

# Käyttöohjeet



## HYDROMETTE BL E



FI



**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)

# Sisällysluettelo

0.1	Julkaisuseelvitys.....	5
0.2	Yleisiä ohjeita .....	6
0.3	WEEE-direktiivi 2002/96/EY – Sähkö- ja elektroniikkalaitelaki.....	7
<b>1</b>	<b>Johdanto.....</b>	<b>8</b>
1.1	Kuvaus .....	8
1.2	Laitteen rakenne ja painikkeet.....	9
1.3	Näyttösymbolit rakennuskosteuden mittaukseen.....	10
<b>2</b>	<b>Perustoiminnot.....</b>	<b>11</b>
2.1	Laitteen kytkeminen päälle .....	11
2.2	Mittaustilan näyttö.....	12
2.3	Asetusvalikot .....	13
2.3.1	Mittausvalikko (päävalikko).....	13
2.3.2	Materiaalin asetus .....	14
2.3.3	Maksimiarvon näyttö.....	15
2.3.4	Minimiarvon näyttö .....	16
2.3.5	Muistivalikko .....	17
2.4	Muut toiminnot .....	18
2.4.1	Automaattinen poiskytkentä .....	18
2.4.2	Pariston tarkkailu.....	18
<b>3</b>	<b>Erittelyt .....</b>	<b>19</b>
3.1	Tekniset tiedot .....	19
3.2	Kielletyt ympäristöolosuhteet.....	19
3.3	Mittausalueet .....	20

<b>4</b>	<b>Käyttöä koskevia ohjeita .....</b>	<b>21</b>
4.1	Yleisiä ohjeita .....	21
4.2	Ohjeita rakennuskosteuden mittaukseen.....	21
4.2.1	Iskuelektrodi M 20 .....	22
4.2.2	Pinnan mittausholkit M 20-OF 15 .....	22
4.2.3	Pistoelektrodi M 6.....	23
4.2.4	Litteä elektrodipari M 6-Bi 200/300.....	23
4.2.5	Syväelektrodit M 21-100/25.....	24
4.2.6	Kontaktitahna .....	25
4.2.7	Pistoelektrodipari M 20-Bi 200/300.....	25
4.2.8	Harjalektrodit M 25 100/300 .....	28
4.2.9	Ulkoinen lämpötila-anturi.....	28
4.3	Aktiivielektrodin B 55 BL liittäminen.....	29
4.3.1	Yleisiä ohjeita .....	29
4.3.2	Suuntaa-antavat arvot .....	29
4.3.3	Aktiivielektrodin B 55 BL käsittely.....	30
4.4	Tasauskosteus/tasapainokosteus.....	34
4.5	Ohjeita rakennuskosteuden mittaukseen.....	35
4.5.1	Iskuelektrodi M 20 .....	36
4.5.2	Pinnan mittausholkit M 20-OF 15 .....	37
4.5.3	Pistoelektrodipari M 20-HW 200/300.....	37
4.5.4	Juntaelektrodi M 18 .....	38

4.6	Lämpötilojen kompensointi .....	39
4.7	Testiadapteri puun kosteuden mittaamiseen .....	42
4.8	Staattinen lataus .....	42
4.9	Puun kosteustasapaino .....	43
4.10	Sienien kasvualueet .....	43
4.11	Puun turpoaminen ja kutistuminen .....	44
<b>5</b>	<b>Liitetiedot.....</b>	<b>45</b>
5.1	Materiaalitulukko.....	45
5.2	Vertailukaavio: ilman kosteus – materiaalin kosteus .....	47
<b>6</b>	<b>Lisävarusteet.....</b>	<b>49</b>

→ Graafiset pikakäyttöohjeet keskellä



## 0.1 Julkaisuselvitys

Tämä julkaisu korvaa kaikki aikaisemmat versiot. Sitä ei saa missään muodossa jäljentää tai muokata elektronisesti, kopioida eikä levittää ilman Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH:n kirjallista lupaa. Oikeus tekniisiin ja dokumentaarisiiin muutoksiin pidätetään. Kaikki oikeudet pidätetään. Oheinen asiakirja on laadittu niin huolellisesti kuin mahdollista. Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH ei vastaa mistään virheistä tai tietojen poisjäämisestä.

