

# Instrukcja obsługi miernika

Dystrybucja w Polsce toptehnikapolska.pl



## HYDROMETTE BL E



**GANN MESS- U. REGELTECHNIK GMBH**

70839 GERLINGEN

SCHILLERSTRASSE 63

INTERNET: <http://www.gann.de>

Verkauf National: TELEFON 07156-4907-0  
Verkauf International TELEFON +49 7156-4907-0

TELEFAX 07156-4907-40  
TELEFAX +49 7156-4907-48

EMAIL [verkauf@gann.de](mailto:verkauf@gann.de)  
EMAIL [sales@gann.de](mailto:sales@gann.de)

# Spis treści

0.1 Deklaracja publikacji .....	5
0.2 Informacje ogólne .....	6
0.3 Dyrektywa WEEE 2002/96/WE Ustawa o sprzęcie elektrycznym i elektronicznym .....	7
<b>1. Wprowadzenie .....</b>	<b>8</b>
1.1 Opis.....	8
1.2 Konstrukcja przyrządu i przypisanie klawiszy .....	9
1.3 Ikony wyświetlacza .....	10
<b>2. Podstawowe funkcje .....</b>	<b>11</b>
2.1 Włączanie urządzenia .....	11
2.2 Wyświetlacz w trybie pomiaru .....	12
2.3 Menu ustawień .....	13
2.3.1 Menu pomiarowe (menu główne) .....	13
2.3.2 Ustawienia materiału .....	14
2.3.3 Ustawienia wartości maksymalnej .....	15
2.3.4 Ustawienia wartości minimalnej .....	16
2.3.5 Menu pamięci .....	17
2.4 Funkcje pozostałe .....	18
2.4.1 Automatyczne wyłączenie .....	18
2.4.2 Monitorowanie baterii .....	18
<b>3. Specyfikacje .....</b>	<b>19</b>
3.1 Dane techniczne .....	19
3.2 Niedopuszczalne warunki otoczenia .....	20

3.3 Zakresy pomiarowe .....	20
<b>4. Uwagi dotyczące użytkowania .....</b>	<b>21</b>
4.1 Uwagi ogólne .....	21
4.2 Pomiar wilgotności .....	21
4.2.1 Elektroda młotkowa M 20 .....	22
4.2.2 Nasadki do pomiaru powierzchni M 20-OF 15 .....	22
4.2.3 Elektroda wbijana M 6 .....	23
4.2.4 Para elektrod płaskich M 6-HW 200/300 .....	23
4.2.5 Elektrody głębokościowe M 21-100/250 .....	24
4.2.6 Pasta kontaktowa .....	25
4.2.7 Para elektrod przyklejanych M 20-Bi 200/300 .....	25
4.2.8 M 25-100/300 elektrody szczotkowe .....	28
4.2.9 Zewnętrzne czujniki temperatury .....	28
4.3 Podłączanie elektrody aktywnej B 55 BL 28 .....	29
4.3.1 Uwagi ogólne .....	29
4.3.2 Wartości orientacyjne .....	29
4.3.3 Obsługa elektrody aktywnej B 55 BL .....	30
4.4 Wilgotność równowagowa/wilgotność domowa .....	34
4.5 Pomiar wilgotności drewna .....	35
4.5.1 Elektroda młotkowa M 20 .....	36
4.5.2 Nasadka do pomiaru powierzchni M 20-OF 15 .....	37
4.5.3 Para elektrod wbijanych M 20-HW 200/300 .....	37
4.5.4 Elektroda wbijana M 18 .....	37
4.6 Kompensacja temperatury .....	39

4.7 Adapter testowy do pomiaru wilgotności drewna .....	42
4.8 Ładunek statyczny .....	42
4.9 Równoważna wilgotność drewna .....	43
4.10 Zakresy wzrostu grzybów .....	43
4.11 Pęcznienie i kurczenie się drewna .....	44
<b>5. Dodatek .....</b>	<b>45</b>
5.1 Tabela materiałów .....	45
5.2 Graficzne porównanie wilgotności powietrza i materiału .....	47
<b>6. Akcesoria .....</b>	<b>48</b>

## **Graficzna krótka instrukcja obsługi w środku**

## **0.1 Deklaracja publikacji**

Niniejsza publikacja zastępuje wszystkie poprzednie wersje. Bez pisemnej zgody firmy Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH nie może być powielana, przetwarzana elektronicznie, powielana ani rozpowszechniana w jakikolwiek sposób. Zastrzega się prawo do zmian technicznych i dokumentacyjnych. Wszelkie prawa zastrzeżone. Niniejszy dokument został opracowany z należytą starannością. Firma Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH nie ponosi żadnej odpowiedzialności za błędy lub pominięcia.

GANN Mess- u. Regeltechnik GmbH, Gerlingen, 01 lipca 2016 r.

Polska wersja tłumaczenia została przygotowana przez firmę top technika polska, kontakt jest wskazany w stopce. Wszelkie powielanie instrukcji obsługi bez przywołania autora tłumaczenia jest zabronione.

## 0.2 Informacje ogólne

Niniejsze urządzenie spełnia wymagania obowiązujących dyrektyw narodowych i europejskich (2014/30/EU). Odpowiednie objaśnienia i dokumenty są dostępne u producenta. W celu zapewnienia prawidłowego funkcjonowania urządzenia oraz bezpieczeństwa pracy należy dokładnie przeczytać instrukcję obsługi. Urządzenie może pracować jedynie w warunkach klimatycznych opisanych w rozdziale 3.1 „Dane techniczne”. Urządzenie należy stosować wyłącznie w warunkach oraz w celu, do którego zostało ono skonstruowane. Gwarancja bezpieczeństwa pracy oraz funkcjonalności nie obowiązuje w przypadku modyfikacji, czy przebudowy urządzenia. Za szkody wynikłe w skutek takich działań firma Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH nie ponosi odpowiedzialności. Odpowiedzialność ponosi wyłącznie użytkownik.

- Należy przy pomocy odpowiednich środków dokładnie sprawdzić, czy w miejscu pomiaru nie znajdują się żadne przewody elektryczne, rury wodne lub inne kable zasilające.
- Nie należy składować ani używać urządzenia, gdy w powietrzu znajduje się rozpuszczalnik!
- Pomiar zamrożonego lub mokrego powierzchniowo materiału nie jest możliwy.
- Zawarte w tym wprowadzeniu wskazówki i tabele dotyczące dopuszczalnych czy też ogólnie przyjętych parametrów wilgotności w praktyce, jak i definicje zostały zaczerpnięte z literatury fachowej. Dlatego też producent nie ponosi odpowiedzialności w przypadku błędnej definicji. Wnioski i wyniki, jakie użytkownik uzyska w wyniku pomiarów, należy traktować indywidualnie.
- Urządzenie służy do pomiarów w obszarach mieszkalnych jak i produkcyjnych, gdyż w przypadku emisji zakłóceń (EMV) obowiązuje ostrzejsza klasa graniczna B.
- Urządzenia nie należy używać w bezpośredniej bliskości urządzeń medycznych (rozrusznik serca itd.).
- Urządzenie należy używać zgodnie z przeznaczeniem. Urządzenie oraz akcesoria nie powinny trafić do rąk dzieci.

- Nie wolno prowadzić pomiarów na podłożu metalowym.

Firma Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH nie ponosi odpowiedzialności za szkody powstałe w wyniku nieprzestrzegania zaleceń instrukcji obsługi lub w przypadku naruszenia obowiązku staranności podczas transportu, składowania czy użytkowania przyrządu, także wtedy, kiedy w instrukcji obsługi nie było szczególnego wskazania na tenże obowiązek.

Dyrektywa WEEE 2002/96/WE Ustawa o sprzęcie elektrycznym i elektronicznym. Opakowanie, bateria i urządzenie muszą zostać zutylizowane w centrum recyklingu zgodnie z przepisami prawa. Urządzenie zostało wyprodukowane po 01.10.2009 r.

## **1. Wprowadzenie**

### **1.1 Opis**

Hydromette BL E to elektroniczny miernik wilgotności substancji budowlanych i drewna. Po podłączeniu aktywnej elektrody B 55 BL możliwy jest również nieniszczący pomiar wilgotności budynku. Hydromette BL E obejmuje również typy drewna 2 i 3 do pomiaru wilgotności drewna.

