trocken})

Masse_{Wasser}: Masse des in der Materialprobe enthaltenen Wassers

Masse_{trocken}: Masse der Materialprobe nach der Darrprobe (Wasser wurde verdampft)

Beispiel: 1kg nasses Holz, dass 500g Wasser enthält, hat eine Materialfeuchte u von 100%

Wassergehalt w (= Materialfeuchte bezogen auf nasse Gesamtmasse, beim Einschalten wird w angezeigt)

Die Einheit ist ebenfalls %.

$$\text{Wassergehalt } w[\%] = (\text{Masse}_{\text{nass}} - \text{Masse}_{\text{trocken}}) / \text{Masse}_{\text{nass}} * 100$$

Oder: $\text{Wassergehalt } w[\%] = \text{Masse}_{\text{Wasser}} / \text{Masse}_{\text{nass}} * 100$

Beispiel: 1kg nasses Holz, dass 500g Wasser enthält, hat einen Wassergehalt w von 50%

2.2 Auto-Hold Funktion

Vor allem beim Messen von trockenem Holz können elektrostatische Aufladungen und ähnliche Störungen den Messwert schwanken lassen. Ist die Auto-Hold Funktion über das Menü aktiviert, ermittelt das Gerät vollautomatisch einen präzisen Messwert. Dabei kann das Gerät auch abgestellt werden, um Störungen durch Aufladungen durch Kleidung etc. zu vermeiden. Sobald der Wert ermittelt ist wechselt die Anzeige auf ‚HLD‘: Der Wert wird solange eingefroren, bis durch Drücken der Taste 3 (hold) eine neue Messung ausgelöst wird.

2.3 Temperaturkompensation

Bei der Holzfeuchte-Messung ist die Temperaturkompensation für die Genauigkeit der Messung sehr wichtig. Die Geräte verfügen deshalb über eine manuelle Temperatureingabe.

Je nach ausgewähltem Material benutzt das Gerät automatisch die zugehörige Temperaturkompensation.

Die Temperatur wird kurz angezeigt, wenn temp (Taste 1) kurz gedrückt wird und kann dann mit \blacktriangle (Taste 2) oder \blacktriangledown (Taste 3) verändert werden

2.4 Messen in Holz

Zum Messen in Holz die Messnadeln quer zur Maserung eindrücken, so dass ein guter Kontakt zwischen den Nadeln und dem Holz entsteht (Messung längs der Maserung ist minimal unterschiedlich).

NICHT AUF DAS GERÄT SCHLAGEN ODER DIE NADELN MIT SCHWUNG EINSCHLAGEN!

Das Gerät kann dadurch beschädigt werden.

Richtige Holzsorte einstellen (siehe Anhang A:).

Sicherstellen, dass die **richtige Temperaturkompensation** eingestellt wurde (siehe auch Kapitel 2.3).

Jetzt Messwert ablesen, bzw. wenn die Auto-Hold Funktion aktiviert wurde, mit **hold** (Taste 3) eine neue Messung starten.

Bei trockenerem Holz (<15%) werden die gemessenen Widerstände extrem hoch, damit braucht die Messung länger bis sie den endgültigen Wert erreicht hat. U.a. statische Aufladungen können die Messung hier vorübergehend verfälschen. Vermeiden Sie deshalb statische Aufladungen, und warten sie ausreichend lange, bis ein stabiler Messwert angezeigt wird (nicht stabil: „%“ blinkt) oder verwenden Sie die Auto-Hold Funktion (siehe Kapitel 2.2 Auto-Hold Funktion).

Bei nassen Hölzern (z.B. >50% u) tritt während der Messung eine Polarisation auf (Messwert sinkt stetig). Es gilt dann der Wert 5 Sekunden nach dem Einschlagen der Elektrode bzw. nach dem Einschalten des Gerätes.

Genaueste Messungen können in einem Bereich von **6 bis 30%** durchgeführt werden. Außerhalb dieses Bereiches nimmt die erreichbare Messgenauigkeit ab, das Gerät liefert aber für den Praktiker immer noch ausreichend genaue Vergleichswerte.

