PCE Deutschland GmbH
Im Langel 26
D-59872 Meschede
Deutschland
Tel: 02903 976 99 0
Fax: 02903 976 99 29
info@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/deutsch

BEDIENUNGSANLEITUNG

Feuchtemessgerät für Holz und andere Baumaterialien

PCE-WP24



Version 1.1
21.07.2023

INHALT

1. Anwendungen 3
2. Technische Daten 3
2.1 Holz 3
2.2 Baustoffe 3
2.3 Übliche Rahmenbedingungen 4
3. Beschreibung der Steuerelemente 4
4. Auswahl des Materials 4
5. Holzfeuchtigkeitsmessungen 4
5.1 Vorbereitung des Gerätes ohne Veränderungen der Dichte- und Stärkeparameter 4
5.2 Vorbereitung des Gerätes mit Veränderungen der Dichte- und/ oder Stärkeparameter 5
5.3 Messungen 5
5.4 Bemerkungen 5
5.5 Dichte ausgewählter Holzarten 6
6. Feuchtigkeitsmessungen von Baustoffen 7
6.1 Vorbereitung des Gerätes ohne Veränderungen der Dichte- und Stärkeparameter 7
6.2 Vorbereitung des Gerätes mit Veränderungen der Dichte- und/ oder Stärkeparameter 7
6.3 Messungen 7
6.4 Bemerkungen 8
6.5 Bestimmung der Dichte von Baustoffen 8
7. Fehler 8
8. Wechseln der Batterien 9

1. ANWENDUNGEN

Der Holzfeuchteprüfer PCE WP-24 ist ein Gerät zur schnellen und nicht-beschädigenden Bestimmung des Feuchtigkeitsgehaltes in Holz und Baustoffen. Das Gerät misst den Dialektischen Wert (SIC) des Materials, welches von dem elektromagnetischen Feld des Geräts durchdrungen wird. Die Dichte und Stärke des Holzes und anderes Baustoffe kann bei dem Feuchtigkeitsmesser voreingestellt werden. Die Charakterisierung ist folgenden Annahmen zugrunde gelegt:
• für Holz – doppelseitiger, nätürlicher Trocknungsprozess von Bauholz
• für befestigte Materialien – einseitiger, natürlicher Trocknungsprozess befestigter Materialien
In beiden Fällen misst das Messgerät den Durchschnittlichen Feuchtigkeitswert.

2. TECHNISCHE DATEN

2.1 Holz
Messbereich: 4% - 60%
Max. Tiefe der Messung: 60 mm
Einstellungsbereich:
• Dichte 0.3 – 1.1 g/cm³
• Stärke 10 – 60 mm
Minimale Einstellungsschritte:
• Dichte 0.02 g/cm³
• Stärke 2 mm

2.2 Baustoffe
Messbereich 0 – 10%
Max.Tiefe der Messung 50 mm
Einstellungsbereich:
• Dichte 0.8 – 2.8 t/m³
• Stärke 30 - 50 mm

Minimale Einstellungsschritte:
• Dichte 0.2 t/m³

2.3 Übliche Rahmenbedingungen

Display LCD, 12.7 mm
Auflösung 0.1
Stromversorgung 6F22, 9V
Lebensdauer Batterie ca. 5000 Messungen
Batteriestandsanzeige: ja
Grösse:
• Gerät: 165 * 80 * 33 mm
• Koffer: 270 * 180 * 55 mm

3. Beschreibung der Steuerelemente

Es gibt **zwei Kontrollschalter** auf dem vorderen Bedienungsfeld:
Der obere Drehschalter– um die Betreibsfunktion zu wählen:
OFF – Ausschalten
MATERIAL SELECTION – Inbetriebnahme des Materials. In dem Moment, in dem der Schalter umgelegt wird zu:
DENSITY- wählt den Materialtyp
DENSITY – Auswahl der Dichte mit dem unteren Schalter
THICKNESS – Auswahl der Stärke mit dem unteren Schalter
SETTINGS CHECK – Zeigt abwechselnd die voreingestellte Dichte und Stärke
MEASURE – Automatische Kalibrierung (ca. 4 sec.) und Messung
Der untere Drehschalter – Um die Dichte und Stärke des Materials auszuwählen.
Dieser Schalter ist nur aktiv, wenn der obere Schalter auf DENSITY oder THICKNESS eingestellt ist.

