



# MOISTURE ENCOUNTER MEX5



## INSTRUKCJA OBSŁUGI

## SPIS TREŚCI

### Wstęp

- Tryb Non-destructive test (NDT) [Badania nieniszczące].....	4
- Tryb Pin Probe [Sonda szpilkowa].....	4
- Tryb Hygrometer [Higrometr]/Psychrometrics [Psychrometr].....	4
- Tryb In-Situ Equilibrium Relative Humidity Probe [Sonda równowagi higroskopijnej do pomiaru in situ].....	4
- Settings [Ustawienia] i Advanced Features [Funkcje zaawansowane].....	5

### Zasada działania MEX5 – przegląd

- Badania nieniszczące, skale i czułość, funkcja Shallow Depth [Mała głębokość].....	6
- Pin Probe [Sonda szpilkowa], Wood [Drewno], Drywall [Płyta gipsowo-kartonowa], WME [Równoważnik wilgotności drewna].....	7
- Psychrometr i wybudowany higrometr otoczenia.....	8
- Sonda równowagi higroskopijnej do pomiaru in situ.....	8

### Instrukcja obsługi – przegląd

- Skrócona instrukcja obsługi.....	10
- Badania nieniszczące (NDT).....	11
- Sonda szpilkowa.....	13
- Psychrometr.....	15
- Badanie in-situ równowagi higroskopijnej.....	15
- Settings [Ustawienia].....	16
• Advanced Features [Funkcje zaawansowane]	
- Baseline Reference [Referencyjny poziom odniesienia].....	16
- Specific Gravity of Wood [Ciężar właściwy drewna].....	16
- Surface Temperature [Temperatura powierzchni].....	17
- Pin Temperature Correction [Kompensacja temperatury sondy szpilkowej].....	17
- Sonda szpilkowa EMC (Expected Moisture Content [Oczekiwana zawartość wilgoci]).....	17
• Brzęczyk.....	17
• Wybór C°/F° i GPP lub g/kg.....	17
• Czas podświetlenia.....	17
• Język.....	17

### Instrukcja obsługi w trybie Non-Destructive Testing Measurement [Badania nieniszczące].....

- Instrukcja dot. skali Wood-Timber [Wilgotność drewna].....	19
• Wstęp.....	19
• Korzystanie ze skali Wood-Timber [Wilgotność drewna].....	19
• Wilgotność względna i Zawartość wilgoci.....	20
• Ciężar właściwy.....	21
• Tabela ciężaru właściwego (SG).....	22
- Instrukcja dot. skali Shallow Depth [Mała głębokość].....	23
- Korzystanie ze skali Wood-Timber [Wilgotność drewna] wraz ze skalą Shallow Depth [Mała głębokość] dla drewna.....	23
• Podłogi z wykorzystaniem skali Wood-Timber [Wilgotność drewna] i Shallow Depth [Mała głębokość].....	24
- Instrukcja dot. skali Drywall-Roofing [Płyty gipsowo-kartonowe – Pokrycia dachowe].....	25
- Instrukcja dot. skali Plaster-Tile [Tynki-Płytki].....	27
- Instrukcja dot. skali Masonry [Mury].....	28

## SPIS TREŚCI

<b>Instrukcja obsługi w trybie Pin Probe [Sonda szpilkowa]</b> .....	29
- <u>Opcje wyboru w menu Pin Probe [Sonda szpilkowa]</u> .....	30
• <u>Wood Standards [Standardy drewna]</u> .....	30
• <u>Wood Species [Gatunki drewna]</u> .....	30
• <u>WME</u> .....	30
• <u>Drywall [Płyta gipsowo-kartonowa]</u> .....	30
• <u>Calibration Check [Kontrola kalibracji]</u> .....	30
- <u>Czynniki wpływające na odczyty wilgoci w drewnie</u> .....	31
- <u>Odczyty sondy wilgotności i podłogi drewniane</u> .....	32
- <u>Pin Temperature Correction [Kompensacja temperatury sondy szpilkowej]</u> .....	33
- <u>Zależność między wilgotnością a zawartością wilgoci</u> .....	33
<b>Instrukcja obsługi w trybie Psychrometrics [Psychrometr]</b> .....	34
- <u>Delta T temperatury</u> .....	34
- <u>Surface Temperature [Temperatura powierzchni]</u> .....	34
- <u>Termohigrometr i entalpia</u> .....	35
<b>Instrukcja obsługi w trybie In-Situ Equilibrium Relative Humidity Probe [Sonda równowagi higroskopijnej do pomiaru in situ]</b> .....	36
- <u>Badanie in situ równowagi higroskopijnej przegrody budynku</u> .....	36
- <u>Badanie in situ równowagi higroskopijnej betonu</u> .....	36
- <u>Sole do kontroli kalibracji</u> .....	41
<b>Ograniczenia</b> .....	42
<b>Kalibracja</b> .....	42
<b>Gwarancja</b> .....	42
<b>Rozwój produktu</b> .....	43
<b>Bezpieczeństwo</b> .....	43
<b>Tabele korekty dla poszczególnych gatunków drewna</b> .....	44-55

## WSTĘP

Dziękujemy za zaufanie okazane naszej marce i wybór miernika wilgotności MEX5 firmy Tramex. Naszym celem jest zapewnienie, aby klient był zawsze zadowolony z produktów firmy Tramex, zatem w przypadku jakichkolwiek pytań prosimy o kontakt – jesteśmy zawsze na miejscu, aby udzielić wszelkiej pomocy.

Miernik wilgotności MEX5 wykorzystuje zaawansowaną technologię cyfrową, umożliwiającą włączenie 4 trybów pomiaru i wybór szeregu zaawansowanych funkcji. Wszystkie parametry wyświetlane są na dużym, wyraźnym i łatwym do odczytania wyświetlaczu cyfrowym: 2,3" x 1,4" (58 mm x 35 mm).

### 1. Tryb Non-destructive test (NDT) [Badania nieniszczące]

Miernik wilgotności MEX5 umożliwia nieinwazyjny pomiar wilgotności % MC w drewnie na dwóch głębokościach. Skale porównawcze (lub względne, REL) mają różne zakresy czułości, odpowiednie dla materiałów o różnej gęstości. Wykorzystuje się je do odczytów wilgotności produktów ubocznych drewna i szerokiej gamy materiałów budowlanych, w tym płyt gipsowo-kartonowych, pokryć dachowych, tynku, płytek i murów. Tryb małej głębokości może być również stosowany do odczytów porównawczych tych materiałów.

### 2. Tryb Pin Probe [Sonda szpilkowa] (opcjonalna sonda wtykowa)

Miernik wilgotności MEX5, gdy jest używany w trybie miernika z opcjonalną sondą szpilkową, staje się miernikiem szpilkowym wykorzystującym rezystancję do pomiaru procentowej zawartości wilgoci (% MC) w drewnie. Można wybrać międzynarodowe standardy drewna lub zaprogramowane gatunki drewna. Tryb sondy szpilkowej może być również używany do odczytów % MC dla płyt gipsowo-kartonowych i WME (Wood Moisture Equivalent [Równoważnik wilgotności drewna]) w przypadku innych materiałów.

### 3. Tryb Hygrometer [Higrometr]/Psychrometric [Psychrometr]

Miernik wilgotności MEX5 wykorzystuje wbudowany higrometr, który mierzy wilgotność względną otoczenia (RH), temperaturę otoczenia (Ta), temperaturę punktu rosy (Td) i współczynnik wilgotności (GPP, g/kg) otoczenia. Pomiar te są wyświetlane na dole ekranu dla każdego używanego trybu lub skali. W trybie psychrometru wyświetlana jest wartość temperatury DELTA T (różnica pomiędzy temperaturą otoczenia a temperaturą punktu rosy). Można również wyświetlić Surface temperature [Temperaturę powierzchni] i Enthalpy value [Wartość entalpii] (pomiar energii w układzie termodynamicznym).

### 4. Tryb In-Situ Equilibrium [Badanie in situ równowagi higroskopijnej] i Ambient Relative Humidity [Wilgotność względna otoczenia] (opcjonalna sonda wtykowa)

Po zamontowaniu opcjonalnych sond wtykowych Hygro-i2 RH, miernik wilgotności MEX5 będzie mierzył In-situ Relative Humidity [Wilgotność względna in situ], Temperature [Temperatura], Dew Point [Punkt rosy] i Specific Humidity [Wilgotność właściwa] w materiałach konstrukcyjnych, izolacji lub wewnętrznych przestrzeniach powietrznych. Materiał konstrukcyjny, taki jak płyta betonowa, można badać metodą in situ lub metodą pomiaru wilgotności względnej pod przykryciem (normy międzynarodowe: ASTM F2170 & BS 8201, 8203, 5325). Sondy wilgotności względnej można również stosować do pomiarów wilgotności względnej w pustkach powietrznych w przegrodach budynku.

## 5. Settings [Ustawienia] i Advanced Features [Funkcje zaawansowane]

W Settings [Ustawienia] można wybrać włączenie/wyłączenie limitu czasu podświetlenia i sygnału dźwiękowego w przypadku odczytu dużych wartości, a także ustawić preferencje dotyczące języka oraz skali Farenheita lub Celsjusza..

MEX5 zawiera szereg zaawansowanych funkcji, takich jak:

- Odczyt referencyjny „Baseline” [Poziom odniesienia] dla skal nieniszczących, porównywalny ze „znanym odczytem w stanie suchym” lub „odczytem standardowym w stanie suchym”. MEX5 można ustawić tak, aby pokazywał, na ile oddalone są odczyty od „celu wysuszenia”.
- Korekta Specific Gravity of Wood [Ciężar właściwy drewna] pozwala na dostosowanie czułości odczytów nieniszczących w celu korelacji z gęstością badanego drewna w zależności od gatunku.
- Termometr powierzchniowy umożliwia pomiary Surface Temperature [Temperatura powierzchni] za pomocą wbudowanego bezdotykowego termometru na podczerwień, znajdującego się w podstawie miernika.
- Pin probe temperature correction [Kompensacja temperatury sondy szpilkowej] automatycznie dostosuje % MC w zależności od temperatury drewna, aby zapewnić większą precyzję pomiarów sondą szpilkową.
- Sonda szpilkowa EMC drewna (Expected Moisture Content [Oczekiwana zawartość wilgoci]). Opcja Expected Moisture Content [Oczekiwana zawartość wilgoci] pozwala wyświetlić oczekiwaną wartość zawartości wilgoci w oparciu o temperaturę otoczenia i wilgotność względną.

## ZASADA DZIAŁANIA MEX5 – przegląd

**W trybie badań nieniszczących (NDT)**, przyrząd działa w oparciu o zasadę, że impedancja elektryczna materiału zmienia się proporcjonalnie do zawartości wilgoci w tym materiale. Aby zmierzyć/wykryć wilgoć, trzy współpłaszczyznowe przewodzące elektrody gumowe zamontowane w podstawie obudowy urządzenia dociska się do próbki drewna lub materiału. Przyrząd mierzy impedancję elektryczną próbki, wytwarzając pomiędzy elektrodami zmienne pole elektryczne o niskiej częstotliwości. To nieniszczące pole wnika w badany materiał na głębokość około 30 mm (1¼ cala) lub 9 mm (¾ cala) w trybie Shallow Depth [Mała głębokość]. Bardzo mały prąd przemienny przepływający przez pole jest odwrotnie proporcjonalny do impedancji materiału. Przyrząd mierzy ten prąd, określa jego amplitudę i w ten sposób oblicza wartość wilgotności.

### Skale NDT i czułość

Miernik wilgotności MEX5 mierzy zawartość wilgoci i warunki za pomocą pomiarów nieniszczących, dostosowanych do materiału, zaprojektowanych i skalibrowanych do drewna, płyt gipsowo-kartonowych, tynku, płytek, pokryć dachowych i murów.

Skale Wood [Drewno] i Shallow Depth [Mała głębokość], gdy są używane do drewna, dają odczyt % MC pomiędzy 0 a 30% MC. Skale dla innych materiałów mają ustawioną czułość odpowiednią do gęstości wskazanych materiałów i dają odczyt porównawczy (względny, REL 0-99).

Skale te nie dotyczą wyłącznie wymienionych materiałów. Jeżeli czułość wybranej skali pozwala na uzyskanie miarodajnych odczytów porównawczych odpowiednich do gęstości badanego materiału, można zastosować tę skalę.

Skala Drywall-Roofing [Płyty gipsowo-kartonowe – Pokrycia dachowe] jest najbardziej czuła w przypadku materiałów o mniejszej gęstości; skala Plaster-Tile [Tynki-Płytki] jest średnioczuła; a skala Masonry [Mury] jest najmniej czuła w przypadku materiałów o większej gęstości.

Skalę Shallow Depth [Mała głębokość] można stosować do pomiarów % MC w drewnie i na zasadzie porównawczej, podobnie jak nieniszczący odczyt Wood Moisture Equivalent [Równoważnika wilgotności drewna] (NDT WME 0-30) w materiałach innych niż drewno

### Funkcja NDT Shallow Depth [Badania nieniszczące na małej głębokości]

Miernik wilgotności MEX5 jest wyposażony w funkcję badań nieniszczących na dwóch głębokościach. Zwykła głębokość penetracji dla badań nieniszczących wynosi 30 mm (1¼ cala) w przypadku stosowania skali Wood-Timber [Wilgotność drewna], skali Drywall-Roofing [Płyty gipsowo-kartonowe – Pokrycia dachowe], skali Plaster-Tile [Tynki-Płytki] lub skali Masonry [Mury]. Skala Shallow Depth [Mała głębokość] została zaprojektowana tak, aby umożliwiać penetrację na miejscu do 9 mm (¾ cala). Skala Shallow Depth [Mała głębokość] wskazuje 0–30% MC dla drewna, a w przypadku stosowania do materiałów innych niż drewno można ją uznać za podobną do odczytów porównawczych NDT WME 0–30 [Równoważnik wilgotności drewna w badaniu nieniszczącym]. Skala Shallow Depth [Mała głębokość] eliminuje wpływ dowolnego podłoża poniżej 9 mm (¾ cala), natomiast badanie na zwykłej głębokości nie eliminuje powłoki powierzchniowej.

**W trybie Pin Probe [Sonda szpilkowa]** miernik wilgotności MEX5 jest miernikiem szpilkowym typu rezystancyjnego, który pracuje w oparciu o rezystancję prądu stałego. Kiedy szpilki elektrod zostaną wciśnięte lub wbite w drewno, następuje pomiar rezystancji pomiędzy elektrodami. Jeśli drewno jest suche, rezystancja jest wysoka. Jeśli drewno jest wilgotne, rezystancja między szpilkami ulega zmianie. Im wyższa zawartość wilgoci, tym mniejsza rezystancja. Przyrząd dokładnie mierzy poziom rezystancji, a następnie przelicza go na wartość wilgotności.

### **Drewno – sonda szpilkowa**

Jest to procent zawartości wilgoci w suchej masie drewna. MEX5 wskazuje odczyty wilgotności od 6% do około 50%. Należy zaznaczyć, że odczyty powyżej 27% (nominalna wartość punktu nasycenia włókien) mają charakter wyłącznie poglądowy. Można wybrać międzynarodowe standardy drewna lub zaprogramowane gatunki drewna.

