

# Gebruiksaanwijzing



## HYDROMETTE BL A plus



NL



**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)

# Inhoudsopgave

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 0.1      | Publicatieverklaring .....   | 4         |
| 0.2      | Algemene informatie.....   | 4         |
| 0.3      | WEEE-Richtlijn 2002/96/EG Wet inzake elektrische en elektronische apparatuur ..... | 6         |
| 0.4      | Veiligheidsinformatie .....  | 6         |
| <b>1</b> | <b>Inleiding .....</b>   | <b>7</b>  |
| 1.1      | Beschrijving .....   | 7         |
| 1.2      | Opbouw van het apparaat en toetsfuncties .....                                     | 8         |
| 1.3      | Displaysymbolen bij de op weerstand gebaseerde meting                              | 9         |
| 1.4      | Displaysymbolen bij de capacitieve meting .....                                    | 9         |
| <b>2</b> | <b>Basisfuncties.....</b>  | <b>10</b> |
| 2.1      | Apparaat inschakelen .....   | 10        |
| 2.2      | Weergave in de meetmodus.....  | 10        |
| <b>3</b> | <b>Menubesturing .....</b>   | <b>12</b> |
| 3.1      | Instellingen .....   | 13        |
| 3.1.1    | Meetmethoden, menu „Soort“ .....   | 13        |
| 3.1.2    | Op weerstand gebaseerde meting .....   | 14        |
| 3.1.3    | Capacitieve meting.....  | 14        |
| 3.1.4    | Temperatuurcompensatie (op weerstand gebaseerde meting).....                       | 15        |
| 3.1.5    | Houtsoortinsteller (capacitieve meting).....                                       | 15        |
| 3.1.6    | Taalinstelling .....   | 16        |
| 3.1.7    | Helderheid instellen .....   | 16        |
| 3.1.8    | Alarmsgrenswaarden .....   | 17        |

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| 3.2      | Gegevens .....   | 18        |
| 3.2.1    | Weergave minimum-/maximumwaarde .....                                      | 18        |
| 3.2.2    | Geheugenmenu („1-5“).....  | 18        |
| 3.3      | ResCap-modus.....  | 19        |
| 3.4      | Overige functies.....  | 20        |
| 3.4.1    | Automatische uitschakeling .....   | 20        |
| 3.4.2    | Batterijcontrole .....   | 20        |
| <b>4</b> | <b>Specificaties .....</b>   | <b>21</b> |
| 4.1      | Technische gegevens.....   | 21        |
| 4.2      | Ontoelaatbare omgevingsomstandigheden .....                                | 21        |
| 4.3      | Meetbereiken van de weerstandsmeting .....                                 | 22        |
| 4.4      | Meetbereiken van de capacitieve meting .....                               | 22        |
| 4.5      | Transport- en opslagcondities .....  | 22        |
| <b>5</b> | <b>Gebruiksaanwijzingen .....</b>  | <b>23</b> |
| 5.1      | Informatie over de houtvochtigheidsmeting .....                            | 23        |
| 5.1.1    | Informatie over de weerstandsmeting.....                                   | 23        |
| 5.1.2    | Informatie over de capacitieve meting .....                                | 27        |
| 5.1.3    | Testadapter voor de op weerstand gebaseerde<br>houtvochtigheidsmeting..... | 28        |
| 5.1.4    | Houtvochtevenwicht .....   | 28        |
| 5.1.5    | Groeicondities van schimmels.....  | 29        |
| 5.1.6    | Zwellen en krimpen van het hout.....                                       | 29        |
| <b>6</b> | <b>Houtsoortentabel voor de capacitieve meting .....</b>                   | <b>30</b> |
| <b>7</b> | <b>Accessoires.....</b>  | <b>31</b> |
| <b>8</b> | <b>Bijlage .....</b>   | <b>33</b> |
| 8.1      | Algemene afsluitende opmerkingen .....                                     | 33        |

## 0.1 Publicatieverklaring

Deze publicatie vervangt alle voorgaande versies. Deze mag niet zonder schriftelijke toestemming van de firma Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH in een of andere vorm gereproduceerd of met behulp van elektronische systemen verwerkt, vermenigvuldigd of verspreid worden. Technische en inhoudelijke wijzigingen voorbehouden. Alle rechten voorbehouden. Dit document werd met de nodige zorg opgesteld. De firma Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH is niet aansprakelijk voor fouten of omissies.

GANN Mess- u. Regeltechnik GmbH, Gerlingen, 10.04.2019

## 0.2 Algemene informatie

Dit meetapparaat voldoet aan de eisen van de toepasselijke Europese en nationale richtlijnen (2004/108/EG) en normen (EN 61010). De betreffende verklaringen en documenten zijn in het bezit van de fabrikant. Om een goede werking van het meetapparaat en de gebruiksveiligheid te garanderen, moet de gebruiker deze bedieningshandleiding zorgvuldig doorlezen. Het meetapparaat mag alleen onder de aangegeven klimatologische omstandigheden worden gebruikt. Deze voorwaarden worden in hoofdstuk 3.1 'Technische gegevens' beschreven. Ook mag dit meetapparaat uitsluitend worden gebruikt onder de omstandigheden en voor de doeleinden waarvoor het werd gemaakt. De gebruiksveiligheid en functionaliteit worden bij wijziging of ombouw van het apparaat niet meer gegarandeerd. Voor eventueel daardoor ontstane schade is de firma Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH niet aansprakelijk. Daarvoor draagt alleen de gebruiker het risico.

Het apparaat mag niet in agressieve of oplosmiddelhoudende lucht worden opgeslagen of gebruikt!

Statische oplading - Bij een lage luchtvochtigheid kan, onder invloed van externe omstandigheden (wrijving tijdens het materiaaltransport, hoge isolatiewaarde van de omgeving), statische elektriciteit met hoge spanning ontstaan, die tot sterke schommelingen van de meetwaarden kan leiden. Ook de gebruiker van het meetapparaat kan - ongewild - door zijn kleding bijdragen aan de opbouw van een statische lading. Door absolute stilstand van de gebruiker en van het meetapparaat tijdens de meting en door aarding (aanraken van spanningafvoerend metaal, water- of verwarmingsleiding etc.) kan een duidelijk beter resultaat worden verkregen.