Gemessen wird zwischen den untereinander isolierten Messnadeln. Voraussetzungen für eine genaue Messung:

- richtige Messstelle wählen: die Stelle sollte frei von Unregelmäßigkeiten wie Harzgallen, Ästen, Rissen usw. sein.
- richtige Messtiefe wählen: Empfehlung: bei Schnittholz die Nadeln bis zu 1/3 der Materialstärke eindrücken.
- mehrere Messungen durchführen: je mehr Messungen gemittelt werden, desto genauer das Ergebnis
- Temperaturkompensation beachten: die genaue Temperatur am Gerät eingeben (Atc off).

Häufige Fehlerquellen:

- Vorsicht bei Ofen-getrockneten Holz: Die Feuchteverteilung kann ungleichmäßig sein, oftmals ist im Kern mehr Feuchte als am Rand
- Oberflächenfeuchte: Wurde Holz im Freien gelagert und beispielsweise angeregnet, kann das Holz am Rand wesentlich feuchter als im Kern sein.
- Holzschutzmittel und andere Behandlungen können die Messung verfälschen
- Verschmutzungen um die Nadeln herum können besonders bei trockenem Holz Fehlmessungen hervorrufen

2.5 Messen in Putz

Zum Aufspüren von Feuchte im Putz die Messnadeln in den Putz eindrücken. Kennlinie „P.“ einstellen. Je mehr Feuchtigkeit der Putz enthält, desto höher ist der Anzeigewert, beachten sie auch die Feuchtebewertung (siehe nachfolgendes Kapitel). Vorsicht: Aufgrund der unterschiedlichsten Beschaffenheiten verschiedener Putze (Gipsputz, Zementputz, Kunststoffputz,...) und deren Veränderung bei Feuchteschäden (aufsteigende Feuchte o.ä.) kann keine so hohe Messgenauigkeit wie bei der Holzmessung erreicht werden. ‚Präzise Messwerte‘ sind in den meisten Fällen auch gar nicht erforderlich -> Bei Feuchteschäden sind sehr deutliche Abweichungen von trockenen Stellen messbar, feuchte Stellen können lokalisiert werden, Veränderungen im Material (zunehmende Durchfeuchtung/Austrocknung) können durch regelmäßiges Messen gut beobachtet werden.

2.6 Feuchte-Bewertung ('WET = nass' - 'MEDIUM' - 'DRY = trocken')

Zusätzlich zum Messwert wird gleichzeitig eine Feuchtebewertung mit angezeigt: Die Entscheidung ‚nass oder trocken‘ muss für die meisten Anwendungen nicht mehr mühselig aus Literatur und Tabellen hergeleitet werden.

Die Anzeige ist als Richtwert zu sehen (vor allem für Schreiner, Zimmerer, Bodenleger), die endgültige Beurteilung hängt u.a. auch vom Anwendungsgebiet des Materials ab. Insbesondere Brennholz kann bereits brauchbar sein, obwohl das Gerät noch ‚wet‘ (=nass) signalisiert.

Die einschlägigen Vorschriften und Normen müssen beachtet werden!

Die Erfahrung eines Handwerkers oder Sachverständigen kann das Gerät nur ergänzen, nicht ersetzen!

2.7 Messen von anderen Materialien

2.7.1 'Harte' Materialien (Beton u. ä.)

Die Nadeln sind nicht zum Messen von harten Baumaterialien geeignet. Zur Messung dieser Materialien empfehlen wir das Adapterkabel GMK3810 und Bürstensonnen GBSL91 oder GBSK91 (Sonderzubehör).

Den Nadelhalter abschrauben und die Bananenbuchsenadapter montieren. Der Rote Stecker muss an den rechten Nadelsockel angesteckt werden. Damit werden Störungen besser abgeschirmt.



Messung mit Bürstensonnen GBSL91

Zwei Löcher mit Ø6mm (GBSK91) bzw. Ø 8mm (GBSL91) im Abstand von 8-10 cm in das zu messende Material bohren. Keinen stumpfen Bohrer verwenden: durch die entstehende Hitze verdampft Feuchtigkeit, das Messergebnis wird verfälscht. 10min warten, Bohrloch durch Ausblasen von Staub befreien. Leitpaste auf die Bürstensonnen auftragen, in die Löcher stecken. **Baustoffgruppe E** einstellen, Messwert ablesen, mit Baustofftabelle (Anhang B) Wert ermitteln.

