

HEGA-301/302 Feuchtmessgerät

Herstellung und Verkauf:

HEGA-Messgeräte

Beat Gautschi

Reidholzstrasse 33

CH-8805 Richterswil ZH

Tel 044/788 18 17

Email: mail@hega.ch

<http://www.hega.ch>

03.2018

Für Feststoffe wie:

Holz

Häcksel

Mörtel

Gips

Beton

Unterlagsboden

usw.

Furnier

Schnitzel

Verputz

Kalksandstein

Estrich



Vorwort

Wir gratulieren Ihnen zur Anschaffung dieses HEGA-Feuchtigkeitsmessgerätes. Die HEGA-Feuchtigkeitsmessgerät sind Schweizer Qualitätsprodukte, welche seit über 50 Jahren bei Schreibern, Zimmerleuten, Förstern, in Sagereien, auf dem Bau, bei Architekten, Gipsern, Schadensanierern, in Furnierwerken, Schulen, usw. im Einsatz sind. Dank der einfachen Bedienung, der ausgezeichneten Qualität und dem günstigen Preis/Leistungsverhältnis sind diese Messgeräte bei Praktikern sehr beliebt und weltweit eingeführt.

Der HEGA-301/302 ist mit einem Mikrocontroller ausgerüstet und misst die Feuchtigkeit in Feststoffen schnell und sehr genau. Mit dem internen Datenspeicher können bis zu 100 Messwerte gespeichert werden. Die Daten bleiben beim Batteriewechsel erhalten. Die Durchschnittsfeuchtigkeit der gespeicherten Daten können per Tastendruck errechnet und angezeigt werden. Der gemessene Feuchtigkeitswert wird digital angezeigt. Da das Gerät auf Holz geeicht wurde, müssen die anderen Feststoffe mittels Grenzwert beurteilt werden (siehe Seite 13 und 14).

Inhaltsverzeichnis

	Seite
Vorwort	2
Inhaltsverzeichnis	3
Einleitung	4
Geräteübersicht und Zubehör	5
Technische Daten / Bestelldaten	6
Betriebsanleitung	7
Messungen in Holz	12
Messungen in Gips, Verputz, Beton, usw.	13
Korrekturtabellen	15
Korrektur bei weiteren Hölzern	21
Stabsonden, Kontrollbox, Auslesesoftware	22
Weitere Eigenprodukte	23

Einleitung

Der HEGA-301 misst die Feuchtigkeit in Holz, Gips*, Beton*, Verputz*, Unterlagsböden*, usw. schnell und sehr genau.

Der HEGA-302 misst höhere Feuchtigkeiten in Holzarten, Häcksel, Schnitzel, Späne sowie in Beton*, Verputz*, Estrich*, usw.

Über zwei Elektroden wird eine elektrische Spannung an das Holz angelegt. Da sich die elektrische Leitfähigkeit des Holzes mit der Holzfeuchte verändert, lassen sich die Feuchtwerte als digitaler Zahlenwert ablesen. Zur Schonung der Batterie schaltet sich das Messgerät nach ca. 5 Min. automatisch ab.

Die Messsonden können sehr einfach ausgewechselt werden. Mit einem Gabelschlüssel oder einer Flachzange können sie gelöst und von Hand heraus geschraubt werden. Es stehen verschiedene Messsonden zur Verfügung (siehe Zubehör Seite 5 und 6): Mit den **flachen Sonden** können zerstörungsfreie Messungen durchgeführt werden, ebenso können Furniere und sehr dünne Materialien gemessen werden. Mit den **kurzen Spitzen** wird die Feuchtigkeit in einer Tiefe von ca. 5mm gemessen. Mit den **langen Spitzen** kann bis in eine Tiefe von 40mm gemessen werden. Hier sollte vorgebohrt oder vorgelocht werden. Mit den **Stabsonden** werden feiner Häcksel, Schnitzel und Späne gemessen.

* ein Vergleichswert wird angezeigt (siehe Seite 13 und 14)

Geräteübersicht und Zubehör (siehe auch Seite 22)

HEGA-301 Feuchtigkeitsmessgerät



Sonden



Vorlocher



Sondenkopf



HEGA-Spezialität: Der aus teurem Teflon gefertigte Sondenkopf nimmt an seiner Oberfläche 0,0% Feuchtigkeit auf. Dadurch werden die Messströme nur durch das zu messende Material fließen. Die Messgenauigkeit und die Reproduzierbarkeit werden dadurch deutlich erhöht.

