



MOISTURE ENCOUNTER MEX5



BENUTZERHANDBUCH

HINWEIS: Dieses Benutzerhandbuch gilt für den MEX5, Version V2.0. Um zu überprüfen, welche Version Ihres Messgeräts vorliegt: Drücken Sie die -Taste, , um EINSTELLUNGEN auszuwählen, , um INFORMATIONEN auszuwählen. Geräte der Version V2.0 zeigen Firmware-Version V2.0 an.

INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung	4
- <u>Zerstörungsfreier Prüfmodus (NDT)</u>	4
- <u>Stiftmodus (Pin Probe)</u>	4
- <u>Hygrometer-/Psychrometrie-Modus</u>	4
- <u>In-situ-Gleichgewichts-Relative-Feuchte-Sondenmodus</u>	4
- <u>Einstellungen & Erweiterte Funktionen</u>	5
Funktionsweise des MEX5 – Übersicht	
- <u>Zerstörungsfreie Prüfung, Messskalen und Empfindlichkeit, Flachbereich-Funktionalität</u>	6
- <u>Einschlagsonde, Baustoffe, Holzarten, WME (Holzfeuchteäquivalent)</u>	6-7
- <u>Psychrometrie und integriertes Umgebungshygrometer</u>	7
- <u>In-situ-Gleichgewichts-Relative-Feuchte-Sonde</u>	7
Bedienungsanleitung – Übersicht	8
- <u>Kurzanleitung zur Bedienung</u>	9
- <u>Zerstörungsfreie Prüfung (NDT)</u>	10
- <u>Stiftmodus</u>	12
- <u>Psychrometrie</u>	14
- <u>In-situ-Gleichgewichts-Relative-Feuchte</u>	14
- <u>Einstellungen</u>	15
• <u>Erweiterte Funktionen</u>	
- <u>Referenzwert (Baseline)</u>	15
- <u>Spezifisches Gewicht von Holz</u>	15
- <u>Oberflächentemperatur</u>	15
- <u>Temperaturkorrektur der Stiftmodus</u>	16
- <u>EMC der Einschlagssonde (Erwarteter Feuchtegehalt)</u>	16
• <u>Signalton</u>	16
• <u>C°/F°- und GPP- oder g/kg-Auswahl</u>	16
• <u>Displaybeleuchtung-Zeitlimit</u>	16
• <u>Sprache</u>	16
Leitfaden für den Modus der zerstörungsfreien Messung	17
- <u>Leitfaden zur Holzskala</u>	18
• <u>Einleitung</u>	18
• <u>Verwendung der Holzskala</u>	18
• <u>Relative Luftfeuchte & Feuchtegehalt</u>	19
• <u>Spezifisches Gewicht</u>	20
• <u>Tabelle der spezifischen Gewichte von Holz (SG)</u>	21
- <u>Leitfaden zur Flachbereichsskala</u>	22
• <u>Verwendung der Holzskala zusammen mit der Flachbereichsskala für Holz</u>	22
• <u>Bodenbeläge mit Holz & Flachbereichsskala</u>	23
- <u>Trockenbau – Dachskala-Leitfaden</u>	24-25
- <u>Gipsputz – Fliesenskala-Leitfaden</u>	26
- <u>Mauerwerksskala-Leitfaden</u>	27

INHALTSVERZEICHNIS

Leitfaden zum Stiftmodus	28
- <u>Menüoptionen Stiftmodus</u>	28
• <u>Baustoffe (Holz, Trockenbau, OSB, Sperrholz, Gusssestrich)</u>	28
• <u>Holzarten</u>	28
• <u>WME</u>	28
• <u>Kalibrierungsprüfung</u>	28
- <u>Faktoren, die Feuchtemesswerte in Holz beeinflussen</u>	29
- <u>Feuchtemesswerte mit Stiftsonde und Holzfußböden</u>	30
- <u>Temperaturkorrektur der Stiftsonde</u>	30
- <u>Zusammenhang zwischen Luftfeuchte und Feuchtegehalt</u>	31
Leitfaden für den Psychrometrie-Modus	32
- <u>Delta T – Temperatur</u>	32
- <u>Oberflächentemperatur</u>	32
- <u>Thermohygrometer und Enthalpie</u>	33
Leitfaden zum In-situ-Gleichgewichts-Relative-Feuchte-Sondenmodus	34
- <u>Gebäudehülle – In-situ-Gleichgewichts-Relative-Feuchte</u>	34
- <u>Beton – In-situ-Gleichgewichts-Relative-Feuchte</u>	34-38
- <u>Kalibrierprüfsalze</u>	39
Einschränkungen	40
Kalibrierung	40
Garantie	40
Produktentwicklung	41
Sicherheit	41
Korrekturtabellen für Holzarten	42-53

EINFÜHRUNG

Vielen Dank, dass Sie unserer Marke vertrauen und sich für das Moisture Encounter MEX5 von Tramex entschieden haben. Es ist unser Ziel, sicherzustellen, dass Sie mit Ihren Tramex-Produkten stets zufrieden sind. Wenn Sie Fragen haben, lassen Sie es uns bitte wissen – wir sind jederzeit für Sie da.

HINWEIS: Dieses Benutzerhandbuch gilt für den MEX5, Version V2.0. Um zu überprüfen, welche Version Ihres Messgeräts vorliegt: Drücken Sie die -Taste, , um EINSTELLUNGEN auszuwählen,  um INFORMATIONEN auszuwählen. Geräte der Version V2.0 zeigen Firmware-Version V2.0 an.

Der Moisture Encounter MEX5 nutzt fortschrittliche digitale Technologie, um die Integration von vier Messmodi sowie eine Reihe von erweiterten Funktionen zu ermöglichen – alle dargestellt auf einem großen, klaren und leicht ablesbaren digitalen Display: 2,3" x 1,4" (58mm x 35mm).

1. Zerstörungsfreier Prüfmodus (NDT – Non-Destructive Testing)

Der Moisture Encounter MEX5 ermöglicht eine zweistufige, nicht-invasive Feuchtemessung des prozentualen Feuchtegehalts (%MC) in Holz. Die vergleichenden Skalen (auch relative Skalen, REL) verfügen über unterschiedliche Empfindlichkeitsbereiche, die auf Materialien mit verschiedenen Dichten abgestimmt sind. Sie werden zur Feuchtemessung in Holzwerkstoffen und einer Vielzahl von Baustoffen wie Gipskartonplatte, Dacheindeckungen, Gipsputz, Fliesen und Mauerwerk verwendet. Der Flachbereichsmodus kann ebenfalls für vergleichende Messungen bei diesen Materialien eingesetzt werden.

2. Stiftmodus (optionale steckbare Sonde)

Mit der optionalen steckbaren Einschlagsonde wird der Moisture Encounter MEX5 zu einem Widerstandsmessgerät mit Einschlagsonde zur Ermittlung des prozentualen Feuchtegehalts (%MC) in Holz. Eine große Auswahl an Holzarten kann ausgewählt werden. Der Stiftmodus kann ebenfalls für Gipskartonplatte, OSB, Sperrholz und Gussstrich verwendet werden sowie zur Bestimmung des WME (Wood Moisture Equivalent / Holzfeuchteäquivalent) für andere Materialien.

3. Hygrometer- / Psychrometrie-Modus

Der Moisture Encounter MEX5 verwendet sein integriertes Hygrometer, das die relative Luftfeuchtigkeit (RH), die Umgebungstemperatur (Ta), die Taupunkttemperatur (Td) und das Feuchteverhältnis (GPP, g/kg) der Umgebung misst. Diese Messwerte werden unten auf dem Bildschirm für jeden verwendeten Modus oder jede verwendete Skala angezeigt. Im Psychrometrie-Modus wird zusätzlich der DELTA-T-Wert angezeigt (Differenz zwischen Umgebungstemperatur und Taupunkttemperatur). Auch die Oberflächentemperatur und der Enthalpiewert (Energienmenge in einem thermodynamischen System) können angezeigt werden.

4. In-situ-Gleichgewichts- und Umgebungsluftfeuchtemodus (optionale steckbare Sonde)

Mit den optionalen steckbaren Hygro-i2 RH-Sonden misst der Moisture Encounter MEX5 die in-situ relative Luftfeuchte, Temperatur, Taupunkt und spezifische Luftfeuchtigkeit innerhalb von Baustoffen, Dämmstoffen oder Innenraumluftschichten. Ein Baustoff wie z. B. eine Betonplatte kann mit der In-situ-Methode oder der RH-Haubenmethode getestet werden (Internationale Normen: ASTM F2170 & BS 8201, 8203, 5325). Relative Feuchtesonden können auch zur Messung der Luftfeuchte innerhalb von Luftschichten in der Gebäudehülle verwendet werden.

5. Einstellungen & Erweiterte Funktionen

In den Einstellungen können Sie die Zeitbegrenzung der Hintergrundbeleuchtung und den Signalton bei hohen Messwerten ein- oder ausschalten sowie zwischen Sprache und den Temperatureinheiten Fahrenheit und Celsius wählen.

Der MEX5 verfügt über eine Reihe von erweiterten Funktionen, wie zum Beispiel:

- Die „Baseline“-Referenzmessung für die zerstörungsfreien Skalen entspricht einem „bekannten Trockenwert“ oder „Trockenstandardwert“. Der MEX5 kann so eingestellt werden, dass angezeigt wird, wie weit oder nah die Messwerte an diesem „Trocknungsziel“ liegen.
- Die Einstellung der Dichte (Spezifisches Gewicht) von Holz ermöglicht die Anpassung der Empfindlichkeit der zerstörungsfreien Messwerte, um die Dichte des geprüften Holzes entsprechend zu berücksichtigen.
- Das Oberflächenthermometer liefert Oberflächentemperaturmessungen mittels eines integrierten, berührungslosen Infrarot-Thermometers an der Unterseite des Messgeräts.
- Die Temperaturkorrektur der Einschlagsonde passt automatisch den %MC-Wert entsprechend der Holztemperatur an, um die Präzision der Einschlagsondenmessungen zu erhöhen.
- Der EMK (Erwarteter Feuchtegehalt) des Holzes bei der Einschlagsonde erlaubt es dem Messgerät, basierend auf der Umgebungstemperatur und der relativen Luftfeuchtigkeit einen erwarteten Feuchtwert anzugeben.

WIE DER MEX5 FUNKTIONIERT – Übersicht

Im **zerstörungsfreien Prüfmodus (NDT)** arbeitet das Gerät nach dem Prinzip, dass die elektrische Impedanz eines Materials proportional zu seinem Feuchtegehalt variiert. Zur Messung/Erkennung von Feuchtigkeit werden die drei ko-planaren leitfähigen Gummielektroden, die an der Unterseite des Gerätekoffers montiert sind, auf das Holz- oder Materialmuster gedrückt. Das Gerät misst die elektrische Impedanz der Probe, indem es ein niederfrequentes Wechselstromfeld zwischen den Elektroden erzeugt. Dieses zerstörungsfreie Feld dringt bis zu einer Tiefe von ungefähr 30 mm (1 1/4 Zoll) in das Prüfmaterial ein, oder 9 mm (3/8 Zoll) im Flachbereichsmodus. Der sehr kleine Wechselstrom, der durch das Feld fließt, ist umgekehrt proportional zur Impedanz des Materials. Das Gerät erkennt diesen Strom, bestimmt seine Amplitude und leitet daraus den Feuchtwert ab.

NDT-Skalen und Empfindlichkeit

Der Moisture Encounter MEX5 misst Feuchtegehalt und Zustand mit zerstörungsfreien, materialspezifischen Skalen, die für Holz, Trockenbau, Gipsputz, Fliesen, Dachmaterialien und Mauerwerk ausgelegt und kalibriert sind. Die Skalen für Holz und Flachbereich-Holz, wenn sie mit Holz verwendet werden, geben einen %MC-Wert zwischen 0 und 30 % MC an. Die Skalen für andere Materialien besitzen eine voreingestellte Empfindlichkeit, die der Dichte des jeweiligen Materials entspricht, und liefern einen vergleichenden (relativen, REL 0-99) Messwert. Diese Skalen sind nicht ausschließlich auf die benannten Materialien beschränkt. Wenn die Empfindlichkeit einer ausgewählten Skala vergleichende Messungen zulässt, die für die Dichte des Prüfmaterials sinnvoll sind, kann diese Skala verwendet werden. Die Trockenbau-Dachskala ist am empfindlichsten für weniger dichte Materialien; die Gipsputz-Fliesenskala besitzt mittlere Empfindlichkeit; und die Mauerwerksskala ist am wenigsten empfindlich für dichtere Materialien.

NDT-Flachbereichsfunktion

Der Moisture Encounter MEX5 beinhaltet eine zerstörungsfreie Funktion mit zwei Eindringtiefen. Diese wird durch Drücken der  Auswahl Taste im NDT-Modus aktiviert. Die reguläre zerstörungsfreie Eindringtiefe beträgt 30 mm (1 1/4 Zoll) bei Verwendung der Holzskala, Trockenbau-Dachskala, Gipsputz-Fliesenskala oder Mauerwerksskala. Die Flachbereichsskalen sind so konzipiert, dass das Feld bis zu 9 mm (3/8 Zoll) eindringt. Die Flachbereich-Holzskala liefert für Holz 0 - 30 %MC und kann bei Nicht-Holz-Materialien als vergleichbar mit den 0-30 NDT WME-Messwerten (Zerstörungsfreier Test Holzfeuchteäquivalent) angesehen werden. Die Trockenbau- und Gipsputz-Fliesenskalen verfügen ebenfalls über eigene Flachbereichsskalen für vergleichende REL 0-99 Messungen. Die Mauerwerksskala hat keine Flachbereichsskala. Während die Flachbereichsskala den Einfluss eines Substrats jenseits von 9 mm (3/8 Zoll) eliminiert, tut dies die reguläre Tiefe nicht bei Oberflächenbeschichtungen.

Im **Stiftmodus** ist der Moisture Encounter MEX5 ein Widerstandsmessgerät mit Pin-Sonde, das nach dem Prinzip des Gleichstromwiderstands arbeitet. Wenn die Elektrodenspitzen in das Holz oder andere Baustoffe gedrückt oder eingetrieben werden, wird der elektrische Widerstand zwischen den Elektroden gemessen. Ist das Material trocken, ist der Widerstand hoch. Befindet sich Feuchtigkeit im Holz, ändert sich der elektrische Widerstand zwischen den Pins. Je höher der Feuchtegehalt, desto größer ist die Widerstandsreduktion. Das Gerät misst den Widerstand präzise und wandelt ihn in einen Feuchtwert um. Dies ist ein Prozentsatz des Feuchtegehalts bezogen auf das Trockengewicht für Holz. Der MEX5 liefert Feuchtemesswerte von 6 % bis ca. 50 %.

Es ist zu beachten, dass Werte über 27 % (Nennwert des Fasersättigungspunkts) nur indikativ sind. Vorgegebene Holzarten können ausgewählt werden. Die %MC-Messungen für OSB und Sperrholz liegen ebenfalls zwischen 6 % und 50 %.

Stiftmodus kann auch für **Trockenbau** %MC verwendet werden. Der MEX5 liefert Trockenbau %MC-Messwerte zwischen 0 – 8,5 %; Gypcrete %MC-Messwerte zwischen 0 – 6 %; und WME-Messwerte auf einer relativen Skala von 0 – 99,9.

Hinweis – Stiftmodus & zerstörungsfreier Modus für Holz

Die zwei Haupttypen von Feuchtigkeitsmessgeräten zur Messung des Feuchtegehalts in Holz sind der Einschlagsonden-Typ und der zerstörungsfreie bzw. Impedanz-Typ. Beide Typen sind kalibriert auf Grundlage gravimetrischer oder Ofentrocknungstestmethoden.

Der Tramex MEX5 vereint beide Methoden in einem Gerät, daher ist es wichtig zu verstehen, wie jede Testmethode funktioniert, da die Ergebnisse der beiden Tests manchmal unterschiedlich und scheinbar widersprüchlich sein können.

Die Einschlagssonde misst den Widerstand zwischen zwei Pins, die in das Holz eingesteckt werden. Das Impedanz- oder zerstörungsfreie Messgerät hat zwei Elektroden, die ein niederfrequentes Signal bis zu einer maximalen Tiefe von 1 1/4" (30 mm) in das Holz senden. Dieses Gerät nimmt einen Durchschnittswert über eine viel größere Fläche, aber das SG (spezifisches Gewicht) des getesteten Holzes hat einen erheblichen Einfluss auf das Messergebnis.