Możliwe jest mierzenie wilgotności budowlanej różnych materiałów budowlanych i izolacyjnych, a także różnych twardych i miękkich gatunków drewna. Hydromette BL E może być również używany do wykrywania rozkładu wilgoci w ścianach, sufitach i podłogach.

Dzięki dodatkowemu złączu można stosować powierzchniowe lub przyklejane czujniki temperatury GANN IR.

Hydromette BL E posiada wyświetlacz LCD.



## 1.2 Konstrukcja przyrządu i przypisanie klawiszy



### 1.3 Ikony wyświetlacza

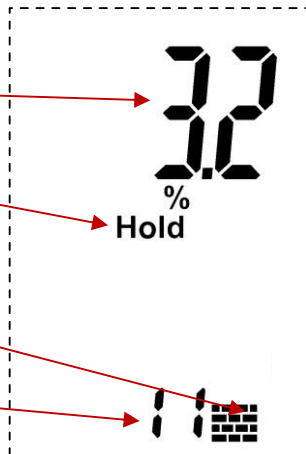
#### Symbole menu głównego

Wilgotność materiału

Wartość pomiaru  
zostaje zapamiętana;  
gotowy do pomiaru

Symbol materiału  
budowlanego

Indeks materiału  
budowlanego



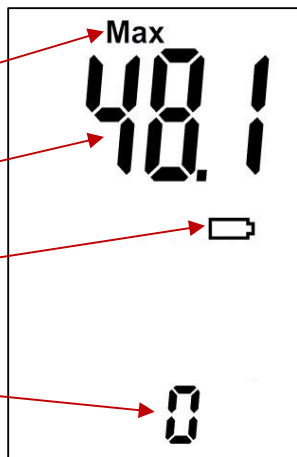
#### Pozostałe symbole

Wskaźnik wart. max

Wartość w digits

Symbol baterii

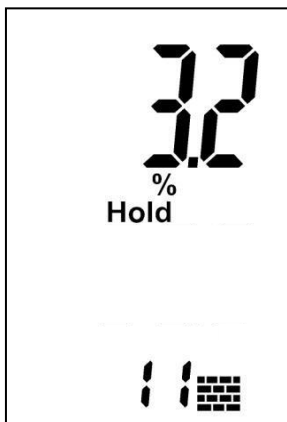
„0” Moduł skanowania  
(digits)



## 2. Funkcje podstawowe

### 2.1 Włączanie urządzenia

Urządzenie włącza się przyciskiem ON



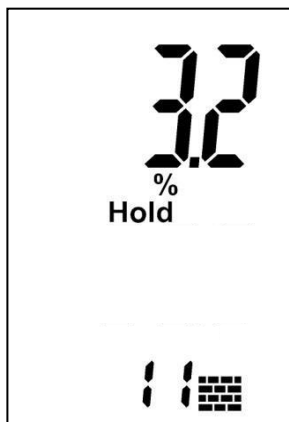
Ostatnio zmierzona wartość wilgotności w %

Symbol i cyfra oznaczająca rodzaj materiału/krzywej

Rysunek 2-1 Tryb pomiarowy

Po naciśnięciu przycisku ON na wyświetlaczu pojawi się menu pomiaru (menu główne). To menu służy do wyświetlania ostatnio zmierzonych wartości. Informacja "Gotowy do pomiaru" jest wyświetlana poprzez wyświetlenie komunikatu "Hold" na wyświetlaczu.

## 2.2 Wyświetlacz w trybie pomiarowym



Wartość pomiaru wilgotności w %

Symbol „Hold” sygnalizuje gotowość do przeprowadzenia pomiaru

Symbol i cyfra oznaczająca rodzaj materiału/krzywej

Rysunek 2-2 Tryb pomiarowy

Po naciśnięciu przycisku „M” rozpoczyna się proces pomiaru.

Oznaczenie rodzaju materiału 0 oznacza pomiar w postaci cyfr. Skalowanie następuje w obszarze od 0 do 100, znak % oraz symbol materiału znikają. Takie podanie wartości umożliwia szybkie skanowanie większych powierzchni odnośnie maksymalnej wartości wilgotności lub wielkość obszaru, na którym wystąpiła wilgoć. **Wartości cyfrowe są bezwymiarowymi wartościami pomiarowymi, a nie rzeczywistymi wartościami wilgotności w procentach!**

Pomiaru należy dokonać naciskając przycisk "M" i umieszczając elektrodę kulkową na mierzonym materiale.

## 2.3 Menu ustawień

Poprzez wielokrotne naciśnięcie przycisków "W górę" i "W dół" można wybierać kolejno następujące menu (sekwencja za pomocą przycisku "W dół"; dostęp do menu w przeciwnym kierunku za pomocą przycisku "W górę"):

1. Menu pomiarowe (menu główne): Z tego miejsca można przeprowadzić proces pomiaru.
2. Wybór materiału: W tym miejscu można wybrać typ materiału.
3. Wyświetlenie wartości maksymalnej: Wyświetlana jest najwyższa zmierzona wartość.
4. Wartość wartości minimalnej: Wyświetlana jest najniższa zmierzona wartość.
5. Menu pamięci: Można wyświetlić 5 ostatnich wartości pomiarowych.

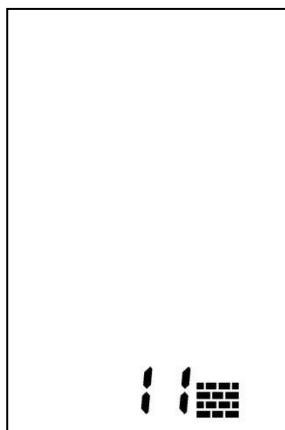
### 2.3.1 Menu pomiarowe (menu główne)

Wyświetlana jest ostatnia zmierzona wartość wraz z komentarzem "Hold". Rodzaj mierzonego materiału i aktualny typ są również wyświetlane na wyświetlaczu.

Nowy pomiar można rozpocząć w tym menu, naciskając przycisk "M".

Ikona "Hold" znika z wyświetlacza podczas pomiaru. Po zwolnieniu przycisku "M" zmierzona wartość zostanie zapisana. Ikona "Hold" zostanie ponownie wyświetlona. Jeśli nowa zmierzona wartość jest większa niż poprzednie maksimum, na wyświetlaczu miga "Max". Krótkie naciśnięcie przycisku "M" spowoduje zapisanie nowej wartości. Nowy pomiar można rozpocząć bez zmiany poprzedniego maksimum, naciskając przycisk "M" dłużej, jeśli wartość nie ma zostać zapisana.

### 2.3.2 Ustawienia materiału



Wskazany jest symbol i oznaczenie aktualnie wybranego materiału

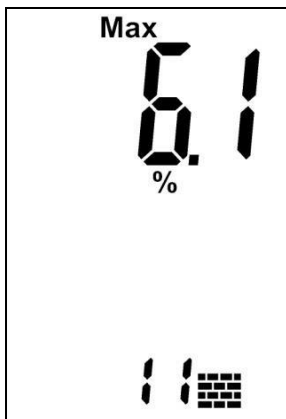
Symbol i cyfra oznaczająca materiał

Rysunek 2-3 Tryb pomiarowy

Aby zmienić ustawienie wstępne dla materiału, urządzenie musi być włączone i znajdować się w głównym trybie pomiaru (domyślnie po włączeniu urządzenia). Po naciśnięciu przycisku "W dół" na wyświetlaczu pojawi się widok pokazany na rysunku 2-3. Naciśnij krótko przycisk "M" (przycisk pomiaru), aby zmienić ustawienie wstępne dla materiału. ID materiału miga i można je ustawić za pomocą przycisków "W górę" i "W dół". Ponownie naciśnij krótko przycisk "M", aby zapisać zmianę.

Tabelę materiałów można znaleźć w załączniku.