Bevroren hout is niet meetbaar. Hout of andere materialen mogen niet op geleidende ondergronden worden gemeten.

De aanwijzingen en tabellen in deze handleiding over toegestane of gebruikelijke vochtomstandigheden in de praktijk alsmede de algemene begripsdefinities zijn afkomstig uit de vakliteratuur. De fabrikant kan daarom de juistheid ervan niet garanderen. De conclusies die uit de meetresultaten kunnen worden getrokken, zijn voor elke gebruiker afhankelijk van de individuele omstandigheden en van de uit de beroepspraktijk verkregen kennis en inzichten.

Het meetapparaat en eventueel aanwezige accessoires mogen alleen, zoals in deze handleiding beschreven, voor het beoogde doel worden gebruikt. Zorg dat apparaat en de accessoires niet door kinderen worden gebruikt!

De firma Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH is op geen enkele manier aansprakelijk voor schade die ontstaat door het niet opvolgen van de bedieningshandleiding of door gebrek aan de vereiste zorgvuldigheid tijdens het transport, de opslag en het gebruik van het apparaat, ook als niet speciaal op deze zorgvuldigheidsplicht wordt ingegaan.

### 0.3 WEEE-Richtlijn 2002/96/EG Wet inzake elektrische en elektronische apparatuur

De verpakking, de batterij en het apparaat moeten volgens de wettelijke voorschriften naar een recyclingbedrijf worden gebracht.

Het apparaat werd na 01.10.2009 geproduceerd.

### 0.4 Veiligheidsinformatie



**WAARSCHUWING:** Er bestaat letselgevaar door de meetpunten van de elektroden voor de op weerstand gebaseerde vochtmeting. Voordat de elektrodepunten in houten panelen e.d. worden gedrukt, moet altijd met passende middelen zijn gecontroleerd of zich op deze plaats geen elektrische kabels, waterleidingen of andere leidingen bevinden.

# 1 Inleiding

## 1.1 Beschrijving

De Hydromette BL A plus is een elektronische houtvochtmeter waarmee zowel op weerstand gebaseerde metingen als capacitieve (niet-destructieve) metingen kunnen worden uitgevoerd. De Hydromette is uitgerust met een hoogwaardige meetversterker en een OLED-display.

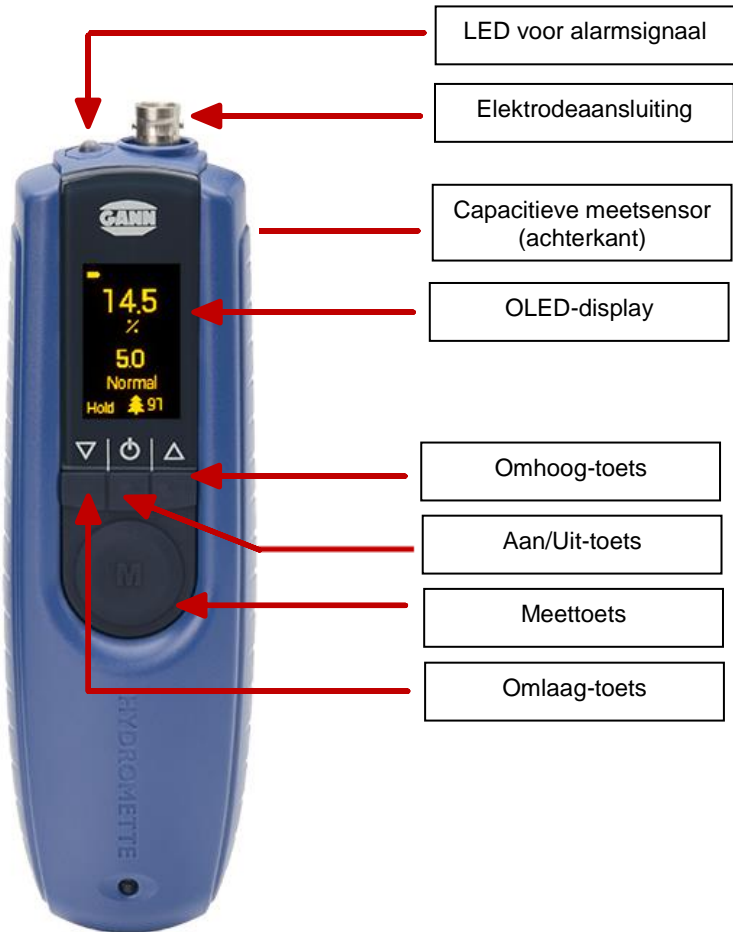
De Hydromette is geschikt voor precisiemetingen van gezaagd hout (tot een dikte van 180 mm), spaanplaten en fineer.

Bij de op weerstand gebaseerde meting wordt de elektrische weerstand van het hout tussen twee elektroden gemeten, waardoor de vochtigheid van gezaagd hout, spaanplaten, fineer en houtvezelmaterialen tot max. 180 mm dik (met elektrode M 18) wordt bepaald. Het apparaat beschikt over een omschakeling voor houtsoorten voor de automatische meetwaardecorrectie van ruim 300 houtsoorten en een houttemperatuurcompensatie.

De 10-traps houtsoortinstelling van de capacitieve meetmethode vindt standaard in trappen van 0,1 plaats.

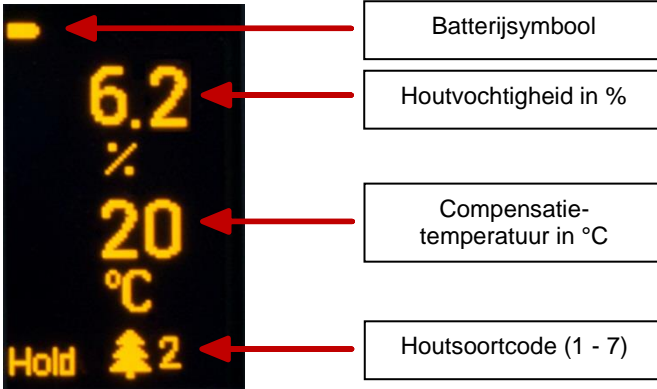
Het apparaat heeft een LED voor een visueel alarm, wanneer een ingestelde grenswaarde wordt overschreden.