4. Auswahl des Materials

Um den Materialtyp auszuwählen, legen Sie den oberen Drehschalter auf MATERIAL SELECTION um. Die Dioden eben den Symbolen WOOD und BUILD. MAT. fangen an abwechselnd zu blinken. Um die Holzfeuchtemessung zu starten, legen Sie den oberen Schalter auf DENSITY, sobald die WOOD Diode leuchtet.
Die Messung des Feuchtigkeitsgehaltes von Baustoffen kann gestartet werden, indem Sie den oberen Schalter auf DENSITY umlegen, sobald die BUILD. MAT. Diode aufleuchtet.

5. Holzfeuchtigkeitsmessung

5.1. Vorbereitung des Gerätes ohne Veränderungen der Dichte- und Stärkeparameter

Legen Sie den oberen Schalter von OFF zu SETTINGS CHECK um. Die Diode WOOD wird aufleuchten. Der LCD Bildschirm wird die Dichte und Stärke anzeigen, die bei vorangegangenen Messungen voreingestellt wurden. (z.B. 0.56 und 42). Halten Sie das Gerät in die Luft (Fig. 1), legen Sie den oberen Kontrollschalter zu MEASURE um. Das Gerät wird sich automatisch kalibrieren. (das Display zeigt - - -). Das Ende der Kalibrierung wir mit der Nummer 4.0 auf dem LCD angezeigt (der untere Messbereich). Das Gerät ist bereit für die Messungen.



Fig. 1

5.2. Vorbereitung des Gerätes mit Veränderungen der Dichte- und/oder Stärkeparameter

Folgen Sie diesen Schritten:
• legen Sie den oberen Schalter um auf MATERIAL SELECTION
• sobald die WOOD Diode aufleuchtet, legen Sie den oberen Schalter um zu DENSITY. Stellen Sie die benötigte Dichte ein, indem Sie den unteren Schalter benutzen.
• legen Sie den oberen Kontrollknopf um zu THICKNESS und stellen Sie die erforderliche Stärke mit dem unteren Drehschalter ein.
• legen Sie den oberen Schalter zu SETTINGS CHECK um. Das Display wird die Dichte und Stärke abwechselnd anzeigen.
• halten Sie das Gerät in die Luft (Fig. 1) und legen Sie den oberen Schalter um zu MEASURE. Das Gerät wird sich automatisch kalibrieren. (das Display zeigt - - -) an. Das Ende der Messung wird mit der Nummer 4.0 (dem unteren Messbereich) angezeigt.
Das Gerät ist bereit für Messungen.
Auf der Rückseite des Feuchtigkeitsmessers ist eine Tabelle mit den am häufigsten vorkommenden Holzarten aufgedruckt.

5.3. Messungen

Die Messung sollte an mehreren, verschiedenen Stellen durchgeführt werden. Diese Stellen sollten so sauber, flach und glatt wie möglich sein. Der tatsächliche Wert der Messungen ist der arithmetische Durchschnitt aller Messungen. Eine Linie zwischen den Elektroden sollte senkrecht zu den Holzfasern sein. Sollte das Holz zu dünn sein, platzieren Sie die Elektroden parallel zu den Fasern. Halten Sie das Gerät wie in Fig 2 gezeigt. Drücken Sie die Elektroden stark gegen das Holz. Lesen Sie das Ergebnis ab. Es sollten keine metallischen Gegenstände, nasses Holz oder Beton unter dem gemessenen Holz sein. Am besten ist das Stück Holz nur an seinen Enden befestiget oder es liegt auf einer mehren Zentimeter dicken Schicht Styropor. Der Holzfeuchteprüfer ist mit einer automatischen Abschalt-Funktion ausgestattet, welche das Gerät fünf Minuten, nachdem die letzte Änderung an dem oberen Knopf vorgenommen worden ist, ausschaltet. Der Feuchtigkeitsmesser kann auch manuell abgeschaltet werden, indem Sie den oberen Schalter auf OFF umlegen.