### 2.3.3 Wyświetlanie wartości maksymalnej



Najwyższa zmierzona wartość z serii pomiarów jest wyświetlana łącznie z symbolem „Max”

Symbol i cyfra oznaczająca materiał

Rysunek 2-4 Menu alarmu

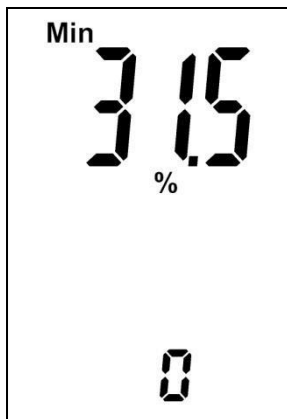
Jeśli ma zostać usunięta wartość maksymalna, należy wybrać wyświetlaną wartość, naciskając na chwilę przycisk "M" (przycisk pomiaru).

Wartość miga i można ją teraz usunąć poprzez długie naciśnięcie przycisku "M".

Następnie będzie migać tylko symbol "Max". Kolejne chwilowe naciśnięcie przycisku "M" spowoduje potwierdzenie wprowadzonej wartości i powrót urządzenia do trybu gotowości.

Za pomocą przycisku "M" można natychmiast wykonać nowy pomiar.

## 2.2.4 Wyświetlanie wartości minimalnej



Najniższa zmierzona wartość z serii pomiarów jest wyświetlana łącznie z symbolem „Min”

Symbol i cyfra oznaczająca materiał

Rysunek 2-5 Menu alarmu

Jeśli ma zostać usunięta wartość minimalna, należy wybrać wyświetlaną wartość, naciskając na chwilę przycisk "M" (przycisk pomiaru).

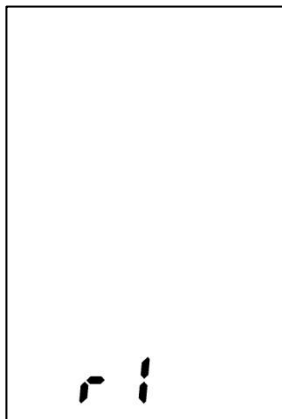
Wartość miga i można ją teraz usunąć poprzez długie naciśnięcie przycisku "M".

Następnie będzie migać tylko symbol "Max". Kolejne chwilowe naciśnięcie przycisku "M" spowoduje potwierdzenie wprowadzonej wartości i powrót urządzenia do trybu gotowości.

Za pomocą przycisku "M" można natychmiast wykonać nowy pomiar.



### 2.3.5 Przywoływanie zapamiętanych wartości pomiarów



Symbol przywołania pomiaru z pamięci r1

Rysunek 2-6 Symbol pamięci r1

Po wybraniu menu pamięci przez ok. 1 sekundę wyświetlany jest numer miejsca pamięci "r1", a następnie ostatnia zmierzona wartość pamięci w nim zawarta.

Pięć ostatnich wartości pomiarowych jest automatycznie zapisywanych i przechowywanych po oznaczeniach od "r1" do "r5". Ostatnia zmierzona wartość jest zapisywana w miejscu pamięci "r1". Jest to pamięć pierścieniowa: po zapisaniu szóstej wartości pomiarowej, pierwsza wartość pomiarowa jest automatycznie usuwana z pamięci.

Po krótkim naciśnięciu przycisku "M" można wybrać następną zapamiętaną wartość "r2" i wyświetlić zawartą w niej wartość. Po osiągnięciu piątego miejsca w pamięci ponownie wyświetlana jest wartość pierwsza.

Wyświetlane wartości pamięci można rozpoznać po tym, że na wyświetlaczu nie ma symbolu "Hold".

## **2.4 Funkcje dodatkowe**

### **2.4.1 Automatyczne wyłączenie**

Jeśli przez około 30 sekund nie zostanie naciśnięty żaden przycisk, urządzenie wyłączy się automatycznie. Bieżące wartości są zachowywane i wyświetlane ponownie po ponownym włączeniu.

### **2.4.2 Monitorowanie stanu baterii**

Jeśli na wyświetlaczu pojawi się ikona baterii, oznacza to, że bateria jest rozładowana i należy ją wymienić.

Listę odpowiednich typów baterii można znaleźć w sekcji "Dane techniczne".

### **3 Specyfikacja**

#### **3.1 Specyfikacja techniczna**

Wyświetlacz:	3-wierszowy wyświetlacz
Rozdzielczość wyświetlacza:	0.1%
Czas reakcji:	< 2 s
Warunki przechowywania:	+ 5° do + 40° C - 10° do + 60° C (krótkotrwanie)
Warunki pracy:	0° do + 50° C - 10° do + 60° C (krótkotrwanie)
Zasilanie:	Bateria 9 V
Dostępne typy:	Typ 6LR61 lub typ 6F22
Wymiary:	190 x 50 x 30 (dł. x szer. x wys.) mm
Waga:	około 160 g

#### **3.2 Niedopuszczalne warunki otoczenia**

- Kondensacja, stale wysoka wilgotność powietrza (> 85%) oraz wilgoć
- Ciągłe narażenie na pył i łatwopalne gazy, opary lub rozpuszczalniki
- Stale wysokie temperatury otoczenia (> + 50° C)
- Stale niskie temperatury otoczenia (< + 0°C)

### **3.3 Zakres pomiarowy**

#### **Pomiar substancji budowlanej:**

- 0 do 100 digits (cyfr)
- 0.1 do 42.2 % wag. (w zależności od mierzonego materiału)
- 0.2 do 9.9 % CM (w zależności od mierzonego materiału)

Materiały budowlane: Jastrych cementowy, jastrych anhydrytowy, beton, zaprawa cementowa, zaprawa wapienna, tynk mieszany, tynk gipsowy.

#### **Pomiar wilgotności drewna:**

- 5.5% do 58 % (w zależności od rodzaju mierzonego drewna)

#### **Pomiary wilgotności budowlanej aktywną elektrodą B 55 BL:**

- 0 do 200 digits

#### **Opcjonalne zewnętrzne czujniki temperatury powierzchni:**

- ET 100 BL (order no. 13165): -50 to +250 °C
- OT 100 BL (order no. 13170): -50 to +250°C
- TT 40 BL (order no. 13180): -50 to +350°C

## **4 Uwagi dotyczące użytkowania**

### **4.1 Uwagi ogólne**

Hydromette BL Compact BL E to rezystancyjny miernik wilgotności do określania wilgotności i rozkładu wilgotności w materiałach budowlanych, takich jak mur, beton, jastrych, materiałów izolacyjnych i drewna, jak również ich temperatury. Dodatkowo Hydromette BL E zawiera typy możliwość wyboru typu drewna 2 i 3 w celu bardziej precyzyjnego pomiaru wilgotności.

### **4.2 Uwagi ogólne**

W zależności od wykonywanego zadania pomiarowego, urządzenie może być używane w połączeniu z różnymi elektrodami. Elektrody należy podłączyć do przyrządu pomiarowego za pomocą odpowiedniego kabla pomiarowego MK8. Po stronie przyrządu kabel jest wyposażony we wtyczkę BNC. Zewnętrzny pierścień wtyczki należy obrócić w prawo, aż do zatrzaśnięcia, gdy wtyczka jest podłączona do przyrządu pomiarowego. Podczas odłączania kabla należy obrócić pierścień zabezpieczający w kierunku przeciwnym do ruchu wskazówek zegara i pociągnąć wtyczkę do tyłu. Nie używaj nadmiernej siły i nie ciągnij za kabel podczas odłączania wtyczki!

W miękkich materiałach budowlanych należy stosować elektrodę M 20, podczas gdy do pomiarów za pomocą pary elektrod M 6 lub M 21-100 zaleca się dodatkowo wykorzystywać masę kontaktową.

Do pomiarów głębokości w betonie lub murze do 25 cm dostępna jest para elektrod M 21-250. Do pomiarów izolowanych dachów płaskich, fasad wentylowanych od tyłu lub budynków szachulcowych można użyć elektrody M 20-Bi z izolowanymi końcówkami o długości 200 mm lub 300 mm zamontowanymi na trzpieniu.

Do pomiarów powierzchniowych, np. na betonie itp., dostępne są specjalne nasadki pomiarowe (model M 20-OF 15). Mogą one być używane tylko w połączeniu z elektrodą M 20.

#### **4.2.1 Elektroda młotkowa M 20**

W przypadku pomiarów głębokości w miękkich i zastygłych materiałach budowlanych (gips, tynk, marka Ytong itp.) o maksymalnej głębokości 70 mm, należy wbić elektrodę obiema igłami w mierzony materiał (korpus elektrody jest wykonany z odpornego na uderzenia tworzywa sztucznego). Upewnij się, że cała długość obu końcówek elektrody jest umieszczona tylko w tej części materiału budowlanego, która ma być mierzona.