Technische Daten:

Messbereich HEGA-301: 6.0% - 39.9%
Messbereich HEGA-302: 15% - 99% (ohne Kommastelle)
Messtiefe: 0 - 40mm (je nach Messsonde)
Abmessungen: 94/159/34mm
LCD-Anzeige: 60/15mm
Gewicht: 400gr. Kabellänge: ca. 65cm
Batterie: 9 Volt Garantie: 1 Jahr
Speicher für 100 Messwerte
Durchschnittswertberechnung
Temperaturkompensation inkl.
Technische Änderungen vorbehalten

Bestelldaten:

Feuchtigkeitsmessgerät HEGA-301	Art. Nr. 5112	Fr. 745.00
Feuchtigkeitsmessgerät HEGA-302	Art. Nr. 5113	Fr. 745.00
Tragkoffer schwarz	Art. Nr. 5350	Fr. 39.00
Flache Sonde: pro Stück	Art. Nr. 5120	Fr. 7.00
Kurze Spitze 5mm: pro Stück	Art. Nr. 5130	Fr. 9.50
Lange Spitze 40mm: pro Stück	Art. Nr. 5140	Fr. 18.50
Stabsonde 60mm: pro Stück	Art. Nr. 5150	Fr. 17.00
Vorlocher verchromt	Art. Nr. 5115	Fr. 153.00
Kontrollbox HEGA-91	Art. Nr. 5250	Fr. 240.00
Spitzenabdeckung	Art. Nr. 5160	Fr. 5.00
9V-Batterie	Art. Nr. 3090	Fr. 6.50

Preisänderungen vorbehalten. Die angegebenen Preise sind
Nettopreise (exkl. MWSt, Porto und Verpackung)
Lieferumfang HEGA-301/302: Messgerät mit 9V-Batterie, kurze
Spitzen 5mm, Spitzenabdeckung und Bedienungsanleitung.

Betriebsanleitung

Messbereitschaft erstellen:

Drücken Sie die ON/OFF-Taste; das Gerät wird initialisiert (eingeschaltet).
Auf dem Display erscheint „.-.%“ (beim 302 „--%“); das
Gerät ist jetzt messbereit.

Messung in Holz durchführen:

Nehmen Sie den Sondengriff in die Hand und drücken/schlagen Sie die 5mm langen Spitzen in das zu messende Holzteil. Lesen Sie den Messwert ab. Während der Ablesephase sollten Sie sich möglichst ruhig verhalten (nicht am Gerät reiben), damit keine elektrostatischen Aufladungen auf das Messgerät übertragen werden können.
Je nach Holz oder Holztemperatur sind Korrekturen gegenüber dem abgelesenen Feuchtigkeitswert vorzunehmen. Die Korrekturtabellen auf den Seiten 15 bis 21 geben Auskunft darüber.

Messung in anderen Feststoffen:

Werden Messungen in Gips, Beton, Mörtel, Estrich, usw. gemacht, ist der angegebene Zahlenwert nicht mit der effektiven Materialfeuchte identisch. Messwerte unter 24 sind für Estrich/Mauerwerk Werte die eine Weiterbearbeitung zulassen. Messwerte über 24 zeigen, dass das Material noch zu feucht ist.

Die Angaben auf den Seiten 13 und 14 geben Ihnen Auskunft über die Durchführung solcher Messungen. Da diese Feststoffe sehr unterschiedliche Zusammensetzungen aufweisen, sind Vergleichsmessungen bei gleichem aber bereits trockenem Material sehr zu empfehlen.

Haben Sie Estrich zu kontrollieren, können Sie an verschiedenen Orten schnell und sehr präzise messen und am feuchtesten Ort ev. eine CM-Messung (siehe Seite 24) vornehmen.

Messbereich:

Der Messbereich des HEGA-301 geht in Holz von 6% bis 39,9%. Messungen unter 6% werden mit „-.%“ , Messungen über 39,9% mit „> 39.9%“ auf der Anzeige angegeben.

Der Messbereich des HEGA-302 geht in Holz von 15% bis 99%. Messungen unter 15% werden mit „-.%“ , Messungen über 99% mit „> 99%“ auf der Anzeige angegeben.