## 1.2 Opbouw van het apparaat en toetsfuncties

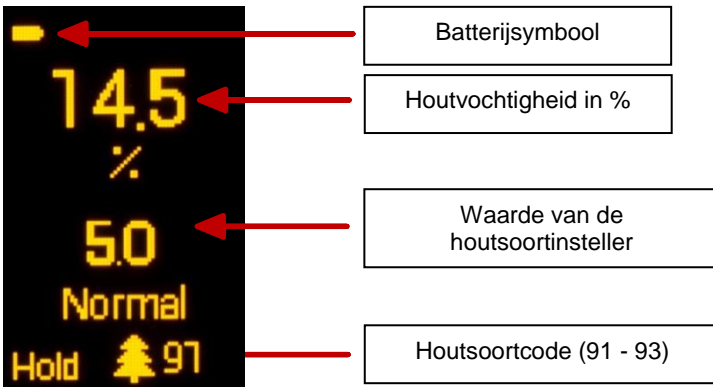




### 1.3 Displaysymbolen bij de op weerstand gebaseerde meting



### 1.4 Displaysymbolen bij de capacitieve meting



## 2 Basisfuncties

### 2.1 Apparaat inschakelen

Door het indrukken van de 'Aan'-toets wordt het apparaat ingeschakeld.

Vervolgens verschijnt het menu dat tijdens het laatste gebruik was geopend, of de meetmodus. In de meetmodus verschijnt het tijdens het laatste gebruik als laatste gemeten meetwaarde.

### 2.2 Weergave in de meetmodus

Afbeelding 2-1: Weergave van de op weerstand gebaseerde meting



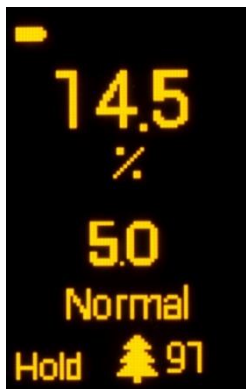
Meetwaarde in %

Compensatietemperatuur in °C

Houtsoort 2

„Hold“-symbool geeft aan dat het meetapparaat gebruiksklaar is

Afbeelding 2-2: Weergave van de capacatieve meting



**Meetwaarde in %**

**Waarde van de houtsoortinsteller**

**Houteigenschappen: normaal (91),  
zaagruw oppervlak (92) of geringe  
materiaaldikte/dun (93)**

„Hold“-symbool geeft aan dat het meetapparaat gebruiksklaar is

Door het indrukken van de **'M'**-toets wordt een meting gestart. Tijdens de meting verdwijnt het „Hold“-symbool, en de waarden worden geactualiseerd. Nadat de meettoets wordt gelaten, verschijnt het „Hold“-symbool weer en blijven de laatst gemeten waarden behouden.

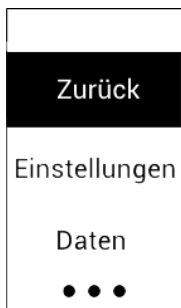
Het apparaat bevindt zich in de klaar-voor-gebruik-modus. Als u nu de meettoets opnieuw indrukt, wordt een nieuwe meting gestart.

Ca. 3 seconden nadat u de meettoets hebt losgelaten, wordt het apparaat automatisch uitgeschakeld om de batterij te ontzien. Als het apparaat nu opnieuw wordt ingeschakeld, verschijnt de laatst gemeten waarde op de display.

Is de actuele gemeten houtvochtigheid hoger dan de opgeslagen maximumwaarde, knippert het **“Max”**-symbool op de display. De maximumwaarde wordt automatisch in het geheugen opgeslagen.

Is de actuele gemeten houtvochtigheid lager dan de opgeslagen minimumwaarde, knippert het “**Min**”-symbool op de display. De opslagprocedure komt overeen met die voor de maximumwaarde.

### 3 Menubesturing



Als in de klaar-voor-gebruik-modus de toetsen „Omhoog“ resp. „Omlaag“ worden ingedrukt, verschijnt het hoofdmenu. Met de „Omhoog“-toets en de „Omlaag“-toets kan men door het menu bladeren. Een menuoptie wordt geselecteerd door de meettoets in te drukken. De drie punten aan de bovenste resp. onderste displayrand geven aan dat andere keuzeopties beschikbaar zijn, die tijdens het scrollen verschijnen.

Afbeelding 3-1: Hoofdmenu

1. Terug naar het **meetmenu** (klaar-voor-gebruik-modus): hier kan de meting worden uitgevoerd
2. **Instellingen**: hier kunnen instellingen worden gekozen (paragraaf 2.3.2)
3. **Gegevensmenu**: Hier kunnen de laatste 5 meetwaarden worden opgeroepen en minimum- en maximumwaarden worden opgevraagd (paragraaf 2.3.9 t/m paragraaf 2.3.11)

## 3.1 Instellingen

In dit menu kan onder andere de gewenste meetmethode en de houtsoort worden geselecteerd.

### 3.1.1 Meetmethoden, menu „Soort“

De Hydromette BL A plus biedt twee methoden voor het meten van de houtvochtigheid. De soorten 1 t/m 7 worden voor de weerstandsmeting gebruikt. Voor de betreffende materiaaltoewijzing wordt de houtsoortentabel gebruikt. Soort 91 komt overeen met de capacitieve meting met een standaard glad materiaaloppervlak. Het materiaal wordt gekozen in het submenu Houtsoortinsteller met behulp van de tabel in hoofdstuk 6: Houtsoortentabel voor de capacitieve meting plus. Bij oneffen, zaagruw hout moet op houtsoort 92 worden omgeschakeld, om een beter meetresultaat bij de capacitieve meting te verkrijgen. Soort 93 wordt gebruikt voor dunne materialen met een dikte tussen 10 mm en 20 mm.