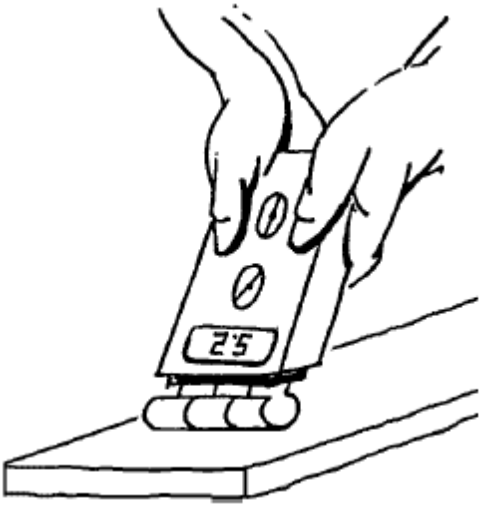

Fig.2

5.4. Bemerkungen

Die Größe des Balkens sollte nicht kleiner als 80 x 40 mm sein. Feuchtemessungen an kleineren Stücken führt zu Ergebnissen, die niedriger sind als der reale Feuchtigkeitsgehalt. Die Elektroden sind aus spezieller Silizium-Bronze und sollten sich bei normalem Gebrauch nicht verformen. Sollten sich die Elektroden auf Grund starker Gewalt oder eines Sturzes deformiert werden, können Sie diese in ihre Ursprungsform zurückbiegen. Verformte oder verstellte Elektroden können zu Fehlern führen, oder die Kalibrierung des Gerätes verhindern. Führen Sie keine Messungen durch, wenn das Holz, oder der Bediener des Gerätes stark elektrostatisch aufgeladen sind. Solche Belastungen erschweren Messungen und können dem Gerät schaden.

5.5. Dichte ausgewählter Holzarten

Holzart (Markenname)	Dichte (g/cm3)
Abacji	0,35
Abura	0,53
Afara weiß	0,52
Afrormosia	0,65
Ahorn	0,59
Ahorn	0,58
Ahorn weich	0,47
Ahorn Zucker	0,63
Alerce / Patagonische Zypresse	0,34
Balsa	0,08
Beirge verbreitet	0,61
Bekannte Schwarzpappel	0,41
Bergkirsche	0,54
Birne	0,7
Buche	0,68
Douglasie, Oregon	0,47
Ebenholz	1
Eberesche	0,73
Eiche europäisch	0,65
Eiche weiß	0,74
Erle, Schwarzerle	0,51
Esche japanisch	0,61
Esche verbreitet	0,65
Esche weiß	0,64
Espe, Pappel	0,45
Europäische Kirsche	0,55
Fichte europäisch	0,43
Hainbuche verbreitet	0,79
Hickoryholz	0,76
Iroko	0,63
Kalifornisches Rotholz	0,39
Kastanie, süß	0,55

Holzart (Markenname)	Dichte (g/cm3)
Kautschukbaum	0,49
Lärche europäisch	0,55
Lärche japanisch	0,49
Lauan weiß	0,52
Linde	0,49
Mahagoni groß, Bassam	0,47
Mahagoni verbreitet	0,55
Mansonia	0,6
Meranti dunkelrot	0,67
Meranti weiß	0,82
Merbau	0,77
Niangon, Wishma	0,6
Nordische Roteiche	0,66
Okoume, Okumé	0,41
Pinie europäisch, schwarz	0,53
Pinie insignis	0,4
Pinie, Rotholz	0,49
Pinie, Weymouth	0,37
Ramin	0,56
Robinie schwarz	0,74
Sapele	0,62
Silbertanne	0,41
Spruce W.H. Alaska Kiefer,	0,44
Teak	0,63
Ulme	0,64
Utile	0,59
Wallnuss	0,64

6.Feuchtigkeitsmessungen an Baustoffen (Beschrieben am Beispiel Beton)

6.1. Vorbereitung des Gerätes ohne Veränderungen der Dichte- und Stärkeparameter

Legen Sie den oberen Schalter von OFF zu SETTINGS CHECK um. Die Diode BUILD.MAT wird aufleuchten. Der LCD Bildschirm wird die Dichte und Stärke anzeigen, die bei vorangegangenen Messungen voreingestellt wurden. (z.B. 1.6 und 50). Halten Sie das Gerät in die Luft (Fig. 1), legen Sie den oberen Kontrollschalter zu MEASURE um. Das Gerät wird sich automatisch kalibrieren. (das Display zeigt - - -). Das Ende der Kalibrierung wir mit der Nummer 00.0 auf dem LCD angezeigt (der untere Messbereich). Das Gerät ist bereit für die Messungen.