Batteriewechsel:

Erscheint in der Anzeige „lowbat“, muss die Batterie ersetzt werden. Zu diesem Zweck schieben Sie den Batteriedeckel auf der Rückseite des Gerätes weg, nehmen die Batterie aus der Vertiefung heraus (Vorsicht, damit das Anschlusskabel nicht abgerissen wird), entfernen die 9 Volt Batterie vom Clip durch ausstecken und stecken eine neue Batterie ein.

Werte abspeichern (MEM):

Befindet sich das Gerät im Messmodus, so wird beim drücken der MEM-Taste der aktuelle Wert in den Speicher abgelegt. Auf dem Display erscheint z.B. „00 ? 11,9%“. Wollen Sie diesen Wert wirklich abspeichern drücken Sie nochmals die MEM-Taste. Der Speicherplatz 00 ist nun mit diesem Messwert belegt. Beim nächsten abspeichern wird der Speicherplatz 01 belegt usw. Mit den Tasten UP und DOWN können Sie manuell einen Speicherplatz anwählen um einen Wert abzuspeichern. Wollen Sie nach erstmaligem drücken der MEM-Taste den Wert nicht abspeichern, so drücken Sie CLR um in den Messmodus zurück zu kehren. Wird innerhalb von 15 Sekunden nach dem betätigen der MEM-Taste keine weitere Taste gedrückt, springt das Gerät automatisch in den Messmodus zurück.

Werte löschen (CLR):

Befindet sich das Messgerät im Messmodus kann mit der CLR-Taste ein gespeicherter Wert oder alle gespeicherten Werte gelöscht werden. Drücken Sie CLR, erscheint im Display z.B. 35 clr?. Wollen Sie den Wert auf dem Speicherplatz 35 gelöscht haben, bestätigen Sie das mit drücken der CLR-Taste. Die Speicherstelle ist nun wieder leer („empty“).

Wollen Sie den Speicherplatz 35 nicht löschen sondern einen anderen Speicherplatz , so können Sie mit UP (auf) oder DOWN (ab) den Speicherplatz anwählen. Wenn Sie alle gespeicherten Werte löschen wollen, drücken Sie 4 mal die CLR-Taste. Soll nach betätigen der CLR-Taste kein Wert gelöscht werden, muss, um in den Messmodus zurückzukehren, die MEM-Taste gedrückt oder einfach 15 Sekunden gewartet werden.

Werte anschauen (UP/DOWN):

Mit den Tasten UP (auf) und DOWN (ab) kann man, sofern das Gerät im Messmodus ist, den Inhalt der Speicherstellen (00 bis 99) anschauen. Die beiden Tasten besitzen die Funktion „Autorepeat“. Das heisst, dass die Tasten gedrückt sein können und das Gerät zählt automatisch auf- oder abwärts ohne dass die Tasten ständig betätigt werden müssen. Der Inhalt des Speicherplatzes wird 5 Sekunden lang nach loslassen der Tasten angezeigt. Wollen Sie einen gespeicherten Wert löschen, drücken Sie einfach die CLR-Taste.

Durchschnitt errechnen (UP+DOWN):

Befindet sich das Gerät im Messmodus, so kann durch gleichzeitiges drücken der Tasten UP und DOWN der Durchschnitt der im Speicher enthaltenen Daten errechnet werden. Während der Berechnung wird dies auf dem Display durch „average“ angezeigt. Anschliessend wird der errechnete Durchschnittswert angezeigt. Wird keine andere Taste gedrückt, so bleibt der Wert 15 Sekunden auf dem Display stehen.

Elektrostatistische Aufladungen:

Sollten elektrostatistische Aufladungen Ihr Messgerät lahmlegen (Anzeige auf „-.%“ blockiert; es erscheinen keine Zahlenwerte mehr beim Messen; Gerät ausschalten nicht mehr möglich), können Sie durch kurzzeitiges entfernen der Batterie einen Neustart des Mikrocontrollers erzwingen. Nun funktioniert das Messgerät wieder.

Ausschalten des Gerätes:

Durch drücken der ON/OFF-Taste wird das Messgerät ausgeschaltet.

Schonende Handhabung:

Wir empfehlen:

- das Gerät nicht am Kabel ziehen oder aufhängen
- Staub und Feuchtigkeit vom Gerät fernhalten
- nicht fallen lassen
- Messspitze nicht mit Metalle in Berührung bringen
- Messspitze nicht in harte Materialien einschlagen (Beton, Verputz, Sandstein, usw.), nur andrücken.
- Spitzen nie gegen Menschen richten
- Gerät sorgfältig einsetzen

Damit keine Messwertverfälschungen auftreten können, ist der Messkopf stets sauber zu halten. Verschmutzung jeder Art am Sondenkopf bewirkt, dass der Mess-Strom nicht nur durch das Messgut fliesst, sondern auch durch den Schmutz am Sondenkopf.