| Keuze soort | Meetmethode      | Opmerking  |
|-------------|------------------|--|
| Soort 1     | Weerstandsmeting | Materiaalafhankelijke weerstandskarakteristieken |
| Soort 2     | Weerstandsmeting |  |
| Soort 3     | Weerstandsmeting |  |
| Soort 4     | Weerstandsmeting |  |
| Soort 5     | Weerstandsmeting |  |
| Soort 6     | Weerstandsmeting |  |
| Soort 7     | Weerstandsmeting |  |

|          |                    |  |
|----------|--------------------|--|
| Soort 91 | Capacitieve meting | Houtsoortinsteller in<br>stappen van 0,1 |
| Soort 92 | Capacitieve meting | Voor zaagruw hout                        |
| Soort 93 | Capacitieve meting | voor dunne materialen                    |

**Tabel 3-2: Meetmethoden / keuze houtsoort**

### 3.1.2 Op weerstand gebaseerde meting

Bij de weerstandsmeting wordt gebruik gemaakt van een zeventraps houtsoortcorrectie plaats, waarbij de keuze met behulp van een houtsoortentabel met ruim 300 verschillende houtsoorten plaatsvindt. Voor de betreffende meting kunnen de optimale elektroden via een coaxiale kabel op de BNC-bus worden aangesloten. Om meetfouten te vermijden, dient een coaxkabel met een speciale isolatie te worden gebruikt. Voor een temperatuurcompensatie van de meetwaarden kan handmatig en in stappen van 1 °C een compensatietemperatuur worden ingesteld.

Hoofdmenu → Instellingen → Soort

### 3.1.3 Capacitieve meting

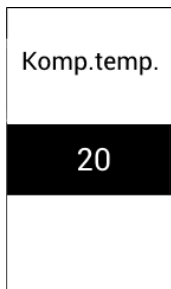
De 10-traps houtsoortinstelling van de capacitieve meting vindt standaard in trappen van 0,1 plaats.

Zowel bij zaagruw hout als bij dunne materialen van  $\geq 10$  mm t/m < 20 mm geeft het meetapparaat in de standaardinstelling (soort 91) een te lage meetwaarde aan. Dit wordt bij zaagruw hout met de keuze van de soort 92 gecompenseerd. Voor dunne materialen wordt ter compensatie de soort 93 geselecteerd.

Men gaat als volgt naar het menu:

Hoofdmenu → Instellingen → Soort

### 3.1.4 Temperatuurcompensatie (op weerstand gebaseerde meting)



Dit menu is alleen beschikbaar als een op weerstand gebaseerde meetmethode is geselecteerd (soort 1 t/m 7).

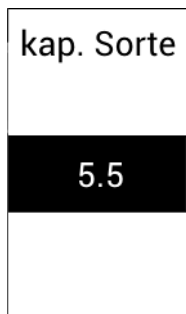
De materiaalt temperatuur wordt in stappen van 1 °C ingevoerd. De temperatuurcompensatie van de meetwaarde wordt telkens met de in de meetmodus weergegeven temperatuur uitgevoerd.

Men gaat als volgt naar het menu:

Afbeelding 3-4: Menu  
Temperatuur-  
compensatie

Hoofdmenu → Instellingen → Comp.temp.

### 3.1.5 Houtsoortinsteller (capacitieve meting)



Dit menu is alleen beschikbaar als een capacitieve meetmethode is geselecteerd (soort 91 t/m 93).

De waarden worden bij de houtsoortinsteller in stappen van 0,1 ingevoerd; zie de Houtsoortentabel voor de capacitieve meting (hoofdstuk 6) voor de verschillende materialen.

Men gaat als volgt naar het menu:

Hoofdmenu → Instellingen → Houtsoortinsteller

Afbeelding 3-5: Menu  
Houtsoortinsteller

### 3.1.6 Taalinstelling

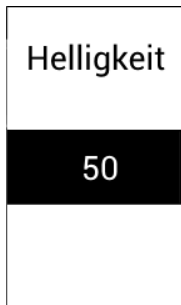


In dit menu kan de gewenste menutaal worden geselecteerd. Men kan kiezen tussen Duits en Engels. Men gaat als volgt naar het menu:

Hoofdmenu → Instellingen → Taal

Afbeelding 3-6: Menu Taalinstelling

### 3.1.7 Helderheid instellen



De helderheid van de display kan trapsgewijs worden ingesteld. Daarbij dient men erop te letten dat de stroomopname bij hogere helderheid stijgt, waardoor dus ook de gebruiksduur daalt. Men gaat als volgt naar het menu:

Hoofdmenu → Instellingen → Helderheid

Afbeelding 3-7: Menu Helderheid instellen



### 3.1.8 Alarngrenswaarden



Afbeelding 3-8: Menu Alarngrenswaarden

In het menu „Alarm“ kan voor elke houtsoort een alarmwaarde worden ingesteld. De houtsoort wordt gekozen met de „Omhoog“- resp. „Omlaag“-toets. De keuze wordt bevestigd door de meettoets in te drukken. Nu kan met de „Omhoog“- resp. „Omlaag“-toetsen een willekeurige bovenste grenswaarde binnen het gekozen meetbereik worden ingesteld. Dit wordt weer bevestigd door de meettoets in te drukken. Het alarm wordt geactiveerd resp. gedeactiveerd met de Aan-/Uit-toets. Bij overschrijding van de grenswaarde gaat de LED rood knipperen. Men gaat als volgt naar het menu:

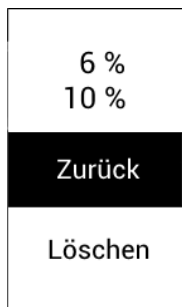


Hoofdmenu → Instellingen → Alarm

## 3.2 Gegevens

In dit submenu kunnen de laatste 5 opgeslagen metingen worden weergegeven, alsmede de maximaal en minimaal gemeten houtvochtigheid.

### 3.2.1 Weergave minimum-/maximumwaarde



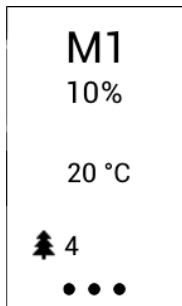
In dit menu wordt de minimaal en maximaal gemeten houtvochtigheid van een meetserie weergegeven.