Podczas demontażu elektrody, igły można poluzować poprzez lekkie przesunięcie elektrody na bok. Jeśli to możliwe, nakrętki zabezpieczające należy dokręcić za pomocą klucza lub szczypiec przed rozpoczęciem serii pomiarów. Luźne bolce elektrody łatwo się złamią.

Przyrząd pomiarowy jest początkowo dostarczany z zamontowaną elektrodą M 20, w zestawie znajduje się 10 wymiennych trzpieni o długości 16 i 23 mm każdy. Są one odpowiednie do pomiarów do głębokości 20 lub 30 mm. Jeśli pomiary mają być przeprowadzane na większych głębokościach, igły elektrod można wymienić na dłuższe (40 lub 60 mm). W przypadku takich igieł wzrasta jednak ryzyko ich złamania.

#### **4.2.2 Nasadki do pomiaru powierzchni M 20-OF 15**

W przypadku pomiarów powierzchni na gładkich materiałach należy zdjąć dwie sześciokątne nakrętki zabezpieczające i zastąpić je nasadkami do pomiaru powierzchni. W celu wykonania pomiaru należy mocno docisnąć dwie powierzchnie pomiarowe do mierzonego materiału. Głębokość pomiaru wynosi ok. 3 mm. Wszelkie cząstki przylegające do powierzchni pomiarowej muszą być regularnie usuwane. Jeśli elastyczne, plastikowe czujniki pomiarowe zostaną uszkodzone, można je ponownie zamówić (nr

4316) i przykleić za pomocą standardowego kleju błyskawicznego na bazie cyjanianu.

**Ostrzeżenie:** Wszelkie zanieczyszczenia powierzchni (np. olej uwalniający się z szalunku) mogą powodować błędy.

### 4.2.3 Elektroda wbijana M 6

Dwie elektrody przeznaczone wyłącznie do pomiaru twardych materiałów budowlanych należy wsunąć w mierzony materiał z odstępem ok. 10 cm. Jeśli nie jest to możliwe ze względu na twardość mierzonego materiału (jastyrych, beton itp.), należy wywiercić otwory o średnicy ok. 6 mm i wypełnić je środkiem kontaktowym. Następnie końcówki obu elektrod należy wsunąć w środek kontaktowy. Zasadniczo obie elektrody należy przyłożyć do tego samego przylegającego materiału, który ma być mierzony.

Wraz z elektrodami przyklejanymi M 6 dostarczanych jest 10 wymiennych trzpieni o długości 40 i 60 mm każdy. Są one odpowiednie do pomiarów o maksymalnej głębokości 50 lub 70 mm. Nakrętki zabezpieczające należy dokręcić za pomocą klucza. Aby zapewnić prawidłowy kontakt, należy upewnić się, że wstępnie wywiercone otwory są całkowicie wypełnione na całej głębokości.

**Ostrzeżenie:** W przypadku wbijania elektrod w twarde materiały budowlane (jastyrych, beton itp.) bez użycia środka kontaktowego, mogą wystąpić znaczne odchylenia wartości pomiarowych (niska wartość pomiarowa).

### 4.2.4 Para elektrod płaskich M 6-HW 200/300

Te dwie sondy, które są przeznaczone wyłącznie do pomiaru wilgotności strefy izolacji przez szczelinę uszczelniającą ściany jastyrychu podłogowego, zachowując odstęp od 5 do 10 cm. Ważne jest, aby robić to ostrożnie. Rurki termokurczliwe na sondach nie mogą być uszkodzone. W przeciwnym razie

podczas pomiarów w wilgotnym jastrychu wystąpią błędy pomiarowe. Nakrętki zabezpieczające należy dokręcić za pomocą klucza lub szczypiec.

Sondy są przeznaczone do użytku wyłącznie w połączeniu z parą elektrod M 6.

#### 4.2.5 Elektrody głębokości M 21-100/250

Te dwie elektrody, przeznaczone do pomiarów zestawów materiałów budowlanych, umożliwiają wykonywanie pomiarów tylko do głębokości maksymalnie 100 lub 250 mm. Izolowane tuleje zapobiegają zakłóceniu wyników pomiarów przez wyższą wilgotność powierzchni spowodowaną odwilżą lub deszczem.

Dwa ślepe otwory  $\varnothing 8$  lub 10 mm należy wywiercić w odległości około 10 cm od siebie (odcinek pomiarowy musi przylegać do siebie i składać się z tego samego materiału).

Zarówno bardzo ostre wiertło, jak i niska prędkość mają duże znaczenie. Jeśli wywiercony otwór jest gorący po wierceniu, należy odczekać co najmniej 10 minut przed włożeniem elektrod lub środka kontaktowego. Wprowadzić pionowo końcówkę rury do środka kontaktowego na 30 mm i wyjąć końcówkę wypełnioną środkiem kontaktowym. Oczyszczyć rurkę elektrody aż do końcówki i włożyć ją do ślepego otworu aż do ogranicznika.

Przygotuj drugi otwór w ten sam sposób. Podłącz pręt elektrody do wtyczki przewodu pomiarowego i włóż go do rury elektrody. Popychając pręt, wciśnij środek kontaktowy w dół wywierconego otworu aż do jego końca. Podłącz przewód pomiarowy do przyrządu pomiarowego, naciśnij przycisk pomiaru i odczytaj zmierzoną wartość (cyfry).

**Ostrzeżenie:** Zmierzone wartości mogą być zniekształcone, jeśli rura elektrody jest nadmiernie wypełniona środkiem kontaktowym lub jeśli rura elektrody, do której przylega środek kontaktowy, jest wielokrotnie wyjmowana i wkładana.



#### 4.2.6 Pasta kontaktowa

Środek kontaktowy jest dostarczany w zakręcanym plastikowym pojemniku zawierającym ok. 400/450 g. Służy on do zapewnienia właściwego kontaktu między końcówką elektrody a mierzonym materiałem konstrukcyjnym lub do dodatkowego przedłużenia końcówek elektrod (elektroda M6). Woda zawarta w wysoce przewodzącym środku jest dodawana do mierzonego materiału w celu zastąpienia wilgoci, która została wyparta w procesie wiercenia. Ze względu na wysoką przewodność, należy upewnić się, że środek kontaktowy nie jest rozproszony po powierzchni mierzonego materiału. W przypadku korzystania z elektrod M 6, przydatne jest utworzenie cienkiego sznurka z odpowiedniej ilości środka kontaktowego i wepchnięcie tego sznurka do wywierconego otworu za pomocą tylnej strony wiertła. Dodając wodę pitną, środek kontaktowy może być zawsze utrzymywany w stanie, w którym można go obrabiać. Ogólnie rzecz biorąc, ilość środka kontaktowego wystarcza na 30 do 50 pomiarów.

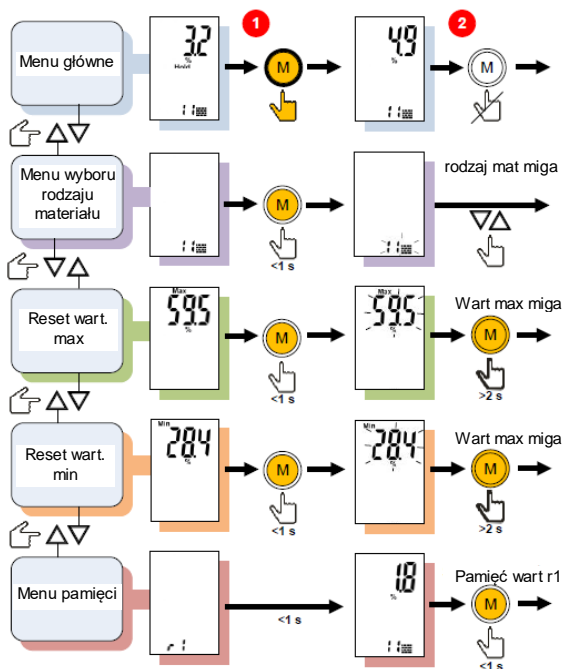
#### 4.2.7 Para elektrod wbijanych M 20-Bi 200/300

Przeznaczona jest do wykonywania pomiarów głębokości na belkach w starych budynkach lub domach z muru pruskiego, w szczególności do określania wilgotności w izolowanych dachach płaskich oraz na izolowanych lub wentylowanych od tyłu fasadach.