Beim Einsatz der MEX5 zerstörungsfreien Skala oder Flachbereichsskala ist es möglich, das SG (spezifische Gewicht) für artabhängige Messwerte besser anzupassen. Die SG-Anpassung kann in „Einstellungen – Erweiterte Funktionen“ ein- oder ausgeschaltet werden.

Ist das SG des Materials nicht bekannt und nicht auf Seite [21](#) der SG-Werte für gängige Holzarten gelistet, ist es möglich, die Messwerte des Einschlagsondenmessgeräts zu nutzen, um eine Schätzung des SG für das zerstörungsfreie Messgerät zu erhalten. Dies geschieht durch Anpassung des SG beim zerstörungsfreien Test, bis beide Messwerte – Einschlagssonde und zerstörungsfrei – ungefähr gleich sind. Dies ist nicht so genau wie das Wissen um das exakte SG des Materials, kann aber eine gute Orientierung bieten.

Im Psychrometrie-Modus tlm Psychrometrie-Modus verwendet der MEX5 sein eingebautes Hygrometer und Infrarot-Oberflächenthermometer für psychrometrische Berechnungen. Das Hygrometer misst die Umgebungsrelative Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Taupunkt und Feuchteratio der Umgebung. Das Infrarot-Oberflächenthermometer an der Unterseite des Geräts misst die Oberflächentemperatur. Aus diesen Messungen kann der DELTA T Temperaturwert (Differenz zwischen Umgebungstemperatur und Taupunkttemperatur) angezeigt werden.

Im Thermischen Hygrometer-Modus kann die Enthalpie (Wärmegehalt der Luft) neben den Umgebungswerten von relativer Luftfeuchtigkeit, Temperatur, Taupunkt und Feuchteratio angezeigt werden.

Im In-Situ Gleichgewichts-Relativfeuchtigkeitsmodus bestimmt der Moisture Encounter MEX5 die Kapazität des RH-Sensors (eingebaut oder optionaler Stecker), die mit der relativen Luftfeuchtigkeit der In-Situ-Testumgebung variiert. Der MEX5 zeigt diese Kapazität als prozentuale relative Luftfeuchtigkeit an. Zudem misst er Temperatur und zeigt Taupunkt sowie Feuchteratio an.

BEDIENUNGSANLEITUNG - Übersicht

Die Instrumentenfront mit kurzen Hinweisen zu den Drucktasten und dem LCD wird unten gezeigt.



1. Umgebungs-Feuchtefühler
2. Digitalanzeige
3.  Menü-Taste
4.  Halte-Taste
5.  Bluetooth EIN/AUS
6. Bajonettanschluss für Holzsonde
7.  Licht-Taste
8.  NACH-OBEN-Taste
9.  AUSWAHL-Taste
10.  EIN/AUS-Taste
11.  NACH-UNTEN-Taste

Kurzanleitung zur Bedienung

- Drücken Sie  zum **Ein-/Aus**schalten.
- **Menü:** Drücken Sie  um auf das Menü zuzugreifen,  und  zum Scrollen,  zum Auswählen.
- **Hintergrundbeleuchtung:** Drücken Sie die  Taste, um die Hintergrundbeleuchtung ein-/auszuschalten.
- Die **Bluetooth**-Verbindung zur Tramex Meters App wird automatisch hergestellt, sobald sowohl das Messgerät als auch die App eingeschaltet sind.
- **Modi** werden im Menü ausgewählt – wählen Sie zwischen dem zerstörungsfreien Modus, dem Stiftsonden-Modus (Baumaterialien, Holzarten, WME), den Psychrometrie-/Hygrometer-Funktionen, den erweiterten Funktionen und den Einstellungen wie °C/°F Präferenz und Sprache.
- **Ein akustisches** Signal ertönt, wenn das Messgerät einen hohen NDT-Wert über 18 % Feuchtegehalt (MC) bei Holz- und Flach-Tiefen-Modus anzeigt. Im REL-Modus wird das Audiosignal bei mittleren bis höheren Messwerten zunehmend schneller. Um das Audiosignal ein-/auszuschalten, drücken Sie die  Menütaste, scrollen Sie  zu „Einstellungen“ und drücken Sie die  Auswahltaste, um den Summer ein-/auszuschalten. Drücken Sie die  Menütaste, um zum Startbildschirm zurückzukehren.
- LEDs für **Niedrig/Mittel/Hoch** helfen, niedrige, mittlere und hohe Feuchtwerte anzuzeigen..
- **Halte**  -Taste friert die Anzeige ein, um das Ablesen zu erleichtern. Wenn der Moisture Encounter MEX5 im HALTE-Modus ist, erscheint „H“ oben links im Display. Wenn HALTEN vor dem automatischen Ausschalten des Moisture Encounter MEX5 aktiviert wurde, wird die eingefrorene Anzeige digital gespeichert und beim nächsten Einschalten wiederhergestellt.
- **Die automatische Abschaltung** erfolgt nach fünf Minuten, wenn keine Taste gedrückt wird oder sich der Messwert nicht ändert. Wenn eine Taste gedrückt wird oder sich der Messwert ändert, wird die Abschaltzeit um weitere fünf Minuten verlängert.
- Das Symbol für **niedrigen Batteriestand** wird angezeigt, wenn die Batterie ausgetauscht werden muss.

Zerstörungsfreier Prüfmodus – Bedienungsanleitung

Auswahl der zerstörungsfreien Skala: Um zwischen den Skalen im zerstörungsfreien Prüfmodus (NDT) zu wählen, drücken Sie , scrollen und drücken Sie , um zwischen den Skalen für Holz, Trockenbau-Dach, Gipsputz-Fliese und Mauerwerk zu wählen.

Flach-Tiefen-Skalen: Sobald Sie Ihre NDT-Skala gewählt haben, werden die Flach-Tiefen-Skalen durch Drücken der  Auswahltaste aufgerufen. In der Flach-Tiefen-Holzskala werden die Messwerte in Prozent Feuchtegehalt (%MC) zur Messung der Holzfeuchte angezeigt. Bei der Prüfung von nicht-holzartigen Materialien können die Messwerte als vergleichbare NDT WME-Werte (Zerstörungsfreie Prüfung Holzfeuchteäquivalent) betrachtet werden. Die Trockenbau- und Gipsputz-Fliesen-Skalen verfügen ebenfalls über eigene Flach-Tiefen-Skalen für vergleichende 0-99 REL-Messwerte. Die Mauerwerksskala hat keine Flach-Tiefen-Skala.

Methode: : Halten Sie Ihren Moisture Encounter MEX5 direkt auf das zu prüfende Material und stellen Sie sicher, dass die Elektroden an der Basis vollständig mit der Oberfläche in Kontakt sind. Das Messgerät sollte beim Ablesen an den Gummigriffen gehalten werden. Es wird empfohlen, das Messgerät nicht über die zu prüfende Oberfläche zu schieben. Platzieren Sie das Messgerät auf der Oberfläche, notieren Sie den Messwert, heben Sie es an und wiederholen Sie den Vorgang. Für Anwender, die das Messgerät dennoch schieben, sind Schutzvorrichtungen online erhältlich unter tramexmeters.com (Produktcode: MESP).

Holz-%MC-Skala: In der Holzskala werden die Messwerte als Prozent Feuchtegehalt (%MC) angegeben.

Vergleichende/relative REL-Skalen: : Die Skalen Trockenbau-Dach, Gipsputz-Fliese und Mauerwerk liefern vergleichende Messwerte von 0 bis 99. Die LEDs für Niedrig/Mittel/Hoch helfen, niedrige, mittlere und hohe Feuchtwerte anzuzeigen. Die Messwerte dieser Skalen sind nicht als Messung des Feuchtegehalts in Prozent (%MC) oder der relativen Luftfeuchtigkeit (RH) zu interpretieren. Es handelt sich nicht um eine Messung der relativen Luftfeuchtigkeit und es besteht keine lineare Korrelation mit Messwerten der relativen Luftfeuchtigkeit. Diese Skalen sind ausschließlich als vergleichende oder qualitative Skalen zu betrachten.

LED-Anzeige Niedrig/Mittel/Hoch:

- Die LED-Anzeige gliedert sich bei den Skalen Holz und Flach-Tiefen-Holz wie folgt:
Grün 0 - 13,9 % / Gelb 14 - 17,9 % / Rot 18 - 30 %.
Diese Werte gelten allgemein als gute Indikatoren für niedrige, mittlere und hohe %MC-Werte im Holz.
- Für die vergleichenden REL-Skalen gilt folgende Einteilung:
Grün 0 - 35 / Gelb 36 - 51 / Rot 52 - 99

Nicht-Destruktiver Modus – Erweiterte Funktionen

Um auf die erweiterten Funktionen zuzugreifen, drücken Sie , um das Menü zu öffnen,  und  um zu scrollen, und , um „Einstellungen“ auszuwählen. In den Einstellungen drücken Sie , um „Erweiterte Funktionen“ auszuwählen. Innerhalb der erweiterten Funktionen wählen Sie aus den folgenden Optionen, die für den nicht-destruktiven Prüfmodus relevant sind.

- **„Baseline“-Referenzmessung**

Im Menü der erweiterten Funktionen verwenden Sie die Auswahltaste, um die Baseline-Referenz ein- oder auszuschalten, und drücken Sie die  Menütaste, um zum Startbildschirm zurückzukehren.

Um die Baseline einzustellen, drücken Sie das Messgerät auf das zu prüfende Material, um eine Messung zu erhalten. Drücken Sie die  Pause-Taste und dann die  Auswahltaste. Das Messgerät zeigt die ausgewählte Baseline an. Um die Baseline zu ändern, wiederholen Sie den Vorgang: Drücken Sie die  Pause-Taste und dann die  Auswahltaste.

Die Baseline-Referenzfunktion kann nur mit allen nicht-destruktiven Skalen verwendet werden. Die „Baseline“-Referenzmessung kann als „bekannter Trockenwert“ oder „Trocknungszielwert“ verwendet werden.

Wenn Sie das MEX5 auf einen bekannten trockenen Bereich legen, kann dieser Messwert als Baseline aufgezeichnet werden, und Messwerte in anderen Bereichen werden mit dieser Baseline verglichen.

Wenn die Baseline-Referenz 10 ist und der Messwert 12 beträgt, zeigt das Gerät +2 über der Basislinie 10 an.

Wenn die Baseline-Referenz 10 ist und der Messwert 8 beträgt, zeigt das Gerät -2 unter der Basislinie 10 an.

Ist eine Baseline-Referenz ausgewählt, bleibt die gelbe Leuchte an. Bei Messwerten unterhalb der Baseline leuchtet zusätzlich die grüne Leuchte auf. Bei Messwerten oberhalb der Baseline leuchtet zusätzlich die rote Leuchte auf.

- **Spezifisches Gewicht (SG) von Holz – Anpassung**

Diese Funktion erlaubt die Anpassung der Empfindlichkeit der Messwerte, um die Dichte des geprüften Holzes entsprechend dessen SG-Wert zu berücksichtigen. Im Menü der erweiterten Funktionen verwenden Sie die  Auswahltaste, um die NDT SG-Anpassung ein- oder auszuschalten, und drücken die  Menütaste, um zum Startbildschirm der Holz-/Holz-Timber- oder Flach-Tiefenskalen zurückzukehren. Das SG wird oben rechts auf dem Startbildschirm angezeigt und kann mit den  und  Tasten angepasst werden.

Der Bereich des SG liegt zwischen 0,30 und 0,80. Das SG wird in Schritten von 0,01 erhöht oder verringert.

Eine Übersicht mit ungefähren spezifischen Gewichten verschiedener Holzarten finden Sie auf Seite [21](#). Für SG-Werte über 0,80 stellen Sie das SG auf 0,50 (oder schalten die SG-Anpassung aus) und beachten Sie [die Artentabelle](#) am Ende dieser Bedienungsanleitung.

Nur wenn die NDT SG-Anpassung aktiviert ist, erscheint die Anzeige der Anpassung auf dem Startbildschirm der NDT-Holz-Timber- oder Flach-Tiefenskalen.

Wenn die NDT SG-Anpassung deaktiviert ist, wird der Standard-SG-Kalibrierwert von 0,5SG verwendet.

- **Oberflächentemperatur**

Im Menü der erweiterten Funktionen verwenden Sie die  Auswahltaste, um die NDT Oberflächentemperatur ein- oder auszuschalten, und drücken die  Menütaste, um zum Startbildschirm zurückzukehren. Die Oberflächentemperatur wird vom Infrarot-Thermometer an der Unterseite des Messgeräts gemessen und wird auf dem Startbildschirm oben links mit Ts angezeigt.

Stiftmodus – Bedienungsanleitung

Dieser Modus wird automatisch aktiviert, indem eine der optionalen Pin-Elektroden in die Buchse oben am Gerät eingesteckt wird. Für Auswahlen im Pin-Sonden-Modus scrollen Sie im Pin-Sonden-Menü. Die zuletzt ausgewählten Pin-Sonden-Optionen sind die Voreinstellung.

Pin-Sonden-Skalenwahl: Um zwischen den Skalen im Pin-Sonden-Modus zu wählen, drücken Sie , scrollen und drücken  zur Auswahl von Pin Probe. Sobald Sie sich im Pin-Sonden-Menü befinden, drücken Sie  und  zum Scrollen zwischen den Optionen Baumaterialien, Holzarten, WME und Kalibrierungsprüfung.

Baumaterialien: Wählen Sie Ihr Baumaterial, indem Sie  und  zum Scrollen drücken und  zur Auswahl zwischen Holz, Gipskarton, OSB, Sperrholz oder Gypcrete.

Holzarten: Wählen Sie Ihre bevorzugte vorprogrammierte Holzart, indem Sie  und  zum Scrollen drücken und  zur Auswahl zwischen 20 Optionen. Die Messwerte werden in % Feuchtigkeitsgehalt (%MC) auf einer Skala von ca. 6,5 % bis ca. 50 % MC angegeben. Über die Tramex Meters App sind zusätzlich 500+ Holzarten verfügbar.

Holz-LED Anzeige Niedrig/Mittel/Hoch: Die LED-Anzeige unterteilt sich für Holz wie folgt: Grün 0 - 13,9 % / Gelb 14 - 17,9 % / Rot 18 - 50 %. Diese gelten allgemein als guter Indikator für niedrige, mittlere und hohe %MC-Werte in Holz.

Gipskarton: Die Pin-Sonde erlaubt %MC-Feuchtigkeitsmessungen in Gipskarton auf einer Skala von 0-8,5 %. **Gipskarton LED Anzeige Niedrig/Mittel/Hoch:** Die LED-Anzeige unterteilt sich für Gipskarton wie folgt: 0 - 0,5 / 0,6 - 0,7 / 0,8 - 8,5 %. Diese gelten allgemein als guter Indikator für niedrige, mittlere und hohe %MC-Werte in Gipskarton.

OSB und Sperrholz: Die Messwerte werden in % Feuchtigkeitsgehalt (%MC) auf einer Skala von ca. 6,5 % bis ca. 50 % MC angegeben. **OSB und Sperrholz LED Anzeige Niedrig/Mittel/Hoch:** Die LED-Anzeige unterteilt sich für OSB und Sperrholz wie folgt: Grün 0 - 12,9 % / Gelb 13 - 19,9 % / Rot 20 - 50 %. Diese gelten allgemein als guter Indikator für niedrige, mittlere und hohe %MC-Werte in OSB und Sperrholz.

Gypcrete: Die Pin-Sonde erlaubt %MC-Feuchtigkeitsmessungen in Gypcrete auf einer Skala von 0-6 %. **Gypcrete LED Anzeige Niedrig/Mittel/Hoch:** Die LED-Anzeige unterteilt sich für Gypcrete wie folgt: 0 - 0,5 / 0,6 - 0,7 / 0,8 - 6 %. Diese gelten allgemein als guter Indikator für niedrige, mittlere und hohe %MC-Werte in Gypcrete.

WME: WME (Wood Moisture Equivalent) Messwerte werden bei nicht-holzbasierenden Materialien als standardisierte Vergleichsskala verwendet, basierend auf einem äquivalenten Wert in Holz. Die Werte sind keine Prozentangaben. Die WME-Skala reicht von 0-99. **WME LED Anzeige Niedrig/Mittel/Hoch:** Die LED-Anzeige unterteilt sich für WME wie folgt: Grün 0 - 13,9 / Gelb 14 - 17,9 / Rot 18 - 99.

Kalibrierungsprüfung: Die integrierten automatischen Drei-Punkt-Kalibrierungswerte werden mit Referenzwiderständen verglichen, die auf Standard-Ofentrocknungstests rückführbar sind, und bieten so eine verlässliche Kalibrierungsprüfung über den Bereich der verschiedenen Holzstandards.