### **Płyty gipsowo-kartonowe i WME – sonda szpilkowa**

Tryb sondy szpilkowej może być również używany do odczytów % MC płyt gipsowo-kartonowych i WME [Równoważnik wilgotności drewna] w przypadku wielu innych materiałów. MEX5 wskazuje pomiary % MC płyt gipsowo-kartonowych w zakresie 0-8,5%, a odczyty WME w skali względnej 0-99,9.

### **Uwaga – Tryb Pin Probe [Sonda szpilkowa] i Tryb Non-Destructive [Badania nieniszczące] dla drewna**

Dwa główne typy mierników wilgotności do pomiaru zawartości wilgoci w drewnie to mierniki z sondą szpilkową oraz mierniki nieniszczące lub impedancyjne. Obydwa typy kalibrowane są w oparciu o metody grawimetryczne lub suszenie w piecu.

Tramex MEX5 łączy obie te metody w jednym urządzeniu, dlatego ważne jest, aby zrozumieć, jak działa każda z metod badań, ponieważ wyniki obu testów mogą czasami być różne i sprawiać wrażenie sprzecznych.

Sonda szpilkowa mierzy rezystancję pomiędzy dwiema szpilkami włożonymi w drewno. Miernik impedancji lub miernik nieniszczący ma dwie elektrody, które przesyłają sygnał o niskiej częstotliwości do drewna aż do maksymalnej głębokości 1 1/4" (30 mm). Miernik ten uśrednia odczyt ze znacznie większego obszaru, ale znaczący wpływ na odczyt ma ciężar właściwy SG badanego drewna.

Przy zastosowaniu skali nieniszczącej MEX5 lub skali do małej głębokości możliwe jest wybranie odpowiedniego ciężaru właściwego SG w celu uzyskania dokładniejszych odczytów, zależnie od gatunku. Włączanie/wyłączanie korekty SG w „Settings [Ustawienia] – Advanced Features [Funkcje zaawansowane]”. Jeżeli SG materiału nie jest znany i nie jest wymieniony na stronach [22](#) z wartościami SG dla popularnych gatunków drewna, można wykorzystać odczyty z miernika szpilkowego w celu uzyskania przybliżonego SG dla miernika nieniszczącego. Osiąga się to przez regulację SG w badaniu nieniszczącym, aż wyniki badania miernikiem szpilkowym i miernikiem nieniszczącym będą w przybliżeniu takie same. To rozwiązanie nie zapewnia takiej precyzji, jak znajomość dokładnej gęstości materiału, ale może być dobrą wskazówką.

**W Trybie Psychrometrics [Psychrometr]** MEX5 wykorzystuje wbudowany higrometr i termometr powierzchniowy na podczerwień do obliczeń psychrometrycznych. Higrometr mierzy względną wilgotność otoczenia, temperaturę, punkt rosy i współczynnik wilgotności otoczenia. Termometr powierzchniowy na podczerwień umieszczony w podstawie miernika mierzy temperaturę powierzchni. Na podstawie tych pomiarów przyrząd może wyświetlić wartość temperatury DELTA T (różnica między temperaturą otoczenia a temperaturą punktu rosy).

W trybie Thermal Hygrometer [Termohigrometr] można także wyświetlić entalpię (poziom zawartości ciepła w powietrzu) wraz z wartościami warunków otoczenia, takimi jak wilgotność względna, temperatura, punkt rosy i współczynnik wilgotności.









**W trybie In-Situ Equilibrium Relative Humidity [Badanie in situ równowagi higroskopijnej],** miernik wilgotności MEX5 określa pojemność czujnika sondy wilgotności względnej (w postaci czujnika wbudowanego lub opcjonalnego modułu wtykowego), która zmienia się w zależności od wilgotności względnej środowiska testowego w badaniu in situ. Miernik wilgotności MEX5 wyświetla tę pojemność jako procent wilgotności względnej. Mierzy także temperaturę i wyświetla punkt rosy oraz współczynnik wilgotności.



## INSTRUKCJA OBSŁUGI – przegląd

Poniżej pokazano widok urządzenia od przodu z odnośnikami wyjaśniającymi funkcje przycisków i wyświetlacza LCD.





1. Sonda wilgotności względnej otoczenia
2. Wyświetlacz cyfrowy
3.  Przycisk Menu
4.  Przycisk Trzymaj
5.  Włącz/wyłącz Bluetooth
6. Złącze bagnetowe do sondy do drewna
7.  Przycisk podświetlenia
8.  Przycisk PRZEWIJANIA W GÓRĘ
9.  Przycisk WYBIERZ
10.  Przycisk włącz/wyłącz
11.  Przycisk PRZEWIJANIA W DÓŁ

## Skrócona instrukcja obsługi

- Nacisnąć , aby włączyć/wyłączyć zasilanie (ON/OFF).
- **Menu:** Nacisnąć , aby przejść do Menu,  i  aby przewijać oraz,  aby wybrać.
- **Podświetlenie:** Nacisnąć  aby włączyć/wyłączyć podświetlenie.
- **Połączenie Bluetooth** z aplikacją Tramex Meters zostaje nawiązane automatycznie po włączeniu miernika i aplikacji.
- **Tryby** wybiera się w Menu – można wybrać jeden z dostępnych trybów: Non Destructive mode [Tryb badań nieniszczących], Pin mode [Tryb sondy szpilkowej] (Wood Standard [Standard drewna], Wood Species [Gatunki drewna], WME, Drywall [Płyta gipsowo-kartonowa]), funkcję Psychrometrics/Hygrometer [Psychrometr/Higrometr], Advanced Features [Funkcje zaawansowane] oraz Settings [Ustawienia] takie jak wybór skali C°/F° i język.
- Brzęczyk załącza się, gdy miernik wskazuje wysokie odczyty w trakcie NDT powyżej 18% MC w trybie Wood-Timber [Wilgotność drewna] i Shallow Depth [Mała głębokość]. W trybie REL sygnał dźwiękowy staje się coraz szybszy w zakresie od średnich do wyższych odczytów. Aby włączyć/wyłączyć sygnał dźwiękowy, nacisnąć przycisk menu , przewinąć przyciskiem  do „Settings” [Ustawienia] i nacisnąć przycisk wyboru , aby włączyć/wyłączyć brzęczyk. Nacisnąć przycisk menu , aby powrócić do ekranu głównego.
- Wskaźnik LED **Low/Medium/High** wskazuje odpowiednio niski, średni i wysoki poziom wilgotności.
- Przycisk Trzymaj  zawieszona wykonywanie odczytów, aby ułatwić rejestrację odczytów. Kiedy Miernik Wilgotności MEX5 znajduje się w trybie TRZYMAJ, w lewym górnym rogu wyświetlacza wyświetlany jest znak „||”. Jeżeli przycisk TRZYMAJ został naciśnięty przed automatycznym wyłączeniem zasilania miernika wilgotności X5, odczyt zamrożony na wyświetlaczu pozostanie w pamięci cyfrowej i wyświetli się po ponownym wybraniu opcji WŁĄCZ.
- **Automatyczne wyłączenie** następuje po pięciu minutach pracy, jeśli nie zostanie naciśnięty żaden przycisk ani nie zostanie wykryta żadna zmiana w odczytach miernika. W przypadku naciśnięcia przycisku lub zmiany odczytu miernika czas wyłączenia zasilania zostanie przedłużony o kolejne pięć minut.
- Gdy bateria będzie wymagać wymiany, na wyświetlaczu pojawi się ikona **Low Battery** [Bateria rozładowana].

## Tryb badań nieniszczących – instrukcja obsługi

**Wybór skali nieniszczącej:** Aby wybrać pomiędzy skalami badań nieniszczących (NDT) należy nacisnąć , przewinąć i nacisnąć , aby wybrać jedną z dostępnych skal: Wood-Timber [Wilgotność drewna], Shallow Depth [Mała głębokość], Drywall-Roofing [Płyty gipsowo-kartonowe – Pokrycia dachowe], Plaster-Tile [Tynki-Płytki] i Masonry [Mury].

**Metoda:** Miernik wilgotności MEX5 należy umieścić bezpośrednio na badanym materiale, upewniając się, że elektrody w podstawie mają pełny kontakt z powierzchnią. Podczas dokonywania odczytów miernik należy trzymać za gumowe uchwyty. Zaleca się, aby nie przesuwać miernika po badanej powierzchni. Umieścić miernik na powierzchni, zapisać odczyt, podnieść przyrząd i powtórzyć czynność. Dla użytkowników, którzy przesuwają miernik, na stronie [tramexmeters.com](http://tramexmeters.com) dostępne są zabezpieczenia do zakupu online (kod produktu: MESP)

**Skala Wood-Timber [Wilgotność drewna] % MC:** W skali Wood-Timber [Wilgotność drewna] odczyty pomiarowe wyrażone są w procentowej zawartości wilgoci (% MC).

**Skala Shallow Depth [Mała głębokość]:** Odczyty pomiarowe przy pomiarze wilgotności drewna w skali Shallow Depth [Mała głębokość] wyrażone są w procentowej zawartości wilgoci (% MC). Podczas badania materiałów innych niż drewno odczyty należy traktować jako porównawcze odczyty NDT WME [Równoważnik wilgotności drewna w badaniu nieniszczącym].






**Skale REL [Pomiary porównawczo/względne]:** Skale Drywall-Roofing [Płyty gipsowo-kartonowe – Pokrycia dachowe], Plaster-Tile [Tynki-Płytki] i Masonry [Mury] umożliwiają odczyty porównawcze od 0 do 99. Wskaźnik LED Low/Medium/High wskazuje odpowiednio niski, średni i wysoki poziom wilgotności. Odczytów w tych skalach nie należy interpretować jako pomiaru procentowej zawartości wilgoci (% MC) lub wilgotności względnej (RH). Nie jest to odczyt wilgotności względnej i nie ma żadnej korelacji liniowej z pomiarami wilgotności względnej. Skale te należy traktować wyłącznie jako skale porównawcze lub jakościowe.

**Wskaźnik LED Low/Medium/High [Niski/Średni/Wysoki]:** W skalach dla drewna i małej głębokości wskaźnik LED przyjmuje następujący rozkład wskazań: Zielony 0-13,9% / Żółty 14-17,9% / Czerwony 18-30%.



Wskazania te są ogólnie akceptowane jako dobry wskaźnik niskich, średnich i wysokich wartości % MC w drewnie.




Dla skal porównawczych REL rozkład wskazań jest następujący: Zielony 0-35 / Żółty 36-51 / Czerwony 52-99

## Tryb Non Destructive [Badania nieniszczące] – Advanced Features [Funkcje zaawansowane]

Aby przejść do Advanced Features [Funkcje zaawansowane], należy nacisnąć , aby wejść do Menu,  lub , aby przewijać oraz , aby wybrać Settings [Ustawienia]. W Settings [Ustawienia] nacisnąć , aby wybrać Advanced Features [Funkcje zaawansowane]. W Advanced Features [Funkcje zaawansowane] należy wybrać jedną z następujących opcji, odpowiednich dla trybów badań nieniszczących

- **Odczyt referencyjny „Baseline” [Poziom odniesienia]**

W menu Advanced Features [Funkcje zaawansowane] użyć przycisku wyboru , aby włączyć/wyłączyć Baseline Ref [Referencyjny poziom odniesienia] i nacisnąć przycisk menu , aby powrócić do ekranu głównego.

Aby ustawić poziom odniesienia, przycisnąć miernik do badanego materiału, aby uzyskać odczyt. Nacisnąć  przycisk pauzy, a następnie przycisk wyboru. Przyrząd wyświetli wybrany poziom odniesienia. Aby zmienić poziom odniesienia należy powtórzyć proces: Nacisnąć  przycisk pauzy, a następnie  przycisk wyboru. Funkcji Baseline Ref [Referencyjny poziom odniesienia] można używać tylko ze skalami nieniszczącymi.

Odczyt Baseline Ref [Referencyjny poziom odniesienia] można wykorzystać jako „znany odczyt w stanie suchym” lub „odczyt docelowego stanu suchego”.





Umieszczając MEX5 na znanym, suchym obszarze odczyt ten można zapisać jako odczyt bazowy, a odczyty w innych obszarach zostaną porównane z odczytem bazowym.

Jeśli Baseline Ref [Referencyjny poziom odniesienia] wynosi 10, a odczyt wynosi 12, miernik pokaże +2 poniżej linii poziomu odniesienia 10.

Jeśli Baseline Ref [Referencyjny poziom odniesienia] wynosi 10, a odczyt wynosi 8, miernik pokaże -2 poniżej linii poziomu odniesienia 10.

Po wybraniu Baseline Ref [Referencyjny poziom odniesienia] żółta kontrolka pozostanie załączona. W przypadku odczytów poniżej linii poziomu odniesienia zapali się również zielona kontrolka. W przypadku odczytów powyżej linii poziomu odniesienia zapali się również czerwona kontrolka.



- **Korekta Specific Gravity of Wood [SG – Ciężar właściwy drewna]**

Pozwala na dostosowanie czułości odczytów miernika w celu korelacji z gęstością badanego drewna w zależności od wartości SG danego gatunku. W menu Advanced Features [Funkcje zaawansowane] użyć przycisku wyboru , aby włączyć/wyłączyć NDT SG Adjust [Korekta ciężaru właściwego] i nacisnąć przycisk menu , aby powrócić do ekranu głównego skali Wood-Timber [Wilgotność drewna] lub Shallow Depth [Mała głębokość]. Wartość SG zostanie wyświetlona w prawym górnym rogu ekranu głównego i można ją ustawiać przyciskami  oraz . Zakres SG wynosi od 0,30 do 0,80. SG zwiększa się i zmniejsza krokowo o 0,01.

Tabelę przedstawiającą przybliżony ciężar właściwy różnych gatunków drewna zamieszczono na stronach [22](#). W przypadku wartości SG większej niż 0,80 należy ustawić SG na 0,50 (lub wyłączyć opcję SG Adjust [Korekta ciężaru właściwego]) i zapoznać się z [tabelą korekt dla gatunku](#) na końcu tej instrukcji obsługi.





Wskaźnik korekty pojawi się na ekranie głównym skali NDT Wood-Timber [Wilgotność drewna] lub Shallow Depth [Mała głębokość] tylko wtedy, gdy funkcja NDT SG Adjust [Korekta ciężaru właściwego] będzie włączona. Gdy funkcja NDT SG Adjust [Korekta ciężaru właściwego] jest wyłączona, domyślna używana wartość kalibracji SG wynosi 0,5 SG.




- **Surface Temperature [Temperatura powierzchni]**




W menu Advanced Features [Funkcje zaawansowane] użyć przycisku wyboru , aby włączyć/wyłączyć NDT Surface Temp [Temp. powierzchni] i nacisnąć przycisk menu , aby powrócić do ekranu głównego. Temperatura powierzchni jest mierzona przez termometr na podczerwień znajdujący się w podstawie miernika i wyświetlana przez Ts w lewym górnym rogu ekranu głównego.

### Tryb Pin Probe [Sonda szpilkowa] – instrukcja obsługi

Tryb ten uruchamia się automatycznie po podłączeniu do gniazda na górze urządzenia jednej z opcjonalnych elektrod sondy badania drewna. Aby dokonać wyboru w ramach trybu Pin Probe [Sonda szpilkowa], należy przewinąć menu Pin Probe [Menu sondy szpilkowej]. Ostatnio wybrane opcje sondy szpilkowej będą traktowane jako wybór domyślny.