Aby zapobiec uszkodzeniu izolacji końcówek, elektrody nie powinny być wbijane w materiały budowlane o wyższym poziomie twardości (tynk, płyty gipsowo-kartonowe itp.). Oczywiście materiały izolacyjne, takie jak styropian lub wełna mineralna, mogą być penetrowane. W przeciwnym razie należy użyć wiertła  $\varnothing 10$  mm do wstępnego nawiercania. Izolowane końcówki w znacznym stopniu eliminują wszelkie zakłócenia.

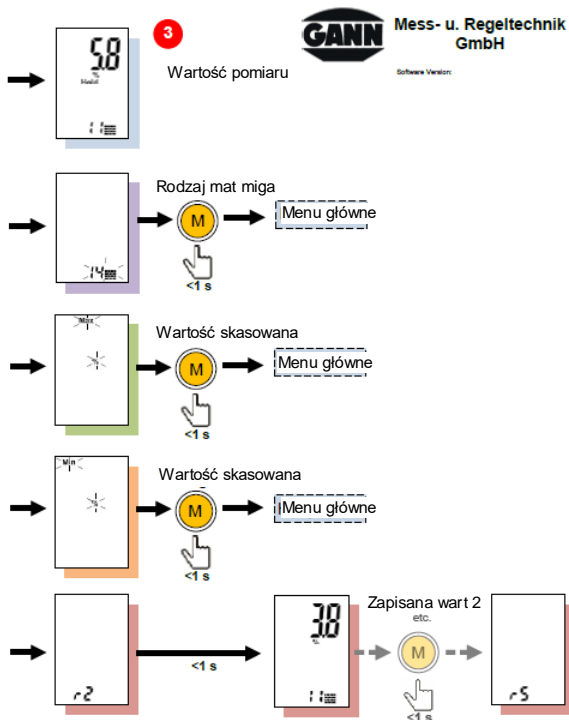
Odkręcić nakrętki sześciokątne wraz ze standardowymi końcówkami elektrod z elektrody M 20 i zastąpić je końcówkami elektrod M 20-Bi. Należy je mocno dokręcić!

## Szybki start



## Legende

-  Przycisk ON/OFF po 40 sekundach braku aktywności wyłącza się
-  Przycisk pomiaru wciśnięty dłużej niż 2 sekundy
-  Przycisk pomiaru wciśnięty dowolnie długo
-  Przycisk pomiaru wciśnięty na krótko
-  Zwolnienie przycisku pomiaru



## Legende



Naciśnięcie przycisku „w górę” lub „w dół”



Naciśnięcie przycisku „w górę” lub „w dół” w menu wyboru

Droga do łatwego pomiaru

Miernik włączyc, pojawia się menu główne

**1**

Nacisnąć dłużej przycisk pomiaru M

**2**

Zwolnić przycisk pomiaru M, pokazywana jest wart pomiaru

**3**

#### **4.2.8 Elektrody szczotkowe M 25-100/300**

Dwie elektrody szczotkowe ze stali nierdzewnej są specjalnie zaprojektowane do pomiarów głębokości na twardych i miękkich materiałach budowlanych bez użycia dodatkowych środków kontaktowych. W celu przeprowadzenia pomiaru należy wywiercić dwa otwory  $\varnothing$  6 mm w odległości 10 cm od siebie. Aby uzyskać wystarczający kontakt, otwory muszą mieć co najmniej 2 cm głębokości. Obie elektrody muszą być przyłożone do tego samego materiału, który ma być mierzony. Podczas pomiaru jastrychu otwory należy wywiercić na 75% grubości jastrychu. Aby zapewnić długą żywotność, elektrody należy zawsze obracać zgodnie z ruchem wskazówek zegara podczas ich wkładania lub wyjmowania. Należy zachować ostrożność podczas używania szczypiec itp.

#### **4.2.9 Zewnętrzne czujniki temperatury**

Za pomocą dodatkowego złącza do urządzenia Hydromette BL E można podłączyć różne czujniki temperatury (wsuwane czujniki ET 100 BL lub powierzchniowe czujniki temperatury IR 40 BL). Po podłączeniu jednego z tych czujników do urządzenia temperatura urządzenia wyświetlana na wyświetlaczu zostanie zastąpiona temperaturą czujnika. "Nowa" temperatura czujnika jest aktualizowana przez naciśnięcie przycisku "M".

## **4.3 Podłączanie elektrody aktywnej B 55 BL**

### **4.3.1 Uwagi ogólne**

Elektroda aktywna B 55 BL jest nieniszczącym wskaźnikiem wilgotności. Może być używana do wykrywania rozkładu wilgoci w materiałach budowlanych, takich jak mur, tynk betonowy, drewno, materiały izolacyjne itp.

Pomiar opiera się na zasadzie pomiaru pojemnościowego pola elektrycznego. Pole pomiarowe powstaje między aktywną kulką na górnej stronie, a ocenianą masą podłoża. Zmiana pola elektrycznego spowodowana materiałem i wilgotnością jest mierzona i wyświetlana cyfrowo (digits).

Pomiar jest pomiarem względnym, co oznacza, że wyświetlana jest różnica między suchymi i mokrymi materiałami budowlanymi.

Wnioski dotyczące wilgotności bezwzględnej w procentach wagowych lub procentach CM są możliwe tylko, gdy proces suszenia przebiega normalnie.

W połączeniu z B 55 BL, Hydromette BL E działa w trybie skanowania cyfrowego (stopień 0). Bezpośrednie wskazanie wilgotności w % nie jest możliwe.

Tryb skanowania cyfrowego jest wybierany automatycznie po podłączeniu elektrody aktywnej B 55 BL i naciśnięciu przycisku pomiarowego przez ponad 1 sekundę.

### **4.3.2 Wartości orientacji**

Poniższe informacje służą jako wskazówki dotyczące oczekiwanego sposobu wyświetlania:

Wskazówki dotyczące stosowania

Dystrybucja: top technika polska, ul. Przanowskiego 83, 01-457 Warszawa  
biuro@toptechnikapolska.pl, [www.toptechnikapolska.pl](http://www.toptechnikapolska.pl)

Pomieszczenia mieszkalne:

- suchy 20 - 40 cyfr
- wilgotne 80 - 140 cyfr

Pomieszczenia piwniczne (stary budynek):

- suche 40 - 60 cyfr
- wilgotne 100 - 150 cyfr

**Uwaga:**

Zaniżone wartości punktu rosy lub kondensacja na mierzonej powierzchni mogą powodować wyższe wartości na wyświetlaczu, a tym samym sprawiać, że ściana wydaje się bardziej wilgotna niż w rzeczywistości!

Dlatego zawsze zaleca się użycie aktywnej elektrody TF-IR BL do przeprowadzenia dodatkowego pomiaru klimatu w pomieszczeniu i obliczenia punktu rosy. Może to zapobiec błędnym interpretacjom.

Przy odczytach powyżej 130 cyfr, w zależności od masy surowej, może już zacząć tworzyć się kondensacja.

W zależności od wysokości pokrycia, metal w podłożu (zbrojenie, kable, rury, szyny gipsowe itp.) może prowadzić do wzrostu wartości pomiarowej. Należy to wziąć pod uwagę przy ocenie wyświetlanych wartości pomiarowych.

### **4.3.3 Postępowanie z elektrodą aktywną B 55 BL**

Aby zapobiec wpływowi dłoni osoby wykonującej pomiar na elektrodę, podczas procesu pomiaru i kontroli dłoni może obejmować tylko tylną połowę elektrody. Przednia połowa (wyświetlacz/kula) urządzenia musi pozostać wolna.

Dystrybucja: top technika polska, ul. Przanowskiego 83, 01-457 Warszawa  
biuro@toptechnikapolska.pl, www.toptechnikapolska.pl

Prawidłowa obsługa urządzenia:



Podczas wykonywania pomiarów należy zawsze trzymać urządzenie za dolną część obudowy.