Pin-Sonden-Modus – Erweiterte Funktionen

Um auf die erweiterten Funktionen zuzugreifen, drücken Sie  um das Menü aufzurufen,  und  zum Scrollen und  zum Auswählen von Einstellungen. In den Einstellungen drücken Sie  um Erweiterte Funktionen auszuwählen. Innerhalb der erweiterten Funktionen wählen Sie aus den folgenden Optionen, die für die Pin-Sonden-Testmodi relevant sind.

- **Pin-Temperaturkorrektur:** Die Option Pin-Temperaturkorrektur ermöglicht es dem Messgerät, Korrekturen der %MC-Werte vorzunehmen, abhängig von der Temperatur des Holzes unter Verwendung des eingebauten Oberflächenthermometers an der Basis des Messgeräts. Wenn Sie sich im Menü der erweiterten Funktionen befinden, verwenden Sie die Auswahl Taste, um die Pin-Temperaturkorrektur ein- oder auszuschalten, und drücken Sie die  Menütaste, um zum Startbildschirm zurückzukehren. Im Pin-Sonden-Modus drücken Sie die  Auswahl Taste, um die Tset-Temperatur einzustellen.
- **Pin-EMC:** Die EMC-Option (Erwarteter Feuchtigkeitsgehalt) ermöglicht es dem Messgerät, einen erwarteten Feuchtigkeitswert basierend auf der Umgebungstemperatur und den relativen Feuchtigkeitsbedingungen anzugeben. Wenn Sie sich im Menü der erweiterten Funktionen befinden, verwenden Sie die  Auswahl Taste, um Pin EMC ein- oder auszuschalten, und drücken Sie die  Menütaste, um zum Startbildschirm zurückzukehren.

Psychrometrik-Modus – Bedienungsanleitung

Wenn das MEX5 eingeschaltet ist, zeigt der Bildschirm dauerhaft die Umgebungsbedingungen an: Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Taupunkttemperatur und Feuchtigkeitsverhältnis, gemessen durch das integrierte Hygrometer an der Oberseite des Geräts..

Weitere psychrometrische Funktionen befinden sich im Psychrometrik-Modus. Drücken Sie die  Menü-Taste, scrollen Sie  und  zu „Psychrometrik“, drücken Sie  zur Auswahl und scrollen Sie, um eine der folgenden Optionen auszuwählen:

Delta-Temperatur:

Das Delta T ist die Differenz zwischen der Oberflächentemperatur eines Materials und der Taupunkttemperatur (Temperatur, bei der wahrscheinlich Kondensation auftritt).

Nach Auswahl zeigt der MEX5-Bildschirm die Delta T-Temperatur in der Mitte des Bildschirms an, mit den Umgebungsbedingungen am unteren Rand des Bildschirms, der Oberflächentemperatur oben links und dem Emissionsgrad oben rechts.

Der Emissionsgrad kann mit den  und  Scroll-Tasten nach oben oder unten angepasst werden.

Oberflächentemperatur:

Nach Auswahl zeigt der MEX5-Bildschirm die Oberflächentemperatur in der Mitte des Bildschirms an, mit den Umgebungsbedingungen am unteren Rand und dem anpassbaren Emissionsgrad oben rechts.

Der Emissionsgrad kann mit den  und  Scroll-Tasten nach oben oder unten angepasst werden.

Thermisches Hygrometer:

Nach Auswahl zeigt der MEX5-Bildschirm die Umgebungsbedingungen – Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Taupunkttemperatur, Feuchtigkeitsverhältnis, Oberflächentemperatur und Enthalpie (Wärmegehalt der Luft) – im Vollbildmodus an.

Modus für die relative Gleichgewichtsfeuchte in situ – Bedienungsanleitung

Zum Betrieb des Modus für die in-situ-Gleichgewichts-Relative-Feuchte-Sonde schließen Sie einfach die externe RH-Sonde von Tramex Ihrer Wahl an. Das MEX5 wechselt automatisch in diesen Modus und zeigt die Messwerte der externen in-situ-RH-Sonde an: Temperatur, relative Luftfeuchtigkeit, Taupunkttemperatur und Feuchtigkeitsverhältnis im Vollbildmodus, mit den Umgebungswerten des integrierten Hygrometers am unteren Rand des Bildschirms.

Die Sensoren der externen in-situ-RH-Sonde nutzen modernste elektronische Technologie, um eine einfach zu bedienende und präzise Methode zur Messung der in-situ-Gleichgewichts-Temperatur, relativen Luftfeuchtigkeit, des Taupunkts und Feuchtigkeitsverhältnisses in einem breiten Anwendungsspektrum bereitzustellen, darunter:

- Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage (HLK-Systeme).
- Umwelt- und Gebäudeüberwachung.
- Bauwerksprüfung.
- Betonböden (einschließlich der In-situ-Methode gemäß und der Haubenmethoden gemäß internationalen Normen: ASTM F2170 & BS 8201, 8203, 5325)

Einstellungen – Bedienungsanleitung

Erweiterte Funktionen:

- **„Baseline“-Referenzwert**

Im Menü Erweiterte Funktionen verwenden Sie die  Auswahl-Taste, um Baseline Ref ein-/auszuschalten, und drücken Sie die  Menü-Taste, um zum Startbildschirm zurückzukehren. Um die Baseline festzulegen, drücken Sie das Messgerät auf das zu prüfende Material, um einen Messwert zu erhalten. Drücken Sie die  Pausieren-Taste und anschließend die  Auswahl-Taste. Das Messgerät zeigt die ausgewählte Baseline an. Um die Baseline zu ändern, wiederholen Sie den Vorgang: Drücken Sie die  Pausieren-Taste und dann die  Auswahl-Taste. Die Baseline Ref-Funktion kann nur mit allen zerstörungsfreien Skalen (NDT) verwendet werden.

Der „Baseline“-Referenzwert kann als „bekannter Trockenzustand“ oder „Trocknungszielwert“ verwendet werden.

Wenn das MEX5 auf einem bekannten trockenen Bereich platziert wird, kann dieser Wert als Referenzwert gespeichert werden, und Messwerte in anderen Bereichen werden mit diesem Baseline-Wert verglichen.

Wenn der Baseline Ref-Wert 10 ist und die Messung 12 beträgt, zeigt das Messgerät +2 unterhalb der Baseline von 10 an.

Wenn der Baseline Ref-Wert 10 ist und die Messung 8 beträgt, zeigt das Messgerät -2 an.

Wenn ein Baseline Ref-Wert ausgewählt ist, bleibt die gelbe LED eingeschaltet. Bei Messwerten unterhalb der Baseline leuchtet zusätzlich die grüne LED. Bei Messwerten oberhalb der Baseline leuchtet zusätzlich die rote LED.

- **Anpassung der Rohdichte (Specific Gravity) von Holz**

Diese Funktion ermöglicht die Anpassung der Empfindlichkeit der Messwerte des Geräts an die Dichte der zu prüfenden Holzart entsprechend deren SG-Wert (Spezifisches Gewicht / Specific Gravity).

Im Menü Erweiterte Funktionen verwenden Sie die  Auswahl-Taste, um NDT SG Adjust ein-/auszuschalten, und drücken Sie die  Menü-Taste, um zum Startbildschirm der Skalen Holz oder geringe Eindringtiefe zurückzukehren. Der SG-Wert wird oben rechts im Startbildschirm angezeigt und kann mit den  und  Tasten angepasst werden.

Der SG-Bereich reicht von 0,30 bis 0,80 in 0,01er-Schritten. Eine Tabelle mit den ungefähren spezifischen Dichten verschiedener Holzarten befindet sich auf Seite [21](#). Für SG-Werte über 0,80: Stellen Sie SG auf 0,50 oder schalten Sie SG Adjust aus, und konsultieren Sie die [Holzart-Anpassungstabelle](#) am Ende dieses Benutzerhandbuchs.

Nur wenn NDT SG Adjust aktiviert ist, erscheint der Anpassungsindikator auf dem Startbildschirm der NDT Holz-/Holzwerkstoffskala oder der geringen Eindringtiefe.

Wenn NDT SG Adjust deaktiviert ist, wird der Standard-SG-Kalibrierwert von 0,5 verwendet.

- **Oberflächentemperatur**

Im Menü Erweiterte Funktionen verwenden Sie die  Auswahl-Taste, um NDT Surface Temp ein-/auszuschalten, und drücken Sie die  Menü-Taste, um zum Startbildschirm zurückzukehren. Die Oberflächentemperatur wird an der Basis des Geräts gemessen und durch Ts oben links auf dem Startbildschirm angezeigt.

- **Temperaturekorrektur für Stiftmodus**

Die Option Temperaturkorrektur für Einstechsonde ermöglicht es dem Messgerät, die Korrekturen der %HF-Werte (Holzfeuchte) abhängig von der Temperatur des Holzes vorzunehmen. WIm Menü Erweiterte Funktionen verwenden Sie die  Auswahl-Taste, um Pin Temp Correction ein-/auszuschalten, und drücken Sie die  Menü-Taste, um zum Startbildschirm zurückzukehren. Im Einstechsondenmodus drücken Sie die  Auswahl-Taste, um die Tset-Temperatur festzulegen.

- **EMC der Einstechsonde für Holz (Erwarteter Feuchtegehalt)**

Die Option EMC Erwarteter Feuchtegehalt ermöglicht es dem Messgerät, einen erwarteten Feuchtwert basierend auf den Umgebungsbedingungen anzuzeigen. Im Menü Erweiterte Funktionen verwenden Sie die  Auswahl-Taste, um Pin EMC ein-/auszuschalten, und drücken Sie die  Menü-Taste, um zum Startbildschirm zurückzukehren.

- **Signalton (Buzzer)**

Das akustische Signal bei hohen Messwerten ertönt, wenn das Gerät einen hohen zerstörungsfreien (NDT) Messwert von über 18 %HF im Holz- oder geringe Eindringtiefe-Modus anzeigt. Im REL-Modus wird das Signal bei mittleren bis hohen Werten schrittweise schneller. TUm das Tonsignal ein-/auszuschalten, drücken Sie die  Menü-Taste, scrollen Sie mit  zu „Einstellungen“, und drücken Sie die  Auswahl-Taste, um den Summton ein-/auszuschalten. Drücken Sie die  Menü-Taste, um zum Startbildschirm zurückzukehren.

- **°C/°F – Auswahl Celsius/Fahrenheit**

Um zwischen Celsius- und Fahrenheit-Einheiten zu wählen, drücken Sie die  Menü-Taste, scrollen Sie mit  zu „Einstellungen“, und drücken Sie die  Auswahl-Taste, um auszuwählen. Drücken Sie die  Menü-Taste, um zum Startbildschirm zurückzukehren. Die Auswahl Celsius ändert auch das Feuchteverhältnis zu g/kg und die Enthalpie zu kJ/kg. Die Auswahl Fahrenheit ändert das Feuchteverhältnis zu GPP und die Enthalpie zu Btu/lb.

- **Beleuchtungs-Timeout**

Um das Timeout für die Bildschirmbeleuchtung ein-/auszuschalten, drücken Sie die  Menü-Taste, scrollen Sie mit  zu „Einstellungen“, und drücken Sie die  Auswahl-Taste, um auszuwählen. Drücken Sie die  Menü-Taste, um zum Startbildschirm zurückzukehren.

- **Sprache**

Um die gewünschte Sprache auszuwählen, drücken Sie die  Menü-Taste, scrollen Sie mit  zu „Einstellungen“, und drücken Sie die  Auswahl-Taste, um auszuwählen. Drücken Sie die  Menü-Taste, um zum Startbildschirm zurückzukehren.

MESSMODUS FÜR ZERSTÖRUNGSFREIE PRÜFUNG – LEITFADEN

Hinweis – Skalenwahl, Materialdichte und Skalenempfindlichkeit:

Es ist wichtig, dass die passende Skala für den jeweiligen Materialtyp verwendet wird, um möglichst präzise und aussagekräftige Messergebnisse zu erhalten. Die Skalenbezeichnungen auf dem Messgerät geben an, für welche Materialien die einzelnen Skalen optimiert wurden. Die Skalen Holz/Holzwerkstoffe und geringe Eindringtiefe Holz sind kalibriert zur Messung des Holzfeuchtegehalts in %HF. Die REL-Vergleichsskalen können auf den angegebenen Materialien, aber auch auf anderen Materialien angewendet werden. Wählen Sie die Skala, die der Dichte des zu prüfenden Materials am besten entspricht. Beispiel: Die am wenigsten empfindliche „Mauerwerk“-Skala eignet sich für dichtere Materialien. Die empfindlichste Skala, „Gipskarton-Dachmaterialien“, eignet sich für weniger dichte Materialien.

Hinweis – Eindringtiefe bei zerstörungsfreier Messung:

Die Eindringtiefe des elektromagnetischen Felds jeder Skala hängt von der Dichte des geprüften Materials ab. Diese Felder dringen bis zu ca. 30 mm (1 1/4 Zoll) unter die Oberfläche des Materials ein. Beim Prüfen von dünnen Materialien wie Furnierholz wird empfohlen, diese auf mindestens diese Dicke zu stapeln.

Hinweis – Eindringtiefe des Felds – Skala für geringe Eindringtiefe:

Die Eindringtiefe der Skala für geringe Eindringtiefe ist auf ca. 9 mm ($\frac{3}{8}$ Zoll) reduziert, abhängig von der Materialdichte.

Verwenden Sie die Skala geringe Eindringtiefe Holz, um den Feuchtegehalt in %HF in Holz bis zu einer Tiefe von 9 mm ($\frac{3}{8}$ Zoll) zu messen. In nicht-holzbasierenden Materialien kann die Skala geringe Eindringtiefe Holz für vergleichende Messwerte verwendet werden – diese sollten nicht als %HF-Werte interpretiert werden, sondern als NDT-WME-Werte (Non-Destructive Test Wood Moisture Equivalent). Die Skalen Gipskarton und Gipsputz-Fliesen verfügen ebenfalls über eigene Skalen für geringe Eindringtiefe für vergleichende REL-Messwerte (0–100). Die Mauerwerks-Skala verfügt nicht über eine Skala für geringe Eindringtiefe.

Hinweis: Gleiterschutz (Slide Protectors)

Es wird empfohlen, das Messgerät nicht über die Oberfläche zu schieben. Stellen Sie das Gerät auf die Prüfoberfläche, notieren Sie den Messwert, heben Sie es an und wiederholen Sie den Vorgang. Gleiterschutz-Abdeckungen zum Schutz der Elektroden sind online unter tramexmeters.com erhältlich (Produktcode: MESP).

Das Moisture Encounter MEX5 ermöglicht eine zweistufige, zerstörungsfreie Feuchtemessung des prozentualen Feuchtegehalts (%HF) in Holz sowie vergleichende REL-Messungen in Holzwerkstoffen und einer Vielzahl von Baustoffen, darunter Gipskarton, Dachmaterialien, Gipsputz, Fliesen und Mauerwerk.

HOLZSKALEN-LEITFADEN

Einleitung

- a. Bei der Prüfung von Holzböden und Holzprodukten, wählen Sie die Holzskala und drücken Sie die Gummielektroden leicht direkt auf die Oberfläche.
- b. Wenn möglich, führen Sie die Messung stets mit der Längsachse des Geräts parallel zur Holzmaserung durch.
- c. Vermeiden Sie Messungen an der Oberseite eines Holzstapels im Freien, da diese durch Oberflächenfeuchte infolge kürzlichen Regens beeinträchtigt sein können.
- d. Die LED-Anzeige für Niedrig/Mittel/Hoch ist wie folgt aufgeschlüsselt: Grün: 0 – 13,9 % / Gelb: 14 – 17,9 % / Rot: 18 – 30 %. Diese werden allgemein als guter Indikator für niedrige, mittlere und hohe %HF-Werte (Holzfeuchte) angesehen.
- e. Befinden sich die Messwerte im hohen Bereich (rote LED), und ist der Signalton aktiviert, ertönt dieser bei Messwerten über 18 %.
- f. Für die Bedienungsanleitung der NDT-Holzskala, siehe [Seite 10](#).