**Wybór skali sondy szpilkowej:** Aby wybrać pomiędzy skalami w trybie Pin Probe [Sonda szpilkowa], nacisnąć , przewinąć i nacisnąć , aby wybrać Pin Probe [Sonda szpilkowa]. W menu Pin Probe [Menu sondy szpilkowej] nacisnąć  lub , aby przewijać między opcjami Wood Standards [Standardy drewna], Wood Species [Gatunki drewna], WME, Drywall [Płyta gipsowo-kartonowa] i Calibration Check [Kontrola kalibracji].

**Wood Standards [Standardy drewna]:** Zaznaczyć odpowiedni International Wood Standard [Międzynarodowy standard drewna], naciskając  lub , aby przewijać i , aby wybrać spośród US Douglas Fir [Dąglezja zielona amerykańska], Oak Europe [Dąb europejski], Pine Sweden [Sosna szwedzka], Spruce Sweded [Świerk szwedzki], Scots Pine [Sosna zwyczajna]. Odczyty podano w % zawartości wilgoci (MC) w skali od około 6,5% do około 50% MC.

**Wood Species [Gatunki drewna]:** Wybrać preferowany gatunek drewna spośród wstępnie zaprogramowanych, naciskając  lub , aby przewijać oraz , aby wybrać jedną z 20 opcji. Odczyty podano w % zawartości wilgoci (MC) w skali od około 6,5% do około 50% MC. W aplikacji Tramex Meters dostępnych jest dodatkowo ponad 500 gatunków drewna.

**Wskaźnik LED Low/Medium/High [Niski/Średni/Wysoki] dla drewna** W skali dla drewna wskaźnik LED przyjmuje następujący rozkład wskazań: Zielony 0-13,9% / Żółty 14-17,9% / Czerwony 18-50%. Wskazania te są ogólnie akceptowane jako dobry wskaźnik niskich, średnich i wysokich wartości % MC w drewnie.

**WME:** Odczyty WME Wood Moisture Equivalent [Równoważnik wilgotności drewna] są stosowane w materiałach innych niż drewno jako standardowa skala porównawcza, w oparciu o równoważny odczyt w drewnie. Odczyty nie są wartościami procentowymi. Skala WME obejmuje zakres 0-99.






**Wskaźnik LED Low/Medium/High [Niski/Średni/Wysoki] dla WME** W skali dla WME wskaźnik LED przyjmuje następujący rozkład wskazań: Zielony 0-13,9 / Żółty 14-17,9 / Czerwony 18-99.






**Drywall [Płyta gipsowo-kartonowa]:** Sonda szpilkowa umożliwia pomiary zawartości wilgoci % MC w płytach gipsowo-kartonowych w skali 0-8,5%.

**Wskaźnik LED Low/Medium/High [Niski/Średni/Wysoki] dla skali Drywall [Płyty gipsowo-kartonowe]:** W skali dla Drywall [Płyty gipsowo-kartonowe] wskaźnik LED przyjmuje następujący rozkład wskazań: 0-0,5 / 0,6-0,7 / 0,8-8,5%. Wskazania te są ogólnie akceptowane jako dobry wskaźnik niskich, średnich i wysokich wartości % MC w płytach gipsowo-kartonowych.

**Calibration Check [Kontrola kalibracji]:** Wbudowane wartości automatycznej trzypunktowej kalibracji są porównywane z rezystancjami referencyjnymi pochodzącymi ze standardowych testów suszenia w piecu, zapewniając wiarygodną kontrolę kalibracji w zakresie różnych standardów drewna.





## Tryb [Sonda szpilkowa] - Advanced Features [Funkcje zaawansowane]

Aby przejść do Advanced Features [Funkcje zaawansowane], należy nacisnąć , aby wejść do Menu,  lub , aby przewijać oraz , aby wybrać Settings [Ustawienia]. W Settings [Ustawienia] nacisnąć , aby wybrać Advanced Features [Funkcje zaawansowane]. W Advanced Features [Funkcje zaawansowane] należy wybrać jedną z następujących opcji, odpowiednich dla trybów badań z użyciem sondy szpilkowej.

- **Pin Temperature Correction [Kompensacja temperatury sondy szpilkowej]:** Opcja Pin Temperature Correction [Kompensacja temperatury sondy szpilkowej] umożliwia miernikowi skorygowanie odczytów % MC w zależności od temperatury drewna, zmierzonej za pomocą termometru powierzchniowego wbudowanego w podstawę miernika. W menu Advanced Features [Funkcje zaawansowane] użyć przycisku wyboru , aby włączyć/wyłączyć Pin Temp Correction [Kompensacja temperatury sondy szpilkowej] i nacisnąć przycisk menu , aby powrócić do ekranu głównego. W trybie Pin Probe [Sonda szpilkowa] nacisnąć przycisk wyboru , aby ustawić temperaturę Tset.
- **Pin EMC [Szpilka EMC]:** EMC Opcja Expected Moisture Content [Oczekiwana zawartość wilgoci] pozwala wyświetlić oczekiwaną wartość zawartości wilgoci w oparciu o temperaturę otoczenia i wilgotność względną. W menu Advanced Features [Funkcje zaawansowane] użyć przycisku wyboru , aby włączyć/wyłączyć Pin EMC [Sonda szpilkowa EMC] i nacisnąć przycisk menu , aby powrócić do ekranu głównego.



## Tryb Psychrometrics [Psychrometr] – instrukcja obsługi

Gdy MEX5 jest włączony, ekran stale wyświetla odczyty warunków otoczenia, takie jak temperatura, wilgotność względna, punkt rosy i współczynnik wilgotności z wbudowanego higrometru na górze miernika.



Inne funkcje psychrometryczne dostępne są w trybie Psychrometric [Psychrometr]. Nacisnąć przycisk Menu , przewinąć  lub  do „Psychrometrics” [Psychrometr], nacisnąć , aby wybrać i przewijać w celu wyboru spośród następujących opcji:

### Delta Temperature [Delta temperatury]:

Delta T to różnica między temperaturą powierzchni materiału a temperaturą punktu rosy (temperaturą, w której prawdopodobnie wytworzy się kondensat).

Po wybraniu, MEX5 wyświetli Delta T na środku ekranu, warunki otoczenia na dole ekranu, temperaturę powierzchni w lewym górnym rogu, a wartość emisyjności w prawym górnym rogu ekranu. Emisyjność można zmniejszać lub zwiększać przyciskami  i .

### Surface Temperature [Temperatura powierzchni]:

Po wybraniu, MEX5 wyświetli Surface Temperature [Temperatura powierzchni] na środku ekranu, warunki otoczenia na dole ekranu, a regulowaną wartość emisyjności w prawym górnym rogu ekranu. Emisyjność można zmniejszać lub zwiększać przyciskami  i .

### Thermal Hygrometer [Termohigrometr]:

Po wybraniu, MEX5 wyświetli na pełnym ekranie odczyty warunków otoczenia, takie jak temperatura, wilgotność względna, punkt rosy, współczynnik wilgotności, temperatura powierzchni i entalpia (zawartość ciepła w powietrzu).

## In-Situ Equilibrium Relative Humidity [Badanie in situ równowagi higroskopijnej] – instrukcja obsługi

Aby pracować w trybie In-Situ Equilibrium Relative Humidity Probe [Sonda równowagi higroskopijnej w badaniu in situ] należy po prostu podłączyć wybraną zewnętrzną sondę wilgotności względnej Tramex. MEX5 automatycznie przełączy się w ten tryb i wyświetli odczyty temperatury, wilgotności względnej, temperatury punktu rosy i współczynnika wilgotności z zewnętrznej sondy wilgotności względnej do pomiaru in situ na pełnym ekranie, a odczyty warunków otoczenia z wbudowanego w miernik higrometru na dole ekranu.



Czujniki zewnętrznej sondy wilgotności względnej do pomiaru in situ wykorzystują najnowocześniejszą technologię elektroniczną, aby zapewnić łatwą w użyciu i dokładną metodę pomiaru in situ temperatury równowagi, wilgotności względnej, punktu rosy i współczynnika wilgotności w szerokim zakresie zastosowań, takich jak:





- Systemy ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji (HVAC).
- Monitoring środowiskowy i budowlany.
- Inspekcja budynku.
- Podłogi betonowe (w tym metodą badań in situ i metodą pod przykryciem zgodnie z normami międzynarodowymi: ASTM F2170 i BS 8201, 8203, 5325).

## Settings [Ustawienia] – Instrukcja obsługi

### Advanced Features [Funkcje zaawansowane]:

- **Odczyt referencyjny „Baseline” [Poziom odniesienia]**

W menu Advanced Features [Funkcje zaawansowane] użyć przycisku wyboru , aby włączyć/wyłączyć Baseline Ref [Referencyjny poziom odniesienia] i nacisnąć przycisk menu , aby powrócić do ekranu głównego.

Aby ustawić poziom odniesienia, przycisnąć miernik do badanego materiału, aby uzyskać odczyt. Nacisnąć  przycisk pauzy, a następnie  przycisk wyboru. Przyrząd wyświetli wybrany poziom odniesienia. Aby zmienić poziom odniesienia należy powtórzyć proces: Nacisnąć  przycisk pauzy, a następnie  przycisk wyboru. Funkcji Baseline Ref [Referencyjny poziom odniesienia] można używać tylko ze skalami nieniszczącymi.

Odczyt Baseline Ref [Referencyjny poziom odniesienia] można wykorzystać jako „znany odczyt w stanie suchym” lub „odczyt docelowego stanu suchego”.


Umieszczając MEX5 na znanym, suchym obszarze odczyt ten można zapisać jako odczyt bazowy, a odczyty w innych obszarach zostaną porównane z odczytem bazowym.




Jeśli Baseline Ref [Referencyjny poziom odniesienia] wynosi 10, a odczyt wynosi 12, miernik pokaże +2 poniżej linii poziomu odniesienia 10.

Jeśli Baseline Ref [Referencyjny poziom odniesienia] wynosi 10, a odczyt wynosi 8, miernik pokaże -2 poniżej linii poziomu odniesienia 10.

Po wybraniu Baseline Ref [Referencyjny poziom odniesienia] żółta kontrolka pozostanie załączona. W przypadku odczytów poniżej linii poziomu odniesienia zapali się również zielona kontrolka. W przypadku odczytów powyżej linii poziomu odniesienia zapali się również czerwona kontrolka.

- **Korekta Specific Gravity of Wood [SG – Ciężar właściwy drewna]**

Pozwala na dostosowanie czułości odczytów miernika w celu korelacji z gęstością  badanego drewna w zależności od wartości SG danego gatunku.



W menu Advanced Features [Funkcje zaawansowane] użyć przycisku wyboru, aby włączyć/wyłączyć NDT SG Adjust [Korekta ciężaru właściwego] i nacisnąć przycisk menu  aby powrócić do ekranu głównego skali Wood-Timber [Wilgotność drewna] lub Shallow Depth [Mała głębokość]. Wartość SG zostanie wyświetlona w prawym górnym rogu ekranu głównego i można ją ustawiać przyciskami  oraz .

Zakres SG wynosi od 0,30 do 0,80. SG zwiększa się i zmniejsza krokowo o 0,01. Tabelę przedstawiającą przybliżony ciężar właściwy różnych gatunków drewna zamieszczono na stronach [22](#). W przypadku wartości SG większej niż 0,80 należy ustawić SG na 0,50 (lub wyłączyć opcję SG Adjust [Korekta ciężaru właściwego]) i zapoznać się z [tabelą korekt dla gatunku](#) na końcu tej instrukcji obsługi.




Wskaźnik korekty pojawi się na ekranie głównym skal NDT Wood-Timber [Wilgotność drewna] lub Shallow Depth [Mała głębokość] tylko wtedy, gdy funkcja NDT SG Adjust [Korekta ciężaru właściwego] będzie włączona. Gdy funkcja NDT SG Adjust [Korekta ciężaru właściwego] jest wyłączona, domyślna używana wartość kalibracji SG wynosi 0,5 SG





- **Surface Temperature [Temperatura powierzchni]**

W menu Advanced Features [Funkcje zaawansowane] użyć przycisku wyboru , aby włączyć/wyłączyć NDT Surface Temp [Temp. powierzchni] i nacisnąć przycisk menu , aby powrócić do ekranu głównego. Temperatura powierzchni jest pobierana z podstawy miernika i wyświetlana przez Ts w lewym górnym rogu ekranu głównego.





- **Pin probe temperature correction [Kompensacja temperatury sondy szpilkowej]**

Opcja Pin Temperature Correction [Kompensacja temperatury sondy szpilkowej] umożliwia miernikowi skorygowanie odczytów % MC w zależności od temperatury drewna. W menu Advanced Features [Funkcje zaawansowane] użyć przycisku wyboru , aby włączyć/wyłączyć Pin Temp Correction [Kompensacja temperatury sondy szpilkowej] i nacisnąć przycisk menu , aby powrócić do ekranu głównego. W trybie Pin Probe [Sonda szpilkowa] nacisnąć przycisk wyboru , aby ustawić temperaturę Tset.





- **Sonda szpilkowa EMC drewna (Expected Moisture Content [Oczekiwana zawartość wilgoci])**

EMC Opcja Expected Moisture Content [Oczekiwana zawartość wilgoci] pozwala wyświetlić oczekiwaną wartość zawartości wilgoci w oparciu o warunki otoczenia. W menu Advanced Features [Funkcje zaawansowane] użyć przycisku wyboru , aby włączyć/wyłączyć Pin EMC [Sonda szpilkowa EMC] i nacisnąć przycisk menu , aby powrócić do ekranu głównego





- **Brzęczyk**

Sygnal dźwiękowy wysokiego odczytu załącza się, gdy miernik wskazuje wysokie odczyty w trakcie NDT, powyżej 18% MC w trybie Wood-Timber [Wilgotność drewna] i Shallow Depth [Mała głębokość]. W trybie REL sygnal dźwiękowy staje się coraz szybszy w zakresie od średnich do wyższych odczytów. Aby włączyć/wyłączyć sygnal dźwiękowy, nacisnąć przycisk menu , przewinąć przyciskiem  do „Settings” [Ustawienia] i nacisnąć przycisk wyboru , aby włączyć/wyłączyć brzęczyk. Nacisnąć przycisk menu , aby powrócić do ekranu głównego.





- **Wybór skali C°/F° Celsjusza/Fahrenheita**

Aby wybrać skalę Celsjusza lub Fahrenheita, nacisnąć przycisk menu , przewinąć przyciskiem  do „Settings” [Ustawienia] i nacisnąć przycisk wyboru , aby wybrać. Nacisnąć przycisk menu , aby powrócić do ekranu głównego. Wybór skali Celsjusza spowoduje także zmianę jednostki miary współczynnika wilgotności na g/kg i entalpii na kJ/kg. Wybór skali Fahrenheita spowoduje także zmianę jednostki miary współczynnika wilgotności na GPP i entalpii na Btu/lb.

- **Backlight Timeout [Czas podświetlenia]**

Aby włączyć/wyłączyć Backlight Timeout [Czas podświetlenia], nacisnąć przycisk menu , przewinąć przyciskiem  do „Settings” [Ustawienia] i nacisnąć przycisk wyboru , aby wybrać. Nacisnąć przycisk menu , aby powrócić do ekranu głównego.