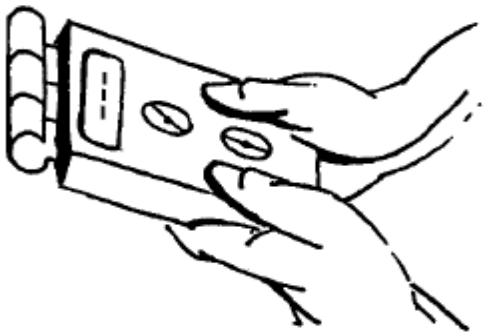

Fig. 3

6.2. Vorbereitung des Gerätes mit Veränderungen der Dichte- und/oder Stärkeparameter

Folgen Sie diesen Schritten:
• legen Sie den oberen Schalter um auf MATERIAL SELECTION
• sobald die BUILD.MAT. Diode aufleuchtet, legen Sie den oberen Schalter um zu DENSITY. Stellen Sie die benötigte Dichte ein, indem Sie den unteren Schalter benutzen.
• legen Sie den oberen Kontrollknopf um zu THICKNESS und stellen Sie die erforderliche Stärke mit dem unteren Drehschalter ein.
• legen Sie den oberen Schalter zu SETTINGS CHECK um. Das Display wird die Dichte und Stärke abwechselnd anzeigen.
• halten Sie das Gerät in die Luft (Fig. 3) und legen Sie den oberen Schalter um zu MEASURE. Das Gerät wird sich automatisch kalibrieren. (das Display zeigt - - - an). Das Ende der Messung wird mit der Nummer 00.0 (dem unteren Messbereich) angezeigt. Das Gerät ist bereit für Messungen.
Auf der Rückseite des Feuchtigkeitsmessers ist eine Tabelle mit den am häufigsten vorkommenden Baustoffen aufgedruckt.

6.3. Messungen

Die Messung sollte an mehreren, verschiedenen Stellen durchgeführt werden. Diese Stellen sollten so sauber, flach und glatt wie möglich sein. Der tatsächliche Wert der Messungen ist der arithmetische Durchschnitt aller Messungen. Halten Sie den Holzfeuchteprüfer wie in Fig. 4 gezeigt. Drücken Sie die Elektroden stark gegen den Beton. Lesen Sie das Ergebnis ab. Das Gerät ist mit einer automatischen Abschalt-Funktion ausgestattet, welche das Messgerät fünf Minuten, nachdem die letzte Änderung an dem oberen Knopf vorgenommen worden ist, ausschaltet. Der Feuchtigkeitsmesser kann auch manuell abgeschaltet werden, indem Sie den oberen Schalter auf OFF umlegen.

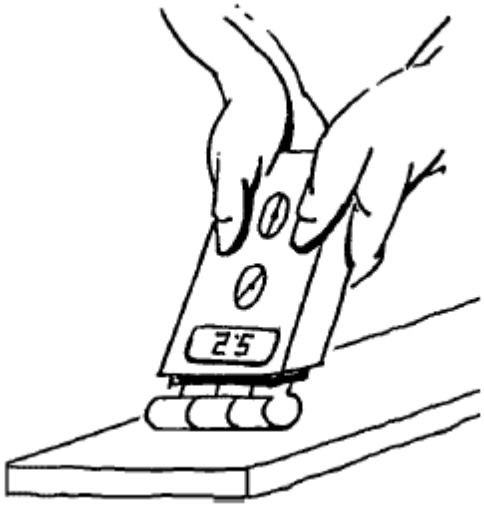

Fig.4

6.4. Bemerkungen

Neben dem Feuchtigkeitsgehalt wird das Ergebnis auch beeinflusst durch:
• Dichte der Masse des Betons
• Typ der Gesteinskörnung
• Dem Gebrauch von Beimischungen
• Temperatur des Betons
• Wert des Wasser-Zement-Indikators (W/C)
• Chemische Zusammensetzung des Wassers
• Salzgehalt des Betons (Im Fall von kaltem Beton)
• Ebenheit der Oberfläche
Falls ein sehr genauer Messwert benötigt wird, sollte das Gerät kalibriert werden, um die oben genannten Faktoren zu kompensieren. Eine solche Kalibrierung wird mit dem trockenen-Ofen-Test durchgeführt.