Verwendung der Holzskala

- a. Als Faustregel und abhängig von den klimatischen Bedingungen gilt:
 - Außenholz gilt allgemein als anstrichgeeignet, wenn der Feuchtegehalt 14 % oder weniger beträgt.
 - Holz unter 10 % wird im Allgemeinen als für Innenanstriche geeignet betrachtet. (Beachten Sie stets die Empfehlungen des Beschichtungsherstellers.)
- b. Die folgenden Feuchtegehaltsbereiche werden in der Holzindustrie verwendet – jedoch nur als Orientierung. Wenden Sie sich an Branchenverbände und Hersteller für spezifische Vorgaben.
 - Möbel: 5 % – 6 % in Gebieten mit niedriger Luftfeuchtigkeit, bis zu 10 % – 11 % können akzeptabel sein bei höherer Luftfeuchtigkeit.
 - Innenholz: 6 % in Regionen mit geringer Luftfeuchte, bis zu 12 % in feuchteren Regionen.
 - Außenholz: 10 % – 15 %, abhängig von der lokalen Luftfeuchtigkeit.
 - Allgemein gilt: Holzfeuchtegehalt über 23 % – 25 % ist anfällig für Fäulnis.
 - Holzfeuchtegehalt über 18 % – 20 % kann ein Umfeld bieten, in dem sich Termiten und holzerstörende Insekten ansiedeln und vermehren können. Holz mit diesen hohen Werten kann auch das Wachstum von Schimmel und biologischen Organismen unterstützen.
 - Bei 28 % Feuchtegehalt gilt das Holz als im Fasersättigungspunkt befindlich.
- c. Vermeiden Sie Messungen an der Oberseite eines Holzstapels im Freien, da diese durch Oberflächenfeuchtigkeit von kurzlichem Regen verfälscht sein können.
- d. Beim Messen in chemisch behandeltem Holz beachten Sie mögliche Einflüsse der chemischen Behandlung auf die Messwerte. In solchen Fällen sind die Messungen möglicherweise nicht quantitativ, sondern nur qualitativ vergleichbar. Ein als trocken bekanntes Referenzstück kann als Vergleichswert herangezogen werden.
- e. Es wird empfohlen, das Messgerät nicht über die Prüfoberfläche zu schieben. Setzen Sie das Gerät auf, lesen Sie den Wert ab, heben Sie es an und wiederholen Sie den Vorgang. Gleiterschutz-Abdeckungen sind online erhältlich unter tramexmeters.com.

Hinweis: Klebstoffe

Das Vorhandensein verschiedener Holzarten, Behandlungen, Klebstoffe usw. in Produkten wie Sperrholz, Spanplatten, OSB (Oriented Strand Board), Laminat und Technische Hölzer beeinflusst die zerstörungsfreien Messungen. Es ist möglicherweise nicht möglich, die Messwerte als quantitative Messungen zu betrachten, sondern vielmehr als qualitative Vergleichswerte. Eine als trocken bekannte Probe kann als Referenzwert für den Vergleich herangezogen werden. Im Zweifelsfall kontaktieren Sie uns bitte. Auf Wunsch können wir Sie auch bei der Entwicklung einer eigenen Kalibrierung für ein spezifisches Produkt unterstützen.

Relative Luftfeuchtigkeit und Holzfeuchtegehalt

Zulässige Holzfeuchtwerte hängen von den klimatischen Bedingungen ab, und wir empfehlen, sich über die in Ihrer Region akzeptablen Werte zu informieren. Die nachstehende Tabelle zeigt die ungefähre Beziehung zwischen der Umgebungs-Relativen Luftfeuchtigkeit und dem Gleichgewichtsfeuchtegehalt (EMC) in Holz und ist nützlich bei der Messung im NDT-Modus. (Diese Werte sind ungefähre Richtwerte bei einer Temperatur von 70 °F und können je nach Holzart variieren.)

(Beim Einsatz der optionalen Einstechsonde (Pin Probe) kann die integrierte Temperaturkorrekturfunktion für Einstechsonden verwendet werden.)

Relative Luftfeuchtigkeit	Holzfeuchtegehalt % (MC)
10 %	3 bis 5
20 %	5 bis 6
30 %	6 bis 8
40 %	8 bis 10
50 %	10 bis 11
60 %	11 bis 13
70 %	13 bis 15
80 %	15 bis 18
90 %	18 bis 23
100 %	23 +

Spezifisches Gewicht

Wenn die SG-Anpassung in „Einstellungen, Erweiterte Funktionen“ nicht eingeschaltet ist, wird ein Standard-SG von 0,50 verwendet.

Das spezifische Gewicht (SG) von Holz ist das Verhältnis der Dichte von Holz zur Dichte von Wasser bei einer bestimmten Temperatur (in der Regel 4 °C, bei der die Dichte des Wassers am höchsten ist). Die Holzdichte basiert üblicherweise auf dem Trockengewicht (Ofentrocknung) und dem Volumen bei einem festgelegten Feuchtegehalt (MC %), in der Regel 12 %.

Tabelle zur Anpassung des spezifischen Gewichts (SG > 0,80)

Die folgende Tabelle zeigt, wie das SG die MC-Messwerte beeinflussen kann.

Messung bei SG-Einstellung 0,5	SG			
	0.85	0.9	0.95	1
	Anpassung			
5 bis 9	-3	-4	-4	-4
10 bis 12	-4	-5	-5	-5
13 bis 15	-5	-6	-6	-6
16 bis 18	-6	-7	-7	-8
19 bis 21	-7	-8	-9	-10
22 bis 24	-9	-9	-11	-11
25 bis 27	-11	-11	-12	-13
28 bis 30	-12	-13	-13	-14
31 bis 33	-14	-14	-14	-15
34 bis 36	-15	-15	-15	-16

Tabelle der spezifischen Holzgewichte (SG)

Harthölzer (Am. = Amerikanisch)

Alder, Red (Am. Erle, Westliche Erle) <i>Alnus rubra</i>	0,41
Ash, White (Nördliche/Südliche Esche) <i>Fraxinus americana</i>	0,60
Aspen, Quaking (Am. Zitterpappel) <i>Populus tremuloides</i>	0,38
Basswood (Am. Linde, Amerikanische Linde) <i>Tilia americana</i>	0,37
Beech (Buche) <i>Fagus grandifolia</i>	0,64
Birch, Yellow (Graue, Silber-, Sumpf-Birke) <i>Betula alleghaniensis</i>	0,62
Cherry (Am. Schwarzkirsche) <i>Prunus serotina</i>	0,50
Cottonwood (Östliche Pappel) <i>Populus deltoides</i>	0,40
Elm, Red (Rüster, Rotulme) <i>Ulmus rubra</i>	0,53
Hackberry (Bastardulme) <i>Celtis occidentalis</i>	0,53
Hickory (Pignut, Echte Hickory) <i>Carya glabra</i>	0,75
Maple, Am. Hard (Zuckerahorn) <i>Acer saccharum</i>	0,63
Maple, Am. Soft (Roter Ahorn) <i>Acer rubrum</i>	0,54
Maple, Silver (Silberahorn) <i>Acer saccharinum</i>	0,47
Maple, Black (Schwarzahorn) <i>Acer nigrum</i>	0,57
Oak, Northern Red (Nördliche Roteiche) <i>Quercus rubra</i>	0,63
Oak, Southern Red (Kirscheiche) <i>Quercus falcata</i>	0,68
Oak, White (Weißeiche) <i>Quercus alba</i>	0,68
Pecan Hickory (Am. Pekannussbaum) <i>Carya illinoensis</i>	0,66
Red Gum (Amberbaum) <i>Liquidambar styraciflua</i>	0,52
Sassafras (Falsche Ulme) <i>Sassafras albidum</i>	0,46
Sycamore (Amerik. Platane, Knopfholz) <i>Platanus occidentalis</i>	0,49
Walnut, Black (Schwarznuss) <i>Juglans nigra</i>	0,55
Willow, Black (Schwarzweide) <i>Salix nigra</i>	0,39
Yellow Poplar (Tulpenbaum, Tulpenpappel, Kanarienhholz) <i>Liriodendron tulipifera</i>	0,42

Weichhölzer

Cedar, Alaska (Alaska-Gelbzeder).....	0,44
Cedar, Incense (Weihrauchzeder).....	0,37
Cedar, Port-Orford.....	0,43
Cedar, Western Red (Westliche Rotzeder).....	0,32
Douglas Fir, Coast (Küsten-Douglasie).....	0,48
Douglas Fir, Interior West (Inlands-Douglasie).....	0,50
Fir, California Red (Kalifornische Rot-Tanne).....	0,38
Fir, Grand (Großtanne).....	0,37
Fir, Noble (Edel-Tanne).....	0,39
Fir, Pacific Silver (Pazifische Silbertanne).....	0,43
Fir, White (Weiße Tanne).....	0,39
Hemlock, Western (Westliche Hemlocktanne).....	0,45
Larch, Western (Westliche Lärche).....	0,52
Pine, Lodgepole (Stangenkiefer).....	0,41
Pine, Ponderosa (Ponderosa-Kiefer).....	0,40
Pine, Sugar (Zuckerkiefer).....	0,36
Pine, Western White (Westliche Weißkiefer, Idaho).....	0,38
Spruce, Engelmann (Engelmann-Fichte).....	0,35
Spruce, Sitka (Sitka-Fichte).....	0,40

Exoten

Balsa.....	0,16
Ebony (Ebenholz).....	1,10
Karri.....	0,82
Padauk.....	0,77
Tulipwood.....	0,96

LEITFADEN FÜR GERINGE EINDRINGTIEFE-SKALA

Die Holzskala für geringe Eindringtiefe misst bis zu einer Tiefe von 9 mm ($\frac{3}{8}$ Zoll) in den Prüfmaterialien und liefert %-Feuchtegehalt-Messwerte für Holz sowie vergleichende Messungen in Nicht-Holz-Materialien. Diese vergleichenden Messwerte können als ähnlich zu NDT-WME-Messwerten (Non-Destructive Test Wood Moisture Equivalent) angesehen werden. Die Gipskarton- und Gipsputz-Fliesen-Skalen verfügen ebenfalls über eigene Skalen für geringe Eindringtiefe für vergleichende REL-Werte von 0–99. Die Mauerwerksskala besitzt keine Skala für geringe Eindringtiefe.

Die Eindringtiefe des Feldes im Modus für geringe Eindringtiefe hängt von der Dichte des geprüften Materials ab.

Die Skala für geringe Eindringtiefe ermöglicht:

- die Reduzierung oder Eliminierung des Einflusses des Untergrunds bei der Messung der Feuchtebedingungen von Boden- oder Wandbelägen auf einem Untergrund – sie misst nur die Oberfläche und die oberen 9 mm ($\frac{3}{8}$ Zoll).
- höhere Genauigkeit und Präzision der Messungen.
- %-HF-Messwerte in Holz mit optionaler SG-(Spezifisches Gewicht)-Anpassung.
- vergleichende Messungen in Nicht-Holz-Materialien auf geringe Eindringtiefe, ähnlich wie NDT-WME Wood Moisture Equivalent, bzw. 0–99 REL.

HINWEIS:

Während die Skala für geringe Eindringtiefe den Einfluss des Untergrunds über 9 mm ($\frac{3}{8}$ Zoll) hinaus ausschließt, eliminiert sie nicht die Oberflächenbeschichtung. Die normalen Tiefenskalen der Skalen Gipskarton-Dachmaterialien, Gipsputz-Fliesen und Mauerwerk liefern Messwerte von der Oberfläche bis zu einer Tiefe von bis zu 30 mm ($1\frac{1}{4}$ Zoll). Diese normal tiefen Skalen und ihre Varianten für geringe Eindringtiefe sind vergleichende REL-Skalen von 0–99.

Die Holzskala für geringe Eindringtiefe von 0–30 % MC, wenn sie auf Nicht-Holz-Materialien verwendet wird, kann als 0–30 WME Wood Moisture Equivalent betrachtet werden.

Verwendung der Holzskala zusammen mit der Skala für geringe Eindringtiefe

Die Skala für geringe Eindringtiefe ist kalibriert, um in Kombination mit der Holzskala zu funktionieren. Bei gleichzeitiger Verwendung beider Skalen — geringe und normale Holzskala — erhält der Benutzer: Vergleichende Messungen des %-HF-Feuchtegehalts bis zu einer Tiefe von 9 mm ($\frac{3}{8}$ Zoll) und Feuchtebedingungen bis zu einer Tiefe von 30 mm ($1\frac{1}{4}$ Zoll) innerhalb von Holz. Die Skala für geringe Eindringtiefe liefert bei Holz ebenfalls einen %-HF-Wert mit einstellbarem SG-Wert, ebenso wie die Holzskala. Während die geringe Eindringtiefe den Einfluss von Untergrundmaterial über 9 mm ausschließt, misst die normale Tiefenskala sowohl die Oberflächenbeschichtung als auch darüber hinaus bis zu 30 mm Tiefe.

Diese Zweistufen-Eindringtiefe-Funktion bietet dem Benutzer mehr Vielseitigkeit und ermöglicht ein besseres Verständnis der Feuchteverhältnisse in unterschiedlichen Tiefen.

Fußboden mit Holz & Flacheneindringungs-Messbereich

Überschüssige Feuchtigkeit in Holzfußböden oder Betonuntergründen kann erhebliche Probleme verursachen.

- Wird Holz mit überschüssiger Feuchtigkeit verlegt, kann es sich nachträglich zusammenziehen, was zu einem Versagen der Verlegung führen kann.
- Wird ein Holzfußboden (massiv, laminiert oder mehrschichtig) über feuchtem Beton verlegt, kann das Holz die aus dem Beton aufsteigende Feuchtigkeit aufnehmen, was zu einem Aufquellen und Verwerfen des Holzes führen kann – bis hin zu strukturellen Schäden am Gebäude.
- Wenn Vinyl oder andere undurchlässige Beläge auf feuchtem Beton verlegt werden, kann dies zum Versagen des Klebstoffs und zur Blasenbildung an der Oberfläche führen..

Vor der Verlegung kann das Moisture Encounter MEX5 verwendet werden, um den Feuchtigkeitsgehalt der Holzfußbodenmaterialien zu messen und sicherzustellen, dass sie den Spezifikationen entsprechen. Da das Messgerät bis zu 30 mm (1¼ Zoll) misst, ist es ratsam, das Holz auf mindestens diese Tiefe zu stapeln, wenn die Holz-Messskala verwendet wird.

Nach der Verlegung kann das Moisture Encounter MEX5 zur qualitativen Überprüfung innerhalb und unterhalb des Bodenbelags verwendet werden, um erhöhte Feuchtigkeitswerte im Untergrund zu erkennen. Die Holzskala misst sowohl innerhalb des Holzfußbodenbelags als auch im darunterliegenden Untergrund und ermöglicht vergleichende Messungen mit einem bekannten trockenen Bereich. Wird in dieser Situation die Flacheneindringungs-Holzskala verwendet, misst das Moisture Encounter MEX5 bis zu einer Tiefe von 9 mm (¾ Zoll), wodurch der Einfluss des Untergrunds reduziert wird. Flacheneindringungs-Holz-Messwerte auf Massivholzböden stellen % Holzfeuchte dar. Bei Mehrschichtparkett und anderen nicht-hölzernen Bodenbelägen sollten Flacheneindringungsmessungen als vergleichende WME-Werte (Wood Moisture Equivalent) betrachtet werden.

Hinweis: Die regulären oder flachen Messskalen des Moisture Encounter MEX5 können auch bei Mehrschichtparkett und anderen nicht-hölzernen Bodenbelägen verwendet werden, wenn es Dichteprobleme gibt und eine geringere/höhere Empfindlichkeit erforderlich ist, um aussagekräftige Vergleichsmessungen zu erhalten.

TEPPICH, VINYL & NIEDERDICHTER BODENBELÄGE (VERGLEICHEND)

Beim Prüfen von verlegten Bodenbelägen auf feuchtigkeitsbedingte Schäden kann das Moisture Encounter MEX5 verwendet werden, um innerhalb und unterhalb des Bodenbelags zu messen. Die Prüfung erfolgt auf vergleichender Basis. Das Moisture Encounter MEX5 verfügt über Messskalen mit unterschiedlicher Empfindlichkeit, und die zu verwendende Skala wird durch die Dichte der Materialien (sowohl Bodenbelag als auch Untergrund) bestimmt. Es ist ratsam, eine der flachen Messskalen zu verwenden, da diese am besten geeignet sind, um Messungen in und unmittelbar unter dem Bodenbelag vorzunehmen. Zunächst ist ein „bekannter trockener Bereich“ zu finden, und die Skala am Messgerät auszuwählen, die in diesem Bereich den Messwert liefert, der am nächsten bei Null liegt, aber nicht Null ist – entweder auf der 0–99 REL-Skala oder der 0–30 %MC-Skala.