- **Język**

Aby wybrać język, nacisnąć przycisk menu , przewinąć przyciskiem  do „Settings” [Ustawienia] i nacisnąć , aby wybrać. Nacisnąć przycisk menu , aby powrócić do ekranu głównego.

## INSTRUKCJA OBSŁUGI W TRYBIE NON-DESTRUCTIVE TESTING MEASUREMENT [BADANIA NIENISZCZĄCE]

### Uwaga – wybór skali, gęstość materiału i czułość skali:

Ważne jest, aby zastosować skalę odpowiednią do rodzaju badanego materiału. Zapewnia to uzyskanie najdokładniejszych i najbardziej znaczących odczytów. Opisy skali na przyrządzie określają materiały, dla których zoptymalizowano skalę miernika. Skale Wood-Timber [Wilgotność drewna] i Shallow Depth [Mała głębokość] są skalibrowane do pomiaru zawartości wilgoci % MC w drewnie. Skale porównawcze REL można stosować do materiałów wymienionych, ale także do innych materiałów. Należy wybrać skalę najbardziej odpowiednią do gęstości badanego materiału, tzn. do materiałów o większej gęstości można zastosować najmniej czułą skalę „Masonry” [Mury]. Najbardziej czułą skalę „Drywall-Roofing” [Płyty gipsowo-kartonowe – Pokrycia dachowe] można zastosować do materiałów o mniejszej gęstości.

### Uwaga – głębokość penetracji nieniszczącej:

Głębokość pola penetracji nieniszczącej dla każdej skali zależy od gęstości badanego materiału. Pole penetracji badanego materiału sięga na głębokość około 30 mm (1 1/4 cala) od powierzchni. Podczas badania cienkich materiałów, takich jak forniry drewniane, zaleca się układanie ich w stosy co najmniej o tej grubości.

### Uwaga – Głębokość pola penetracji – Skala Shallow Depth [Mała głębokość]:

Głębokość pola penetracji w skali małej głębokości jest zmniejszona do około 9 mm (3/8 cala), również w zależności od gęstości materiału.

Skali Shallow Depth [Mała głębokość] można używać do pomiarów % MC w drewnie do głębokości do 9 mm (3/8 cala). W przypadku materiałów innych niż drewno, skala małej głębokości może być używana do odczytów porównawczych; nie należy jej traktować jako wartości % MC, ale można ją uznać za odczyty NDT WME [Równoważnik wilgotności drewna w badaniu nieniszczącym].

### Uwaga: Zabezpieczenia

Zaleca się, aby nie przesuwac miernika po badanej powierzchni. Umieścić miernik na powierzchni, zapisać odczyt, podnieść przyrząd i powtórzyć czynność. Zabezpieczenia elektrod są dostępne online na stronie [tramexmeters.com](http://tramexmeters.com) (Kod produktu: MESP).

Miernik wilgotności MEX5 umożliwia nieinwazyjny pomiar wilgotności % zawartości wilgoci w drewnie na dwóch głębokościach oraz odczyty porównawcze (REL) produktów ubocznych drewna i szerokiej gamy materiałów budowlanych, w tym płyt gipsowo-kartonowych, pokryć dachowych, tynku, płytek i murów.

## INSTRUKCJA DOT. SKALI WOOD-TIMBER [WILGOTNOŚĆ DREWNA]

### Wstęp

- Podczas badania podłóg drewnianych i produktów drewnianych należy wybrać skalę Wood-Timber [Wilgotność drewna] i lekko docisnąć gumowe elektrody bezpośrednio do powierzchni.
- W miarę możliwości odczyty należy wykonywać, gdy przyrząd jest ustawiony dłuższą krawędzią równoległą do usłojenia drewna.
- Unikać dokonywania odczytów na drewnie ze szczytu stosu przechowywanego na zewnątrz, ponieważ na odczyty może wpływać wilgoć powierzchniowa spowodowana niedawnym deszczem.
- Wskaźnik LED Low/Medium/High [Niski/Średni/Wysoki] przyjmuje następujący rozkład wskazań: Zielony 0-13,9% / Żółty 14-17,9% / Czerwony 18-30%. Wskazania te są ogólnie akceptowane jako dobry wskaźnik niskich, średnich i wysokich wartości % MC w drewnie.
- Jeśli odczyty mieszczą się w wysokim zakresie (czerwona dioda LED) i jeśli dźwięk w przyrządzie jest włączony, załączy się sygnał dźwiękowy, gdy odczyty przekroczą 18%.
- Instrukcja obsługi skali NDT Wood-Timber [Wilgotność drewna] znajduje się na stronie 15.

### Korzystanie ze skali Wood-Timber [Wilgotność drewna]

- Ogólnie rzecz biorąc i w zależności od warunków klimatycznych:
  - Stolarkę zewnętrzną uznaje się za ogólnie bezpieczną do malowania, gdy zawartość wilgoci wynosi 14% lub mniej.
  - Drewno o zawartości wilgoci poniżej 10% jest ogólnie uważane za odpowiednie do malowania wewnątrz pomieszczeń. (Zawsze sprawdzać zalecenia producentów powłok).
- Poniższe poziomy zawartości wilgoci są stosowane w przemyśle drzewnym, ale mają jedynie charakter orientacyjny. Stowarzyszenia branżowe i producenci mogą dysponować własnymi specyfikacjami, które należy uzyskać bezpośrednio od nich.
  - Meble: Dopuszczalne jest 5% do 6% w obszarach o niskiej wilgotności względnej i do 10% do 11%, gdy wilgotność względna jest wyższa.
  - Stolarka wewnętrzna: 6% w obszarach o niskiej wilgotności. Do 12% w miejscach o wyższej wilgotności.
  - Stolarka zewnętrzna: 10% do 15% w zależności od lokalnego poziomu wilgotności.
  - Zasadniczo, drewno o wilgotności przekraczającej 23%-25% jest podatne na gnicie.
  - Wilgotność drewna przekraczająca 18%-20% może zapewnić środowisko dla rozwoju i namnażania się termitów i owadów żerujących w drewnie. Drewno o tak wysokiej wilgotności może również sprzyjać rozwojowi pleśni i procesów wzrostu.
  - Uważa się, że drewno o wilgotności 28% osiągnęło punkt nasycenia włókien.
- Unikać dokonywania odczytów na drewnie ze szczytu stosu przechowywanego na zewnątrz, ponieważ na odczyty może wpływać wilgoć powierzchniowa spowodowana niedawnymi opadami deszczu.
- Dokonując pomiarów drewna poddanego obróbce chemicznej należy wziąć pod uwagę wpływ, jaki obróbka chemiczna może mieć na odczyty. Może się okazać, że odczytów nie można potraktować jako pomiary ilościowe, a jedynie jako porównania jakościowe. Do odczytu porównawczego można zastosować znany odczyt suchej próbki.
- Zaleca się, aby nie przesuwac miernika po badanej powierzchni. Umieścić miernik na powierzchni, zapisać odczyt, podnieść przyrząd i powtórzyć czynność. Zabezpieczenia są dostępne online na stronie [tramexmeters.com](http://tramexmeters.com)

**Uwaga: Kleje**

Obecność różnych gatunków, materiałów obróbkowych, klejów itp. w produktach takich jak sklejka, płyta wiórowa, płyta OSB (płyta o wiórach orientowanych), laminat i drewno konstrukcyjne będzie miała wpływ na pomiary. Może się okazać, że odczytów nie można potraktować jako pomiary ilościowe, a jedynie jako porównania jakościowe. Do odczytu porównawczego można zastosować znany odczyt suchej próbki.

W przypadku wątpliwości prosimy o kontakt; w razie potrzeby możemy zaoferować współpracę w opracowaniu własnej kalibracji dla konkretnego produktu.

**Wilgotność względna i zawartość wilgoci**

Dopuszczalny poziom zawartości wilgoci zależy od warunków klimatycznych, więc zalecamy sprawdzenie dopuszczalnego poziomu w Twojej okolicy. Poniższa tabela pokazuje przybliżoną zależność pomiędzy względną wilgotnością otoczenia a równoważną zawartością wilgoci w drewnie i jest przydatna podczas badań w trybie NDT. (Te liczby są przybliżonymi wartościami dla temperatury 70°F i mogą się różnić dla różnych gatunków.)

(W przypadku korzystania z opcjonalnej sondy szpilkowej można zastosować wbudowaną funkcję Pin Temperature Correction [Kompensacja temperatury sondy szpilkowej].)

Wilgotność względna	% MC w drewnie
10 %	3 do 5
20 %	5 do 6
30 %	6 do 8
40 %	8 do 10
50 %	10 do 11
60 %	11 do 13
70 %	13 do 15
80 %	15 do 18
90 %	18 do 23
100 %	23 +

## Ciężar właściwy

Jeśli w „Settings, Advanced Features” [Ustawienia, Funkcje zaawansowane] nie jest włączona korekta SG, stosowana jest domyślna wartość SG wynosząca 0,50.

Ciężar właściwy (SG) drewna to stosunek gęstości drewna do gęstości wody w określonej temperaturze (zwykle 4°C, gdzie gęstość wody jest maksymalna). Gęstość drewna zwykle obliczana jest w oparciu o masę po wysuszeniu w piecu i objętość przy określonej zawartości wilgoci (% MC), zwykle 12%.

### Tabela ustawień ciężaru właściwego (SG > 0,80)

Poniższa tabela wskazuje, w jaki sposób SG może wpływać na odczyty MC.

Odczyt S.G. ustawiony na 0,5	SG			
	0.85	0.9	0.95	1
	Korekta			
5 do 9	-3	-4	-4	-4
10 do 12	-4	-5	-5	-5
13 do 15	-5	-6	-6	-6
16 do 18	-6	-7	-7	-8
19 do 21	-7	-8	-9	-10
22 do 24	-9	-9	-11	-11
25 do 27	-11	-11	-12	-13
28 do 30	-12	-13	-13	-14
31 do 33	-14	-14	-14	-15
34 do 36	-15	-15	-15	-16

## Tabela ciężaru właściwego (SG)

### DREWNA TWARDE (Am. = nazwy stosowane w Ameryce)

Olcha, olcha czerwona (Am. Alder, olcha zachodnia) <i>Alnus rubra</i> .....	0.41
Jesion, jesion biały (północny/południowy) <i>F. americana</i> .....	0.60
Osika, topola osika (Am. Aspen) <i>Populus tremuloides</i> .....	0.38
Lipa (Am. Basswood, Linden) <i>Tilia americana</i> .....	0.37
Buk <i>Fagus Grandifolia</i> .....	0.64
Brzoza, brzoza żółta (szara, srebrna, bagienna) <i>B. alleghaniensis</i> .....	0.62
Wiśnia (Am. BlackCherry) <i>Prunus serotina</i> .....	0.50
Topola (Eastern Cottonwood) <i>Populus deltoides</i> .....	0.40
Wiąz, wiąz czerwony (Slippery elm) <i>Ulmus rubra</i> .....	0.53
Wiązowiec (Common Hackberry) <i>Celtic occidentalis</i> .....	0.53
Hikora (Orzesznik nagi, orzesznik gładki) <i>Carya glabra</i> .....	0.75
Klon, Am. Hard maple (Klon cukrowy) <i>Acer saccharum</i> .....	0.63
Klon, Am. Soft maple (Klon czerwony) <i>Acer rubrum</i> .....	0.54
Klon srebrzysty, <i>Acer saccharinum</i> .....	0.47
Klon czarny, <i>Acer nigrum</i> .....	0.57
Dąb, dąb północny, czerwony, <i>Quercus rubra</i> .....	0.63
Dąb, dąb południowy, czerwony (Cherrybark) <i>Quercus falcata</i> .....	0.68
Dąb, dąb biały (Am. White Oak) <i>Quercus alba</i> .....	0.68
Orzesznik jadalny (orzesznik pekanowy) <i>Carya illinoensis</i> .....	0.66
Ambrowiec amerykański (Ambrowiec balsamiczny) <i>Liquidamber styraciflua</i> .....	0.52
Sasafras (GoldenElm) <i>Sassafras albidum</i> .....	0.46
Jawor (Am. Planetree, Buttonwood) <i>P. occidentalis</i> .....	0.49
Orzech czarny (Am. Walnut) <i>Juglans nigra</i> .....	0.55
Wierzba czarna (Am. Willow) <i>Salix nigra</i> .....	0.39
Topola żółta (Tulipanowiec, Topola tulipanowa, Drzewo Kanaryjskie) <i>Liriodendron tulipifera</i> ....	0.42

### DREWNA MIĘKKIE

Cyprysyk nutkajski (Alaskan yellow cedar).....	0.44
Cedrzyniec kalifornijski.....	0.37
Cyprysyk Lawsona.....	0.43
Żywotnik olbrzymi.....	0.32
Daglezja zielona odm. typowa.....	0.48
Daglezja zielona odm. sina.....	0.50
Jodła wspaniała.....	0.38
Jodła olbrzymia.....	0.37
Jodła szlachetna.....	0.39
Jodła wonna.....	0.43
Jodła kalifornijska.....	0.39
Choina zachodnia.....	0.45
Modrzew zachodni.....	0.52
Sosna wydmowa.....	0.41
Sosna żółta .....	0.40
Sosna cukrowa.....	0.36
Sosna zachodnia (Idaho).....	0.38
Świerk Engelmana.....	0.35
Świerk sitkajski.....	0.40

### DREWNA EGZOTYCZNE

Balsa .....	0.16
Heban.....	1.10
Eukaliptus różnobarwny .....	0.82
Paduk .....	0.77
Tulipanowiec .....	0.96

## INSTRUKCJA DOT. SKALI SHALLOW DEPTH [MAŁA GŁĘBOKOŚĆ]

Skala Shallow Depth [Mała głębokość] umożliwia odczyt na głębokości do 9 mm ( $\frac{3}{8}$  cala) w badanych materiałach i wskazuje pomiary procentowej zawartości wilgoci w drewnie i odczyty porównawcze w materiałach innych niż drewno. Odczyty porównawcze można uznać za podobne do odczytów NDT WME [Równoważnik wilgotności drewna w badaniu nieniszczącym].

Głębokość pola penetracji w trybie Shallow Depth [Mała głębokość] zależy od gęstości badanego materiału.

Skala Shallow Depth [Mała głębokość] umożliwia:

- zmniejszenie lub wyeliminowanie wpływu podłoża podczas badania warunków zawilgocenia okładzin podłogowych lub ściennych na podłożu. Skala Shallow Depth [Mała głębokość] uwzględnia tylko powierzchnię i górne 9 mm ( $\frac{3}{8}$  cala).
- większą dokładność i precyzja odczytów.
- pomiary % MC drewna na małej głębokości z opcjonalną korektą ciężaru właściwego SG.
- odczyty porównawcze na małej głębokości dla materiałów innych niż drewno, podobne do odczytów NDT WME [Równoważnik wilgotności drewna w badaniu nieniszczącym].