Rysunek 4-1 Prawidłowa obsługa

Nieprawidłowa obsługa urządzenia:



Podczas pomiaru dłoń wpływa na pole pomiarowe elektrody kulkowej, a tym samym zmienia mierzoną wartość.

Rysunek 4-2 Nieprawidłowa pozycja dłoni

## Pomiar

Naciśnij przycisk pomiaru "M" i przeskanuj powierzchnię, która ma być analizowana za pomocą kuli. Elektroda musi spoczywać stabilnie na materiale budowlanym i być trzymana możliwie prostopadle (ok. 90°) do powierzchni. W obszarach narożnych/kątowych należy zachować odległość ok. 8-10 cm od krawędzi/kątów.

Dystrybucja: top technika polska, ul. Przanowskiego 83, 01-457 Warszawa  
biuro@toptechnikapolska.pl, www.toptechnikapolska.pl

### 4.3.4 Pomiary w digits do procenta masy lub procenta CM

Anzeige in Digits	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Zementestrich Gew %	1,8	2,2	2,7	3,2	3,6	4,1	4,5	5,0	5,5	5,9
CM %	0,7	1,0	1,4	1,8	2,1	2,5	2,9	3,2	3,6	4,0
Anhydritestrich Gew %	0,1	0,3	0,6	1,0	1,4	1,8	2,2	2,5	2,9	3,3
CM %	0,1	0,3	0,6	1,0	1,4	1,8	2,2	2,5	2,9	3,3
Beton B15, B25, B35 Gew %		1,3	1,9	2,5	3,2	3,8	4,4	5,0	5,6	6,2
CM %		0,3	0,8	1,3	1,7	2,2	2,7	3,2	3,7	4,2
Zementmörtel Gew %	1,8	2,7	3,5	4,6	6,0	7,0	7,8			
CM %	0,6	1,5	2,3	3,1	4,0	4,8	5,6			
Kalkmörtel Gew %	0,6	2,0	3,3	4,5						
CM %	0,6	2,0	3,3	4,5						
Kalk-Zement-Putzmörtel Gew %	2,2	3,6	5,0	6,4	7,8	9,2	10,6	11,0		
CM %	1,5	2,7	4,0	5,2	6,4	7,6	8,8	10,0		
Gipsputz Gew %	0,3	0,5	1,0	2,0	3,5	6,5	10,0			
CM %	0,3	0,5	1,0	2,0	3,5	6,5	10,0			

Zementestrich

Jastrych cementowy

Anhydritestrich

Jastrych anhydritowy

Zementmörtel

Zaprawa cementowa

Kalkmörtel

Zaprawa wapienna

Kalk-Zement-Putzmörtel

Zaprawa tynkarska wapienno-cementowa

Gipsputz

Tynk gipsowy



Cyfry wyświetlane przez urządzenie i przeliczone na wagę lub procent CM za pomocą tabeli są wartościami przybliżonymi. Odnoszą się one do normalnego procesu suszenia z naturalnym gradientem wilgotności między powierzchnią, a osiągalną głębokością w zależności od ciężaru właściwego. Jeśli materiał budowlany wysycha zbyt szybko (np. z powodu ciepłego powietrza, osuszaczy, ogrzewania podłogowego itp.), zmierzone wartości mogą być zbyt niskie ze względu na niską wilgotność powierzchni.

Efekt głębokości zasadniczo zależy od odpowiedniej gęstości surowca i wilgotności powierzchni. Podczas tworzenia wartości zaprogramowanych w urządzeniu założono normalną grubość tynku lub jastrychu.

**Uwaga:**

Zawarte w instrukcji obsługi informacje i tabele dotyczące dopuszczalnych lub zwykle występujących w praktyce warunków wilgotności oraz ogólne definicje pojęć zostały zaczerpnięte z literatury specjalistycznej. W związku z tym producent urządzenia nie ponosi odpowiedzialności za ich poprawność. Wnioski, jakie można wyciągnąć z wyników pomiarów, zależą od indywidualnych uwarunkowań każdego użytkownika i wiedzy zdobytej w praktyce zawodowej.

#### 4.4 Wilgotność równowagi/gospodarstwo domowe

Ogólnie podane wartości równowagi odnoszą się do klimatu 20 °C i 65% wilgotności względnej. Wartości te są często określane jako "wilgotność domowa" lub "suchość powietrza". Nie należy ich jednak mylić z wartościami, przy których materiał może być obrabiany lub przetwarzany.

Okładziny podłogowe i jastrychy należy rozpatrywać i oceniać w połączeniu z odpowiednią zdolnością dyfuzyjną zastosowanego materiału. Na przykład, podczas układania wykładziny PCV, jako podstawę należy przyjąć późniejszą średnią wilgotność wyrównawczą, tj. w centralnie ogrzewanym pomieszczeniu z jastrychem anhydrytowym, instalacja powinna poczekać do osiągnięcia wilgotności około 0,6% wagowo.

Natomiast parkiet drewniany może być układany na jastrychu cementowym przy normalnym ogrzewaniu przy wilgotności 2,5 - 3,0 procent wagowo.

Przy ocenie powierzchni ścian należy również wziąć pod uwagę odpowiedni długoterminowy klimat otoczenia. Tynk wapienny w starszej sklepionej piwnicy może mieć zawartość wilgoci 2,6% wagowo, ale tynk gipsowy w centralnie ogrzewanym pomieszczeniu musiałby być opisany jako zbyt wilgotny przy zawartości wilgoci 1% wagowo.

Przy ocenie zawartości wilgoci w materiale budowlanym ważne jest, aby wziąć pod uwagę otaczający klimat. Wszystkie materiały są stale narażone na działanie zmiennych temperatur i poziomów wilgotności. Wpływ wilgotności materiału zależy w dużej mierze od przewodności cieplnej, pojemności cieplnej, odporności na dyfuzję pary wodnej i właściwości higroskopijnych materiału.

"Docelowa wilgotność" materiału to wilgotność, która odpowiada średniej wartości wilgotności równowagi w zmieniających się warunkach klimatycznych, na które materiał jest stale narażony. Wartości wilgotności w pomieszczeniach mieszkalnych w Europie Środkowej wynoszą około 45-

65% wilgotności względnej latem i około 30-45% wilgotności względnej zimą. Wahania te prowadzą do zwiększonych uszkodzeń, szczególnie w centralnie ogrzewanych pomieszczeniach w zimie.

Nie jest możliwe określenie ogólnie obowiązujących wartości. Prawidłowa ocena zmierzonych wartości zawsze wymaga doświadczenia rzemieślnika i eksperta.

#### 4.5 Uwagi dotyczące pomiaru wilgotności drewna

Przewodność drewna suszonego w piecu jest bardzo niska lub opór jest tak wysoki, że nie może płynąć żaden znaczący prąd. Im więcej wody, tym bardziej przewodzące staje się drewno i tym niższy jest jego opór elektryczny. Aby uzyskać najlepsze możliwe wyniki pomiaru, drewno wybrane do próbki powinno być mierzone w kilku punktach. Aby to zrobić, końcówki elektrod muszą być wciśnięte pod kątem prostym do kierunku włókien do 1/3 całkowitej grubości drewna. Aby uniknąć błędów pomiarowych i ryzyka złamania końcówek pomiarowych, nakrętki sześciokątne muszą być zawsze dobrze dokręcone, a obszar między uchwytami końcówek musi być utrzymywany w czystości.

Pomiar zamrożonego drewna nie jest możliwy.



Hydromette BL E działa w oparciu o znaną od lat metodę pomiaru oporu elektrycznego lub przewodności. Metoda ta opiera się na fakcie, że opór elektryczny jest silnie zależny od odpowiedniej wilgotności drewna.

Rys. 4-3 Pomiar poprzeczny do kierunku włókna z M 20

#### **4.5.1 Elektroda udarowa M 20**

Elektrodę należy wbić w mierzone drewno z igłami ustawionymi pod kątem prostym do kierunku włókien (korpus elektrody wykonany jest z odpornego na uderzenia tworzywa sztucznego). Podczas wyciągania igły można poluzować, wykonując lekkie ruchy dźwigni w poprzek włókna.

Aby móc określić wilgotność rdzenia, końcówki elektrod muszą penetrować 1/3 do 1/2 całkowitej grubości drewna.