Dies zeigt an, dass das Messgerät Feuchtigkeit erkennt und über ausreichend Messbereich verfügt, um höhere Feuchtigkeitswerte in anderen Bereichen zu detektieren. Anschließend wird das Messgerät über die zu prüfende Fläche geführt und vergleichend eingesetzt, um höhere Feuchtigkeitswerte im Vergleich zur Referenzmessung im trockenen Bereich zu lokalisieren.

Es handelt sich hierbei um vergleichende Messwerte, nicht um quantitative Messungen.

Um quantitative Feuchtigkeitsmessungen des Betonuntergrunds durchzuführen, ist es notwendig, den Bodenbelag zu entfernen und direkten Zugang zur sauberen, freien Betonfläche zu haben, um dann ein Concrete Moisture Encounter zur Ermittlung eines %MC-Messwerts zu verwenden.

LEITFADEN FÜR DIE GIPSPLATTEN-DACHDECKUNGSSKALA

Die Gipsplatten-Dachdeckungs-Skala ist eine vergleichende (relative) Skala, die eine hohe Empfindlichkeit und ein tiefes, zerstörungsfreies Eindringfeld aufweist.

Gipsplatten (Drywall)

Das Moisture Encounter MEX5 kann überschüssige Feuchtigkeit in und hinter Gipsplatten erkennen. Da eine NDT-Kalibrierung bei diesem Baustoff nicht praktikabel ist, sind die Messwerte vergleichend oder relativ (REL).

Für Messungen mit reduzierter Substratbeeinflussung kann die Skala für geringe Eindringtiefe bei Gipsplatten verwendet werden. Um von der normalen Gipsplatten-Dachdeckungs-Skala zur Skala für geringe Eindringtiefe bei Gipsplatten zu wechseln, drücken Sie die  Auswahl-Taste.

Überschüssige Feuchtigkeit hinter Abdeckmaterialien kann erhebliche Schäden verursachen und, wenn sie unentdeckt bleibt, letztlich zum Versagen des Systems führen. Da eine Kalibrierung bei allen möglichen Baustofftypen nicht praktikabel ist, sind die Messwerte vergleichend.

Hinweis: Sie können andere Skalen verwenden, wenn Dichteprobleme vorliegen und weniger/mehr Empfindlichkeit erforderlich ist. Sollte sich die Skala als zu empfindlich für das Testen von Keramikfliesen oder anderen Belägen erweisen, verringern Sie die Empfindlichkeit, indem Sie eine weniger empfindliche Skala wählen, wie z. B. Gipsputz-Fliese oder deren Flachskala.

Dachabdichtung

Diese Skala ermöglicht es dem Benutzer, das Vorhandensein von Feuchtigkeit in mehrlagigen Dachaufbauten mit Dachpappe, PVC, modifiziertem Bitumen (Torchon) oder anderen nicht leitenden Membranen zu erkennen. Da eine Kalibrierung bei dieser Art von Konstruktion nicht praktikabel ist, sind die Messwerte vergleichend.

- a. Das Vorhandensein von Feuchtigkeit in mehrlagigen Dachaufbauten, die mit Dachpappe, PVC, modifiziertem Bitumen (aufgeschweißt) oder anderen Membranen abgedeckt sind, kann zu Blasenbildung und Rissbildung an der Dachoberfläche führen. Darüber hinaus kann Feuchtigkeit erheblichen Schaden an Inventar und Bausubstanz verursachen sowie zu Wärmeverlust durch nasse Dämmstoffe führen. Ihr MEX5 kann verwendet werden, um zu bestätigen, dass ein neues Dach trocken installiert wurde.
- b. Wenn die Abdichtungsbahn undicht wird, kann Wasser innerhalb der Dachstruktur wandern und an einer ganz anderen Stelle ins Gebäude eindringen. Das Testen der Membranoberfläche und der Vergleich von trockenen Bereichen mit Bereichen, in denen sich unter der Oberfläche Feuchtigkeit befindet, kann helfen, eine solche Undichtigkeit bis zur Quelle zurückzuverfolgen.
- c. Da es viele verschiedene Typen und Dicken von Dachabdichtungsmembranen gibt, ist es nicht möglich, eine kalibrierte Prozentmessung anzugeben. Stattdessen wird die vergleichende Skala 0 – 99 verwendet, um den Unterschied zwischen feucht und trocken zu überprüfen.
- d. Wenn eine Kiesaufschüttung vorhanden ist, sollte diese entfernt werden, um sicherzustellen, dass Ihr Moisture Encounter X5 MEX5 direkten Kontakt mit der Oberfläche der Membran hat.
- e. Es wird empfohlen, einen Kern auszuschneiden, um die Tiefe und das Ausmaß der Feuchtigkeit zu bestimmen, bevor Dachreparaturen durchgeführt werden. Alternativ kann der Bereich mit dem MEX5 und der optionalen externen Widerstandsmesssonde mit isolierten Elektroden geprüft werden.

LEITFADEN FÜR DIE GIPSPUTZ-FLIESEN-SKALA

Die Gipsputz-Fliesen-Skala ist eine vergleichende (relative) Skala, die eine mittlere Empfindlichkeit und ein tiefes, zerstörungsfreies Eindringfeld besitzt.

Gipsputz

Die Gipsputz-Fliesen-Skala verfügt über eine mittlere Empfindlichkeit und ein tiefes zerstörungsfreies Eindringfeld und kann verwendet werden, um Feuchtigkeit in verputzten Wänden und Decken zu erkennen. Das Feuchteprofil der Oberfläche lässt sich bestimmen, indem Messungen über die gesamte Fläche vorgenommen werden. Platzieren Sie das Messgerät leicht auf der Oberfläche, notieren Sie den Messwert und wiederholen Sie den Vorgang. Da eine Kalibrierung bei dieser Art von Konstruktion nicht praktikabel ist, sind die Messwerte vergleichend (REL 0–99).

Die Skala für geringe Eindringtiefe Gipsputz-Fliese kann verwendet werden, wenn Messungen mit reduziertem Einfluss des Untergrunds erforderlich sind. Um von der normalen Gipsputz-Fliesen-Skala zur Skala für geringe Eindringtiefe Gipsputz-Fliese zu wechseln, drücken Sie die  Auswahl-Taste.

- a. Das Moisture Encounter MEX5 hilft dabei, unterschiedliche Feuchteniveaus zu erkennen, selbst wenn diese nicht an der Oberfläche sichtbar sind. Feuchtigkeit kann sich häufig hinter Wandverkleidungen ansammeln.
- b. Kapillar aufsteigende Feuchte und Feuchtwandern durch Lecks oder fehlerhafte bzw. fehlende Dampfsperren können identifiziert, profiliert und oft samt Ursache lokalisiert werden.
- c. Wasserschäden nach Überschwemmung oder Brandbekämpfung können überprüft werden, und das Trocknen sowie der Entfeuchtungsprozess lassen sich überwachen.

Hinweis – akzeptabel trockener Gipsputz: Das Moisture Encounter MEX5 zeigt niedrige Werte, wenn der Gipsputz akzeptabel trocken ist. Aufgrund der hygroskopischen Eigenschaften dieses Materials werden die Feuchtwerte von der Umgebungsluftfeuchtigkeit beeinflusst und können daher je nach Klima variieren. Wir empfehlen, sich über die in Ihrer Region als „akzeptabel trocken“ geltenden Werte zu informieren und das Instrument zu verwenden, um diese mit als akzeptabel oder nicht akzeptabel bezeichneten Messwerten zu vergleichen.

Fliese

Aufgrund der mittleren Empfindlichkeit und Eindringtiefe des zerstörungsfreien Feldes kann diese Skala verwendet werden, um Feuchtigkeit sowohl innerhalb als auch hinter Keramik- oder Porzellanfliesen sowie im Untergrundmaterial zu erkennen. Da eine Kalibrierung bei dieser Art von Konstruktion nicht praktikabel ist, sind die Messwerte vergleichend.

Die Skala für geringe Eindringtiefe Gipsputz-Fliese kann verwendet werden, wenn Messungen mit reduziertem Einfluss des Untergrunds erforderlich sind. Um von der normalen Gipsputz-Fliesen-Skala zur Skala für geringe Eindringtiefe Gipsputz-Fliese zu wechseln, drücken Sie die  Auswahl-Taste.

Die Fliesen-Skala des Moisture Encounter MEX5 kann verwendet werden, um erhöhte Feuchtebedingungen innerhalb und hinter den meisten Fliesenarten, einschließlich Keramik und Porzellan, zu erkennen. Überschüssige Feuchtigkeit, die sich hinter Belägen wie Fliesen ansammelt, kann erhebliche Probleme verursachen, wie Verrottung, Ablösung und Schimmelbildung. Je länger diese Probleme unentdeckt bleiben, desto schlimmer können sie werden – was letztlich zum Systemversagen führen kann.

MAUERWERK-SKALENFÜHRER

Die Mauerwerk-Skala hat eine geringe Empfindlichkeit und ein tiefes, zerstörungsfreies Eindringfeld und kann verwendet werden, um das Vorhandensein von Feuchtigkeit in dichteren Materialien wie Ziegel, Block und Beton zu erkennen. Da eine Kalibrierung bei dieser Art von Bauweise nicht praktikabel ist, sind die Messwerte vergleichend.

WICHTIG Feuchtigkeitsmessung in Beton - Das Moisture Encounter MEX5 ist nicht für Beton kalibriert. Das Tramex Concrete Moisture Encounter CME5 oder CMEX5 ist speziell für Betonböden konzipiert und wird empfohlen, wenn quantitative Messungen erforderlich sind. Dennoch kann ein nützlicher vergleichender Hinweis auf den Feuchtigkeitszustand des Betons oder Unterbodens mit dem auf die Mauerwerk-Skala eingestellten MEX5 erhalten werden.

Hinweis: Akzeptabel trockene Ziegel, Blöcke:

Das Moisture Encounter MEX5 zeigt niedrige Werte an, wenn die Ziegel oder Blöcke akzeptabel trocken sind. Aufgrund der hygroskopischen Eigenschaften dieses Materials werden die Feuchtigkeitswerte durch die Umgebungsfeuchtigkeit beeinflusst und können daher je nach klimatischen Bedingungen variieren. Wir empfehlen, festzustellen, was in Ihrer Region als „akzeptabel trocken“ gilt, und das Messgerät zu verwenden, um diese mit Werten zu vergleichen, die als „akzeptabel“ oder „nicht akzeptabel“ eingestuft werden.

LEITFADEN ZUM STIFTMODUS

Dieser Modus wird automatisch aktiviert, wenn eine der optionalen Pinsonden-Elektroden in die Bajonettbuchse an der Oberseite des Moisture Encounter MEX5 eingesteckt wird. Im Pinsonden-Modus arbeitet das Moisture Encounter MEX5 nach dem Prinzip des elektrischen Widerstands. Wenn die Elektrodennadeln in das Holz oder ein anderes Material gedrückt oder eingeschlagen werden, wird der elektrische Widerstand zwischen den Elektroden gemessen und auf dem digitalen Display angezeigt. Ist das Holz oder Material trocken, ist der Widerstand sehr hoch. Je höher der Feuchtigkeitsgehalt, desto niedriger ist der Widerstand. Dieser Widerstand wird vom Gerät präzise gemessen und in Prozent-Feuchtigkeitsgehalt für Holz, einen WME-Wert für andere Materialien sowie einen Trockenbau-%MC-Wert umgerechnet.

Das Moisture Encounter MEX5 zeigt den Feuchtigkeitsgehalt in Holz von 6,5 % bis ungefähr 50 % an. Es ist zu beachten, dass Werte über 25 lediglich als Richtwerte dienen (27 % ist der nominelle Wert des Fasersättigungspunkts).

STIFTMODUS-MENÜAUSWAHLEN

Für Bedienungsanweisungen zum Pinsondenmodus siehe Seite [10](#).

- **Baumaterialien:** Wählen Sie Ihr Baumaterial aus, indem Sie auf  und drücken  um zu scrollen, und auf drücken  um zwischen Holz, Trockenbau, OSB, Sperrholz oder Gypcrete zu wählen.
- **Holzarten**
Der MEX5 verfügt über 20 vorprogrammierte Holzarten. Weitere 500+ Arten sind in der Tramex Meters App verfügbar, die in Verbindung mit dem MEX5 im Pinsonden-Modus verwendet werden kann. Wählen Sie einfach die passende Holzart im Menü, und der MEX5 nimmt die Artenkorrektur automatisch vor. Eine Tabelle zur Artenkorrektur ist am Ende dieser Bedienungsanleitung als Referenz verfügbar, falls erforderlich.
- **WME**
Die WME-Skala ist eine Holzfeuchte-Äquivalent-Skala für vergleichende Messungen mit Pinsonden in vielen Baumaterialien. WME (Wood Moisture Equivalent)-Werte werden in nicht-hölzernen Materialien als standardisierte Vergleichsskala verwendet, basierend auf einem entsprechenden Wert in Holz. WME ist der theoretische Feuchtigkeitsgehalt, den ein Stück Holz erreichen würde, wenn es mit dem zu messenden Material an der Messstelle im Feuchtgleichgewicht wäre. Die Werte sind keine Prozentsätze. Die WME-Skala reicht von 0–99.
- **Kalibrierungsprüfung**
Die integrierten automatischen Drei-Punkt-Kalibrierungswerte werden mit Referenzwiderständen verglichen, die auf standardisierte Trockenschranktests rückführbar sind. Dies ermöglicht eine zuverlässige Kalibrierungsprüfung über den Bereich verschiedener Holzstandards hinweg.

FAKTOREN, DIE PIN-FEUCHTEMESSUNGEN IN HOLZ BEEINFLUSSEN

Die Messwerte aller Feuchtemessgeräte werden von den Eigenschaften verschiedener Holzarten sowie von Temperatur und anderen unten aufgeführten Faktoren beeinflusst.

Holzart

Verschiedene Holzarten können sich in Dichte und Leitfähigkeit unterscheiden, was den elektrischen Widerstand des Holzes beeinflusst. Dies kann die Messwerte für denselben Feuchtigkeitsgehalt verändern und gilt auch für ähnliche Holzarten unterschiedlicher Herkunft. Eine [Korrekturtabelle für Holzarten](#) ist am Ende dieser Bedienungsanleitung enthalten.

Temperatur

Die Temperatur des Holzes kann die Messergebnisse beeinflussen. Da Pinsonden-Messgeräte bei bestimmten Standardtemperaturen kalibriert sind, führen hohe Holztemperaturen zu fälschlich erhöhten Messwerten, während niedrige Temperaturen zu fälschlich niedrigen Messwerten führen. Eine Temperaturkorrektur ist erforderlich. In den erweiterten Einstellungen des MEX5 kann die Temperaturkorrektur eingeschaltet werden, damit die Korrektur automatisch vom Messgerät durchgeführt wird.

Chemische Behandlung oder Verunreinigung

Bestimmte Flammenschutzmittel, Holzschutzmittel, Aluminiumbeschichtungen sowie Verunreinigungen durch Salzwasser können die Messergebnisse beeinflussen. Alle Messwerte bei solchem Holz sollten nur als Richtwerte betrachtet werden.

Oberflächenfeuchte

Oberflächenfeuchte durch Benetzung oder Kondensation kann die Messergebnisse beeinflussen, wenn nicht isolierte Pins verwendet werden. Es wird empfohlen, isolierte Pins wie SP-52 in Verbindung mit einer HA-22 Hammer-Elektrode zu verwenden. Während die Pins in das Holz getrieben werden, können Messwerte in unterschiedlichen Tiefen erfasst werden, die nicht von Feuchtigkeit an der Oberfläche beeinflusst sind.

PIN-FEUCHTEMESSUNGEN UND HOLZBÖDEN

Übermäßige Feuchtigkeit in Holzfußböden kann erhebliche Probleme verursachen. Wird Holz beispielsweise mit zu hohem Feuchtigkeitsgehalt verlegt, kann es sich nachträglich zusammenziehen, was zu einem Ausfall der Verlegung führen kann. Wird ein Holzfußboden (massiv, laminiert oder mehrschichtig) über nassem Beton verlegt, kann das Holz die aus dem Beton austretende Feuchtigkeit aufnehmen, was zu Quellung, Verformung und sogar strukturellen Schäden am Gebäude führen kann.

Ihr MEX5 kann im PIN-Sondenmodus verwendet werden, um den Feuchtigkeitsgehalt des Holzfußbodens zu messen und sicherzustellen, dass dieser den Vorgaben entspricht.