GANN Mess- u. Regeltechnik GmbH, Gerlingen, 7.11.2014

## 0.2 Yleisiä ohjeita

Tämä mittari täyttää voimassa olevien eurooppalaisten ja kansallisten direktiivien (2004/108/EY) ja standardien (EN61010) vaatimukset. Kyseiset selvitykset ja asiakirjat ovat saatavissa valmistajalta. Käyttäjän on luettava käyttöohjeet huolellisesti, jotta mittari toimisi moitteettomasti ja käyttöturvallisuus voitaisiin taata. Mittaria saa käyttää vain määritetyissä ilmasto-olosuhteissa. Nämä olosuhteet on kuvattu luvussa 3.1 "Tekniset tiedot". Lisäksi mittaria saa käyttää vain niissä olosuhteissa ja siinä tarkoituksessa, mihin se on suunniteltu. Laitteen käyttöturvallisuutta ja toimivuutta ei taata, jos laitteeseen tehdään muutoksia. Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH ei vastaa mahdollisista käyttäjän tekemistä muutoksista aiheutuvista vaurioista, vaan riski on yksin käyttäjän.

- Varmista ehdottomasti sopivilla välineillä, ettei mitattavan paikan luona ole sähköjohtoja, vesiputkia eikä muita syöttöjohtoja.
- Laitetta ei saa varastoida tai käyttää haitta-ainepitoisessa tai liuotainepitoisessa ilmassa!
- Jäätynyttä tai märkäpintaista materiaalia ei voi mitata.
- Näissä käyttöohjeissa olevat ohjeet ja taulukot sallituista tai tavanomaisista käytännön kosteusolosuhteista sekä yleiset käsitteiden määritykset ovat peräisin ammattikirjallisuudesta. Sen vuoksi valmistaja ei voi vastata niiden oikeellisuudesta. Mittaustuloksista tehtävät johtopäätökset tekee jokainen käyttäjä kulloisenkin tilanteen mukaan ja oman ammatillisen kokemuksensa perusteella.
- Mittaria saa käyttää asunto- ja teollisuusympäristössä, sillä sen häiriösäteily (sähkömagneettinen yhteensopivuus) noudattaa tiukemman B-luokan rajoja.

- Mittaria ei saa käyttää lääkinnällisten laitteiden (sydämentahdistimen jne.) välittömässä läheisyydessä.
- Mittaria saa käyttää vain näiden käyttöohjeiden sisältämien määräysten mukaisesti. Mittari ja sen lisävarusteet on pidettävä poissa lasten ulottuvilta!
- Metallisten alustojen päällä ei saa mitata.

Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH ei vastaa vaurioista, jotka ovat aiheutuneet käyttöohjeiden noudattamatta jättämisestä tai huolellisuusvelvollisuuden laiminlyönnistä laitteen kuljetuksen, varastoinnin tai käytön aikana, siinäkin tapauksessa, että tätä huolellisuusvelvollisuutta ei erityisesti mainita käyttöohjeissa.

### **0.3 WEEE-direktiivi 2002/96/EY – Sähkö- ja elektroniikkalaitelaki**

Pakkaus, paristot ja laite on toimitettava hävitettäväksi jätteidenkeräyspisteeseen lain määräysten mukaisesti.

Laite on valmistettu 1.10.2009 jälkeen.

# 1 Johdanto

## 1.1 Kuvaus

Hydromette BL E on elektroninen rakennus- ja puunkosteusmittari. Pistoelektrodeilla suoritettavan vastusmittauksen ohella Hydromette voi mitata rikkomatta myös liitettävällä B 55 BL -aktiivielektrodilla. Se sisältää lisäksi puulajien ominaiskäyrät 2&3 puunkosteuden mittaukseen.

Sitä voidaan käyttää erilaisten rakennus- ja eristeaineiden sekä erilaisten kovien ja pehmeiden puutyypin kosteusmittaukseen. Hydromette BL E soveltuu lisäksi kosteuden leviämisen tunnistukseen seinistä, katoista ja lattioista.

GANN-infrapunapinta- tai pistolämpötila-antureita sekä aktiivielektrodia B 55 BL voidaan käyttää ylimääräisen liitännän kautta.