### UWAGA:

Skala Shallow Depth [Mała głębokość] eliminuje wpływ podłoża poniżej 9 mm ( $\frac{3}{8}$  cala), natomiast badanie na zwykłej głębokości nie eliminuje powłoki powierzchniowej. Skale do pomiarów na standardowej głębokości: [Płyty gipsowo-kartonowe – Pokrycia dachowe], Plaster-Tile [Tynki-Płytki] i Masonry [Mury] dają odczyty z obszaru od powierzchni do głębokości do 30 mm ( $1\frac{1}{4}$  cala). Skale do pomiarów na standardowej głębokości są skalami porównawczymi, skalami REL od 0 do 99.

Skala Shallow Depth [Mała głębokość] 0-30 MC, gdy jest stosowana do materiałów innych niż drewno, można być uznana za WME [Równoważnik wilgotności drewna] 0-30.

### Korzystanie ze skali Wood-Timber [Wilgotność drewna] wraz ze skalą Shallow-Depth [Mała głębokość] dla drewna

Skala Shallow Depth [Mała głębokość] jest skalibrowana do współpracy ze skalą Wood-Timber [Wilgotność drewna]. Używając zarówno skali małej głębokości, jak i zwykłej skali do drewna, użytkownik może uzyskać porównanie warunków wilgotności % MC do głębokości 9 mm ( $\frac{3}{8}$  cala) i warunków wilgotności do głębokości 30 mm ( $1\frac{1}{4}$  cala) w drewnie. Skala małej głębokości zastosowana dla drewna da odczyt % MC z możliwą do ustawienia wartością SG, podobnie jak skala Wood-Timber [Wilgotność drewna]. Skala Shallow Depth [Mała głębokość] eliminuje wpływ dowolnego podłoża poniżej 9 mm ( $\frac{3}{8}$  cala), natomiast badanie na zwykłej głębokości odczytuje zarówno powłokę powierzchniową, jak i głębokość do 30 mm.

Ta funkcja podwójnej głębokości zapewnia większą uniwersalność przyrządu i pozwala użytkownikowi na lepsze zrozumienie warunków wilgotnościowych na różnych głębokościach.

### Podłogi z wykorzystaniem skali Wood-Timber [Wilgotność drewna] i Shallow Depth [Mała głębokość]

Nadmiar wilgoci w podłogach drewnianych lub podłożach betonowych może powodować poważne problemy.

- a. Jeśli zamontowane zostanie drewno o zbyt dużej zawartości wilgoci, w późniejszym czasie może dojść do wykurczenia materiału, co może skutkować koniecznością ponownego wykonania pracy.
- b. Jeśli podłoga drewniana (pełna, laminowana lub warstwowa) zostanie ułożona na mokrej wylewce, drewno może wchłaniać wydzielającą się z betonu wilgoć, która z kolei może powodować pęcznienie oraz wyginanie się drewna, a nawet uszkodzenie konstrukcji budynku.
- c. Nałożenie winylowych wykładzin lub innych nieprzepuszczalnych pokryć na mokrą wylewkę może spowodować problemy z przyleganiem i powstawanie pęcherzy na powierzchni.

Przed montażem drewnianych materiałów podłogowych należy zmierzyć zawartość wilgoci w tych materiałach, używając miernika wilgotności MEX5, aby upewnić się, że spełniają one specyfikację. Ponieważ odczyt miernika jest wykonywany na głębokości do 30 mm (1¼ cala), przy korzystaniu ze skali Wood-Timber [Wilgotność drewna] zaleca się ułożenie drewna w stosy na co najmniej taką głębokość.

Po zakończeniu montażu można użyć miernika wilgotności MEX5 do kontroli jakościowej w obrębie okładziny podłogowej i poza nią oraz identyfikacji podwyższonej wilgoci w podłożu. Skala Wood-Timber [Wilgotność drewna] zapewnia odczyt wilgotności zarówno wewnątrz drewnianej okładziny podłogowej, jak i poza nią, w podłożu, umożliwiając odczyty porównawcze ze znaną wartością suchego obszaru. W przypadku korzystania ze skali Shallow Depth [Mała głębokość] MEX5 odczyta głębokość do 9 mm (¾ cala), zmniejszając w ten sposób wpływ podłoża.

Odczyty z małej głębokości, wykonywane na podłodze z twardego drewna są pomiarami procentowej zawartości wilgoci. W przypadku podłóg z wielowarstwowego drewna i innych niedrewnianych pokryć podłogowych odczyty z małej głębokości należy traktować jako porównawcze odczyty równoważnika wilgoci drewna WME.



## INSTRUKCJA DOT. SKALI DRYWALL-ROOFING [PŁYTY GIPSOWO-KARTONOWE – POKRYCIA DACHOWE]

Skala Drywall-Roofing [Płyty gipsowo-kartonowe – Pokrycia dachowe] jest skalą porównawczą (względna), która charakteryzuje się wysoką czułością i głębokim polem penetracyjnym do badań nieniszczących.

### Drywall [Płyta gipsowo-kartonowa]

Miernik wilgotności MEX5 może wykryć nadmiar wilgoci w płytach gipsowo-kartonowych oraz za nimi. Ponieważ kalibracja NDT dla tego typu konstrukcji nie jest wykonywana, odczyty mają charakter porównawczy lub względny (REL).

Jeśli dla płyt gipsowo-kartonowych wymagane są odczyty przy jednoczesnym zmniejszeniu wpływu materiałów podłoża, można zastosować skalę Shallow Depth [Mała głębokość]. Odczyty będą miały charakter porównawczy i można je traktować jako równoważnik wilgotności drewna w badaniu nieniszczącym.

Skala Drywall-Roofing [Płyty gipsowo-kartonowe – Pokrycia dachowe] może być również używana do pomiaru szerokiej gamy materiałów i podłoży o małej gęstości, w tym dywanów, płytek winylowych, VCT oraz większości pokryć ściennych i podłogowych itp. Badanie w skali Drywall-Roofing [Płyty gipsowo-kartonowe – Pokrycia dachowe] pozwala uzyskać odczyty w samych materiałach, za nimi oraz w podłożu.

Nadmiar wilgoci uwięziony za okładziną może powodować poważne problemy i, jeśli nie zostanie wykryty, może ostatecznie doprowadzić do poważnych i rozległych usterek. Ponieważ kalibracja nie jest wykonywana dla wszystkich typów materiałów budowlanych, odczyty mają charakter porównawczy.

**Uwaga:** Jeśli występują problemy z gęstością i zachodzi potrzeba mniejszej/większej czułości, można skorzystać z innych skal. Jeżeli skala okaże się zbyt czuła do badania płytek ceramicznych lub innych pokryć, należy zmniejszyć czułość wybierając mniej czułą skalę, np. Plaster-Tile [Tynki-Płytki].

### Pokrycia dachowe

Ta skala pozwala użytkownikowi wykryć obecność wilgoci w złożonych pokryciach dachowych, pokrytych papą wielowarstwową, PVC, bitumem modyfikowanym (zgrzewanym) lub innymi membranami nieprzewodzącymi. Ponieważ kalibracja dla tego typu konstrukcji nie jest wykonywana, odczyty mają charakter porównawczy lub względny.

Jeśli dla pokryć dachowych wymagane są odczyty przy jednoczesnym zmniejszeniu wpływu materiałów podłoża, można zastosować skalę Shallow Depth [Mała głębokość]. Odczyty będą miały charakter porównawczy i można je traktować jako równoważnik wilgotności drewna w badaniu nieniszczącym.

- a. Obecność wilgoci w złożonych pokryciach dachowych, pokrytych papą wielowarstwową, PVC, bitumem modyfikowanym (termozgrzewalnym) lub innymi membranami, może powodować powstawanie pęcherzy i pęknięcie powierzchni dachu. Ponadto wilgoć może powodować poważne uszkodzenia zawartości i materiałów budynków, a także straty ciepła przez mokrą izolację. Miernik MEX5 pozwoli sprawdzić, czy nowo zamontowany dach jest odpowiednio suchy.
- b. W przypadku nieszczelności membrany hydroizolacyjnej woda może przedostać się przez konstrukcję dachu złożonego i przedostać się do budynku na pewną odległość. Sprawdzenie powierzchni membrany i porównanie obszarów suchych z obszarami, w których pod powierzchnią występuje wilgoć, może pomóc w wyśledzeniu źródła takiego wycieku.

- c. Ponieważ istnieje wiele różnych typów i grubości membran dachowych, nie jest możliwe podanie skalibrowanego pomiaru procentowego. W takiej sytuacji, w celu określenia różnicy między obszarem mokrym a suchym, wykorzystuje się skalę porównawczą 0–99.
- d. Jeśli na powierzchni znajduje się żwir, należy go usunąć, aby zapewnić bezpośredni kontakt miernika wilgotności X5 MEX5 z powierzchnią membrany.
- e. Przed naprawą dachu zaleca się wycięcie rdzenia w celu określenia głębokości i stopnia zawilgocenia dachu. Alternatywnie obszar można zbadać za pomocą MEX5 i opcjonalnej zewnętrznej sondy szpilkowej rezystancyjnej z izolowanymi szpilkami.

## INSTRUKCJA DOT. SKALI PLASTER-TILE [TYNKI-PŁYTKI]

Skala Plaster-Tile [Tynki-Płytki] jest skalą porównawczą (względną), która charakteryzuje się średnią czułością i głębokim polem penetracyjnym do badań nieniszczących.

### Tynki

Skala Plaster-Tile [Tynki-Płytki] ma średnią czułość i głębokie pole penetracyjne do badań nieniszczących; może być stosowana do wykrywania obecności wilgoci w otynkowanych ścianach i sufitach. Profil wilgotności powierzchni można określić, dokonując odczytów na całej powierzchni. Umieścić i lekko docisnąć miernik do powierzchni; zapisać i powtórzyć. Ponieważ kalibracja dla tego typu konstrukcji nie jest wykonywana, odczyty mają charakter porównawczy lub względny (REL 0-99).

Jeśli dla tynków wymagane są odczyty przy jednoczesnym zmniejszeniu wpływu materiałów podłoża, można zastosować skalę dla małej głębokości. Odczyty będą miały charakter porównawczy i można je traktować jako równoważnik wilgotności drewna w badaniu nieniszczącym.

- Miernik wilgotności MEX5 pomoże zidentyfikować różne poziomy wilgoci, nawet jeśli nie są one widoczne na powierzchni. Wilgoć często może gromadzić się pod okładzinami ściennymi.
- Wzrost i migrację wilgoci z nieszczelności oraz wadliwych paroizolacji lub miejsc, w których brakuje paroizolacji, można zidentyfikować i profilować, a często także wskazać jej źródło.
- Można zweryfikować szkody spowodowane przez wodę w wyniku powodzi lub pożaru, określić stopień wysuszenia oraz monitorować proces osuszania.

**Uwaga – Akceptowalnie suchy tynk:** Miernik wilgotności MEX5 daje niskie odczyty, gdy tynk jest akceptowalnie suchy. Ze względu na higroskopijny charakter tego materiału, duży wpływ na wartość wilgotności ma wilgotność otoczenia; dlatego też parametr ten może się różnić w zależności od warunków klimatycznych. Zalecamy sprawdzenie, co jest „akceptowalnie suche” w Twojej okolicy i skorzystanie z przyrządu w celu porównania wartości z odczytami, które są „akceptowalne” lub „nieakceptowalne”.

### Płytki

Ze względu na średnią czułość i głębokość penetracji dla badań nieniszczących, skala ta może być stosowana do wykrywania obecności wilgoci w płytce ceramicznej lub porcelanowej, za płytką oraz w materiale podłoża. Ponieważ kalibracja dla tego typu konstrukcji nie jest wykonywana, odczyty mają charakter porównawczy lub względny.

Jeśli wymagane są odczyty tylko dla płytki, przy jednoczesnym zmniejszeniu wpływu materiałów podłoża, można zastosować skalę dla małej głębokości. Odczyty będą miały charakter porównawczy i można je traktować jako równoważnik wilgotności drewna w badaniu nieniszczącym.

Skala Tile [Płytki] miernika wilgotności MEX5 może być wykorzystywana do wykrywania podwyższonego poziomu wilgoci wewnątrz oraz za większością rodzajów płytek, w tym ceramicznych i porcelanowych. Nadmiar wilgoci uwięziony pod materiałami okładzinowymi, na przykład płytkami, może powodować poważne problemy, takie jak gnicie, rozwarstwianie i rozwój pleśni. Im dłużej te problemy pozostają niewykryte, tym poważniejsze się stają i mogą ostatecznie doprowadzić do poważnych i rozległych usterek.

## INSTRUKCJA DOT. SKALI MASONRY [MURY]

Skala Masonry [Mury] ma niską czułość i głębokie pole penetracyjne do badań nieniszczących; może być wykorzystywana do wykrywania obecności wilgoci w materiałach o większej gęstości, takich jak cegła, bloczki i beton. Ponieważ kalibracja dla tego typu konstrukcji nie jest wykonywana, odczyty mają charakter porównawczy lub względny.

**WAŻNE Pomiar wilgotności betonu** - Miernik wilgotności MEX5 nie jest skalibrowany dla betonu. Do podłóg betonowych istnieją specjalnie zaprojektowane mierniki wilgoci do betonu Tramex CME5 lub CMEX5, których stosowanie zaleca się tam, gdzie wymagane są pomiary ilościowe. Przydatne porównawcze wskazanie warunków wilgotności betonu lub podłoża można uzyskać za pomocą MEX5 ustawionego na skali Masonry [Mury].

**Uwaga: Akceptowalnie sucha cegła, bloczek:**

Miernik wilgotności MEX5 daje niskie odczyty, gdy cegły lub bloczki są akceptowalnie suche. Ze względu na higroskopijny charakter tego materiału, duży wpływ na wartość wilgotności ma wilgotność otoczenia; dlatego też parametr ten może się różnić w zależności od warunków klimatycznych. Zalecamy sprawdzenie, co jest „akceptowalnie suche” w Twojej okolicy i skorzystanie z przyrządu w celu porównania wartości z odczytami, które są „akceptowalne” lub „nieakceptowalne”.

## INSTRUKCJA OBSŁUGI W TRYBIE PIN PROBE [SONDA SZPILKOWA]

Tryb ten uruchamia się automatycznie po podłączeniu do gniazda bagnetowego na górze miernika wilgotności MEX5 jednej z opcjonalnych elektrod szpilkowych. W trybie sondy szpilkowej miernik wilgotności MEX5 pracuje w oparciu o rezystancję elektryczną. Kiedy szpilki elektrod zostaną wciśnięte lub wbite w drewno czy inny materiał, następuje pomiar rezystancji pomiędzy elektrodami, a jego wynik wyświetlany jest na wyświetlaczu cyfrowym. Jeśli drewno lub inne materiały są suche, rezystancja jest wysoka. Im wyższa zawartość wilgoci, tym niższa rezystancja. Przyrząd dokładnie mierzy poziom rezystancji, a następnie przelicza go na procentową zawartość wilgoci w drewnie, odczyt WME dla innych materiałów i odczyt % MC dla płyt gipsowo-kartonowych.

Miernik wilgotności MEX5 umożliwia odczyt procentowej zawartości wilgoci w drewnie w zakresie od 6,5% do około 50%. Należy zaznaczyć, że odczyty powyżej 25 mają charakter jedynie orientacyjny (27% to wartość nominalna punktu nasycenia włókien).