Gdy urządzenia pomiarowe z elektrodą M 20 są dostarczane po raz pierwszy, w zestawie znajduje się 10 wymiennych końcówek o długości 16 i 23 mm. Są one odpowiednie do pomiaru grubości drewna do maks. 30 lub 50 mm.

Jeśli mierzone ma być grubsze drewno, igły elektrody można wymienić na odpowiednio dłuższą wersję. Wraz ze wzrostem długości igły wzrasta jednak ryzyko jej złamania i wygięcia (zwłaszcza podczas wyciągania). Dlatego też zaleca się stosowanie elektrody do wbijania M 18 do grubszego lub szczególnie twardego drewna.

Jeśli to możliwe, nakrętki sześciokątne należy dokręcić kluczem lub szypcami przed rozpoczęciem serii pomiarów. Luźne końcówki elektrod łatwo się odłamują.

#### **4.5.2 Nasadki do pomiaru powierzchni M 20-OF 15**

Pomiary powierzchni powinny być przeprowadzane tylko dla wartości wilgotności drewna poniżej 30%. W przypadku pomiarów powierzchni na już obrobionych elementach lub fornirach, należy zdjąć dwie nakrętki sześciokątne z elektrody M 20 i zastąpić je nasadkami do pomiaru powierzchni. Aby dokonać pomiaru, należy docisnąć obie powierzchnie pomiarowe do mierzonego elementu lub forniru pod kątem prostym do kierunku włókien. Głębokość pomiaru wynosi ok. 3 mm, więc do pomiaru należy umieścić kilka warstw forniru jedna na drugiej. Nie dokonywać pomiarów na powierzchniach metalowych! Podczas pomiaru w stosach forniru należy upewnić się, że fornir jest podniesiony, aby odstąpić punkt pomiarowy, a nie przeciągnięty przez pozostały stos (unikaj tarcia: elektrostatyka!). Cząstki drewna przylegające do powierzchni pomiarowej muszą być regularnie usuwane. Jeśli elastyczne plastikowe czujniki pomiarowe są uszkodzone, można je ponownie zamówić (nr 4316) i przykleić za pomocą standardowego kleju błyskawicznego na bazie cyjanianu.

#### **4.5.3 Para elektrod wprowadzających M 20-HW 200/300**

Jeśli nakrętki sześciokątne ze standardowymi końcówkami elektrod zostaną usunięte z elektrody M 20, można je zastąpić końcówkami elektrod M 20-HW. Należy je mocno dokręcić!

Podczas pomiarów w wiórach drzewnych i wełnie drzewnej zaleca się lekkie zagęszczenie mierzonego materiału. W tym celu trociny należy obciążyć (sprasować) ciężarem ok. 5 kg. W przypadku bel wełny drzewnej zagęszczanie nie jest konieczne.

#### **4.5.4 Ramm-Elektrode M 18**



Dwie igły elektrody wbijającej należy wbić młotkiem ślizgowym pod kątem prostym do kierunku włókien na żadaną głębokość pomiaru. Aby móc określić wilgotność rdzenia, końcówki elektrod muszą wbić się do 1/3 grubości drewna.

Igły są również wyciągane za pomocą młotka ślizgowego, z kierunkiem uderzenia skierowanym do góry. Jeśli to możliwe, nakrętki sześciokątne należy dokręcić kluczem lub szczypcami przed rozpoczęciem serii pomiarów. Luźne końcówki elektrod łatwo się łamią.

Rysunek 4-4 Elektroda ubijająca M 18

### Przeostoga:

Nie należy całkowicie wbijać końcówek elektrod. Pomiędzy drewnianą powierzchnią a nakrętką sześciokątną powinno być około 4-5 mm luzu. Dotyczy to w szczególności końcówek izolowanych teflonem.

Wraz z elektrodą do wbijania M 18 dostarczanych jest 10 wymiennych końcówek o długości 40 i 60 mm (nieizolowanych). Są one odpowiednie do pomiaru grubości drewna do ok. 120 lub 180 mm.

Jeśli mierzone ma być drewno o bardzo różnym rozkładzie wilgotności (np. z kieszeniami wodnymi), zalecamy użycie izolowanych teflonem końcówek elektrody, które umożliwiają bardzo precyzyjny pomiar stref i warstw. Są

one dostępne w opakowaniach po 10 sztuk w długościach 45 mm (nr zam. 4450) lub 60 mm (nr zam. 4500).

### **Wymiana końcówek elektrod**

Aby wymienić końcówki elektrod, należy odkręcić śruby z łbem sześciokątnym. Końcówki można następnie łatwo wymienić.

Aby uniknąć błędów pomiarowych i złamania końcówek elektrod, śruby z łbem sześciokątnym muszą być zawsze dobrze dokręcone, a obszar między końcówkami musi być utrzymywany w czystości.

### **4.6 Kompensacja temperatury**

Urządzenia są skalibrowane dla temperatury drewna wynoszącej 20°C. Jeśli temperatura jest inna, wyniki pomiarów można skorygować zgodnie z poniższą tabelą:

		Temperaturkompensations-Tabelle																
		Messwerte																
Holztemperatur in °C		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17			
		-10	7.0	8.5	9.5	11.0	12.0	13.5	14.5	16.0	17.0	18.5	19.5	20.5	22.0	23.0		
-5	6.5	7.5	9.0	10.0	11.0	12.5	13.5	15.0	16.0	17.5	18.5	19.5	20.5	22.0				
0	6.0	7.0	8.5	9.5	10.5	11.5	13.0	14.0	15.0	16.5	17.5	18.5	19.5	21.0				
+5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.5	17.5	18.5	20.0				
+10	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.5	11.5	12.0	13.0	14.0	15.5	16.5	17.5	19.0				
+15	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5	18.0				
+20	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0	16.0	17.0				
+25	2.4	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5	16.5				
+30	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	9.5	10.5	11.5	12.5	13.5	14.5	15.5				
+35	2.5	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.5	9.0	10.0	11.0	12.0	13.0	14.0	15.0				
+40	2.5	3.5	4.0	5.0	6.0	7.0	7.5	8.5	9.5	10.5	11.5	12.0	13.0	14.0				
+45	2.0	3.0	3.5	4.5	5.5	6.5	7.5	8.0	9.0	10.0	11.0	11.5	12.5	13.0				
+50	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	7.5	8.5	9.5	10.5	11.0	12.0	12.5				
+55	1.5	2.5	3.0	4.0	5.0	5.5	6.5	7.0	8.0	9.0	9.5	10.5	11.5	12.0				
+60	1.0	2.0	2.5	3.5	4.5	5.0	6.0	6.5	7.5	8.5	9.0	10.0	10.5	11.5				
		wirkliche Holzfeuchte in %																



		Temperaturkompensations-Tabelle												
		Messwerte												
Holztemperatur in °C		18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
-10		24.5	25.5	27.0	28.0	29.5	30.5	32.0	33.0	34.5	35.5	36.5	38.0	39.0
-5		23.0	24.0	25.5	26.5	28.0	29.0	30.5	31.5	32.5	34.0	35.0	36.0	37.0
0		22.0	23.0	24.5	25.5	26.5	27.5	29.0	30.0	31.0	32.5	33.5	34.5	35.5
+5		20.5	21.5	23.0	24.0	25.0	26.0	27.5	28.5	29.5	31.0	32.0	33.0	34.0
+10		19.5	20.5	22.0	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0	28.0	29.5	30.5	31.5	32.5
+15		19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0	28.0	29.0	30.0	31.0
+20		18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0	28.0	29.0	30.0
+25		17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	26.0	27.0	27.5	29.0
+30		16.5	17.0	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	25.0	25.5	26.5	27.5
+35		16.0	16.5	17.5	18.0	19.0	20.0	21.0	22.0	23.0	24.0	24.5	25.5	26.5
+40		15.0	15.5	16.5	17.5	18.5	19.5	20.0	21.0	22.0	23.0	23.5	24.5	25.5
+45		14.0	15.0	15.5	16.5	17.5	18.5	19.0	20.0	21.0	22.0	22.5	23.5	24.5
+50		13.5	14.5	15.0	16.0	17.0	18.0	18.0	19.5	20.5	21.0	22.0	22.5	23.5
+55		13.0	13.5	14.5	15.0	16.0	17.0	17.5	18.5	19.5	20.0	21.0	21.5	22.5
+60		12.5	13.0	14.0	14.5	15.5	16.5	17.0	18.0	19.0	19.5	20.5	21.0	22.0
		wirkliche Holzfeuchte in %												

#### **4.7 Adapter testowy do pomiaru wilgotności drewna**

Adapter testowy dostępny pod numerem zamówienia 6070 może być używany do sprawdzania funkcjonalności urządzenia, kabla pomiarowego MK 8 oraz elektrod M 18 i M 20.