Prüfen von Holzfußböden und Holzprodukten

- a. Wenn möglich, führen Sie die Messung immer mit den Pins parallel zur Holzfaserrichtung durch.
- b. Zulässige Feuchtigkeitswerte hängen von den klimatischen Bedingungen ab. Wir empfehlen, die in Ihrer Region akzeptierten Werte zu prüfen. Die Tabelle auf [Seite 31](#) zeigt die ungefähre Beziehung zwischen relativer Luftfeuchtigkeit und dem Gleichgewichtsfeuchtigkeitsgehalt von Holzarten.
- c. Die folgenden Feuchtigkeitsgehalte werden in der Holzindustrie häufig genannt und sollten nur als Richtwerte verwendet werden. Bitte wenden Sie sich an Branchenverbände und Hersteller für deren spezifische Vorgaben:
 - Möbel: 5 % bis 6 % bei Einsatz in Bereichen mit niedriger relativer Luftfeuchtigkeit; bis zu 10 % bis 11 % können akzeptabel sein, wenn die Luftfeuchtigkeit höher ist.
 - Innenholz: 6 % in Regionen mit geringer Luftfeuchte; bis zu 12 % in feuchteren Klimazonen.
 - Außenholz: 10 % bis 15 % je nach örtlicher Luftfeuchtigkeit.
 - Allgemein gilt: Holz mit einem Feuchtigkeitsgehalt über 23 % bis 25 % ist anfällig für Fäulnis.
 - Ein Feuchtigkeitsgehalt über 18 % bis 20 % kann eine Umgebung schaffen, in der sich Termiten und Holzschadinsekten ansiedeln und vermehren. Holz mit solchen hohen Feuchtigkeitswerten kann auch Schimmel- und mikrobiologisches Wachstum fördern.
 - Ein Holzfeuchtigkeitsgehalt von 28 % gilt als Fasersättigungspunkt.
- d. Vermeiden Sie Messungen an der Oberseite eines im Freien gelagerten Holzstapels, da diese durch Oberflächenfeuchtigkeit infolge von Regen beeinflusst sein können.
- e. Bei Messungen an chemisch behandeltem Holz sollten mögliche Einflüsse der Behandlung auf die Messergebnisse berücksichtigt werden.

Hinweis – Beton und Pinsonden

Der Pinsondenmodus und Pins sollten nicht für Beton oder andere zementgebundene Materialien verwendet werden. Hierfür wird ein Betonfeuchtemessgerät wie das Tramex CME5 oder CMEX5 empfohlen.

PIN-TEMPERATURKORREKTUR

Die Option Pin-Temperaturkorrektur erlaubt es dem Gerät, eine Korrektur der %MC-Messwerte bei Tests unter verschiedenen Temperaturen vorzunehmen. Im Menü Erweiterte Funktionen drücken Sie die  Auswahl-Taste, um die Pin-Temperaturkorrektur ein- oder auszuschalten, und die  Menü-Taste, um zum Hauptbildschirm zurückzukehren. Im Pinsondenmodus drücken Sie die  Auswahl-Taste, um die Tset-Temperatur einzustellen.

ZUSAMMENHANG ZWISCHEN LUFTFEUCHTIGKEIT UND HOLZFEUCHTEGEHALT

Die nachstehende Tabelle zeigt die ungefähre Beziehung zwischen relativer Luftfeuchtigkeit (RH) und dem Gleichgewichtsfeuchtegehalt (EMC) einiger Holzarten. (Diese Werte sind Näherungswerte und können je nach Holzart variieren.)

Tabelle 1. Ungefähre Beziehung zwischen relativer Luftfeuchtigkeit und Gleichgewichtsfeuchtegehalt

Relative Humidity	Holzfeuchtegehalt %
10 %	3 bis 5
20 %	5 bis 6
30 %	6 bis 8
40 %	8 bis 10
50 %	10 bis 11
60 %	11 bis 13
70 %	13 bis 15
80 %	15 bis 18
90 %	18 bis 23
100 %	23 +

PSYCHROMETRIE-MODUS-ANLEITUNG

Der Moisture Encounter MEX5 verwendet sein eingebautes Hygrometer, um dauerhaft die relative Luftfeuchtigkeit (RH), die Umgebungstemperatur (Ta), die Taupunkttemperatur (Td) und das Feuchteverhältnis (HR) der Umgebung am unteren Rand des MEX5-Displays anzuzeigen.

Hinweis: Um zwischen Celsius- und Fahrenheit-Einstellungen zu wählen, drücken Sie die  Menütaste, scrollen Sie  zu „Einstellungen“ und drücken Sie die  Auswahltaste, um auszuwählen. Drücken Sie die  Menütaste, um zum Startbildschirm zurückzukehren. Die Wahl von Celsius ändert auch das Feuchteverhältnis zu g/kg, und die Wahl von Fahrenheit ändert das Feuchteverhältnis zu GPP.

Im Psychrometrie-Modus im Hauptmenü des MEX5 können Sie außerdem zwischen den folgenden Anzeigebildschirmen wählen:

- Delta-T-Temperaturanzeige
- Oberflächentemperaturanzeige
- Thermisches Hygrometer-Display
- **Delta-T-Temperatur:** Delta T ist die Differenz zwischen der Oberflächentemperatur eines Materials und der Taupunkttemperatur – der Temperatur, bei der Kondensation wahrscheinlich auftritt. Dies kann besonders nützlich sein, um das Potenzial für Schimmelbildung zu erkennen, wenn die Oberflächentemperatur des Materials nahe der Taupunkttemperatur liegt, und in Verbindung mit der Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen und des Feuchtigkeitsgehalts der Materialien.
Auf der Delta-T-Anzeige kann die Emissivität der Oberfläche entsprechend dem zu prüfenden Material zwischen 0,08 und 1,00 angepasst werden. Eine Tabelle mit typischen Emissivitätswerten ist im Abschnitt Oberflächentemperatur weiter unten enthalten.
- **Oberflächentemperatur:** Die Oberflächentemperaturanzeige zeigt die Temperatur des zu prüfenden Materials, gemessen mit dem berührungslosen Infrarot-Oberflächenthermometer an der Unterseite des Geräts. Die Umgebungsbedingungen, gemessen mit dem Hygrometer, werden angezeigt, und die Emissivität ist zwischen 0,08 und 1,00 einstellbar.

Die Funktion Baseline im Menü Einstellungen / Erweiterte Funktionen kann mit der Oberflächentemperaturanzeige verwendet werden, um die Oberflächenmesswerte mit einem ausgewählten Baseline-Oberflächentemperaturwert zu vergleichen. Um die Baseline einzustellen, drücken Sie das Messgerät auf das zu prüfende Material, um eine Messung zu erhalten. Drücken Sie die  Pause-Taste und dann die  Auswahltaste.

Hinweis zur Emissivität: Emissivität ist ein Begriff zur Beschreibung der energieabstrahlenden Eigenschaften von Materialien. Die meisten (90 % der typischen Anwendungen) organischen Materialien sowie lackierte oder oxidierte Oberflächen haben eine Emissivität von 0,95 (werkseitig im Gerät voreingestellt). Ungenaue Messwerte ergeben sich bei der Messung von glänzenden oder polierten Metalloberflächen. Um dies auszugleichen, bedecken Sie die zu messende Oberfläche mit Klebeband oder mattschwarzer Farbe. Lassen Sie das Klebeband Zeit, um die gleiche Temperatur wie das darunterliegende Material anzunehmen. Messen Sie dann die Temperatur des Klebebands oder der lackierten Oberfläche.

Typische Emissivitätswerte:

Substanz	Thermische Emissivität	Substanz	Thermische Emissivität
Asphalt	0,90 bis 0,98	Stoff (schwarz)	0,98
Beton	0,94	Menschliche Haut	0,98
Zement	0,96	Seife	0,75 bis 0,80
Sand	0,90	Holzkohle (Pulver)	0,96
Erde	0,92 bis 0,96	Lack	0,80 bis 0,95
Wasser	0,92 bis 0,96	Lack (matt)	0,97
Eis	0,96 bis 0,98	Gummi (schwarz)	0,94
Schnee	0,83	Kunststoff	0,85 bis 0,95
Glas	0,90 bis 0,95	Holz	0,90
Keramik	0,90 bis 0,94	Papier	0,70 bis 0,94
Marmor	0,94	Chromoxide	0,81
Gipsputz	0,80 bis 0,90	Kupferoxide	0,78
Mörtel	0,89 bis 0,91	Eisenoxide	0,78 bis 0,82
Ziegel	0,93 bis 0,96	Textilien	0,90

- **Thermisches Hygrometer:** Der Moisture Encounter MEX5 verwendet sein eingebautes Hygrometer, das die relative Luftfeuchtigkeit (RH), die Umgebungstemperatur (Ta), die Taupunkttemperatur (Td) und das Feuchteverhältnis (HR) der Umgebung sowie die Oberflächentemperatur und Enthalpie misst.

Hinweis zur Enthalpie: Enthalpie kann als die Messung der Energie in einem thermodynamischen System definiert werden. Die Größe der Enthalpie entspricht dem gesamten Wärmehalt eines thermodynamischen Systems.

Wenn die Luft warm ist, ist ihre Enthalpie hoch. Die Enthalpie ist auch hoch, wenn die Luft feucht ist.

Höhere Enthalpiewerte zeigen eine größere Wärmemenge in der Luft an, das heißt, es ist mehr Wärme notwendig, um die Feuchtigkeit zu erwärmen und zu verdampfen. Wenn Luft von außen mit höherer Enthalpie mit der Innenluft vermischt wird, wird mehr Energie benötigt, um das Gemisch wieder auf die gewünschte Temperatur abzukühlen. Dieser erhöhte Energieverbrauch führt zu höheren Kühlkosten. Niedrigere Enthalpiewerte bedeuten weniger Wärmeenergie und somit weniger Energiebedarf, um die Luft im thermodynamischen System zu kühlen.

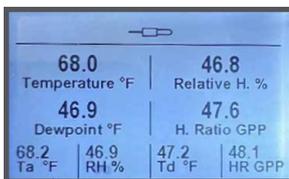
ANLEITUNG FÜR IN-SITU-ÄQUIVALENTE RELATIVE FEUCHTE SONDE

Eine Reihe von externen Tramex-Sonden für relative Feuchte (RH) kann mit dem MEX5 verwendet werden.

Die Tramex RH-Sensoren nutzen modernste Elektroniktechnologie, um eine einfach zu bedienende und genaue Methode zur Messung der relativen Feuchte, des Feuchteverhältnisses, der Temperatur und des Taupunkts in einer Vielzahl von Anwendungen bereitzustellen, wie zum Beispiel:

- Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage (HLK-Systeme).
- Umwelt- und Gebäudemonitoring.
- Gebäudeinspektion.
- Bodenbeläge (einschließlich In-situ-Methoden gemäß und Haubenmethoden gemäß internationalen Normen: ASTM F2170 & BS 8201, 8203, 5325).

Eine typische Anzeige des Moisture Encounter MEX5 mit der externen RH-Sonde ist unten dargestellt.



Gebäudehülle In-Situ Äquivalente Relative Feuchte

Tramex-Feuchtesonden können über die Bajonettverbindung oben am Messgerät an das MEX5 angeschlossen werden. Diese robusten und wiederverwendbaren RH-Sonden ermöglichen es dem Anwender, Feuchtebedingungen innerhalb der Gebäudestruktur zu bewerten. Die verschiedenen Längen und Dicken der Tramex In-situ RH-Sonden machen sie ideal für den Einsatz durch Fachkräfte der Hochwasser- und Wasserschadensanierung sowie für Gebäudesachverständige. Sie sind hervorragend geeignet, um relative Feuchte-, Temperatur- und Taupunktmessungen in kleinen oder engen Spalten, zwischen Fliesen sowie zur Bewertung der Feuchtebedingungen von Wand- und Hohlraumssystemen innerhalb der Gebäudehülle durchzuführen.

Die In-situ Sondenmesswerte werden auf dem Display angezeigt, während die Umgebungsmesswerte des MEX5 Hygrometers gleichzeitig am unteren Rand des Displays dargestellt werden.

Beton In-Situ Äquivalente Relative Feuchte

Es gibt zwei internationale Normverfahren zur Messung der relativen Feuchte im Fußbodenbau, die mit dem Moisture Encounter MEX5 und der externen Hygro-i2 Sonde durchgeführt werden können:

- In-situ (unter der Oberfläche der Betonplatte) gemäß ASTM F2170 & BS 8201, 8203, 5325.
- RH-Haube (auf der Oberfläche der Betonplatte) gemäß BS 8201, 8203, 5325.

Es wird empfohlen, für zerstörungsfreie Prüfungen zusätzlich einen Tramex Concrete Moisture Encounter CME5 oder CMEX5 zu verwenden.

a) In-Situ-Äquivalente Relative-Feuchtemessung – Richtlinien.

Führen Sie 3 Messungen pro 100 m² (1000 ft²) und 1 Messung pro weiteren 100 m² durch. Die Bohrungen müssen trocken und senkrecht (90°) erfolgen; kein Kühl- oder Schmierwasser verwenden.

Wird nur von oben getrocknet, wird empfohlen, das Loch auf ca. 40 % der Plattenstärke zu bohren.

Wird von beiden Seiten getrocknet, wird empfohlen, die Bohrung auf ca. 20 % der Plattenstärke auszuführen.

Eine Bohrlochreinigungsbürste ist oft erforderlich, um sicherzustellen, dass das Bohrloch frei von losen Partikeln ist. Ebenfalls sollte ein Staubsauger verwendet werden, um Staub aus dem Bohrloch zu entfernen.

Der Anwender sollte stets die nationalen Normrichtlinien für verbindliche und aktuelle Verfahren und Spezifikationen heranziehen.

Feuchtemessung von Beton – Vorgehensweise zur Maximierung von Genauigkeit und Nutzwert. Um möglichst präzise und aussagekräftige Daten bei der Betonfeuchtemessung zu erhalten, empfiehlt Tramex einen zweigleisigen Ansatz:

- Nicht-invasive Feuchtemessung mit dem Tramex Concrete Moisture Encounter CME5 oder CMEX5. Dieses Verfahren misst den oberen Bereich der Betonplatte und liefert einen mittleren Feuchtigkeitsgehalt (%MC) über die Grundfläche des Messgeräts. Diese Werte geben Aufschluss darüber, wo und wie die In-Situ-Relative-Feuchtemessung stattfinden sollte.
- In-Situ-RH-Messung: Tramex empfiehlt, die Testlöcher zu bohren, Hülsen (Sleeves) einzusetzen, zu verschließen und 24 Stunden ruhen zu lassen. Danach werden die Sonden eingeführt. Eine geeignete Equilibrierungszeit wird gewährt, bevor Messungen vorgenommen werden (siehe unten).
- Tramex empfiehlt, die RH-Sonden nicht über längere Zeit im Beton belassen, wenn die RH-Werte über 93 % liegen. Mit dem Tramex-System ist es möglich, die Sonde zu entfernen und die Hülse für spätere Messungen zu verschließen – dies erhöht die Zuverlässigkeit und Genauigkeit der Messung.
- Diese Empfehlungen zielen darauf ab, die Lebensdauer der RH-Sonde zu verlängern und die Messgenauigkeit zu erhöhen.