## OPCJE WYBORU W MENU PIN PROBE [MENU SONDY SZPILKOWEJ]

Instrukcję obsługi sondy szpilkowej zamieszczono na stronach [13](#).

- **Wood Standards [Standardy drewna]**

Miernik MEX5 zawiera szereg międzynarodowych ustawień kalibracji dla standardów drewna, spośród których można wybierać w zależności od regionu:

- USA Daglezja zielona
- Dąb, Europa
- Sosna, Szwecja
- Świerk, Szwecja
- Sosna zwyczajna

- **Gatunki drewna**

Miernik MEX5 posiada 20 zaprogramowanych gatunków drewna. W aplikacji Tramex Meters dostępnych jest dodatkowo ponad 500 gatunków, których można używać razem z miernikiem MEX5 w trybie sondy szpilkowej. Wystarczy wybrać odpowiedni gatunek w menu, a MEX5 automatycznie zastosuje korektę dla danego gatunku. W razie potrzeby na końcu tej instrukcji obsługi znajduje się tabela korekt dla poszczególnych gatunków.

- **WME**

Skala WME to skala równoważna wilgotności drewna, służąca do porównawczych odczytów sond szpilkowych w różnych materiałach budowlanych. Odczyty WME Wood Moisture Equivalent [Równoważnik wilgotności drewna] są stosowane w materiałach innych niż drewno jako standardowa skala porównawcza, w oparciu o równoważny odczyt w drewnie. WME to teoretyczna wartość zawartości wilgoci, jaką osiągnąłby kawałek drewna w równowadze higroskopijnej z materiałem badanym w punkcie pomiaru. Odczyty nie są wartościami procentowymi. Skala WME obejmuje zakres 0-99.

- **Drywall [Płyta gipsowo-kartonowa]**

Skala Drywall [Płyty gipsowo-kartonowe] to skala zawartości procentowej wilgoci stosowana dla płyt gipsowo-kartonowych. Skala referencyjna Drywall [Płyty gipsowo-kartonowe] daje odczyty w zakresie 0,0-8,5 zgodnie z normą ASTM C1789. Płyty gipsowo-kartonowe mogą być również nazywane płytami g-k, płytami gipsowymi lub płytami karton-gips.

Wskaźnik LED Low/Medium/High [Niski/Średni/Wysoki] przyjmuje następujący rozkład wskazań dla % MC w płytach gipsowo-kartonowych: Zielony 0-0,5 / Żółty 0,6-0,7 / Czerwony 0,8-8,5.

- **Calibration Check [Kontrola kalibracji]**

Wbudowane wartości automatycznej trzypunktowej kalibracji są porównywane z rezystancjami referencyjnymi pochodzącymi ze standardowych testów suszenia w piecu, zapewniając wiarygodną kontrolę kalibracji w zakresie różnych standardów drewna.

## CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA ODCZYTY WILGOTNOŚCI DREWNA ZA POMOCĄ SONDY SZPILKOWEJ

Na odczyty wszystkich wilgotnościomierzy wpływają właściwości różnych gatunków drewna, a także temperatura i inne czynniki wymienione poniżej.

### Gatunki drewna

Poszczególne gatunki drewna mogą różnić się gęstością i przewodnością, co może mieć wpływ na rezystancję elektryczną drewna. Może to wpłynąć na odczyty mierników przy tej samej zawartości wilgoci. Pomiar może być także nieco inny dla podobnych gatunków drewna z różnych źródeł. Na końcu niniejszej instrukcji obsługi znajduje się tabela korekt dla poszczególnych gatunków.

### Temperatura

Na odczyty mierników może wpływać temperatura drewna. Ponieważ mierniki z sondą szpilkową są kalibrowane przy pewnych standardowych wartościach temperatury, wysokie temperatury drewna będą dawać fałszywie zawyżone odczyty miernika, a niska temperatura drewna będzie skutkować fałszywie zaniżonymi odczytami. Konieczna jest kompensacja temperatury. W ustawieniach zaawansowanych MEX5 należy włączyć kompensację temperatury, aby miernik wprowadzał ją automatycznie.

### Obróbka chemiczna lub zanieczyszczenie

Na odczyty mogą wpływać niektóre środki zmniejszające palność, konserwanty, farba aluminiowa oraz zanieczyszczenie słoną wodą. Wszystkie odczyty na takim drewnie należy traktować wyłącznie jako odczyty orientacyjne.

### Wilgotność powierzchni

Wilgotność powierzchni spowodowana zwilżeniem lub kondensacją może mieć wpływ na odczyty, jeśli używane są nieizolowane sondy szpilkowe. Zaleca się stosowanie izolowanych sond, takich jak SP-52, w połączeniu z elektrodą Hammer Action HA-22. Po wbiciu szpilek w drewno odczyty można wykonywać na różnych głębokościach, eliminując wpływ zawilgocenia powierzchni.

## ODCZYTY SONDY WILGOTNOŚCI I PODŁOGI DREWNIANE

Nadmiar wilgoci w podłogach może powodować poważne problemy. Na przykład, jeśli zamontowane zostanie drewno o zbyt dużej zawartości wilgoci, w późniejszym czasie może dojść do wykurczenia materiału, co może skutkować koniecznością ponownego wykonania pracy. Jeśli podłoga drewniana (pełna, laminowana lub warstwowa) zostanie ułożona na mokrej wylewce, drewno może wchłaniać wydzielającą się z betonu wilgoć, która z kolei może powodować pęcznienie oraz wyginanie się drewna, a nawet uszkodzenie konstrukcji budynku.

Miernika MEX5 w trybie sondy szpilkowej można użyć do pomiaru zawartości wilgoci w drewnianej podłodze w celu sprawdzenia, czy spełnia ona specyfikację.

### Badanie podłóg drewnianych i wyrobów z drewna




- a. W miarę możliwości odczyty należy wykonywać, gdy sondy są ustawione równolegle do usłojenia drewna.
- b. Dopuszczalny poziom zawartości wilgoci zależy od warunków klimatycznych, więc zalecamy sprawdzenie dopuszczalnego poziomu w Twojej okolicy. Tabela na [stronie 33](#) pokazuje przybliżoną zależność pomiędzy wilgotnością względną otoczenia a równowagą higroskopijną drewna.
- c. Poniższe poziomy zawartości wilgoci są często stosowane w przemyśle drzewnym i należy je traktować wyłącznie jako wartości orientacyjne. Stowarzyszenia branżowe i producenci mogą dysponować własnymi specyfikacjami, które należy uzyskać bezpośrednio od nich.
  - Meble: Dopuszczalne jest 5% do 6% w lokalizacjach o niskiej wilgotności względnej i do 10% do 11%, gdy wilgotność względna jest wyższa.
  - Stolarka wewnętrzna: 6% w obszarach o niskiej wilgotności. Do 12% w miejscach o wyższej wilgotności.
  - Stolarka zewnętrzna: 10% do 15% w zależności od lokalnego poziomu wilgotności.
  - Zasadniczo, drewno o wilgotności przekraczającej 23% do 25% jest podatne na gnicie.
  - Wilgotność drewna przekraczająca 18%-20% może zapewnić środowisko dla rozwoju i namnażania się termitów i owadów żerujących w drewnie. Drewno o tak wysokiej wilgotności może również sprzyjać rozwojowi pleśni i procesów wzrostu.
  - Uważa się, że drewno o wilgotności 28% osiągnęło punkt nasycenia włókien.
- d. Unikać dokonywania odczytów na drewnie ze szczytu stosu przechowywanego na zewnątrz, ponieważ na odczyty może wpływać wilgoć powierzchniowa spowodowana niedawnym deszczem.
- e. Przy dokonywaniu pomiarów drewna poddanego obróbce chemicznej zaleca się uwzględnienie możliwego wpływu obróbki na odczyty.

### Uwaga – Beton i sondy szpilkowe

Trybu Pin Probe [Sonda szpilkowa] oraz sond szpilkowych nie należy używać do betonu lub innych materiałów cementowych. Zaleca się stosowanie miernika wilgotności betonu, takiego jak Tramex CME5 lub CMEX5.



## PIN TEMPERATURE CORRECTION [KOMPENSACJA TEMPERATURY SONDY SZPILKOWEJ]

Opcja Pin Temperature Correction [Kompensacja temperatury sondy szpilkowej] umożliwia miernikowi skorygowanie odczytów % MC podczas wykonywania pomiarów w różnych temperaturach. W menu Advanced Features [Funkcje zaawansowane] użyć przycisku wyboru  aby włączyć/wyłączyć Pin Temp Correction [Kompensacja temperatury sondy szpilkowej] i nacisnąć przycisk menu , aby powrócić do ekranu głównego. W trybie Pin Probe [Sonda szpilkowa] nacisnąć przycisk wyboru , aby ustawić temperaturę Tset.

## ZALEŻNOŚĆ MIĘDZY WILGOTNOŚCIĄ A ZAWARTOŚCIĄ WILGOCI





Poniższa tabela przedstawia przybliżoną zależność pomiędzy wilgotnością względną (RH) a równowagą higroskopijną (EMC) dla niektórych gatunków drewna. (Te liczby są przybliżonymi wartościami i mogą się różnić dla różnych gatunków.)

Tabela 1. Przybliżony związek między RH a EMC



Wilgotność względna	% MC w drewnie
10 %	3 do 5
20 %	5 do 6
30 %	6 do 8
40 %	8 do 10
50 %	10 do 11
60 %	11 do 13
70 %	13 do 15
80 %	15 do 18
90 %	18 do 23
100 %	23 +

## INSTRUKCJA OBSŁUGI W TRYBIE PSYCHROMETRICS [PSYCHROMETR]

Miernik wilgotności MEX5 wykorzystuje wbudowany higrometr, aby przez cały czas wyświetlać w dolnej części ekranu wilgotność względną otoczenia (RH), temperaturę otoczenia (Ta), temperaturę punktu rosy (Td) i współczynnik wilgotności (HR) otoczenia.

**Uwaga:** Aby wybrać skalę Celsjusza lub Fahrenheita, nacisnąć przycisk menu  przewinąć przyciskiem  do „Settings” [Ustawienia] i nacisnąć przycisk wyboru , aby wybrać. Nacisnąć przycisk menu , aby powrócić do ekranu głównego. Wybór skali Celsjusza spowoduje także zmianę jednostki miary współczynnika wilgotności na g/kg, a wybór skali Fahrenheita spowoduje zmianę jednostki miary współczynnika wilgotności na GPP.

W trybie Psychrometrics [Psychrometr] w menu głównym MEX5 można także wybierać pomiędzy następującymi ekranami wyświetlacza:

- Wyświetlacz Delta T temperature [Temperatury Delta T]
- Wyświetlacz Surface Temperature [Temperatura powierzchni]
- Wyświetlacz Thermal Hygrometer [Termohigrometr]
- **Temperatura Delta T:** Delta T to różnica między temperaturą powierzchni materiału a temperaturą punktu rosy – temperaturą, w której prawdopodobnie wytworzy się kondensat. Może to być szczególnie przydatne przy wykrywaniu potencjalnego rozwoju pleśni, gdy temperatura powierzchni materiału jest bliska temperaturze punktu rosy, a także przy analizie warunków otoczenia i zawartości wilgoci w materiałach. Na wyświetlaczu Delta T emisyjność powierzchni można regulować w zakresie od 0,08 do 1,00, w zależności od badanego materiału. Tabela typowych wartości emisyjności znajduje się poniżej, w punkcie Temperatura powierzchni.
- **Surface Temperature [Temperatura powierzchni]:** Wyświetlacz temperatury powierzchni wyświetla temperaturę badanego materiału, zmierzoną za pomocą bezdotykowego termometru powierzchniowego na podczerwień, umieszczonego w podstawie miernika. Wyświetlane są warunki otoczenia mierzone przez higrometr, a emisyjność można regulować w zakresie od 0,08 do 1,00. Na wyświetlaczu Surface Temperature [Temperatura powierzchni] można używać Funkcji Baseline [Poziom odniesienia], dostępnej w menu Settings [Ustawienia]/ Advanced Features [Funkcje zaawansowane], w celu porównania odczytów powierzchni z wybraną wartością odniesienia temperatury powierzchni. Aby ustawić poziom odniesienia, przycisnąć miernik do badanego materiału, aby uzyskać odczyt. Nacisnąć  przycisk pauzy, a następnie  przycisk wyboru.

**Uwaga dotycząca emisyjności:** Emisyjność to termin używany do opisanie właściwości materiałów emitujących energię. Większość (90% typowych zastosowań) materiałów organicznych i powierzchni malowanych lub utlenionych ma emisyjność 0,95 (wartość ustawiona fabrycznie). Pomiar metalowych powierzchni błyszczących lub wypolerowanych może dawać niedokładne odczyty. Aby skompensować ten wpływ, należy zakryć badaną powierzchnię taśmą maskującą lub zamalować czarną matową farbą. Odczekać, aż taśma osiągnie tę samą temperaturę, co materiał pod nią. Zmierzyć temperaturę taśmą lub pomalowanej powierzchni.

### Typowe wartości emisyjności:

Substancja	Emisyjność cieplna	Substancja	Emisyjność cieplna
Asfalt	0.90 to 0.98	Tkanina (czarna)	0.98
Beton	0.94	Ludzka skóra	0.98
Cement	0.96	Piana	0.75 to 0.80
Piasek	0.90	Węgiel drzewny (proszek)	0.96
Ziemia	0.92 to 0.96	Lakier	0.80 to 0.95
Woda	0.92 to 0.96	Lakier (matowy)	0.97
Lód	0.96 to 0.98	Guma (czarna)	0.94
Śnieg	0.83	Tworzywo sztuczne	0.85 to 0.95
Szkło	0.90 to 0.95	Drewno	0.90
Ceramika	0.90 to 0.94	Papier	0.70 to 0.94
Marmur	0.94	Tlenki chromu	0.81
Tynki	0.80 to 0.90	Tlenki miedzi	0.78
Zaprawa murarska	0.89 to 0.91	Tlenki żelaza	0.78 to 0.82
Cegła	0.93 to 0.96	Tekstyli	0.90

- Thermal Hygrometer [Termohigrometr]:** Miernik wilgotności MEX5 wykorzystuje wbudowany higrometr, który mierzy wilgotność względną otoczenia (RH), temperaturę otoczenia (Ta), temperaturę punktu rosy (Td) i współczynnik wilgotności (HR) otoczenia, a także temperaturę powierzchni i entalpię.

**Uwaga dotycząca entalpii:** Entalpię można zdefiniować jako pomiar energii w układzie termodynamicznym. Wielkość entalpii jest równa całkowitej zawartości ciepła w układzie termodynamicznym.

Kiedy powietrze jest gorące, jego entalpia jest wysoka. Entalpia jest również wysoka, gdy powietrze jest wilgotne.

Wyższe wartości entalpii oznaczają większą ilość energii cieplnej w powietrzu, co oznacza że do układu trzeba będzie dostarczyć więcej ciepła w celu ogrzania wilgoci i jej odparowania. Kiedy powietrze z zewnątrz, o wyższej entalpii, miesza się z powietrzem wewnątrz, potrzeba więcej energii, aby schłodzić mieszaninę z powrotem do pożądanej temperatury. Zwiększone zużycie energii skutkuje wyższymi kosztami chłodzenia. Niższe wartości entalpii będą oznaczać mniej energii cieplnej i mniej energii do schłodzenia powietrza w układzie termodynamicznym.