Messungen in Holz:

Gemessen wird der Wasseranteil in Holz bezogen auf die Masse der trockenen Substanz. In Wänden und Böden, Betonelementen und Steine wird vorwiegend die Feuchteverteilung gemessen sowie der Austrocknungsgrad festgestellt. Da die Reproduzierbarkeit 100% gewährleistet ist, werden durch Vergleichsmessungen repräsentative Resultate erzielt.

Holzfeuchte in Prozent für Holzbauteile

Grenzbereich für Gips, Verputz, Beton usw.:

Zu prüfender Feststoff	Feuchtebereich
Gips, Verputz, Beton usw.	<24% = trocken
Bauholz	12 - 18%
Holzgegenstände im Freien	12 - 16%
Fenster und Aussentüren	12 - 15%
Möbel im Haus (Zentralheizung)	8 - 10%
Parkettböden	8 - 10%
Furniere	7 - 10%
Holzwerkstoffe	6 - 7%

HEGA-Messgeräte für Praktiker

Messungen in Gips, Verputz, Beton, usw.

Da die HEGA-Feuchtigkeitsmessgeräte auf Holzfeuchtigkeit geeicht sind, muss mittels Umrechnungstabelle, Vergleichstabelle oder Vergleichsmessungen mit einem CM-Messgerät die Feuchtigkeit der anderen Feststoffe ermittelt werden. Da die festen Baustoffe sehr unterschiedliche Zusammensetzungen aufweisen, wird an Stelle eines Feuchtigkeitswertes in % ein Feuchtigkeitsgrenzwert angegeben. Dieser Grenzwert liegt bei 24 (angezeigter Wert beim HEGA-301/302). Wird beim Messen von festen Baustoffen ein Wert unter 24 in der Anzeige abgelesen, kann davon ausgegangen werden, dass das Material genug ausgetrocknet ist. Je nach chemischer Zusammensetzung, PH-Wert, Luftfeuchtigkeit und Gemischkomponenten (Zusatzstoffe) kann dieser Grenzwert variieren.

Wir empfehlen, eine Vergleichsmessung bei gleichem aber trockenem Material vorzunehmen. So haben Sie Gewähr, allfällige Abweichungen besser in den Griff zu bekommen.

Haben sie die Möglichkeit, mit einem CM-Messgerät eine Vergleichsmessung zu machen, kann der angezeigte Messwert des HEGA-301/302 sogar in CM% umgewandelt werden.

Beispiel: Eine Anzeige in Zementestrich von 24 bedeutet, dass der Zementestrich ca. 1,5 CM% feucht

ist. Eine Anzeige in Anhydritestrich (Fliessestrich) von 24 bedeutet, dass der Anhydritestrich ca. 0,5 CM% feucht ist.

Eigene Notizen:

Korrekturtabellen für Holz

Die Tabellen geben bei verschiedenen Holztemperaturen den jeweiligen Feuchtigkeitskorrekturwert an. Für eine aussagekräftige Beurteilung der Holzfeuchte sind am gleichen Holz mehrere Messungen in verschiedenen Tiefen durchzuführen.

Beispiele: Abgelesene Feuchte = 18%; Temp. des Holzes = 40°C;
 effektive Feuchte = 13%
 Abgelesene Feuchte = 18%; Temp. des Holzes = 30°C;
 effektive Feuchte = 14,5%
 (Interpolation möglich)

Korrekturtabelle für Ahorn

Anzeige am Messgerät	Korrektur bei 2°C in %	Korrektur bei 20°C in %	Korrektur bei 40°C in %
6%	+1	-	-1
8%	+1	-	-1
10%	+1	-	-2
12%	+1	-	-2
14%	-	-1	-3
16%	-	-2	-4
18%	-1	-2	-5
20%	-2	-3	-6
22%	-3	-4	-7
24%	-3	-5	-8
26%	-4	-6	-9
28%	-4	-7	-10
30%	-5	-8	-11
32%	-5	-9	-11

Diese Angaben haben jeweils Gültigkeit für die Feuchtigkeitsmessgeräte HEGA-101, 301 und 302

Die Genauigkeit einer Feuchtemessung wird neben der Holzart und der Holztemperatur von folgenden Faktoren mitbestimmt: Holzstruktur, Salzgehalt, Holzschutzmittel, Trocknungsart, Fasersättigung, Lacke, Holzverschmutzungen aller Art, Kernfeuchte, lose Mess-Spitzen (schlechter Kontakt), verschmutzter Sondenkopf, usw.