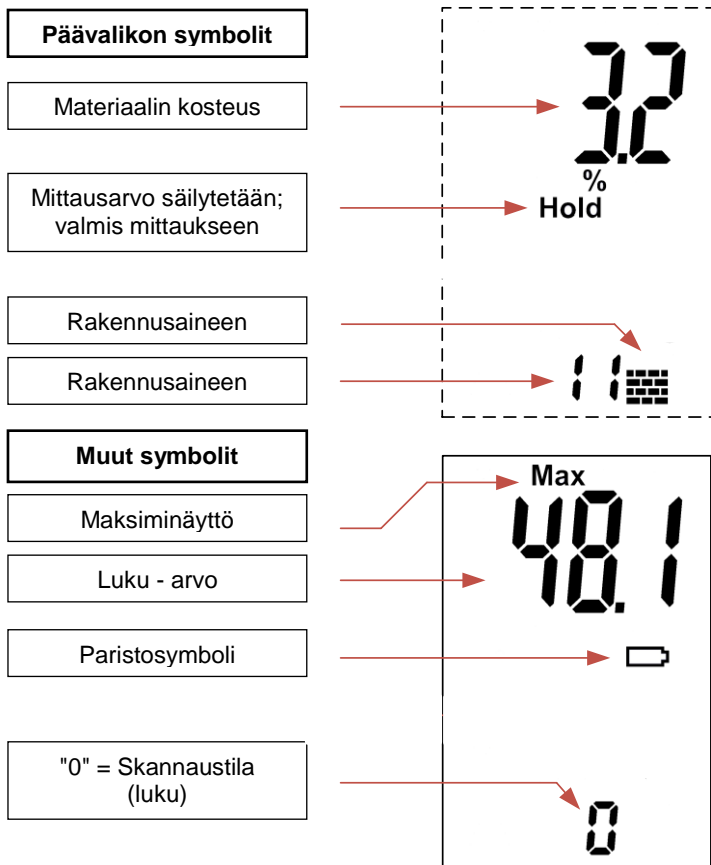
Hydromette BL E sisältää 3-rivisen LCD-näytön.



## 1.2 Laitteen rakenne ja painikkeet



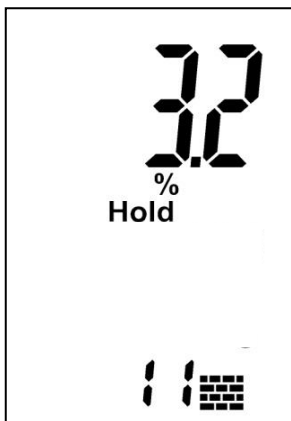
### 1.3 Näyttösymbolit rakennuskosteuden mittaukseen



## 2 Perustoiminnot

### 2.1 Laitteen kytkeminen päälle

Laite kytketään päälle **Päälle**-painiketta  painamalla.



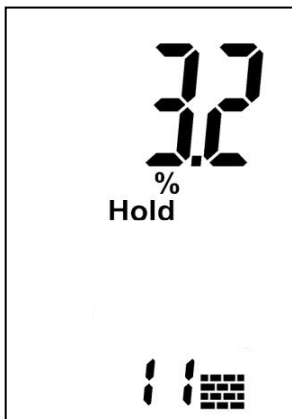
Viimeksi mitattu materiaalin  
kosteus %-arvoina

Asetettu materiaalityyppi

Kuva 2-1 Mittausvalikko

Kun olet painanut **Päälle**-painiketta, näyttöön ilmestyy mittausvalikko (päävalikko). Siinä näkyvät viimeksi mitatut arvot. Näytön "Hold" on mittausvalmiuden tunnusmerkki.

## 2.2 Mittaustilan näyttö



Näytetty mittausrarvo prosentteina

Hold-symboli ilmaisee  
mittausvalmiutta

Tunnusluku ja materiaalisymboli

Kuva 2-2 Mittaustila

Mittaus käynnistyy painettaessa painiketta **M**.

Puulajin tunnusluku 0 on tarkoitettu mittaukseen **lukuina**. Skaalaus on silloin alueella 0 - 100, %-merkki ja materiaalisymboli katoavat. Tämä arvon syöttö mahdollistaa yksittäisten mittausten tai kokonaisten kosteusprofiilien teon mitattavan aineen materiaaliominaisuuksista riippumatta.

**Lukuarvot ovat tilavuudettomia mittausrarvoja eivätkä ne esitä todellisia %-kosteusrarvoja!**

Mittaus tapahtuu **M**-painiketta painamalla (yli 1 s).