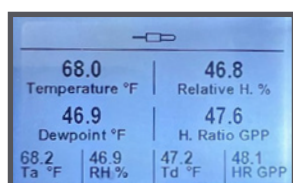
## INSTRUKCJA OBSŁUGI W TRYBIE IN-SITU EQUILIBRIUM RELATIVE HUMIDITY PROBE [SONDA RÓWNOWAGI HIGROSKOPIJNEJ DO POMIARU IN SITU]

MEX5 umożliwia zastosowanie szeregu zewnętrznych sond wilgotności względnej Tramex.

Czujniki zewnętrznej sondy wilgotności względnej Tramex wykorzystują najnowocześniejszą technologię elektroniczną, aby zapewnić łatwy i dokładny pomiar wilgotności względnej, współczynnika wilgotności oraz temperatury i punktu rosy w szerokim zakresie zastosowań, takich jak:

- Systemy ogrzewania, wentylacji i klimatyzacji (HVAC).
- Monitoring środowiskowy i budowlany.
- Inspekcja budynku.
- Podłogi (w tym badania in situ oraz badania pod przykryciem, zgodnie z normami międzynarodowymi: ASTM F2170 i BS 8201, 8203, 5325)

Poniżej przedstawiono typowy wyświetlacz miernika wilgotności MEX5 z zewnętrzną sondą wilgotności względnej.



### Badanie in situ równowagi higroskopijnej przegrody budynku

Sondy wilgotności względnej Tramex można podłączyć do MEX5 poprzez połączenie bagnetowe w górnej części miernika. Te odporne sondy wilgotności względnej do wielokrotnego użytku pozwalają użytkownikowi ocenić warunki wilgotnościowe w konstrukcji budynku. Sondy wilgotności względnej Tramex do badań in situ występują w różnych długościach i grubościach, co czyni je idealnymi do stosowania przez specjalistów zajmujących się naprawą zniszczeń powodziowych i wodnych, a także specjalistów ds. pomiarów budowlanych. Doskonale nadają się do pomiaru wilgotności względnej, temperatury i punktu rosy w małych lub wąskich szczelinach, pomiędzy płytkami, a także do oceny warunków zawilgocenia ścian i pustek powietrznych w przegrodach budynku. Odczyty sondy in situ są wyświetlane w centralnej części ekranu wyświetlacza, a odczyty warunków otoczenia z higrometru MEX5 w dolnej części wyświetlacza.

### Badanie in situ równowagi higroskopijnej betonu

Istnieją dwie międzynarodowe metody pomiaru wilgotności względnej podłóg, które można zastosować z użyciem miernika wilgotności MEX5 z dołączoną zewnętrzną sondą Hygro-i-2:

(a) In situ (poniżej powierzchni płyty) ASTM F2170 i BS 8201, 8203, 5325.

(b) Wilgotność względna pod przykryciem (na powierzchni płyty podłogowej) BS 8201, 8203, 5325.

Do badań nieniszczących zaleca się również użycie miernika wilgotności betonu Tramex CME5 lub CMEX5.

### a) Metoda badania równowagi higroskopijnej in situ – wytyczne.

Wykonać 3 otwory na 100 m<sup>2</sup> (1000 ft<sup>2</sup>) i 1 na kolejnych 100 m<sup>2</sup>. Otwory należy wiercić na sucho i prostopadle (90°), nie stosować wody do chłodzenia ani smarowania.

W przypadku suszenia wyłącznie od góry zaleca się wywiercić otwór na głębokość ok. 40% grubości wylewki betonowej.

W przypadku suszenia dwustronnego zaleca się nawiercenie wylewki na głębokość ok. 20% grubości płyty.

Użyć szczotki do czyszczenia otworu, aby zapewnić, że w wywierconym otworze nie ma luźnego materiału. Należy również skorzystać z odkurzacza, aby usunąć pył z wywierconego otworu.

W celu uzyskania ostatecznych i aktualnych procedur i specyfikacji użytkownik powinien zawsze odwoływać się do wytycznych określonych w normach krajowych.

Podczas wykonywania badań wilgotności betonu ważne jest, aby uzyskać jak najdokładniejsze i najbardziej przydatne dane. Z tego względu Tramex zaleca podejście dwutorowe.

- Pierwszym krokiem jest przeprowadzenie nieinwazyjnego badania wilgotności za pomocą miernika wilgotności betonu Tramex CME5 lub CMEX5. Mierzy on górną część płyty betonowej i podaje średnią procentową zawartość wilgoci w obszarze obrysu miernika. Odczyty te należy wykorzystać do określenia, gdzie i w jaki sposób przeprowadzić badanie wilgotności względnej (RH) in situ.
- Do badania RH in situ firma Tramex zaleca wywiercenie otworów badawczych, założenie tulei, zaślepienie ich i pozostawienie na 24 godziny. Następnie wprowadza się sondy. Przed wykonaniem odczytów należy zachować odpowiedni czas na osiągnięcie równowagi (patrz poniżej)
- Tramex zaleca, aby sondy wilgotności względnej nie pozostawiać na miejscu przez dłuższy czas, jeśli wartości wilgotności względnej przekraczają 93%. Dzięki systemowi Tramex można wyjąć sondę i uszczelnić tuleję do pomiaru w przyszłości, zapewniając w ten sposób bardziej wiarygodny i dokładny pomiar.
- Powyższe zalecenia mają na celu spełnienie wymagań dotyczących przedłużenia okresu użytkowego sondy RH i zwiększenia dokładności testu.

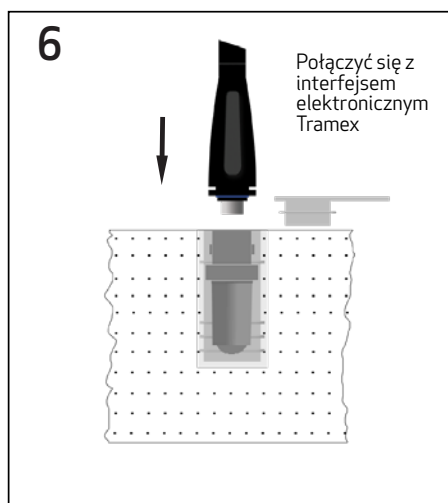
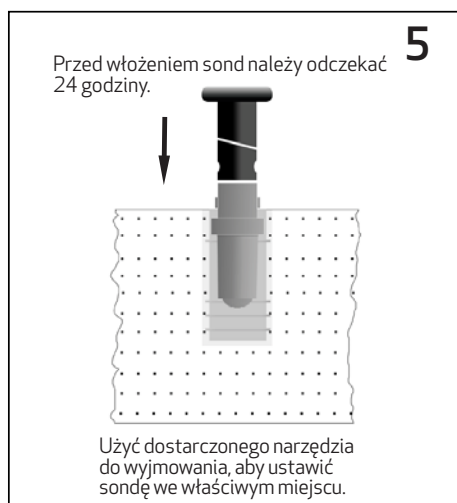
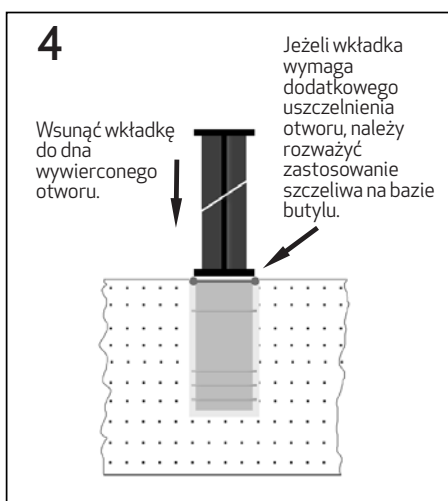
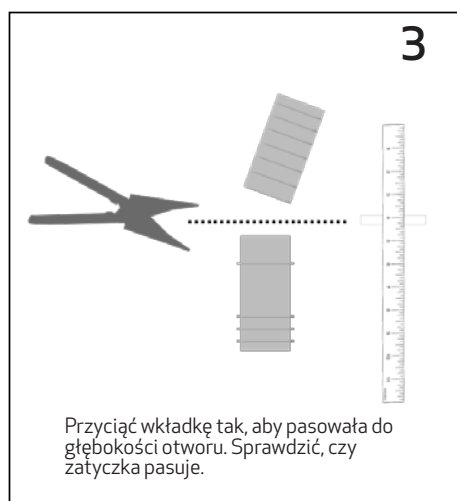
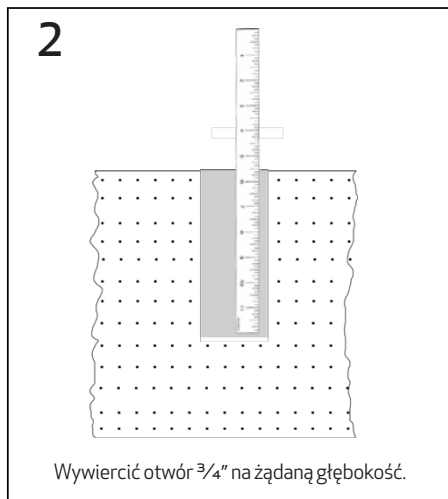
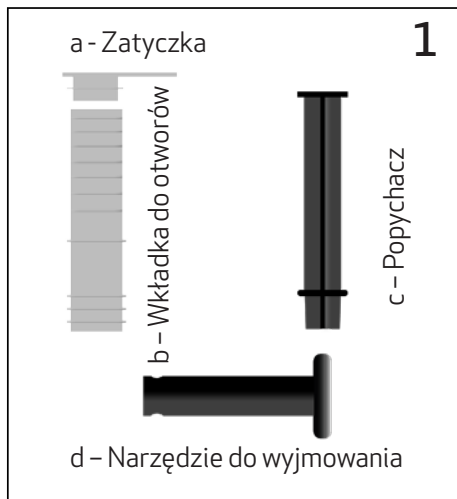
#### **Uwaga: Czas osiągnięcia równowagi:**

Przed pomiarem wilgotności względnej odczekać co najmniej 30 minut, aż sonda osiągnie równowagę temperaturową. Niezwykle ważne jest, aby beton miał taką samą temperaturę jak sonda.

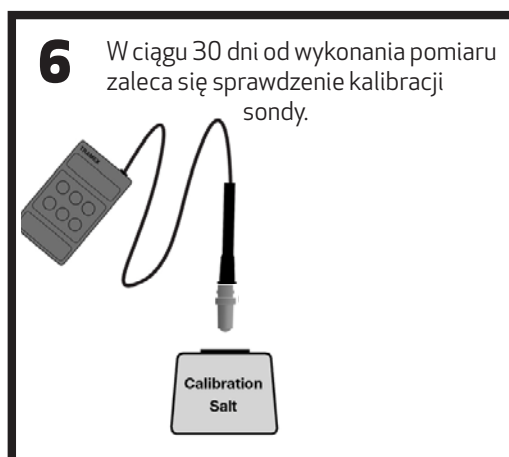
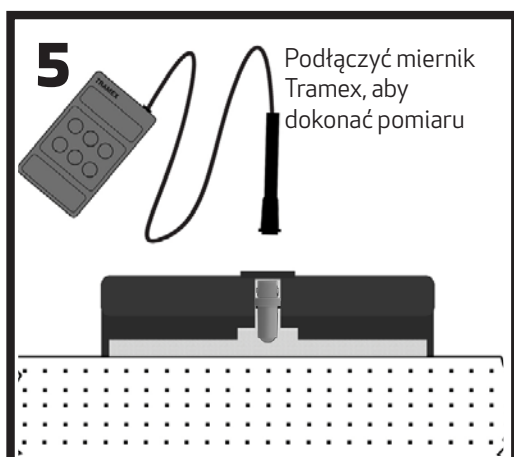
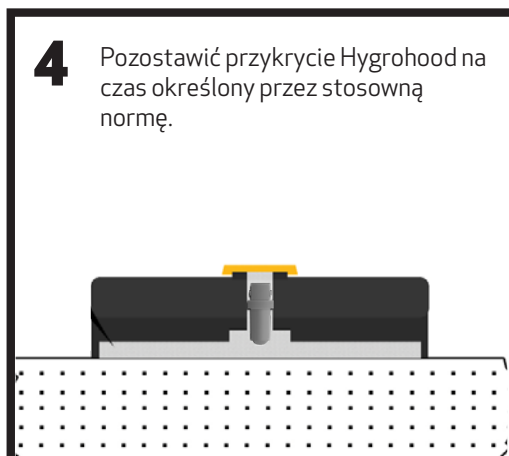
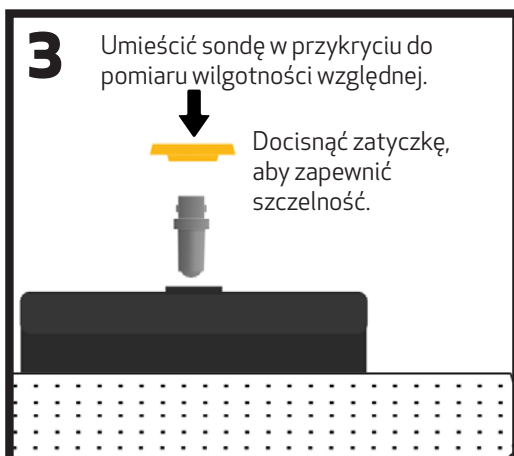
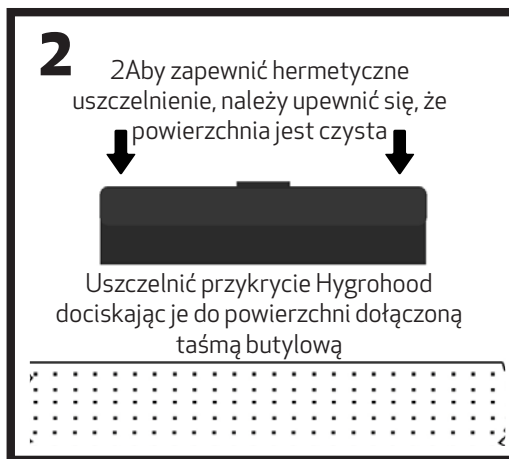
Nawet niewielka różnica temperatury spowoduje znaczny błąd pomiaru wilgotności względnej. Upewnić się, że wynik pomiaru nie zmienia się o więcej niż 1% wilgotności względnej w okresie 5 minut.

Regeneracja czujnika w sondzie Hygro-i2 może zająć więcej czasu, jeśli zostanie wystawiona na odczyty powyżej 93% i może ulec uszkodzeniu w wyniku długotrwałego narażenia na wysoką wilgotność.

## INSTRUKCJA DOTYCZĄCA WKŁADKI DO OTWORÓW



## INSTRUKCJE DOTYCZĄCE POMIARÓW POD PRZYKRYCIEM



## **(b) Badanie wilgotności względnej na powierzchni (metoda pomiaru wilgotności względnej pod przykryciem)**

Przykrycia do pomiaru wilgotności względnej Tramex można używać do przeprowadzania testów zgodnie z międzynarodowymi normami, takimi jak BS 8201, 8203, 5325. Do przeprowadzenia badania wilgotności względnej pod przykryciem wymagane są następujące elementy: Miernik wilgotności X5, miernik wilgotności betonu, izolowana przykrycie (RHH), sonda Hygro-i2 i interfejs.