Werden Löcher mehrmals verwendet, ist zu beachten, dass die Oberfläche der Löcher mit der Zeit austrocknet, das Gerät misst einen zu kleinen Wert. Mit der Leitpaste kann dieser Effekt ausgeglichen werden: Reichlich Leitpaste zwischen Loch und Bürstenelektrode einbringen, vor der Messung die Elektroden so 30min stecken lassen (bei ausgeschaltetem Gerät).

Die Temperaturkompensation spielt bei der Baustoffmessung keine wesentliche Rolle.

2.7.2 'Weiche' Materialien

Wichtig ist ein guter Kontakt der Messnadeln. Ist eine gute Kontaktierung aufgrund der Materialbeschaffenheit nicht möglich, empfehlen wir zur Messung das Adapterkabel GMK3810 und eine entsprechend geeignete Elektrode, z.B. Schlagelektrode GSE91 oder GSG91, Hohlhammerlektrode GHE91 (Sonderzubehör).

Den Nadelhalter abschrauben und die Bananenadapter montieren. Der Rote Stecker muss an den rechten Nadelsockel angesteckt werden. Damit werden Störungen besser abgeschirmt.

Ansonsten: Vorgehensweise wie bei Holz.

2.7.3 Messen von Schüttgütern und Ballen, andere Sondermessungen

Verwendbare Fühler: Messstäbe GMS 300/91 auf GSE91 oder GSG91 mit Adapterkabel GMK3810 verbinden (roter Stecker am rechten Anschluss).

Messung von Holzspänen, Hackschnitzel, Isolierstoffen u.ä.

Bei der Verwendung von Messstäben ist beim Eindrücken darauf zu achten, dass pendelnde Bewegungen vermieden werden. Ansonsten entstehen zwischen Messfühler und Messgut Hohlräume, welche die Messung verfälschen können. Das Material sollte ausreichend verdichtet sein. Im Zweifelsfall Messung mehrmals wiederholen: der höchste Messwert ist der genaueste.

3 Konfiguration des Gerätes

Zur Konfiguration der Gerätefunktionen gehen Sie wie folgt vor:

1. Gerät ausschalten.
2. Die **Auf-Taste gedrückt halten** und gleichzeitig „on/off“-Taste **kurz** drücken und wieder loslassen.
Auf-Taste weiterhin gedrückt halten, bis in der Anzeige ‚P_of‘ erscheint (ca. 3s).

I.) Abschaltverzögerung „P_of“ (= Power Off):

Die Abschaltverzögerung wird in Minuten angegeben. Wird keine Taste gedrückt, schaltet sich das Gerät nach der eingestellten Zeit automatisch ab.

3. Auf- oder Ab-Taste drücken, in Anzeige erscheint die aktuell eingestellte Abschaltverzögerung
4. Mit Auf- und Ab-Taste gewünschte Abschaltverzögerung einstellen.
Einstellbare Werte: off: Die Abschaltverzögerung ist deaktiviert (Dauerbetrieb)
 1...120: Abschaltverzögerung in Minuten.
5. Abschaltverzögerung mit Taste On/Off quittieren: In der Anzeige erscheint „HLD Auto“

II.) Hold Funktion „HLD Auto“:

6. Auf- oder Ab-Taste drücken, in Anzeige erscheint die aktuelle Hold Funktion:
HLD off - AutoHold deaktiviert: Mit Hold Taste wird die Anzeige ‚eingefroren‘ oder wieder freigegeben
HLD on - AutoHold aktiviert: Mit Hold Taste wird neue Messung gestartet, sobald stabiler Messwert ermittelt wurde, wird die Anzeige ‚eingefroren‘
7. Mit Auf- und Ab-Taste gewünschte Funktion einstellen.
8. Hold-Funktion mit Taste On/Off quittieren: In der Anzeige erscheint „Uni.t“

III.) Anzeigeeinheit Temperatur „Uni.t“:

9. Auf- oder Ab-Taste drücken, in Anzeige erscheint die aktuell eingestellte Anzeigeeinheit für alle Temperaturanzeigen: Temperatureinheit °C oder °F
10. Mit Auf- und Ab-Taste gewünschte Einheit einstellen.
11. Anzeigeeinheit mit Taste On/Off quittieren: In der Anzeige erscheint „Uni.%“

IV.) Anzeigeeinheit Feuchtemessung „Uni.%“:

12. Auf- oder Ab-Taste drücken, in Anzeige erscheint die aktuell eingestellte Messart für die Feuchtemessung
Materialfeuchte u: ‚u‘ oder Wassergehalt w: ‚h2o‘
13. Mit Auf- und Ab-Taste gewünschte Einheit einstellen.
14. mit Taste On/Off quittieren.
15. Die Werte werden gespeichert. Das Gerät führt anschließend einen Neustart aus.