Der Holzfeuchteprüfer kann nicht benutz werden, um den Feuchtigkeitsgehalt von Stahlbeton, oder Beton zu messen, der Beimischungen enthält, die Strom leiten. Die Messung sollte nicht näher als 50 mm von der nächsten Stahlverstärkung durchgeführt werden. Das Ergebnis der Messung kann völlig verfälscht werden durch vereinzelte Ströme (z.B. von einer schlecht funktionierenden elektrischen Installation). Die Genauigkeit des Gerätes kann auch durch sehr frischen Beton beeinträchtigt werden. Das führt von der sehr feuchten obersten Schicht des Betons her.

6.5. Bestimmung der Dichte von Baustoffen

Die Bestimmung der Dichte von Baumaterialien basiert auf der Annahme, dass für einen fast trockenen Baustoff das Ergebnis bei fast null Prozent liegen sollte.
Fall A
Die Probe (Bruchstück) des Materials ist verfügbar. Es kann entnommen und separat getrocknet werden. (z.B. Stein, Keramik)
• Trocknen Sie die Probe komplett – reduzieren Sie den Feuchtigkeitsgehalt zu fast 0%. Das können Sie mit einer Mikrowelle, einem Ofen oder einer Heißluftpistole tun.
Stellen Sie die Dichte ein, sodass das Ergebnis der Messung nahe 0.1 – 0.2% ist.
• Führen Sie die Messungen wie in Kapitel 6.3 beschrieben durch.
Fall B
Das einzige erhältliche Material ist schon verlegt und es ist keine Probe (Bruchstück) verfügbar.
• Trocknen Sie das Material örtlich komplett.
Die Fläche, die mindestens getrocknet sein sollte, sollte ca. 15x15cm groß und die Schicht des getrockneten Materials sollte mindestens 3 cm dick sein. Die beste Möglichkeit dies zu erreichen ist der Gebrauch einer Heißluftpistole.
• Wählen Sie die Dichte so, dass das Ergebnis der Messung nahe 0.1 – 0.2% ist.
• Führen Sie die Messungen durch, wie in Kapitel 6.3 beschrieben. Führen Sie die Messung mit der voreingestellten Dichte an anderen (nicht getrockneten) Stellen durch.

7. Fehler

Wenn das Gerät sich nicht richtig kalibrieren kann, weist es auf folgende Fehler hin:
Air - die elektrische Spannung ist zu gering
Air - die elektrische Spannung ist zu hoch
In diesem Fall schalten Sie das Gerät aus, überprüfen Sie die Form der Elektroden, säubern Sie diese, stellen Sie sicher, dass der Gerät trocken ist und beginnen Sie die Kalibrierung erneut.(Siehe Kapitel 5.1, 5.2, 6.1 oder 6.2). Sollte trotzdem noch eine Fehlermeldung erscheinen, kontaktieren Sie den Hersteller.

8. Wechseln der Batterien

Das Gerät ist mit einer Batterie-Tiefstandanzeige ausgestattet. Sobald die Spannung unter ein akzeptables Level fällt, erscheint das Symbol „LO BAT" auf dem linken Hälfte des LCD Bildschirms. Dies zeigt an, dass die Batterie leer ist und durch eine neue ersetzt werden sollte.
Um die Batterie zu wechseln, schrauben Sie die Schraube auf der Rückseite des Gerätes los und entfernen Sie vorsichtig den Batteriefachdeckel.

Lagern Sie den Holzfeuchteprüfer an einem trockenen Ort. Entfernen Sie die Batterie, falls Sie es für eine lange Zeit lagern.

Zur Umsetzung der ElektroG (Rücknahme und Entsorgung von Elektro- und Elektronikaltgeräten) nehmen wir unsere Geräte zurück. Sie werden entweder bei uns wiederverwertet oder über ein Recyclingunternehmen nach gesetzlicher Vorgabe entsorgt.

WEEE-Reg.-Nr. DE69278128

www.pce-instruments.com

Alle PCE-Produkte sind CE und RoHs zugelassen.