### **Wytyczne postępowania przed badaniem**

Najpierw należy zastosować miernik wilgotności betonu CME5 lub CMEX5 w trybie nieinwazyjnym, aby sprawdzić ogólny poziom wilgoci w płycie podłogowej. Odczyty te pozwolą określić, gdzie umieścić izolowane przykrycie. Należy dokładnie rozważyć lokalizację miejsca badania. Przykrycia nie należy wystawiać na bezpośrednie działanie promieni słonecznych ani umieszczać w miejscu, w którym ktoś może je przypadkowo przesunąć. Powierzchnię płyty podłogowej należy zeszlifować, oczyścić z wszelkich zanieczyszczeń i zamieść kurz lub luźny gruz, które mogłyby uniemożliwić prawidłowe uszczelnienie pomiędzy przykryciem a powierzchnią podłogi. Podłogę należy przygotować zgodnie z odpowiednią normą.

1. Używając dwustronnej taśmy klejącej/butyłowej przymocować izolowane pokrycie do badania wilgotności względnej do powierzchni betonu.
2. Umieścić sondę Hygro-i2 w pokryciu za pomocą narzędzia do wkładania/wyjmowania.

Regeneracja czujnika w sondzie Hygro-i2 może zająć więcej czasu, jeśli zostanie wystawiona na odczyty powyżej 93% i może ulec uszkodzeniu w wyniku długotrwałego narażenia na wysoką wilgotność.

3. Podczas pomiaru należy zastosować okresu czasu określony w odpowiedniej normie. W celu uzyskania ostatecznych i aktualnych procedur i specyfikacji użytkownik powinien zawsze odwoływać się do wytycznych określonych w normach krajowych.
4. Po upływie tego czasu upewnić się, że wynik pomiaru nie zmienia się o więcej niż 1% wilgotności względnej w okresie 5 min. Przed założeniem okładziny podłogowej należy się upewnić, że odczyty odpowiadają zaleceniom producentów okładzin/klejów lub normom krajowym.
5. Na przykład kodeks postępowania według brytyjskiej normy BS8203 sugeruje, że posadzka betonowa powinna być wystarczająco sucha, aby umożliwić montaż elastycznej okładziny podłogowej, gdy zmierzona wilgotność względna spadnie poniżej 75%, przy zastosowaniu metody pomiaru z użyciem izolowanego, nieprzepuszczalnego przykrycia, zgodnie z powyższą normą.

Nie zaleca się stosowania sztucznych środków przyspieszających wysychanie betonu. Jeśli są używane, zaleca się zaprzestanie ich stosowania przynajmniej na 96 godzin przed wykonaniem ostatecznego pomiaru.



## SOLE DO KONTROLI KALIBRACJI

Najbardziej odpowiednią metodą testowania czujników wilgotności na miejscu jest nasycony roztwór soli. Zaletą kontroli kalibracji za pomocą soli na miejscu jest to, że użytkownik może sprawdzić, czy czujniki działają prawidłowo, bez konieczności wysyłania ich do laboratorium badawczego, co może być kosztowne i czasochłonne. Czujniki można sprawdzić w dogodnym dla użytkownika terminie, co oznacza brak przestojów sprzętu. Norma ASTM F2170 wymaga, aby sprawdzić sondy do pomiaru wilgotności i zarejestrować odczyty w ciągu 30 dni przed użyciem. Kontrolę tę można przeprowadzić za pomocą nasyconego roztworu chlorku sodu (NaCl) o wilgotności względnej 75%.

### Kondycjonowanie roztworu kontrolnego kalibracji NaCl i procedura testowa.

Jako że wilgotność względna (RH) definiuje się jako stosunek cząstkowego ciśnienia pary w powietrzu do ciśnienia pary nasyconej w danej temperaturze, należy pamiętać, że wilgotność względna jest silnie zależna od temperatury. Dlatego istotne jest, aby czujniki wilgotności miały tę samą temperaturę, co powietrze, w którym mierzona będzie wilgotność względna. Podczas kontroli sond do pomiaru wilgotności względnej w komorze solnej do kontroli kalibracji, temperatura wewnętrzna komory solnej, temperatura otaczającego powietrza, a także temperatura czujnika sondy do pomiaru wilgotności względnej muszą być takie same. Można to osiągnąć zdejmując korek i wystawiając roztwór kontrolny soli na działanie warunków otoczenia. Temperaturę można sprawdzić za pomocą termometru na podczerwień. Gdy temperatura sondy i roztworu będzie równa, włożyć sondę do roztworu.

Test można zakończyć, gdy odczyty % wilgotności względnej nie odbiegają o więcej niż 1% w ciągu 5 minut w ramach dopuszczalnej tolerancji +/- 2% nominalnej wilgotności względnej 75%. Różnica temperatury +/- 1°C (1,8°F) może spowodować błąd do +/- 3 do 5% przy wilgotności względnej 50% i +/- 6% przy wilgotności względnej 97%. Należy pamiętać, że dalsze dotyknięcie komory solnej może spowodować jej ogrzanie, dlatego komory należy dotykać jak najmniej. Należy również zwrócić uwagę na miejsce przeprowadzania testu, nie wykonywać go w miejscu nasłonecznionym ani w pobliżu źródeł ciepła, takich jak grzejniki lub reflektory oraz źródeł światła.

Podczas trwania testu niezwykle ważna jest stabilność temperaturowa.

Sole do kontroli kalibracji nie mają daty ważności i mają nieograniczone zastosowanie pod warunkiem odpowiedniej dbałości.

Sprawdzić, czy uszczelka wewnątrz komory odślania jak największą część otworu wentylacyjnego i czy w środku jest wodny roztwór soli oraz czy sól nie zbryla się na ściankach komory. Sondy do pomiaru wilgotności wystawione na warunki wykraczające poza normalny zakres, zwłaszcza wysoką wilgotność, mogą tymczasowo zaburzyć odczyt wilgotności względnej. Po przywróceniu normalnych warunków otoczenia, sonda powoli powróci do stanu kalibracji. Długotrwałe narażenie na ekstremalne warunki może przyspieszyć starzenie.

Dalsze informacje można znaleźć w najnowszych instrukcjach dotyczących soli do kontroli kalibracji, które są dostarczane oddzielnie.

## OGRANICZENIA

Miernik wilgotności MEX5 nie wykrywa ani nie mierzy wilgotności przez materiały przewodzące prąd elektryczny, w tym blachę lub okładzinę metalową, wiele rodzajów czarnej gumy EPDM lub mokre powierzchnie. Miernik wilgotności MEX5 nie nadaje się do dokonywania porównawczych pomiarów wilgotności podłoża betonowego przez grube pokrycia podłogowe, jak drewno.

## KALIBRACJA

W celu regularnej oceny miernika wilgotności MEX5 na miejscu w trybie pomiaru wilgotności, dostawcy urządzenia MEX5 udostępniają przyrząd kontrolno-kalibracyjny. W przypadku stwierdzenia, że odczyty wykraczają poza ustawione tolerancje, zaleca się zwrócenie miernika wilgotności MEX5 w celu ponownej kalibracji. Kalibrację może przeprowadzać wyłącznie firma Tramex lub jej autoryzowany serwis, który po zakończeniu kalibracji wystawi stosowny certyfikat. Wymagania w zakresie procedur zarządzania jakością i walidacji, takie jak ISO 9001, zwiększyły potrzebę regulacji i weryfikacji przyrządów pomiarowych i kontrolnych.

Dlatego też zaleca się weryfikowanie miernika wilgotności MEX5 i potwierdzanie certyfikatem kalibracji zgodnie z normami i/lub protokołami obowiązującymi w branży (zwykle raz w roku) przez autoryzowaną firmę zajmującą się kalibracją. Nazwa najbliższej jednostki zajmującej się kalibracją oraz szacunkowy koszt są dostępne na żądanie.

## GWARANCJA

Firma Tramex gwarantuje, że w niniejszym przyrządzie nie ujawnią się usterki ani wady wykonania przez okres jednego roku od daty pierwszego zakupu. Jeśli w okresie gwarancyjnym wystąpi usterka, firma Tramex, według własnego uznania, albo naprawi wadliwy produkt bez pobierania opłat za części i robociznę, albo dostarczy nowy produkt w zamian za wadliwy przyrząd zwrócony do Tramex Ltd. Niniejsza gwarancja nie obejmuje wad, awarii ani uszkodzeń spowodowanych niewłaściwym użytkowaniem lub niewłaściwą albo niewystarczającą konserwacją i pielęgnacją. W żadnym wypadku firma Tramex, jej przedstawiciele ani dystrybutorzy nie będą ponosić odpowiedzialności wobec klienta lub jakiegokolwiek innej osoby, firmy lub organizacji za jakiegokolwiek szczególne, pośrednie lub następcze straty lub szkody dowolnego rodzaju (w tym, między innymi, straty biznesowe, utratę przychodów, zysków, danych, oszczędności lub wartości firmy), niezależnie od tego, czy wynikają one z działania, naruszenia, zaniechania, niewykonania zobowiązania lub zaniedbania ze strony Tramex Ltd., niezależnie od tego, czy były przewidywalne, czy też nie, powstałe w jakikolwiek sposób w związku ze sprzedażą tego produktu, w tym wynikające z naruszenia umowy, będące skutkiem deliktu, wprowadzenia w błąd lub wynikające z ustawy lub odszkodowania. Bez uszczerbku dla powyższego, wszelkie inne gwarancje, oświadczenia i warunki, ustne lub dorozumiane w oparciu o okoliczności, zwyczaje, umowy, zasady słuszności, regulaminy lub przepisy prawa zwyczajowego, zostają niniejszym wyłączone, w tym wszystkie warunki dorozumiane w paragrafach 13, 14 i 15 brytyjskich ustaw Sale of Goods Act 1893 [Ustawa o sprzedaży towarów z 1893 r.] oraz Sale of Goods and Supply of Services Act 1980 [Ustawa o sprzedaży towarów i świadczeniu usług z 1980 r.].

## ROSZCZENIA GWARANCYJNE WARRANTY CLAIMS

Wadliwy produkt należy zwrócić przesyłką opłaconą z góry, wraz z pełnym opisem wady, do dostawcy lub do firmy Tramex na adres podany na odwrocie niniejszej instrukcji.

## ROZWÓJ PRODUKTU

Firma Tramex dąży do ciągłego udoskonalania i aktualizacji wszystkich swoich produktów. Dlatego też zastrzegamy sobie prawo do zmiany specyfikacji lub projektu niniejszego przyrządu bez wcześniejszego powiadomienia.

## BEZPIECZEŃSTWO

Celem niniejszej instrukcji obsługi nie jest omówienie ewentualnych problemów dotyczących bezpieczeństwa związanego z samym przyrządem lub jego użytkowaniem. Obowiązkiem użytkownika przed użyciem tego przyrządu pomiarowego jest ustalenie odpowiednich praktyk w zakresie bezpieczeństwa i higieny oraz określenie zastosowania ograniczeń prawnych.

## SPECIES CORRECTION CHART

<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>																		
Alder, brown	9	10	10	11	12	13	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	21	20	21
Amberoi	7	7	8	9	9	10	11	12	12	13	14	14	15	16	17	17	18	18	19
Ash, alpine	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24	24	25
Ash, American	9	10	11	11	12	13	14	14	15	16	17	18	19	20	21	23	24	24	25
Ash, Crow's	9	10	10	11	12	12	12	14	14	15	16	17	17	18	19	20	20	20	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	24	25
Ash, silvertop	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	21	22
Balsa	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	23	24
Baltic, red	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	23	24
Baltic, white	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	22	23	24	25	26	26	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	24	25
Beech, American	7	8	10	11	12	13	14	15	16	13	18	19	20	21	23	23	24	24	25
Beech, Japan	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	24	25
Beech, myrtle	8	9	10	11	11	12	13	14	14	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>																		
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	14	15	16	17	18	19	19	20	
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	
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	15	16	17	18	19	19	20	21	
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	15	16	17	18	18	19	20	21	22	23	24	
Gum, blue Tasmanian	8	9	10	11	12	12	13	14	15	16	17	17	18	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	14	15	16	17	18	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		
Ironbark, red	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	22	23	24	24		
Ironbark, red, broad-leaved	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	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		
Jarrah	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25		
Jelutong	8	9	10	11	12	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	21	22		
Kamarere (PGN source)	8	9	10	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19	20	21	22	23		
Kamarere (Fiji source)	7	8	8	9	10	11	11	12	13	13	14	15	15	16	17	17	18	19		
Kapur	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Karri	7	8	9	10	11	12	13	13	14	15	16	17	18	18	19	20	21	22		
Kauri, Qld	10	11	12	13	14	15	16	16	17	18	19	20	21	22	23	24	24	25		
Kauri, NZ	9	10	10	11	12	12	13	13	14	14	15	16	16	17	17	18	18	19		
Kauri, Vanikoro	11	12	13	13	14	14	15	15	15	16	16	17	17	18	18	18	19	19		



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>																		
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	18	19	20	21	22	23	24	
Malas	7	8	9	9	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	18	19	19	20	

<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>																		
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, rose	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	

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

<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>																		
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, lodgepole	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	

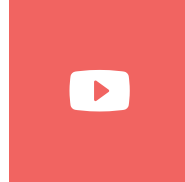
<i>Meter reading (% moisture content)</i>	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
<i>Species</i>	<i>Correct moisture content</i>																		
Redwood, European	7	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	25
Rosewood, Patagonian	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25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

<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>																		
Silkwood, red	6	7	7	8	9	10	10	11	12	12	13	14	14	15	16	17	17	18	
Silkwood, silver	9	10	11	12	12	13	14	15	15	16	17	18	18	19	20	20	21	22	
Spruce, Sitka	7	8	9	11	11	12	13	15	16	17	18	19	20	21	22	23	25	26	
Spruce, western white	7	8	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	21	23	24	25	
Stringybark, brown	9	10	11	11	12	13	14	15	16	17	18	19	19	20	21	22	23	24	
Stringybark, Darwin	8	8	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	20	21	22	22	
Stringybark, yellow	11	12	13	14	14	15	16	17	18	18	19	20	21	21	22	23	24	24	
Sycamore	7	7	8	9	10	11	12	13	14	15	15	16	17	18	19	19	20	21	
Sycamore, satin	9	9	10	11	11	12	12	13	14	14	15	16	16	17	18	18	19	20	
Sycamore, silver	9	10	10	11	12	12	13	13	14	14	15	16	16	17	17	18	19	19	
Tallowwood	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
Tawa	9	10	10	11	11	12	12	13	13	14	14	15	15	16	16	17	17	18	
Teak, Brazilian	8	9	10	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Teak	7	7	8	9	10	11	12	13	14	14	15	15	16	16	17	18	19	20	
Tigerwood	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
Tingle, red	9	10	11	12	13	15	16	17	18	19	21	22	23	24	25	27	28	29	
Tingle, yellow	9	10	11	12	13	14	15	17	18	19	20	21	22	23	25	26	27	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, hickory	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

FIND US ON:



---

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

Email: [sales@tramexmeters.com](mailto:sales@tramexmeters.com)

USA (toll free) & Canada:  
Tel: 1800-234-5849

EU & Rest Of World:  
Tel: +353 1 681 4450