Bitte beachten: Wird bei der Eingabe länger als 60 sec. keine Taste gedrückt, so wird die Konfiguration des Gerätes abgebrochen. Gegebenenfalls gemachte Änderungen werden nicht gespeichert!

4 Systemmeldungen

- Er. 1 = der Messbereich ist überschritten, Messwert ist zu hoch
-- = Sensorfehler: kein Material angeschlossen (Messwert zu niedrig), kein gültiges Signal
oder: Ladungen auf dem Fühler, Gerät entlädt diese (bspw. bei trockenem Holz). Warten Sie, bis sich die Ladungen abgebaut haben
Er. 7 = Systemfehler - das Gerät hat einen Systemfehler erkannt (Gerät defekt oder weit außerhalb zulässiger Arbeitstemperatur)

Erscheint links in der Anzeige **"BAT"**, ist die Batterie verbraucht. Für eine kurze Zeit kann noch gemessen werden. Steht im Display groß **„bAt“** ist die Batterie endgültig verbraucht und muss gewechselt werden. Eine Messung ist nicht mehr möglich.

5 Überprüfung der Genauigkeit / Justageservice

Die Messgenauigkeit kann mit dem Prüfadapter GPAD 38 (Sonderzubehör) überprüft werden.

Dazu die Materialkennlinie "E." auswählen, Materialfeuchtemessung auf „u“.

Prüfadapter mit den Messnadeln kontaktieren. Das Gerät muss den für das GMR 100 aufgedruckten Wert anzeigen.

Sollte die Genauigkeit nicht mehr eingehalten werden, empfehlen wir das Gerät zur Justage an den Hersteller zu schicken.

6 Technische Daten

Messung

Messprinzip	Resistive Materialfeuchtemessung über integrierte, auswechselbare Messnadeln nach DIN EN 13183-2: 2002
Kennlinien	4 verschiedene Holzgruppen (A, B, C, D) eine universelle Baustoff-Einstellung E (Tabellen) eine Baustoffkennlinie P = Putz
Messbereiche	0,0 – 100 % Materialfeuchte in Holz, abh. von der Holzgruppe. 0,1 – 4,4 % in Putz
Gruppe A	0,0 – 82 %
Gruppe B	1,1 – 94 %
Gruppe C	2,2 – 100 %
Gruppe D	3,2 – 100 %
Auflösung	0.0 ... 19.9 %: 0,1 % Materialfeuchte 20 ... 100 %: 1 % Materialfeuchte
Bewertung	Bewertung der Materialfeuchte in 6 Stufen von WET (=nass) bis DRY (=trocken)
Genauigkeit (Gerät)	±1Digit (bei Nenntemperatur) Holz: ±0,2% Materialfeuchte (Abweichung zur Holzgruppenkennlinie A, B, C, D; Bereich 6..20%) Bau: ±0,2% Materialfeuchte (Abweichung zur Baustoffkennlinie E)
Temperaturdrift	< 0,02% Materialfeuchte pro 1K
Nenntemperatur	25°C
Arbeitsumgebung	Temperatur -25 ... +50°C (-13 .. 122°F) Relative Feuchte 0 ... 95%r.F. (nicht betauend)
Lagertemperatur	-25 ... +70°C (-13 ... 158°F)
Gehäuse	Abmessungen: 110 x 67 x 30 mm (L x B x D) + Nadeln 26mm aus schlagfestem ABS, Folientastatur, Klarsichtscheibe. Frontseitig IP65
Gewicht	ca. 155 g
Stromversorgung	9V-Batterie, Type IEC 6F22 (im Lieferumfang)
Stromaufnahme	ca. 1,8mA
Anzeige:	ca. 11 mm hohe, 4½-stellige LCD-Anzeige mit Zusatzsegmenten zur gleichzeitigen Darstellung von Messwert, Holzgruppe und Bewertung
Bedienelemente	3 Folientaster für Ein-/Aus-Schalter, Menübedienung, Holzgruppenwahl, Hold-Funktion, usw.
Holdfunktion	Auf Tastendruck wird der aktuelle Wert gespeichert.
Automatik-Off-Funktion	Gerät schaltet sich, wenn für die Dauer der Abschaltverzögerung keine Taste gedrückt, bzw. keine Schnittstellenkommunikation vorgenommen wurde, automatisch ab. Die Abschaltverzögerung ist frei einstellbar zwischen 1-120 min oder ganz abschaltbar.
EMV:	Die Geräte entsprechen den wesentlichen Schutzanforderungen, die in der Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (2004/108/EG) festgelegt sind. EN61326 +A1 +A2 (Anhang B, Klasse B), zusätzlicher Fehler: < 1% FS.