De minimum- en maximumwaarde kunnen met de menuoptie „wissen“ worden gewist.

Hoofdmenu → Gegevens → Min / Max

Afbeelding 3-9: Menu Min-/Max-waarde

### 3.2.2 Geheugenmenu („1-5“)



In dit menu kunnen de de laatste 5 opgeslagen waarden worden opgeroepen. Men gaat als volgt naar het menu:

Hoofdmenu → Gegevens → 1-5

Afbeelding 3-10: Geheugenmenu („1-5“)

### 3.3 ResCap-modus

De ResCap-modus biedt de mogelijkheid een zeer nauwkeurige weerstandsmeting uit te voeren en vervolgens de instelling van de capacitieve meting aan het meetresultaat aan te passen. Daarvoor wordt bij het te meten hout in deze modus eerst een weerstandsmeting uitgevoerd, waarna het meetresultaat door de gebruiker wordt bevestigd door de meettoets kort in te drukken. Daarna wordt de weerstandsmetelektrode verwijderd en wordt het apparaat met het meetvlak voor de capacitieve meting op dezelfde plek geplaatst. Nu wordt de vergelijking gestart door kort op de meettoets te drukken. Het meetapparaat past de instelling van de houtsoortinsteller voor de capacitieve meting net zolang automatisch aan totdat de met de capacitieve meting bepaalde waarde overeenstemt met het meetresultaat van de weerstandsmeting. Nu kunnen met de bepaalde instelling van de houtsoortinsteller overige niet-destructieve metingen bij dezelfde houtsoort worden uitgevoerd.

Bij deze modus moet men erop letten dat - bij de capacitieve meting - de vochtigheid dicht bij het oppervlak het meetresultaat sterker beïnvloedt dan de vochtigheid in de kern van het hout. Zo krijgt men met een gecompenseerde vochtigheid in het hout het beste resultaat. Om de invloed van de weerstandselektrode en de meetkabel op de capacitieve meting te voorkomen, dient de weerstandselektrode altijd uit het hout te worden verwijderd en moet de meetkabel van het meetapparaat worden losgekoppeld. Bij een houtvochtigheid die duidelijk van het instelpunt afwijkt ( $> 10\%$  verschil in houtvochtigheid met het afstelpunt), neemt de nauwkeurigheid van de metingen af. Een trendmatige uitspraak is echter nog steeds mogelijk. Takken en verdraaiingen alsmede boomschors of cambium moeten bij de capacitieve meetmethode worden vermeden. Bij een houtvochtigheid van  $<5\%$  en  $>45\%$  kan deze modus niet worden gebruikt, omdat de capacitieve meetmethode geen betrouwbare waarden meer oplevert.

## 3.4 Overige functies

### 3.4.1 Automatische uitschakeling

Als binnen ca. 3 minuten geen enkele toets wordt ingedrukt, wordt het apparaat automatisch uitgeschakeld. De huidige waarden blijven behouden en verschijnen weer nadat het apparaat opnieuw is ingeschakeld.

### 3.4.2 Batterijcontrole

Als het batterijsymbool  op het scherm verschijnt, is de batterij leeg en moet deze worden vervangen.

Een lijst met geschikte batterijsoorten vindt u onder 'Technische gegevens'.

## 4 Specificaties

### 4.1 Technische gegevens

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Weergave:               | OLED-display   |
| Schermmresolutie:       | 0,1 %  |
| Reactietijd:            | < 2 s  |
| Opslagomstandigheden:   | +5 °C t/m +40 °C<br>-10 °C t/m + 60 °C (gedurende korte tijd)                                |
| Gebruiksomstandigheden: | 0 °C t/m +50 °C<br>-10 °C t/m + 60 °C (gedurende korte tijd)<br>< 85% r.v. niet-condenserend |
| Voedingsspanning:       | 9 V-blokbatterij   |
| Geschikte types:        | Type 6LR61 resp. type 6F22   |
| Afmetingen:             | 185 x 50 x 30 (L x B x H) mm   |
| Gewicht:                | ca. 200 g  |

### 4.2 Ontoelaatbare omgevingsomstandigheden

- Dauwvorming, constant te hoge luchtvochtigheid (> 85%) en vochtige omgeving
- Constante aanwezigheid van stof en ontvlambare gassen, dampen of oplosmiddelen
- Constant te hoge omgevingstemperaturen (> +50 °C)
- Constant te lage omgevingstemperaturen (< 0 °C)

### **4.3 Meetbereiken van de weerstandsmeting**

Houtvochtigheid:

5 t/m 70 % (soort- en temperatuurafhankelijk)

Compensatietemperatuur:

0 °C tot +50 °C

### **4.4 Meetbereiken van de capacatieve meting**

Houtvochtigheid:

5 t/m 45 % (soort- en temperatuurafhankelijk)

### **4.5 Transport- en opslagcondities**

De Hydromette BL A plus mag alleen in de door ons geleverde of bij ons als accessoire verkrijgbare verpakking worden bewaard. Wij sluiten elke aansprakelijkheid of garantie voor schade aan het apparaat of sensoren als gevolg van oneigenlijk gebruik uit. Vooral het bewaren of opslaan van de apparaten in niet door ons geleverde schuimstoffen moet worden vermeden omdat de sensoren door mogelijke afgifte van gassen door deze stoffen beschadigd kunnen worden en meetfouten kunnen ontstaan.

## 5 Gebruiksaanwijzingen

### 5.1 Informatie over de houtvochtigheidsmeting

De Hydromette BL A plus meet de houtvochtigheid met de weerstandsmeting of de capacitieve meting. De houtvochtigheid wordt weergegeven in gewichtsprocenten gerelateerd aan absoluut droog hout ('adro').

#### 5.1.1 Informatie over de weerstandsmeting

Bij de weerstandsmeting werkt de Hydromette BL A plus volgens de al jaren bekende methode van de elektrische weerstands- resp. geleidingsmeting. Deze methode berust op het feit dat de elektrische weerstand sterk afhankelijk is van de betreffende houtvochtigheid. Het geleidingsvermogen van absoluut droog hout is zeer laag resp. de weerstand zo hoog dat geen noemenswaardige stroom kan stromen. Hoe meer water aanwezig is, des te hoger het geleidingsvermogen van het hout wordt resp. des te lager de elektrische weerstand.