Korrekturtabelle für Buche

Anzeige am Messgerät	Korrektur bei 2°C in %	Korrektur bei 20°C in %	Korrektur bei 40°C in %
6%	-	-1	-2
8%	-	-1	-2
10%	-	-1	-3
12%	-	-1	-3
14%	-	-2	-4
16%	-1	-3	-5
18%	-1	-3	-5
20%	-2	-4	-6
22%	-3	-5	-7
24%	-4	-6	-8
26%	-4	-6	-8
28%	-4	-7	-9
30%	-5	-7	-10
32%	-5	-8	-11

Korrekturtabelle für Esche

Anzeige am Messgerät	Korrektur bei 2°C in %	Korrektur bei 20°C in %	Korrektur bei 40°C in %
6%	+2	-	-1
8%	+2	-	-1
10%	+1	-	-2
12%	+1	-1	-2
14%	+1	-1	-3
16%	-	-2	-4
18%	-	-3	-5
20%	-1	-4	-6
22%	-2	-5	-7
24%	-3	-6	-8
26%	-3	-6	-9
28%	-4	-7	-10
30%	-5	-8	-11
32%	-6	-9	-12

Korrekturtabelle für Eiche

Anzeige am Messgerät	Korrektur bei 2°C in %	Korrektur bei 20°C in %	Korrektur bei 40°C in %
6%	-	-1	-2
8%	-	-1	-2
10%	-	-2	-3
12%	-	-2	-3
14%	-1	-2	-4
16%	-1	-3	-5
18%	-1	-3	-6
20%	-2	-4	-7
22%	-2	-5	-7
24%	-3	-6	-8
26%	-3	-6	-8
28%	-3	-6	-9
30%	-4	-7	-9
32%	-4	-7	-10

Korrekturtabelle für Fichte

Anzeige am Messgerät	Korrektur bei 2°C in %	Korrektur bei 20°C in %	Korrektur bei 40°C in %
6%	+1	-	-1
8%	+1	-	-1
10%	+1	-	-1
12%	+2	-	-1
14%	+2	-	-1
16%	+2	-1	-2
18%	+1	-1	-2
20%	+1	-1	-3
22%	+1	-2	-3
24%	+1	-2	-4
26%	+1	-2	-4
28%	+1	-2	-5
30%	+1	-2	-5
32%	+1	-3	-6

Korrekturtabelle für Kirschbaum

Anzeige am Messgerät	Korrektur bei 2°C in %	Korrektur bei 20°C in %	Korrektur bei 40°C in %
6%	+2	-	-
8%	+2	-	-
10%	+2	-	-1
12%	+3	-	-1
14%	+2	-	-2
16%	+2	-	-2
18%	+1	-1	-3
20%	+1	-1	-3
22%	-	-2	-4
24%	-	-3	-5
26%	-	-3	-5
28%	-	-4	-6
30%	-1	-4	-7
32%	-1	-5	-8

Korrekturtabelle für Linde

Anzeige am Messgerät	Korrektur bei 2°C in %	Korrektur bei 20°C in %	Korrektur bei 40°C in %
6%	-	-1	-2
8%	-	-1	-2
10%	-1	-2	-3
12%	-1	-2	-4
14%	-2	-3	-5
16%	-2	-4	-6
18%	-3	-4	-6
20%	-4	-5	-7
22%	-5	-6	-8
24%	-6	-7	-9
26%	-6	-7	-9
28%	-6	-8	-10
30%	-6	-8	-10
32%	-6	-9	-11

Korrekturtabelle für Lärche

Anzeige am Messgerät	Korrektur bei 2°C in %	Korrektur bei 20°C in %	Korrektur bei 40°C in %
6%	-	-1	-1
8%	-	-1	-1
10%	-	-1	-2
12%	-	-1	-2
14%	-	-1	-3
16%	-	-2	-3
18%	-	-2	-4
20%	-1	-3	-4
22%	-1	-3	-5
24%	-1	-4	-5
26%	-1	-4	-6
28%	-2	-5	-6
30%	-2	-5	-7
32%	-2	-6	-7