Anhang A: Holzarten-Tabelle

Abachi	<i>Triplochiton scleroxylon</i>	B	Imbuia	<i>Ocotea porosa</i>	A
Abura	<i>Hallea ciliata</i>	B	Ipe	<i>Tabebuia (spp.)</i>	B
Afrormosia	<i>Pericopsis elata</i>	A	Iroko	<i>Chlorophora excelsa</i>	B
Afzelia	<i>Afzelia spp.</i>	B	Izombé	<i>Testulea gabonensis</i>	C
Agba (= Tola)	<i>Gossweilerodendron balsamiferum</i>	C	Jacareuba	<i>Calophyllum brasiliense</i>	C
Ahorn		C	Jarrah	<i>Eucalyptus marginata</i>	C
Alder (= Erle)		C	Ulme	<i>Ulmus</i>	C
Alerce	<i>Fitzroya cupressoides</i>	C	Kambala (= Iroko)	<i>Chlorophora excelsa</i>	B
Alstonia (= Emien)	<i>Alstonia congensis</i>	C	Karri	<i>Eucalyptus diversicolor</i>	C
Amarant	<i>Peltogyne spp.</i>	C	Kastanie		
Andiroba	<i>Carapa guianensis</i>	C	'- Edel	<i>Castanea sativa</i>	C
Aspe	<i>Populus tremula</i>	C	'- Ross	<i>Aesculus hippocastanum</i>	C
Balsa	<i>Ochroma lagopus</i>	C	Keruing	<i>Dipterocarpus (spp.)</i>	C
Basralocus	<i>Dicorynia paraensis</i>	C	Khaya, Mahagoni	<i>Khaya ivorensis</i>	C
Baumheide	<i>Erica arborea</i>	C	Kiefer	<i>Pinus sylvestris</i>	C
Berlinia (= Ebiara)	<i>Berlinia bracteosa</i>	C	Kirschbaum	<i>Prunus (spp.)</i>	C
Bibolo	<i>Lovoa trichilioides</i>	D	Kokrodua	<i>African afrormosia</i>	A
Birke		C	Kosipo	<i>Entandrophragma candollei</i>	C
Birnbaum	<i>Pyrus communis</i>	B	Lärche	<i>Larix decidua</i>	C
Black Afara		B	Lapacho (= Ipe)	<i>Tabebuia (spp.)</i>	B
Blauhholz		C	Limba	<i>Terminalia superba</i>	C
Bleistiftzeder	<i>Juniperus</i>	C	Linde	<i>Tilia cordata</i>	B
Bongossi (= Azobe)	<i>Lophira alata</i>	C	'- Amerikan.		B
Brasilkiefer	<i>Araucaria angustifolia</i>	B	Mahagoni	<i>Swietenia macrophylla</i>	C
Buche	<i>Fagus sylvatica</i>	B	Makoré	<i>Tieghemella heckelii</i>	C
'- Hag	<i>Carpinus betulus</i>	C	Maple (= Ahorn)		C
'- Hain	<i>Carpinus betulus</i>	C	Melêze		C
'- Weiß	<i>Carpinus betulus</i>	C	Mockernut	<i>Carya alba</i>	B
Campêche	<i>Haematoxylon Campechianum</i>	C	Niangon	<i>Heritiera utilis</i>	B
Canarium African (= Aielé)	<i>Canarium schweinfurthii</i>	C	Niové	<i>Staudtia stipitata</i>	B
Ceiba	<i>Ceiba pentandra</i>	C	Niové Bidinkala		A
Dabema	<i>Piptadeniastrum africanum</i>	B	Okoumé	<i>Aucoumea klaineana</i>	B