**Afbeelding 5-1: Meting loodrecht op de vezelrichting met M 20**

Om kwalitatief optimale meetresultaten te verkrijgen, moet het voor de meting geselecteerde hout op meerdere plaatsen worden gemeten. Daarbij moeten de elektrodepunten loodrecht op de vezelrichting tot minimaal 1/4, maximaal 1/3 van de totale houtdikte in het hout worden gedrukt. Om meetfouten en de kans op breuk van de meetpunten te voorkomen, moeten de zeskantmoeren altijd goed worden vastgedraaid en moet het gedeelte tussen de puntopnamen schoon worden gehouden.

In bevroren hout zijn geen metingen mogelijk.

#### **5.1.1.1 Inslagelektrode M 20**

De elektrode moet met de naalden loodrecht op de vezelrichting in het te meten hout worden geslagen (het elektrodehuis bestaat uit slagvast kunststof). Bij het eruit trekken kunnen de naalden door lichte hendelbewegingen loodrecht op de vezelrichting worden losgemaakt.

Om de kernvochtigheid te kunnen meten, moeten de elektrodepunten 1/4 tot 1/3 in de totale houtdikte dringen.

Bij elke eerste levering van het meetapparaat met elektrode M 20 zijn telkens 10 reservepunten met een lengte van 16 en 23 mm bijgevoegd. Deze zijn geschikt voor de meting van houtdiktes tot max. 30 resp. 50 mm.

Als dikkere houtsoorten moeten worden gemeten, kunnen de elektrodenaalden door een passende, langere uitvoering worden vervangen. Bij toenemende naaldlengte moet echter rekening worden gehouden met een verhoogd breuk- en verbuigingsgevaar (vooral bij het eruit trekken). Het is daarom raadzaam voor dikkere of bijzonder harde houtsoorten de ramelektrode M 18 te gebruiken.

De zeskantmoeren moeten indien mogelijk voorafgaand aan een meetserie met een sleutel of tang worden aangehaald. Losse elektrodepunten breken gemakkelijk af.



### 5.1.1.2 Oppervlaktemeetkappen

Oppervlaktemetingen dienen alleen bij een houtvochtigheid van minder dan 30 % te worden uitgevoerd. Voor oppervlaktemetingen van reeds bewerkte werkstukken of voor de meting van finer worden de beide zeskantmoeren van de elektrode M 20 worden afgeschroefd en door oppervlaktemeetkappen te worden vervangen. Voor de meting moeten de beide contactvlakken loodrecht op de vezelrichting op het te meten werkstuk of op het finer worden gedrukt. Omdat de meetdiepte ca. 3 mm is, moeten voor de meting meerdere fineerlagen op elkaar worden gelegd. Niet op metalen ondergronden meten! Bij de meting in fineerstacks moet men erop letten dat voor het blootleggen van de meetplaats het finer wordt **opgetild** en **niet** over de reststapel wordt **getrokken (wrijving vermijden: elektrostatische oplading!)**. Op het meetvlak vastzittende houtdeeltjes moeten regelmatig worden verwijderd. Als de elastische kunststof-meetwaardeopnemers beschadigd zijn, kunnen deze worden nabesteld (nr. 4316) en met een normaal in de handel verkrijgbare secundelijm op cyanaatbasis worden vastgelijmd.

### 5.1.1.3 Insteek-elektrodepaar M 20-HW 200/300

Worden de zeskantmoeren met standaard elektrodepunten voor de elektrode M 20 gebruikt, dan kunnen deze door de elektrodepunten M 20-HW worden vervangen. Deze moet goed worden vastgedraaid!

Voor metingen in spaanders en houtwol is het handig het te meten materiaal iets te verdichten. Zaagspaanders dienen daarvoor met een gewicht van ca. 5 kg te worden belast (samengeperst). Bij houtwolballen is geen compressie noodzakelijk.

#### 5.1.1.4 Ramelektrode M 18

De beide naalden van de ramelektrode moeten met de glijhamer loodrecht op de vezelrichting tot de gewenste meetdiepte erin worden geslagen. Om de kernvochtigheid te kunnen meten, moeten de elektrodepunten 1/4 tot 1/3 in de totale houtdikte dringen.

De naalden worden eveneens met de glijhamer eruit getrokken, met de slagrichting omhoog. De zeskantmoeren moeten indien mogelijk voorafgaand aan een meetserie met een sleutel of tang worden aangehaald. Losse elektrodepunten breken gemakkelijk af.



#### Let op:

De elektrodepunten mogen niet helemaal erin worden geslagen. Tussen houtoppervlak en zeskantmoer moet een speling van ca. 4 - 5 mm zijn. Dit geldt vooral bij gebruik van punten met teflonisolatie.

**Afbeelding 5-2: Ramelektrode M 18**

Als houtsoorten met sterk verschillende vochtverdeling (bijv. waternesten) moeten worden gemeten, adviseren wij het gebruik van elektrodepunten met teflonisolatie, waarmee een zeer nauwkeurige zone- en laagmeting kan worden uitgevoerd. Deze zijn in sets van 10 stuks met een lengte van 45 mm (bestelnr. 4450) resp. 60 mm (bestelnr. 4500) leverbaar.

### 5.1.2 Informatie over de capacitieve meting

Metingen met de Hydromette BL A plus mogen niet op een geleidende ondergrond (bijv. metaal) worden uitgevoerd. Bij houtdikten van minder dan 40 mm (bijv. fineer, strips etc.) moeten meerdere lagen op elkaar worden gelegd, totdat een minimumdikte van 40 mm is bereikt, of moeten in het menu dunne materialen worden gekozen. In het tweede geval moet zich onder de meetplek lucht of bijv. Styrodur bevinden. De meting is gebaseerd op het meetprincipe van het capacitieve elektrische veld. De actieve meetelektrode bevindt zich aan de onderkant van het apparaat. Om beïnvloeding van de meting door de hand van de gebruiker te vermijden, mag het apparaat zowel tijdens de meting als bij de functionele controle alleen aan het onderste deel worden vastgehouden. In geen geval mag het apparaat tijdens de meting of controle in de buurt van de actieve meetelektrode worden aangeraakt. Niet in de buurt van takken en verdraaiingen en door boomschors of cambium meten.