W tym celu należy podłączyć urządzenie do kabla pomiarowego MK 8 i włożyć wtyczki 4 mm kabla do gniazd adaptera testowego.

Urządzenie musi być ustawione na typ drewna 3. Nie może być podłączony żaden aktywny czujnik. Wskazanie w prawym górnym rogu pierwszego wiersza powinno wynosić 18,1%. Dopuszczalne jest odchylenie +/- 0,5%.

#### **4.8 Ładunek statyczny**

Przy niskim poziomie wilgotności może dojść do gromadzenia się ładunków elektrostatycznych o wysokim napięciu, czemu sprzyjają okoliczności zewnętrzne (tarcie podczas transportu materiału, wysoka wartość izolacji otaczającego obszaru), co może prowadzić nie tylko do silnych wahań wartości mierzonych lub ujemnych wskazań, ale także do zniszczenia elementów elektronicznych urządzenia. Operator urządzenia pomiarowego może również - nieumyślnie - przyczynić się do gromadzenia się ładunku elektrostatycznego poprzez swoje ubranie. Znaczącą poprawę można osiągnąć poprzez utrzymywanie operatora i urządzenia pomiarowego w całkowitym bezruchu podczas procesu pomiarowego oraz poprzez uziemienie (dotykание rozpraszającego metalu, wody lub kabli grzewczych itp.)

#### 4.9 Równowaga wilgotności drewna

Jeśli drewno jest przechowywane w określonym klimacie przez dłuższy czas, nabiera ono wilgotności odpowiadającej temu klimatowi, co jest również określane jako wilgotność równoważna lub równowaga wilgotności drewna.

Po osiągnięciu wilgotności równowagi drewno nie uwalnia już ani nie pochłania wilgoci, jeśli klimat otoczenia pozostaje taki sam.

Wilgotność drewna w stanie równowagi wynosi ok. 6,0-7,5% w miesiącach zimowych (co odpowiada 30-40% wilgotności względnej i 20-25°C) i ok. 10,5-13,0% w miesiącach letnich (co odpowiada 60-70% wilgotności względnej i 25°C). Dalsze wartości i tabele można znaleźć w Internecie.

#### 4.10 Obszary wzrostu grzybów

Sucha zgnilizna	18 - 22° C	20 - 28 % wilgotności drewna
Gąbka piwniczna	22 - 26° C	> 55 % wilgotności drewna
Grzyb o białych porach	25 - 28° C	40 - 50 % wilgotności drewna
Zaraza liści jodły		35 - 45 % wilgotności drewna
Sawfly		40 - 60 % wilgotności drewna
Grzyby powodujące siniznę		> 25 % wilgotności drewna

#### **4.11 Pęcznienie i kurczenie się drewna**

Drewno kurczy się, gdy uwalnia wilgoć do otaczającego powietrza poniżej zakresu nasycenia włókien. I odwrotnie, drewno pęcznieje, gdy pochłania wilgoć z otaczającego powietrza poniżej zakresu nasycenia włókien. Jest to bardzo złożony proces. Zainteresowanym zalecamy uzyskanie odpowiednich informacji w Internecie.

## 5 Dodatek

### 5.1 Tabela materiałów

- 0 - Wyświetlacz w trybie cyfr (digits)/ skanowania
- 2 - Rodzaj drewna 2
- 3 - Rodzaj drewna 3
- 11 - Jastrych cementowy w % wagowych
- 12 - Jastrych anhydrytowy w % wagowych
- 14 - Zaprawa cementowa w % wagowych
- 15 - Zaprawa wapienna w % wagowych
- 17 - Tynk gipsowy w % wagowych
- 18 - Jastrych cementowy w CM-% wag.
- 19 - Cegła wapienno-piaskowa w CM-%
- 21 - Styropian w % wagowych
- 50 - Jastrych anhydrytowy w CM%
- 51 - Beton komórkowy (dźwignia) w % wagowych
- 52 - Jastrych gipsowy w % wag.
- 53 - Jastrych gipsowy w CM %
- 54 - Tynk gipsowy w CM %
- 55 - Zaprawa wapienna w CM %
- 56 - Korek prasowany w % wagowych
- 57 - Drewno kamienne zgodnie z DIN w % wagowych
- 58 - Zaprawa cementowa w CM %

**59** - Beton komórkowy (Ytong PPW4) w % wagowych

**60** - Cegła w % wag.

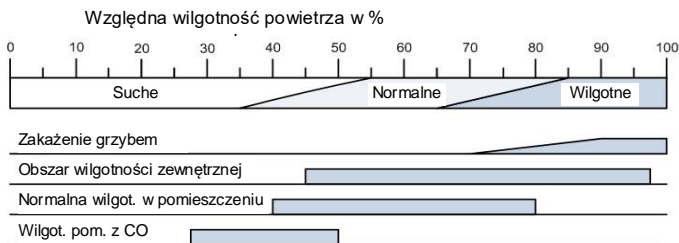
**65** - Beton 350 kg/m<sup>3</sup> B25 w % wag.

**69** - Korek naturalny w % wagowych

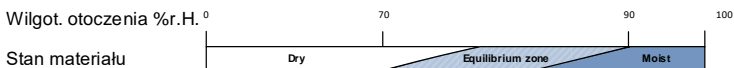
**70** - Jastrych drewniano-cementowy w % wagowych

**71** - Wełna mineralna szklana w % wagowych

## 5.2 Porównanie wilgotności powietrza i zawartości wilgoci w materiale



Strefy pokazane na wykresie oznaczają:



**Strefa jasna:** Obszar suchy, osiągnięto wilgotność równowagi.

**Strefa zakreskowana:** osiągnięto wilgotność równowagi.

Uwaga! Nie należy stosować niedyfuzyjnych powłok lub klejów. Należy zapytać odpowiedniego producenta.

**Strefa ciemna:** Obszar wilgotny, obróbka lub przetwarzanie z bardzo wysokim ryzykiem!

**6 Akcesoria**

Elektroda udarowa M 20 (nr zam. 3300) do pomiarów powierzchni i głębokości do ok. 50 mm na tarcicy, fornirach, płytach wiórowych i pilśniowych wyposażona w końcówki elektrod:

-16 mm długości (nr zam. 4610) o głębokości penetracji 10 mm

-23 mm długości (nr zam. 4620) o głębokości penetracji 17 mm



Elektroda do ubijania M 18 (nr zam. 3500) do pomiarów głębokości na grubym drewnie o grubości do 180 mm:

**Końcówki elektrody bez izolacji**

- 40 mm długości (nr zam. 4640) o głębokości penetracji 34 mm

- 60 mm długości (nr zam. 4660) z głębokością penetracji 54 mm

lub

Końcówki elektrod z izolowanym trzonem

- 45 mm długości (nr zam. 4550) z 25 mm głębokością penetracji





- 60 mm długości (nr zam. 4500) o głębokości penetracji 40 mm

Kabel pomiarowy MK8 - długość: 1m (nr zamówienia 6210)



Czujnik temperatury ET-100 (nr zamówienia 13165)

Wytrzymały wsuwany czujnik temperatury do ciał stałych, materiałów sypkich i cieczy (od -50 do +250 °C).

Dostępne są również czujniki temperatury OT 100 BL i TT 40 BL.



Elektroda aktywna B 55 BL (nr zam. 13755)

Elektroniczny wskaźnik wilgotności budynku oparty na zasadzie pomiaru stałej dielektrycznej/wysokiej częstotliwości.

Posiada elastyczną sondę kulistą do nieniszczącego wykrywania wilgoci we wszystkich rodzajach materiałów budowlanych oraz do rozpoznawania rozkładu wilgoci w ścianach, sufitach i podłogach.

Dostępny również w zestawie z Hydromette BL E!