Dahoma (= Dabema)	<i>Piptadeniastrum africanum</i>	B	Palisander (alle)	<i>Dalbergia (spp.)</i>	B
Daniellia (= Faro)	<i>Daniellia ogea</i>	C	Pappel (alle)	<i>Populus (spp.)</i>	C
Dibetou	<i>Lovoa trichilioides</i>	D	Pflaumenbaum		C
Douka	<i>Tieghemella africana</i>	C	Pinie	<i>Pinus pinea</i>	C
Douglasie	<i>Pseudotsuga menziesii</i>	C	Purpleheart (= Amarant)	<i>Peltogyne (spp.)</i>	C
Ebenholz		B	Rio Palisander	<i>Dalbergia nigra</i>	B
Eiche	<i>Quercus petraea</i>	C	Rotbuche	<i>Fagus sylvatica</i>	B
'- Rot	<i>Quercus rubra</i>	B	Roteiche	<i>Quercus rubra</i>	B
'- Weiß	<i>Quercus alba</i>	B	Rotes Sandelholz		C
'- Stein	<i>Quercus ilex</i>	C	Rüster, Ulme		C
'- Stiel	<i>Quercus robur</i>	C	Seekiefer	<i>Pinus pinaster</i>	C
'- Trauben	<i>Quercus petraea</i>	C	Stieleiche	<i>Quercus robur</i>	C
Emien	<i>Alstonia congensis</i>	C	Steineiche	<i>Quercus ilex</i>	C
Erle (Rot)	<i>Alnus rubra</i>	C	Teak	<i>Tectona grandis</i>	B
Erle (Schwarz)	<i>Alnus glutinosa</i>	C	Tola	<i>Gossweilerodendron balsamiferum</i>	C
Esche	<i>Fraxinus excelsior</i>	C	'- Branca		C
'- Pau-Amarela		B	'- Echt		A
- amerikanische	<i>Fraxinus americana</i>	B	'- Rot		A
- japanische		B	Walnuss		C
Fichte	<i>Picea (spp.)</i>	C	Weide	<i>Salix (spp.)</i>	B
Frêne (= Esche)	<i>Fraxinus excelsior</i>	C	Western Red Cedar	<i>Thuja plicata</i>	C
Fromager (= Ceiba)	<i>Ceiba pentandra</i>	C	Weißahorn		C
Gelbbirke	<i>Betula alleghaniensis</i>	C	Weißbirke		C
Gelbkiefer		C	Weißbuche	<i>Carpinus betulus</i>	C
Hainbuche		C	Weißeiche	<i>Quercus alba</i>	B
Hêtre (= Buche)	<i>Fagus sylvatica</i>	B	Weißpappel	<i>Populus alba</i>	C
Hevea	<i>Hevea brasiliensis</i>	A	Zeder		B
Hickory	<i>Carya (spp.)</i>	B	Zirbelkiefer	<i>Pinus cembra</i>	C
'- Silberpappel		C	Zitterpappel	<i>populus tremula</i>	C
'- Bitternut		B	Zwetschgenbaum		C
'- Swap		B	Zypresse	<i>Cupressus (spp.)</i>	
'- Poplar		C	'- C. Lusit		B
Ilomba	<i>Pycnanthus angolensis</i>	B	'- Echt		C

Kork	A
Hartpappe	C
Holzfaser-Dämmplatten	C
Holzfaser-Hartplatten	C

Kauramin-Spanplatten	C
Melamin-Spanplatten	A
Pappe	B
Papier	C

Phenolharz-Spanplatten	A
Textilien	C (D)