### **5.1.3 Testadapter voor de op weerstand gebaseerde houtvochtigheidsmeting**

Met de onder bestelnr. 6070 leverbare testadapter ter controle van het houtvochtigheid-meetgedeelte kan de werking van het apparaat, van de meetkabel MK 8 en van de elektroden M 18 en M 20 worden gecontroleerd.

Hiervoor moet het apparaat met de meetkabel MK 8 worden verbonden en moet de 4-mm-stekker van de kabel in de bussen van de testadapter worden gestoken.

Het apparaat moet op de houtsoort 4 en de handmatige temperatuurcompensatie moet op 20 °C worden ingesteld. Er mag geen actieve sensor zijn aangesloten. De weergave rechtsboven op de eerste regel moet 21 % zijn. Een afwijking van +/- 0,5 % is toegestaan.

### **5.1.4 Houtvochtevenwicht**

Wordt hout gedurende langere tijd in een bepaalde omgeving opgeslagen, dan neemt het de vochtigheid van deze omgeving over, die ook evenwichtsvochtigheid of houtvochtevenwicht wordt genoemd.

Bij het bereiken van de evenwichtsvochtigheid geeft het hout bij gelijkblijvend omgevingsklimaat geen vocht meer af en neemt het ook geen vocht meer op.

Het houtvochtevenwicht bedraagt in de wintermaanden ca. 6,0 tot 7,5 % (komt overeen met 30–40 % rel. luchtvochtigheid en 20–25 °C) en in de zomermaanden ca. 10,5 tot 13,0 % (komt overeen met 60–70 % rel. luchtvochtigheid en 25 °C). Overige waarden resp. tabellen kunt u vinden op het internet.

### **5.1.5 Groeicondities van schimmels**

Huiszwam 18 - 22° C, 20 - 28 % houtvochtigheid

Kelderzwam 22 - 26° C, > 55 % houtvochtigheid

Witte poriezwam 25 - 28° C, 40 - 50 % houtvochtigheid

Sparrenplaatjeshoutzwam 35 - 45 % houtvochtigheid

Taaiplaat 40 - 60 % houtvochtigheid

Blauwe schimmel > 25 % houtvochtigheid

### **5.1.6 Zwellen en krimpen van het hout**

Hout krimpt wanneer het onder het vezelvezadigingspunt vocht aan de omgevingslucht afgeeft. Omgekeerd zwelt hout als het onder het vezelvezadigingspunt vocht uit de omgevingslucht opneemt. Dit is een zeer complex proces. Bij belangstelling kan men op het internet informatie hierover vinden.

## 6 Houtsoortentabel voor de

| <i>Sorte</i>             | <i>Einstellung</i> | <i>Sorte</i>              | <i>Einstellung</i> | <i>Sorte</i>          | <i>Einstellung</i> |
|--------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|-----------------------|--------------------|
| Abachi.....              | 5.0                | Ebano africano.....       | 9.0                | Nussbaum, franz.....  | 7.0                |
| Abedul.....              | 6.5                | Ebène d'Afrique.....      | 9.0                | Nyankom.....          | 7.0                |
| Abete del Canada.....    | 5.5                | Ebenholz.....             | 9.0                | Oak.....              | 7.5                |
| Abetina rosso.....       | 5.0                | Ebony, African.....       | 9.0                | Oak, White.....       | 8.0                |
| Aboudikro.....           | 8.0                | Eiche.....                | 7.5                | Obeche.....           | 5.0                |
| Abura.....               | 7.0                | Eiche, weiß amerik.....   | 8.0                | Palo brasil.....      | 8.5                |
| Aceró bianco.....        | 6.0                | Epicéa.....               | 5.0                | Pernambouc.....       | 8.5                |
| African Walnut.....      | 6.5                | Epicéa du Nord.....       | 5.0                | Pernambuc.....        | 8.5                |
| Ahorn.....               | 6.0                | Erable.....               | 6.0                | Pezzo.....            | 5.0                |
| Alder.....               | 6.5                | Erle.....                 | 6.5                | Pin à lensens.....    | 7.0                |
| Alno.....                | 6.5                | Esche.....                | 8.0                | Pin maritime.....     | 5.0                |
| Alvies.....              | 4.5                | European Maple.....       | 6.0                | Pin sylvestre.....    | 5.5                |
| Ameneiro.....            | 6.5                | Faggio.....               | 8.0                | Pinie.....            | 5.0                |
| American Maple.....      | 8.5                | Fichte.....               | 5.0                | Pino albar.....       | 5.5                |
| Arce.....                | 6.0                | Fichte, nordisch.....     | 5.0                | Pino da incense.....  | 7.0                |
| Ash.....                 | 8.0                | Framiré.....              | 7.0                | Pino silvestre.....   | 5.5                |
| Aulne commun.....        | 6.5                | Frassino.....             | 8.0                | Plum Tree.....        | 7.0                |
| Ayous.....               | 5.0                | Frêne.....                | 8.0                | Prugno.....           | 7.0                |
| Bahia.....               | 7.0                | Fresno.....               | 8.0                | Pruneaulier.....      | 7.0                |
| Beech.....               | 8.0                | Haya.....                 | 8.0                | Prunier.....          | 7.0                |
| Betulla finlandese.....  | 6.5                | Hemlock.....              | 5.5                | Ramin.....            | 8.0                |
| Birch, Northern.....     | 6.5                | Hêtre.....                | 8.0                | Rotbuche.....         | 8.0                |
| Birke, nordisch.....     | 6.5                | Idigbo.....               | 7.0                | Rovere.....           | 7.5                |
| Björk.....               | 6.5                | Iroko.....                | 6.0                | Samba.....            | 5.0                |
| Bouleau du Nord.....     | 6.5                | Kambala.....              | 6.0                | Sapele.....           | 8.0                |
| Brasilholz.....          | 8.5                | Kiefer, nordisch.....     | 5.5                | Sapeli-Mahagoni.....  | 8.0                |
| Brazilwood.....          | 8.5                | Kirschbaum.....           | 6.0                | Sapelli.....          | 8.0                |
| Buche.....               | 8.0                | Laerk.....                | 6.5                | Sapin de Douglas..... | 6.0                |
| Carballo.....            | 7.5                | Larch.....                | 6.5                | Scots Pine.....       | 5.5                |
| Carolina Pine.....       | 7.0                | Larice.....               | 6.5                | Seekiefer.....        | 5.0                |
| Cedar, red.....          | 1.0                | Lerche.....               | 6.5                | Seraya, blanc.....    | 6.5                |
| Cembra Pine.....         | 4.5                | Limba.....                | 5.5                | Seraya, White.....    | 6.5                |
| Cerezo.....              | 6.0                | Limbo.....                | 5.5                | Sipo.....             | 6.0                |
| Cerisier, américain..... | 7.0                | Lime.....                 | 8.0                | Swiss Pine.....       | 4.5                |
| Chêne.....               | 7.5                | Linde.....                | 8.0                | Tiglio.....           | 8.0                |
| Chêne, blanc.....        | 8.0                | Maple.....                | 6.0                | Tilleul.....          | 8.0                |
| Cherry.....              | 6.0                | Melèze.....               | 6.5                | Tilo.....             | 8.0                |
| Cherry, American.....    | 7.0                | Meranti, blanc.....       | 6.5                | Tsuga du Canada.....  | 5.5                |
| Ciliegio.....            | 6.0                | Meranti, Dark Red.....    | 7.0                | Utile.....            | 6.0                |
| Ciliegio tardive.....    | 7.0                | Meranti, rouge foncé..... | 7.0                | Verzino.....          | 8.5                |
| Cirmulo.....             | 4.5                | Meranti, White.....       | 6.5                | Walnut, European..... | 7.0                |
| Ciruelo comun.....       | 7.0                | Merisier.....             | 6.0                | Wawa.....             | 5.0                |
| Corina.....              | 5.5                | Niangon.....              | 7.0                | Wenge.....            | 9.0                |
| Dibetou.....             | 6.5                | Noce africano.....        | 6.5                | White Afara.....      | 5.5                |
| Douglas Fir.....         | 6.0                | Noce commune.....         | 7.0                | Whitewood.....        | 5.0                |
| Douglasia.....           | 6.0                | Nogal.....                | 7.0                | Zimbros.....          | 4.5                |
| Douglasie.....           | 6.0                | Northern Pine.....        | 5.0                | Zirbelkiefer.....     | 4.5                |
| Ebano.....               | 9.0                | Noyer comun.....          | 7.0                | Zwetschgenbaum.....   | 7.0                |