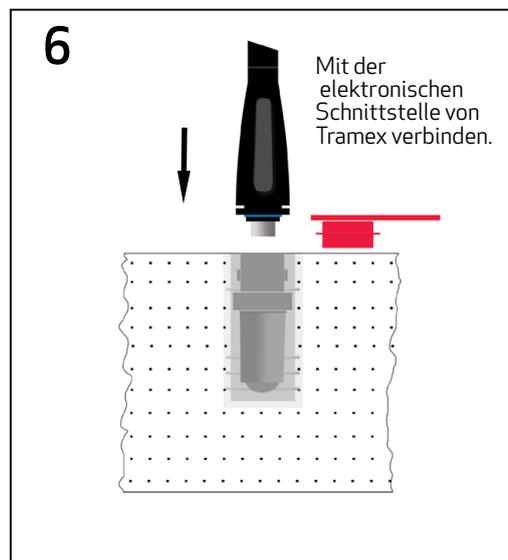
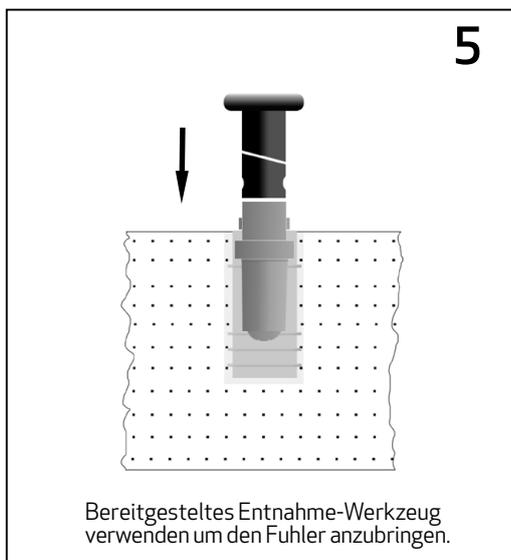
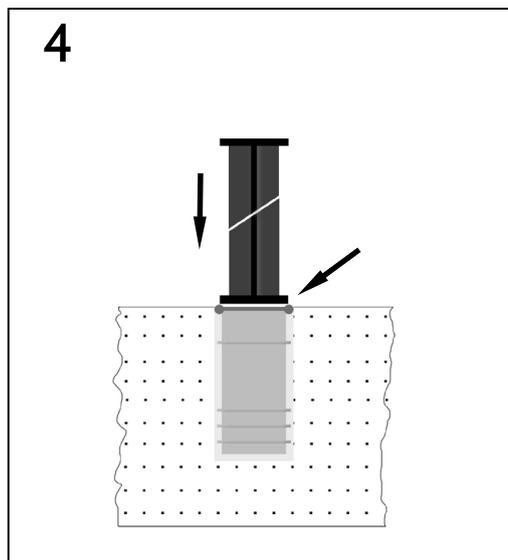
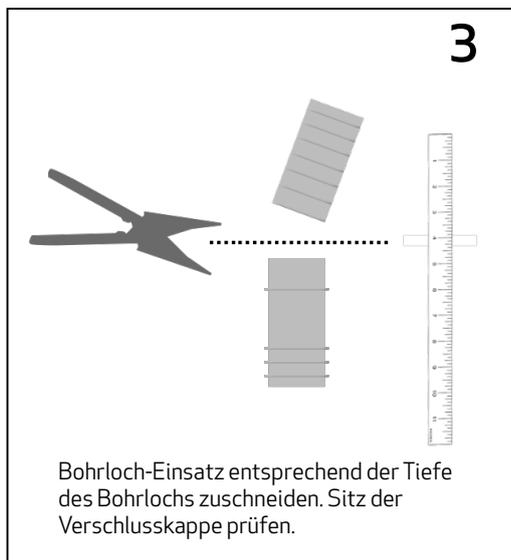
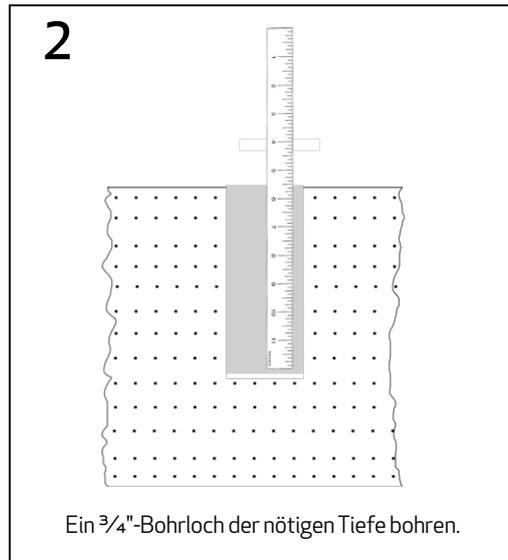
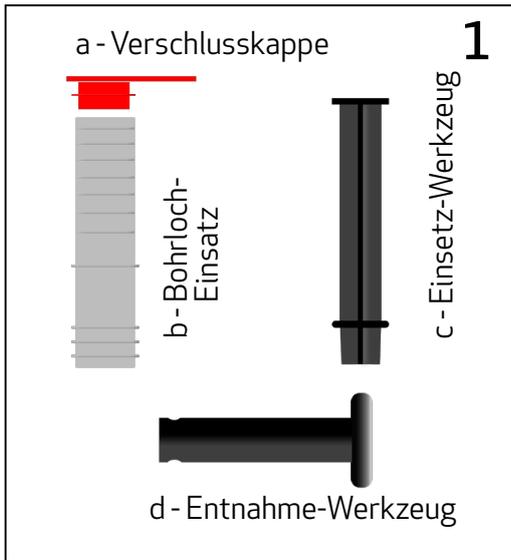
Hinweis: Equilibrierungszeit:

Lassen Sie mindestens 30 Minuten zu, damit die Sonde ihre thermische Gleichgewichts-Temperatur erreicht, bevor Sie die relative Feuchte messen. Wichtig ist, dass der Beton dieselbe Temperatur wie die Sonde hat, da bereits ein geringer Temperaturunterschied zu signifikanten RH-Messfehlern führen kann.

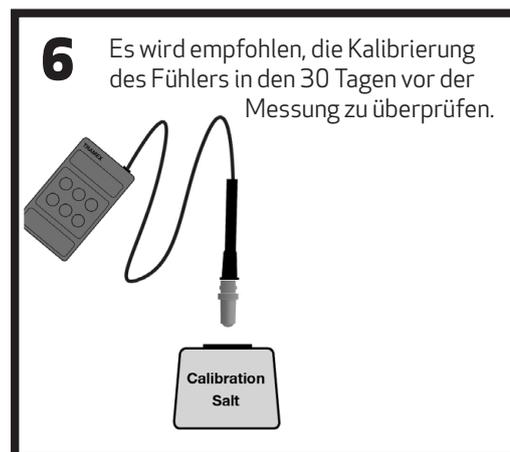
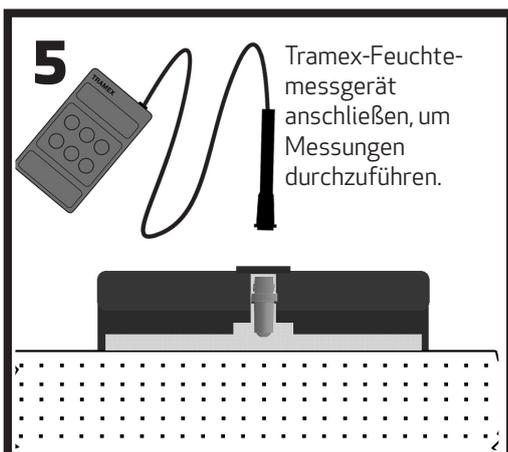
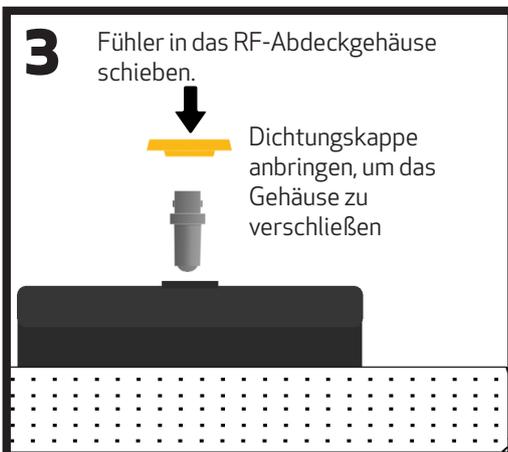
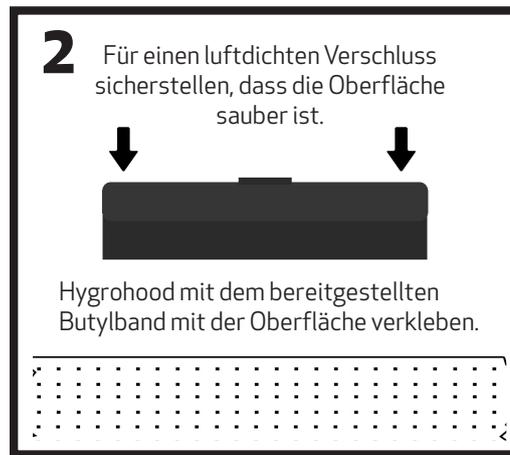
Überprüfen Sie, dass sich die Messwerte innerhalb von 5 Minuten um nicht mehr als 1 % RH verändern.

Der Sensor in der Hygro-i2-Sonde kann sich langsamer erholen, wenn er über längere Zeit RH-Werte über 93 % ausgesetzt war, und kann durch andauernde hohe Luftfeuchtigkeit beschädigt werden.

MESSLOCHHÜLSE ANLEITUNG



HAUBENANLEITUNG



(b) RH-Tests an der Oberfläche (RH-Haubenmethode)

Die Tramex RH-Haube kann verwendet werden, um Tests nach internationalen Normen wie BS 8201, 8203, 5325 durchzuführen. Folgende Komponenten werden benötigt, um einen RH-Hauben-Test durchzuführen: Moisture Encounter X5, ein Concrete Moisture Encounter, isolierte Haube (RHH), Hygro-i2-Sonde und Schnittstelle.

Vor-Test-Richtlinien

Das Concrete Moisture Encounter CME5 oder CMEX5 sollte zuerst im zerstörungsfreien Modus verwendet werden, um einen allgemeinen Feuchtezustand der Bodenplatte zu ermitteln. Diese Messwerte bestimmen, wo die isolierte Haube positioniert wird. Der Standort der Teststelle muss sorgfältig gewählt werden. Die Haube sollte nicht in direktem Sonnenlicht oder in einem Bereich platziert werden, der versehentlich gestört werden könnte. Die Oberfläche der Bodenplatte sollte angeschliffen, von Fremdmaterial gereinigt und von Staub oder losen Partikeln befreit werden, die die ordnungsgemäße Abdichtung zwischen Haube und Bodenoberfläche beeinträchtigen könnten. Der Boden ist gemäß der jeweiligen Norm vorzubereiten.

1. Mit doppelseitigem vorkonfektioniertem Klebe-/Butylband die isolierte RH-Haube auf der Betonoberfläche abdichten.
2. Die Hygro-i2-Sonde mit dem Ein-/Ausführungstool in die Haube einsetzen.

Der Sensor in der Hygro-i2-Sonde kann sich langsamer erholen, wenn er RH-Werte über 93 % ausgesetzt war, und kann durch längere Einwirkung hoher Luftfeuchte beschädigt werden.

3. Bitte beachten Sie die in der jeweiligen Norm festgelegte Prüfungsdauer für den Testzeitraum. Der Anwender sollte stets die nationalen Normrichtlinien für verbindliche und aktuelle Verfahren und Spezifikationen heranziehen.
4. Nach Ablauf der vorgesehenen Zeit überprüfen Sie, dass sich die Messwerte innerhalb von 5 Minuten um nicht mehr als 1 % RH verändern. Stellen Sie sicher, dass die Messwerte mit den Vorgaben der Hersteller von Bodenbelägen/Klebstoffen oder nationalen Normen übereinstimmen, bevor Sie den Bodenbelag verlegen. Zum Beispiel legt der britische Norm-Praxis-Kodex BS 8203 fest, dass eine Betonbodenplatte ausreichend trocken sein sollte, um die Verlegung eines resilienten Bodenbelags zu ermöglichen, wenn die gemessene relative Feuchte mittels der isolierten, undurchlässigen Box-/Haubenmethode gemäß Norm auf 75 % oder darunter fällt.

Der Einsatz künstlicher Hilfsmittel zur beschleunigten Trocknung von Beton wird nicht empfohlen. Wenn sie verwendet werden, wird empfohlen, sie mindestens 96 Stunden vor den finalen Messungen abzuschalten.

KALIBRIERUNGSPRÜFUNG MIT SALZEN

Eine gesättigte Salzlösung ist die geeignetste Methode zur Vor-Ort-Prüfung von Feuchtesensoren. Der Vorteil der Vor-Ort-Kalibrierprüfung mit Salz besteht darin, dass der Benutzer überprüfen kann, ob die Sensoren ordnungsgemäß funktionieren, ohne sie an ein Prüflabor senden zu müssen, was kosten- und zeitaufwendig sein kann. Die Sensoren können zu einem für den Benutzer günstigen Zeitpunkt überprüft werden, was bedeutet, dass es zu keinem Ausfall der Geräte kommt. ASTM F2170 verlangt, dass Feuchtesensoren innerhalb von 30 Tagen vor der Verwendung vom Benutzer überprüft und die Messwerte dokumentiert werden. Diese Überprüfung kann mit einer 75% r.F. (relative Feuchte) gesättigten Natriumchloridlösung (NaCl) durchgeführt werden.

Konditionierung der NaCl-Kalibrierlösung und Prüfverfahren.

Da die relative Luftfeuchtigkeit (r.F.) als das Verhältnis des Partialdampfdrucks in der Luft zum Sättigungsdampfdruck bei gegebener Temperatur definiert ist, ist es wichtig zu verstehen, dass die r.F. stark temperaturabhängig ist. Daher ist es unerlässlich, dass sich Feuchtesensoren in der gleichen Temperaturumgebung befinden wie die Luft, in der die relative Feuchte gemessen werden soll. Bei der Prüfung von r.F.-Sonden in einer Kalibrier-Prüfkammer mit Salzlösung muss die Innentemperatur der Kammer der Umgebungsluft sowie der Temperatur des Feuchtesensors entsprechen. Dies kann erreicht werden, indem der Deckel entfernt und die Prüflösung den Umgebungsbedingungen ausgesetzt wird. Die Temperatur kann mit einem Infrarot-Thermometer überprüft werden. Wenn Sonde und Lösung die gleiche Temperatur anzeigen, wird die Sonde in die Lösung eingesetzt.

Der Test kann beendet werden, wenn die r.F.-Werte innerhalb eines 5-Minuten-Zeitraums um nicht mehr als 1% r.F. schwanken und sich innerhalb der zulässigen Toleranz von $\pm 2\%$ um den Sollwert von 75% relativer Feuchte befinden. Eine Temperaturdifferenz von $\pm 1^\circ\text{C}$ kann bei einer Luftfeuchte von 50% einen Messfehler von bis zu $\pm 3-5\%$ und bei 97% r.F. bis zu $\pm 6\%$ verursachen. Bitte beachten: Jede weitere Handhabung der Salzkammer kann einen Erwärmungseffekt verursachen – daher die Kammer möglichst wenig bewegen.

Auch dem Prüfstandort muss entsprechende Beachtung geschenkt werden – keine Durchführung in direktem Sonnenlicht oder in der Nähe von Wärmequellen wie Heizkörpern oder Scheinwerfern.

Temperaturstabilität ist während der gesamten Prüfdauer von äußerster Wichtigkeit.

Kalibrierungssalze haben kein Verfallsdatum und können bei sachgemäßer Handhabung unbegrenzt verwendet werden.

Überprüfen Sie, ob die Dichtung im Inneren der Kammer so viel wie möglich vom Lüftungsschlitz freigibt und ob sich eine Mischung aus Salz und Wasser darin befindet, ohne dass Salz an den Seitenwänden der Kammer verklumpt.

Feuchtesensoren, die Bedingungen außerhalb des Normalbereichs – insbesondere hoher Feuchte – ausgesetzt sind, können vorübergehend abweichende r.F.-Werte anzeigen. Nach Rückkehr in normale Umgebungsbedingungen kehren sie langsam wieder zum kalibrierten Zustand zurück. Eine langfristige Belastung durch extreme Bedingungen kann jedoch die Alterung der Sensoren beschleunigen.

Für weitere Informationen konsultieren Sie bitte die aktuellste Anleitung zur Kalibrierung mit Salzlösungen, die separat beigefügt ist.

EINSCHRÄNKUNGEN

Das Moisture Encounter MEX5 kann keine Feuchtigkeit durch elektrisch leitfähige Materialien erkennen oder messen, einschließlich Metallblechen oder -verkleidungen, vielen Arten von schwarzem EPDM-Gummi oder nassen Oberflächen. Das Moisture Encounter MEX5 ist nicht geeignet für vergleichende Messungen im Betonuntergrund durch dicke Bodenbeläge wie Holz.

KALIBRIERUNG

Für regelmäßige Vor-Ort-Kontrollen Ihres Moisture Encounter MEX5 im Feuchtigkeitsmessmodus ist eine Kalibrierungs-Prüfbox über Ihren Lieferanten des Moisture Encounter MEX5 erhältlich. Sollte festgestellt werden, dass die Messwerte außerhalb der festgelegten Toleranzen liegen, wird empfohlen, das Moisture Encounter MEX5 zur Nachkalibrierung zurückzusenden. Kalibrierungsanpassungen dürfen ausschließlich von Tramex oder einem autorisierten Serviceanbieter vorgenommen werden, der nach Abschluss ein Kalibrierungszertifikat ausstellt. Anforderungen an Qualitätsmanagement und Validierungsverfahren, wie z. B. ISO 9001, haben die Notwendigkeit der Regulierung und Verifizierung von Mess- und Prüfgeräten erhöht. Daher wird empfohlen, die Kalibrierung des Moisture Encounter MEX5 regelmäßig – in der Regel jährlich – von einem autorisierten Prüfunternehmen gemäß den von Ihrer Branche festgelegten Normen und/oder Protokollen überprüfen und zertifizieren zu lassen. Der Name Ihres nächstgelegenen Prüfunternehmens sowie ein Kostenvoranschlag sind auf Anfrage erhältlich.