## 2.3 Asetusvalikot

Mittausvalikosta katsottuna seuraavia valikkokohtia voidaan valita peräkkäin painamalla toistuvasti **Ylös-** tai **Alas-**painikkeita. (Valikkojen järjestys painettaessa **Alas-**painiketta. Painamalla **Ylös-**painiketta valikkoja voidaan selata vastakkaiseen suuntaan.):

1. **Mittausvalikko** (päävalikko): Tässä voidaan suorittaa mittaus.
2. **Materiaalin asetus**: Tässä voidaan valita materiaalin tyyppi.
3. **Maksimiarvon näyttö**: Tässä näkyy suurin mitattu arvo.
4. **Minimiarvon näyttö**: Tässä näkyy pienin mitattu arvo.
5. **Muistivalikko**: Tässä voidaan hakea viisi viimeksi mitattua arvoa.

### 2.3.1 Mittausvalikko (päävalikko)

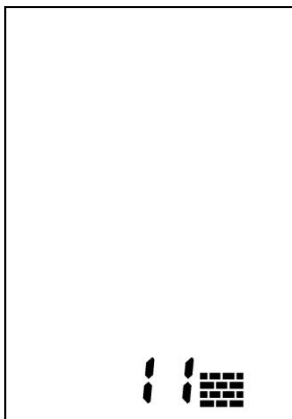
Tässä näkyvät viimeisin mittausarvo ja merkintä **Hold**. Sen lisäksi näytössä näytetään laitteen lämpötila ja senhetkinen laji. Mikäli liitetään ulkoinen lämpötila-anturi, näyttöön tulee laitelämpötilan sijasta anturilämpötila.

Tässä valikossa käynnistetään uusi mittaus painamalla painiketta **M**.

Mittauksen ajaksi symboli **Hold** katoaa näytöstä. Kun painike **M** vapautetaan, mittausarvo tallentuu. Symboli **Hold** tulee uudelleen näkyviin.

Jos uusi mittausarvo on suurempi kuin aikaisempi suurin mittausarvo, näytössä alkaa vilkkua **Max**. Jos uusi arvo halutaan tallentaa, painiketta **M** on painettava *lyhyesti*. Jos arvoa ei tallenneta, uusi mittaus voidaan käynnistää painamalla *pitkään* painiketta **M**, ja aikaisempi maksimiarvo säilyy ennallaan.

### 2.3.2 Materiaalin asetus



Näyttöön asetetaan materiaalin tunnusluku ja materiaalikosteuden symboli

Tunnusluku ja materiaalisymboli

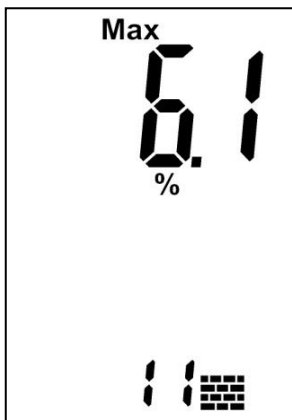
Kuva 2-3 Materiaalin valinta

Mikäli materiaalin esiasetusta tulee muuttua, on painettava **Alas**-painiketta. Sen jälkeen *lyhyesti* **M**-painiketta (mittauspainike).

Materiaalin tunnusluku vilkkuu, ja sen voi asettaa painikkeilla **Ylös** ja **Alas**. Muutos tallennetaan painamalla uudelleen **M**-painiketta *lyhyesti*.

Materiaalitaulukko on liitetiedoissa.

### 2.3.3 Maksimiarvon näyttö



Näytössä on mittaussarjan suurin mittaussarvo ja Max-näyttösymboli

Tunnusluku ja materiaalisymboli

Kuva 2-4 Maksimiarvovalikko

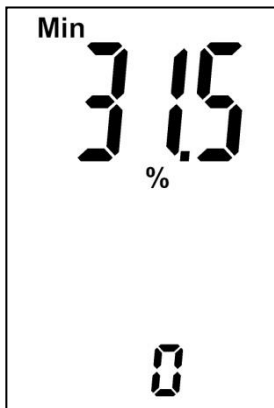
Jos maksimiarvo halutaan poistaa, näytetty arvo on valittava painamalla **M**-painiketta (mittauspainiketta) *lyhyesti*.

Arvo vilkkuu, ja se voidaan poistaa painamalla *pitkään* painiketta **M**.

Sen jälkeen vilkkuu enää Max-symboli. Syöttö vahvistetaan painamalla uudelleen *lyhyesti* painiketta **M**, minkä jälkeen laite palaa valmiustilaan.