## 7 Accessoires



### Inslagelektrode M 20 (bestelnr. 3300)

voor oppervlakte- en dieptemetingen tot ca. 50 mm in gezaagd hout, fineer alsmede spaan- en houtvezelplaten, voorzien van elektrodepunten:

-16 mm lang (bestelnr. 4610) met 10 mm indringdiepte

-23 mm lang (bestelnr. 4620) met 17 mm indringdiepte



### Ramelektrode M 18 (bestelnr. 3500)

voor dieptemetingen in dikke houtsoorten tot 180 mm dik, hiervoor verkrijgbaar:

Elektrodepunten zonder isolatie

-40 mm lang (bestelnr. 4640) met 34 mm indringdiepte

-60 mm lang (bestelnr. 4660) met 54 mm indringdiepte

of

### Elektrodepunten met geïsoleerde schacht

-45 mm lang (bestelnr. 4550) met 25 mm indringdiepte

-60 mm lang (bestelnr. 4500) met 40 mm indringdiepte





**Meetskabel MK8** – lengte: 1 m (bestelnr. 6210)

Voor de aansluiting van elektroden voor de weerstandsmeting



**Testadapter houtvochtigheid**  
(bestelnr. 6070)

Testadapter voor houtvochtigheid, ter controle van houtvochtigheidsmeters met accessoires.



**Oppervlakte meetkappen M 20-OF 15**  
(bestelnr. 4315)

Voor vochtigheidsmetingen van oppervlakken zonder beschadiging van het te meten materiaal in combinatie met de elektrode M 20.



## 8 Bijlage

### 8.1 Algemene afsluitende opmerkingen

De conclusies die uit de meetresultaten kunnen worden getrokken, zijn voor elke gebruiker afhankelijk van de individuele omstandigheden en van de uit de beroepspraktijk verkregen kennis en inzichten.

#### Garantiebepalingen

Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH verplicht zich gedurende een periode van zes maanden vanaf de koopdatum of één jaar vanaf levering door de fabriek, afhankelijk van welke periode het eerst afloopt, materiaal- of fabricagefouten gratis en geheel naar eigen keuze door reparatie of vervanging van het defecte onderdeel te herstellen. De vervanging noch de reparatie van een onderdeel leiden tot een nieuwe of verlenging van de oorspronkelijke garantieperiode.

Batterijen of andere aan slijtage onderhevige onderdelen zoals kabels of filterdoek vallen niet onder de garantie.

Bij het indienen van een garantieclaim moet het apparaat franco naar Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH of de leverancier worden gestuurd, waarbij het betreffende defect moet worden beschreven en een koopbewijs moet worden bijgevoegd. Bij reparatiepogingen of overige manipulaties door de eigenaar of derden vervalt de garantie.

Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH is niet aansprakelijk voor schade of storing als gevolg van onbedoeld of ondeskundig gebruik of opslag van het apparaat. In geen geval is Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH aansprakelijk voor schade, niet behaalde winst of het niet kunnen gebruiken van het apparaat of andere

---

gevolg schade die het gevolg zijn van het gebruik of het niet kunnen gebruiken van het product.



**GANN MESS- U. REGELTECHNIK GMBH**

70839 GERLINGEN SCHILLERSTRASSE 63

70826 GERLINGEN POSTFACH 10 0165

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

TELEFON (071 56) 49 07-0

TELEFAX (071 56) 49 07-48

E-MAIL: [sales@gann.de](mailto:sales@gann.de)