GARANTIE

Tramex garantiert, dass dieses Messgerät frei von Material- und Verarbeitungsfehlern ist, für einen Zeitraum von einem Jahr ab dem Datum des Erstkaufs. Tritt während dieses Garantiezeitraums ein Defekt auf, wird Tramex nach eigenem Ermessen entweder das defekte Produkt kostenfrei reparieren (Ersatzteile und Arbeitsaufwand) oder im Austausch gegen das zurückgegebene defekte Produkt ein Ersatzgerät bereitstellen. Diese Garantie gilt nicht für Mängel, Ausfälle oder Schäden, die durch unsachgemäße Verwendung oder unzureichende Wartung und Pflege verursacht wurden. In keinem Fall haften Tramex, deren Vertreter oder Vertriebspartner gegenüber dem Kunden oder Dritten für besondere, indirekte oder Folgeschäden jeglicher Art (einschließlich, aber nicht beschränkt auf Geschäftsverlust, Umsatzeinbußen, Gewinnverlust, Datenverlust, Verlust von Einsparungen oder Goodwill), unabhängig davon, ob diese durch Handlung, Vertragsbruch, Unterlassung, Fahrlässigkeit oder gesetzliche Bestimmungen verursacht wurden oder vorhersehbar waren. Unbeschadet des Vorstehenden werden alle weiteren Garantien, Zusicherungen und Bedingungen – sei es mündlich geäußert oder stillschweigend durch Umstände, Handelsbräuche, Verträge, Billigkeitsrecht, gesetzliche Regelungen oder Gewohnheitsrecht – hiermit ausgeschlossen, einschließlich aller in den §§ 13, 14 und 15 des Sale of Goods Act 1893 sowie des Sale of Goods and Supply of Services Act 1980 implizierten Bedingungen.

GARANTIEANSPRÜCHE

Ein defektes Produkt sollte frachtfrei, mit vollständiger Fehlerbeschreibung, an Ihren Lieferanten oder an Tramex an die auf der Rückseite dieses Leitfadens angegebene Adresse zurückgesendet werden.

PRODUKTENTWICKLUNG

Es ist die Politik von Tramex, alle seine Produkte kontinuierlich zu verbessern und weiterzuentwickeln. Wir behalten uns daher das Recht vor, die Spezifikation oder das Design dieses Geräts ohne vorherige Ankündigung zu ändern.

SICHERHEIT

Dieses Benutzerhandbuch erhebt nicht den Anspruch, Sicherheitsaspekte – sofern vorhanden – im Zusammenhang mit diesem Gerät oder dessen Verwendung zu behandeln. Es liegt in der Verantwortung des Anwenders dieses Geräts, geeignete Sicherheits- und Gesundheitsschutzmaßnahmen festzulegen und die Anwendbarkeit regulatorischer Einschränkungen vor der Verwendung zu bestimmen.

SPECIES CORRECTION CHART

Meter reading (% moisture content)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Species	<i>Correct moisture content</i>																		
Alder, brown	9	10	10	11	12	13	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	20	21	21
Amberoi	7	7	8	9	9	10	11	12	12	13	14	14	15	16	17	17	18	19	19
Ash, alpine	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24	25	25
Ash, American	9	10	11	11	12	13	14	14	15	16	17	18	19	20	21	23	24	25	25
Ash, Crow's	9	10	10	11	12	12	12	14	14	15	16	17	17	18	19	20	20	21	21
Ash, European	8	9	10	11	12	12	13	14	14	15	16	17	18	18	19	20	21	21	21
Ash, mountain	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24	25	25
Ash, silvertop	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	22
Balsa	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	24
Baltic, red	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24	24
Baltic, white	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27	27
Bauvudi	7	8	9	9	10	11	11	12	13	13	14	15	15	16	17	17	18	18	18
Bean, black	9	10	11	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	25
Beech, American	7	8	10	11	12	13	14	15	16	13	18	19	20	21	23	23	24	25	25
Beech, Japan	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	25
Beech, myrtle	8	9	10	11	11	12	13	14	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	22

<i>Meter reading (% moisture content)</i>	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
<i>Species</i>	<i>Correct moisture content</i>																		
Beech, silver	9	10	10	11	12	12	13	13	14	14	15	16	16	17	17	18	19	19	
Beech, Wau	9	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Beech, white	8	9	10	11	12	13	14	14	15	16	17	18	19	19	20	21	22	23	
Birch, European	7	8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Birch, white	9	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	21	22	22	
Blackbutt	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Blackbutt, WA	9	10	11	12	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Blackwood	9	9	10	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	20	21	22	
Bloodwood, red	10	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	19	20	21	22	23	23	
Bollywood	7	8	9	10	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	
Box, brush	7	7	8	8	9	9	10	10	11	11	12	13	13	14	14	15	15	16	
Box, grey	10	11	12	12	13	14	14	15	16	17	17	18	19	20	20	21	22	23	
Box, grey, coast	9	10	11	11	12	13	14	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	22	
Box, kanuka	8	9	10	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	20	21	22	
Brownbarrel	7	8	9	10	11	12	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	

<i>Meter reading (% moisture content)</i>		7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
<i>Species</i>		<i>Correct moisture content</i>																		
Buchanania	6	7	8	9	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Candlenut	5	8	10	12	14	16	18	21	23	25	27	29	31	34	36	38	40	42		
Carabeen, yellow	8	9	9	10	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	20		
Cedar, red	9	10	11	12	13	14	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	27		
Cedar, red, western	7	9	10	11	12	13	13	14	15	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
Cedar, South American	9	10	11	12	13	13	14	15	16	17	17	18	19	20	21	22	22	23	23	
Cherry	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	18	20	21	22	23	21	25		
Cherry, Brazilian	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	18	20	21	22	23	21	25		
Coachwood	6	7	8	9	10	11	12	13	14	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
Dakua salusalu	9	10	11	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19	20	21	22	23	24		
Douglas Fir	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Elm	6	7	7	8	9	10	12	13	13	14	15	15	16	17	18	19	20	20		
Erima	8	8	9	10	11	12	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Fir, Alpine	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
Fir, amabilis	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
Fir, red	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26		

<i>Meter reading (% moisture content)</i>	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
<i>Species</i>	<i>Correct moisture content</i>																			
Fir, white	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26		
Gum, blue, southern	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	20	21	22	23	24		
Gum, blue Tasmanian	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	19	20	21	22	22		
Gum, grey	8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Gum, grey, mountain	9	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19	19	20	21	22	23		
Gum, lemon-scented	6	7	8	9	10	10	11	12	13	13	14	15	16	17	17	18	19	20		
Gum, Maiden's	10	11	11	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	20	21	22	23	24		
Gum, manna	7	7	8	9	10	11	12	13	14	14	15	16	17	18	19	20	21	21		
Gum, mountain	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23		
Gum, American, red	10	11	12	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24	24		
Gum, red, river	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
Gum, rose	9	10	11	12	13	14	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24		
Gum, shining	8	9	10	11	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	20	21	22	23		
Gum, yellow	9	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	21	21	22		

<i>Meter reading (% moisture content)</i>	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
<i>Species</i>	<i>Correct moisture content</i>																			
Hemlock, western	8	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27		
Hickory	-	7	9	11	13	14	16	17	18	20	21	22	24	-	-	-	-	-	-	
Iroko	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	19	20	21	21	
Ironbark, red	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	22	22	23	24	24	
Ironbark, red, broad-leaved	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	22	22	23	24	25	
Ironbark, red, narrow-leaved	8	9	10	11	12	13	14	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	24	
Jarrah	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	25	
Jelutong	8	9	10	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	21	21	22	
Kamarere (PGN source)	8	9	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19	20	21	22	23	23	
Kamarere (Fiji source)	7	8	8	9	10	11	11	12	13	13	14	15	15	16	17	17	18	19	19	
Kapur	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	24	
Karri	7	8	9	10	11	12	13	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	22	
Kauri, Qld	10	11	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	23	24	24	25	25	
Kauri, NZ	9	10	10	11	12	12	13	13	14	14	15	16	16	17	17	18	18	19	19	
Kauri, Vanikoro	11	12	13	13	14	14	15	15	15	16	16	17	17	18	18	18	19	19	19	

<i>Meter reading (% moisture content)</i>	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
<i>Species</i>	<i>Correct moisture content</i>																		
Kempas	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Laran	8	8	9	10	11	11	12	13	14	14	15	16	17	17	18	18	19	19	
Larch, European	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Lodgepole Pine	7	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Lumbayau	8	9	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	18	19	19	20	21	22	
Mahogany, African	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Mahogany, American	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Mahogany, Brazilian	-	-	-	10	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	20	21	22	
Mahogany, brush	8	9	10	10	11	11	12	12	13	14	14	15	15	16	16	17	18	18	
Mahogany, miva	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	20	21	22	23	
Mahogany, red	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	24	25	26	
Mahogany, rose	9	10	10	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	20	20	
Mahogany, santos	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Mahogany, southern	8	9	10	11	12	12	13	14	15	16	17	18	19	20	20	21	22	23	
Mahogany, Honduras	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19	20	21	22	
Mahogany, white	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Makoré	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	24	
Malas	7	8	9	9	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	18	19	19	20	

Meter reading (% moisture content)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
<i>Species</i>	<i>Correct moisture content</i>																		
Maple, Canadian	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	20	21	22	23	24	
Maple, Qld	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24	24	
Maple, rosc	8	8	9	10	10	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	
Maple, sugar	7	7	8	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	-	
Mararie	10	11	11	12	13	14	14	15	16	17	18	18	19	20	21	21	22	23	
Marri	7	8	9	9	10	11	11	12	13	13	14	15	15	16	17	17	18	19	
Matai	9	9	10	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	18	19	20	21	22	
Meranti	7	8	9	10	11	12	13	14	13	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Messmate	10	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	18	19	20	21	22	22	23	
Nutmeg (Fiji source)	7	8	9	10	11	11	12	13	14	14	15	16	17	18	18	19	20	21	
Oak, American red	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	18	20	21	22	23	21	25	
Oak, European	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	21	22	23	24	25	
Oak, New Guinea	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Oak, silky, northern	8	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	17	18	19	20	21	22	23	
Oak, silky, red	8	9	9	10	11	11	12	13	13	14	15	16	16	17	18	18	19	20	
Oak, silky, southern	7	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Oak, tulip, blush	7	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	

Meter reading (% moisture content)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
<i>Species</i>	<i>Correct moisture content</i>																		
Oak, tulip, brown	10	11	12	12	13	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	19	20	20	
Oak, tulip, red	11	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24	25	25	26	
Oak, white	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	
Obeche	7	8	9	10	10	1	12	13	14	15	15	16	16	17	18	18	19	20	
Padauk, African	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	19	20	21	
Peppermint, broad-leaved	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Peppermint, narrow-leaved	10	11	11	12	13	14	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	22	23	
Persimmon	7	8	9	10	10	11	12	13	14	15	15	16	16	17	18	18	19	20	
Pine, bunya	10	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	20	21	21	22	
Pine, Corsican	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27	
Pine, cypress, white	9	10	11	11	12	13	14	15	17	17	18	19	20	21	22	22	23	24	
Pine, hoop	10	11	11	12	13	14	15	16	17	17	18	19	20	21	22	22	23	24	
Pine, Huon	10	10	12	12	13	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	20	21	22	
Pine, King William	9	9	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	20	20	21	

Meter reading (% moisture content)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
<i>Species</i>	<i>Correct moisture content</i>																		
Pine, klinki	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Pine, longleaf	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27	
Pine, lodgerpole	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Pine, maritime	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	21	21	22	23	
Pine, white, NZ	-	-	-	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	19	20	21	22	
Pine, Parana	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	23	
Pine, ponderosa	7	9	10	11	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	22	23	24	25	
Pine, radiata	10	11	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	24	25	26	27	
Pine, scots/shortleaf	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Pine, slash	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	17	18	19	20	21	22	23	24	
Pine, sugar	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	20	21	22	23	24	25	26	
Pine, white, western	-	8	9	10	11	11	12	13	14	15	16	17	17	18	19	20	21	22	
Poplar	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Quandong, silver	7	8	9	10	10	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	
Redwood	9	9	10	11	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	20	21	22	23	

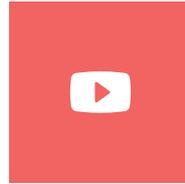
<i>Meter reading (% moisture content)</i>	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
<i>Species</i>	<i>Correct moisture content</i>																		
Redwood, European	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Rosewood, Patagonian	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Rosewood, Tiete	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Rosarosa	8	9	10	10	11	12	13	13	14	15	15	16	17	18	18	19	-	-	
Sapele	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27	
Sassafras	8	9	10	10	11	12	13	13	14	15	16	16	17	18	18	19	20	21	
Sassafras, southern	9	10	11	11	12	13	14	15	15	16	17	17	18	19	19	20	21	21	
Satinash, grey	8	9	9	10	11	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	23	
Satinash, New Guinea	7	8	8	9	10	11	11	12	13	13	14	15	16	16	17	18	19	19	
Satinash, rose	7	7	8	8	9	10	10	11	12	12	13	13	14	15	16	16	-	-	
Satinay	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Satinheart, green	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	-	-	
Sepetir	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	20	21	22	23	24	25	26	27	
Sheoak, river	8	9	10	10	11	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	17	18	-	
Sheoak, rose	9	10	11	11	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	18	18	19	19	
Sheoak, WA	9	10	11	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	20	20	
Silkwood, bolly	9	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18	

Meter reading (% moisture content)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Species	Correct moisture content																		
Silkwood, red	6	7	7	8	9	10	10	11	12	12	13	14	14	15	16	17	17	18	18
Silkwood, silver	9	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	20	21	21	22
Spruce, Sitka	7	8	9	11	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	26
Spruce, western white	7	8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	21	23	24	25	25
Stringybark, brown	9	10	11	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19	20	21	22	23	24	24
Stringybark, Darwin	8	8	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	20	21	22	22	22
Stringybark, yellow	11	12	13	14	14	15	16	17	18	18	19	20	21	21	22	23	24	24	24
Sycamore	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	19	20	21	21
Sycamore, satin	9	9	10	11	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	20	20
Sycamore, silver	9	10	10	11	12	12	13	13	14	14	15	16	16	17	17	18	19	19	19
Tallowwood	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	24
Tawa	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	18
Teak, Brazilian	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	26
Teak	7	7	8	9	10	11	12	13	14	14	15	15	16	16	17	18	19	20	20
Tigerwood	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	27
Tingle, red	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	21	22	23	24	25	27	28	29	29
Tingle, yellow	9	10	11	12	13	14	15	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	28	28

Meter reading (% moisture content)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
<i>Species</i>	<i>Correct moisture content</i>																		
Totara	8	9	10	10	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	19	
Touriga, red	11	11	12	13	14	14	15	16	17	17	18	19	20	20	21	22	23	23	
Tuart	9	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	17	18	19	20	20	21	22	
Turpentine	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	24	
Vitex, New Guinea	8	8	9	10	11	12	13	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	
Walnut, African	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Walnut, American Black	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Walnut, Brazilian	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Walnut, bluish	10	11	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	19	20	21	
Walnut, European	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	27	
Walnut, New Guinea	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	17	18	19	20	-	-	-	
Walnut, Peruvian	7	8	9	11	12	13	14	15	16	17	18	18	20	21	22	23	21	25	
Walnut, Qld	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	25	27	
Walnut, yellow	7	8	8	9	10	10	11	12	12	13	14	14	15	16	17	17	18	19	
Wandoo	10	11	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	25	
Wattle, bicory	8	9	10	11	11	12	13	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	20	
Wattle, silver	9	10	10	11	12	13	13	14	15	16	16	17	18	19	20	20	21	22	
Western Hemlock	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Western red spruce	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
Wollybutt	10	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	20	20	21	22	23	24	

www.tramexmeters.com

FINDEN SIE UNS UNTER:



Tramex Ltd.
Unit F, Glencormack Business Park,
Kilmacanogue,
County Wicklow, Irland.

E-Mail: sales@tramexmeters.com

USA (gebührenfrei) & Kanada:
Tel: 1800-234-5849

EU & Rest der Welt:
Tel: +353 1 681 4450