Painamalla painiketta **M** voidaan aloittaa heti uusi mittaus.

### 2.3.4 Minimiarvon näyttö



Näytössä on mittausarjan pienin kosteuden mittaustulos ja Min-näyttösymboli

Lajien tunnusluku

Kuva 2-5 Minimiarvo

Jos minimiarvo halutaan poistaa, näytetty arvo on valittava painamalla *lyhyesti* painiketta **M**.

Arvo ja %-merkki vilkkuvat, ja arvo voidaan poistaa painamalla *pitkään* painiketta **M**. Arvon poistamisen jälkeen vilkkuu enää %-merkki. Arvon poistaminen vahvistetaan painamalla **M**-painiketta uudelleen *lyhyesti*, jolloin %-merkki häviää näytöstä. Laite palaa takaisin valmiustilaan.

Painamalla **M**-painiketta voidaan aloittaa uusi mittaus.



### 2.3.5 Muistivalikko



**Symboli: Muisti "r1"**

**Kuva 2-6 Muistipaikka "r1"**

Kun muistivalikko on valittu, näyttöön tulee noin yhden sekunnin ajaksi muistipaikan numero r1 ja sen jälkeen vastaava viimeksi mitattu tallennettu arvo.

Viisi viimeisintä mittausarvoa tallennetaan automaattisesti muistipaikkoihin r1–r5. Viimeisin mitattu arvo on muistipaikassa r1. Tällaista muistia sanotaan rengasmuistiksi: kun kuudes mittausarvo tallennetaan, ensimmäinen mittausarvo poistuu automaattisesti muistista.

Seuraava muistipaikka r2 voidaan valita painamalla *lyhyesti* painiketta **M**, jolloin nähdään sen sisältämä arvo. Viidennen muistipaikan jälkeen palataan taas ensimmäiseen muistipaikkaan.


Näytetyt tallennetut arvot tunnistaa siitä, että näytössä **ei näy Hold**-symbolia.

## 2.4 Muut toiminnot

### 2.4.1 Automaattinen poiskytkentä

Jos mitään painiketta ei paineta noin 30 sekuntiin, laite kytkeytyy automaattisesti pois päältä. Senhetkiset arvot säilyvät, ja ne näytetään uudelleen, kun laite kytketään taas päälle.

### 2.4.2 Pariston tarkkailu

Jos näyttöön tulee pariston symboli , paristo on tyhjä ja se on vaihdettava.

Laitteeseen sopivat paristotyytit on mainittu luvussa "Tekniset tiedot".

## 3 Erittelyt

### 3.1 Tekniset tiedot

Näyttö:	Kolmerivinen
Näytön resoluutio:	0,1 %
Vasteaika:	alle 2 s
Säilytyslämpötila:	+5 ... +40 °C -10...+60 °C (lyhytaikaisesti)
Käyttölämpötila:	0 ... +50 °C -10...+60 °C (lyhytaikaisesti)
Jännitelähde:	9 V:n paristo
Sopivat paristotyytit:	Tyyppi 6LR61 tai 6F22
Mitat:	190 x 50 x 30 (P x L x K) mm
Paino:	Noin 160 g

### 3.2 Kielletyt ympäristöolosuhteet

- Kosteus, jatkuvasti liian suuri ilmankosteus (yli 85 %) ja märkyys.
- Pysyvä pölylle sekä syttyville kaasuille, höyryille ja liuotteille altistuminen.
- Jatkuvasti liian korkea ympäristön lämpötila (yli +50 °C).
- Jatkuvasti liian matala ympäristön lämpötila (alle 0 °C).

### 3.3 Mittausalueet

Rakennuskosteus:

0 - 87 lukua

0,1 - 42,2 paino-% mitattavan aineksen mukaan

0,2 - 9,9 CM-% mitattavan aineksen mukaan

Puunkosteus:

5,5 - 58 % (lajista riippuvainen)

Rakennuskosteus aktiivielektrodilla B 55 BL:

0 - 200 lukua

Valinnainen ulkoinen lämpötila-anturi:

ET 100 BL (tilausnumero 13165): -50 ... +250°C

OT 100 BL (tilausnumero 13170): -50 ... +250°C

TT 40 BL (tilausnumero 13180): -50 ... +350°C

## 4 Käyttöä koskevia ohjeita

### 4.1 Yleisiä ohjeita

Hydromette BL E on vastusmittausperiaatteen mukainen elektroninen mittauslaite, jolla todetaan kosteuspitoisuus ja kosteuden leviäminen rakennusaineissa kuten muurauksessa, betonissa, raakalattiassa, eristeissä yms. sekä niiden lämpötila ja jolla todetaan kosteus erilaisissa kovissa ja pehmeissä puutyypeissä. Hydromette BL E sisältää sitä varten kaksi puulajien ominaiskäyrää.