Korrekturtabelle für Tanne

Anzeige am Messgerät	Korrektur bei 2°C in %	Korrektur bei 20°C in %	Korrektur bei 40°C in %
6%	-	-1	-2
8%	-	-1	-2
10%	-	-1	-2
12%	-	-2	-3
14%	-	-2	-3
16%	-	-3	-3
18%	-1	-3	-4
20%	-1	-3	-4
22%	-2	-4	-5
24%	-2	-4	-5
26%	-2	-4	-6
28%	-2	-4	-6
30%	-2	-4	-6
32%	-2	-5	-7

Korrekturtabelle für Walnuss

Anzeige am Messgerät	Korrektur bei 2°C in %	Korrektur bei 20°C in %	Korrektur bei 40°C in %
6%	+2	+1	-
8%	+2	+1	-
10%	+1	-	-1
12%	+1	-	-2
14%	-	-1	-3
16%	-	-2	-4
18%	-1	-2	-5
20%	-1	-3	-6
22%	-2	-4	-7
24%	-3	-5	-8
26%	-3	-5	-8
28%	-4	-6	-9
30%	-4	-6	-9
32%	-5	-7	-10

Korrekturtabelle für Weymouthskiefer

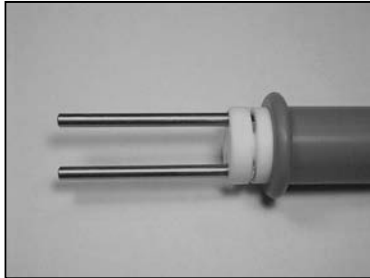
Anzeige am Messgerät	Korrektur bei 2°C in %	Korrektur bei 20°C in %	Korrektur bei 40°C in %
6%	-	-1	-2
8%	-	-1	-2
10%	-	-1	-3
12%	-	-1	-3
14%	-	-1	-3
16%	-	-2	-4
18%	-1	-2	-4
20%	-1	-3	-5
22%	-1	-3	-6
24%	-2	-4	-7
26%	-2	-4	-7
28%	-2	-4	-7
30%	-2	-5	-8
32%	-2	-5	-8

Korrektur bei weiteren Hölzern

Korrekturen bei einer Holztemperatur von 20°C und ca. 12% Holzfeuchtigkeit:

Holzart	Korrektur
Akazie, Robinie	0
Apfelbaum	0
Arve, Zirbe, Zirbelkiefer	+1
Birke	0
Birnbaum gedämpft	0
Birnbaum, Holzbirne	-1
Douglastanne	0
Edelkastanie	-0,5
Elsbeer	-1,5
Erle gedämpft	-1
Erle, Schwarzerle, Roterle	0
Föhre, gemeine Kiefer, Weisskiefer	0
Kastanie siehe Edelkastanie	
Pappel, Kanadische Pappel	0
Platane	-1
Sipo	+1
Thuja, Riesenlebensbaum	+0,5
Ulme	-3
Zwetschgenbaum	0

Bei fein geschnittenen Holzschnitzel werden die **60mm Stabsonden** verwendet. Sie werden in den Schnitzelhaufen gesteckt. Mit der Hand werden die Schnitzel um die Stabsonde leicht angedrückt um guten Berührungskontakt herzustellen. Wiederholen Sie diese Messung an verschiedenen Stellen im Schnitzelhaufen. Speichern Sie jeweils den gemessenen Wert ab. Am Schluss der Messungen wird per Tastendruck der Durchschnittswert angezeigt.



Mit Hilfe der **Kontrollbox HEGA-91** wird das Feuchtigkeitsmessgerät auf die Genauigkeit überprüft. Für die Messmittelprüfung vor Ort ein unentbehrliches Hilfsmittel.

HEGA-Messgeräte

Weiteres Eigenprodukt:

HEGA - 101

Holz- und Baustoff-Feuchtigkeitsmesser:

Technische Daten:

Messbereich: 6.0% - 39.9%

Messtiefe: 0 - 40mm (je nach Messsonde)

Abmessungen: 80/145/38mm

Gewicht: 300gr.

Temperaturkompensation inkl.

LCD-Anzeige: 50/20mm

Kabellänge: ca. 65cm

Garantie 1 Jahr



Gerät ohne Messwertspeicher