Anhang B: Baustoff-Tabelle

Gerät auf Gruppe „E“ stellen, Materialfeuchte „u“

Anzeige % "E"	Kalkmörtel KM	Zementmörtel ZM	Gipsputz	Zementestrich ZE ohne Zusatz	Zementestrich ZE Kunststoffzusatz	Zementestrich ZE Bitumenzusatz	Ardurapid-Zementestrich	Anhydritestrich AE, AFE	Gips-estrich	Holzzement-estrich	Elastizel Estrich	Beton B 15	Beton B 25	Beton B 35	Gasbeton (Hebel)	Zementgebundene Spanplatte	Steinholz nach DIN	Weichfaserplatten-Holz, Bitumen	Styropor
85.0				3.4	6.0	4.8	2,9				13.4	2.8	3.1	3.0					
80.0	19.2	7.0	18.0	3.0	4.5	4.6	2.4	5.8	6.4	16.0	11.7	2.3	2.7						
75.0	12.0	5.5	14.0		3.9		2.0	4.5	4.5	14.2	10.3	2.0	2.5		70.0		16.5		
70.0	9.5	4.7	11.0		3.7			3.1	3.0	12.8	8.7	1.8	2.4	2.5	53.8	24.0	15.5		
65.0	7.3	4.0	8.7	2.5	3.5	4.2		1.9	2.5	11.7	7.3	1.7			40.1		14.9		
60.0	6.4	3.7	7.0		3.4	4.0	1.6	1.6		11.0	6.7				34.7		14.4		
58.0	6.0	3.6	6.5						2.3	10.8	6.4								
56.0	5.5	3.4	6.0					1.2	2.0	10.5	5.8						14.0		
54.0	5.1	3.4	5.8	2.4		3.9				10.3	5.5	1.5	2.0		26.9	22.0			
52.0	4.5	3.2	5.3		3.3		1.5			10.0	5.3						13.5		
50.0	4.3	3.1	5.0				1.4			9.8	5.1				21.0				
48.0	4.0	3.0	4.8					0.8			3.8	1.4					13.3		
46.0	3.6	2.8	4.5	2.3		3.8			1.5	9.5	4.6				17.6	20.0			
44.0	3.5	2.7	4.1				1.3				4.4						13.0		
42.0	3.1		3.8							9.2	4.2	1.3	1.7						
40.0	2.9	2.6	3.4	2.1		3.7	1.2	0.4	1.3	9.0	4.0					18.0	12.7		
38.0	2.7	2.5	3.0		3.0						3.8			2.0	12.0			30.1	
36.0	2.5	2.4	2.8	2.0						8.6	3.5					17.0			
34.0	2.3	2.3	2.6	1.9		3.6	1.1		1.0	8.4	3.3				10.0	16.3	12.5	28.0	
32.0	2.1		2.4							8.1	2.8	1.2				15.5		27.0	25,0
30.0	1.9	2.2	2.1	1.7		3.5	1.0	0.2		7.9					8.0	14.8		26.0	
28.0	1.8	2.1	2.0		2.8				0.7		2.5					14.2		25.0	
26.0	1.6	2.0	1.8	1.6		3.4	0.9			7.5			1.5		6.0	13.4	12.0		23.0
24.0	1.4	1.9	1.4					0.1		7.3	2.0	1.0				12.8	11.9	21.0	21.0
22.0	1.3	1.7	1.2			3.3	0.7								5.0	12.0	11.8	19.0	18.5
20.0	1.2	1.6	1.0	1.5	2.7				0.5	6.8	1.8				4.5	11.0	11.7	17.0	
18.0	1.0	1.5	0.8			3.2									4.0	10.2	11.6		16.0
16.0	0.9	1.4	0.5	1.3			0.6			6.5						8.7	11.5		13.2
14.0	0.8	1.3	0.3			3.1					1.4	0.9		1.5		8.0	11.4	10.7	12.0
12.0	0.7	1.2													3.0	6.5			9.5
10.0	0.6	1.1			2.5	3.0	0.5		0.4	6.0			1.0			5.9	11.1	7.0	7.9
8.0	0.5			1.0							1.2					5.4			7.5
6.0	0.5	1.0				2.9				5.6						4.8			6.5
4.0	0.4	0.9													2.0	4.2			5.7
2.0	0.3	0.8		0.9	2.4	2.8	0.4									3.7			

Umrechnungsbeispiel bei Gipsputz: Gerät zeigt 60 % an, siehe nun bei Spalte Gipsputz = 7.0 % Materialfeuchte