### 4.2 Ohjeita rakennuskosteuden mittaukseen

Laitetta voidaan käyttää mittaustehtävästä riippuen eri elektrodien kanssa. Elektrodit on liitettävä niihin sopivan mittauskaapelin MK 8 kanssa mittauslaitteeseen. Tämä kaapeli on varustettu laitepuolelta BNC-liittimellä, joka liitetään kiertämällä sen ulkopuolelta lukitusrengasta oikealle, kunnes se lukkiutuu paikalleen. Kaapeli irrotetaan kiertämällä lukitusrengasta vasemmalle ja vetämällä liitin irti. Älä käytä voimaa - kaapelia ei saa vetää!

Pehmeissä rakennusaineissa tulisi käyttää elektrodia M 20, raakalattiassa ja betonissa elektrodiparia M 6 tai M 21/100 kontaktitahnan kanssa.

Betoniin tai muuraukseen enintään 25 cm syvyyteen suoritettaviin mittauksiin voidaan käyttää elektrodiparia M 21/250. Eristettyjen tasakattojen, taustatuuletettujen julkisivujen ja ristikkorakennusten mittaukseen voidaan käyttää elektrodia M 20-Bi yhdessä 200 tai 300 mm pitkien varresta eristettyjen kärkien kanssa.

Pintamittaukseen (esim. betonin) on käytettävissä erityisiä mittausholkkeja, tyyppi M 20-OF 15. Niitä voidaan käyttää vain elektrodin M 20 kanssa.

#### 4.2.1 Iskuelektrodi M 20

Lyö pehmeiden, kovettuneiden rakennusaineiden (kipsi, laasti, ytong yms.) syvyysmittauksissa elektrodin kumpikin piikki enintään 70 mm syvyyteen mitattavaan ainekseen (elektrodin runko koostuu iskunkestävästä muovista). On varmistettava, että elektrodin kumpikin kärki koskettaa koko pituudeltaan vain sitä rakennusaineen osaa, joka tulee mitata.

Piikit voidaan irrottaa kevyellä vipuliikkeellä. Hattumutterit kannattaa kiristää avaimella tai pihdeillä ennen mittaussarjan aloittamista. Löysät elektrodikärjet murtuvat helposti.

Elektrodilla M 20 varustettujen mittareiden ensimmäiseen toimitukseen sisältyy 10 kappaletta 16 ja 23 mm:n vaihtopiikkiä. Ne sopivat enintään 20–30 mm syvyyteen mittaukseen. Jos täytyy saavuttaa suurempia syvyyksiä, elektrodipiikit voidaan korvata pidemmällä malleilla (40 ja 60 mm). Silloin kasvaa myös piikin murtumisvaara.

#### 4.2.2 Pinnan mittausholkit M 20-OF 15

Sileiden materiaalien pintamittauksia varten on ruuvattava irti kumpikin kuusikantainen hattumutteri ja korvattava ne pinnan mittausholkeilla. Kumpikin kosketuspinta on painettava tiiviisti mitattavaa materiaalia vasten. Mittaussyvyys on noin 3 mm. Mittauskohtaan tarttuvat hiukkaset täytyy poistaa säännöllisesti. Jos joustavat, muoviset mittaussanturit vaurioituvat, niitä voi tilata erikseen (nro 4316) ja liimata tavallisella, syanaattipohjaisella superliimalla.

#### **Huomautus:**

Pinnan epäpuhtaudet (esim. muottiöljy) voivat aiheuttaa mittausrvirheitä.

### 4.2.3 Pistoelektrodi M 6

Kumpikin kovettuneen rakennusaineen pelkästään mittaukseen tarkoitettu elektrodi on painettava mitattavaan ainekseen noin 10 cm etäisyyteen. Kumpikin elektrodi on asennettava yleisesti vain **samaan** yhteenliittyvään mitattavaan ainekseen. Kun se ei ole mahdollista mitattavan aineksen (raakalattia, betoni yms.) kovuuden vuoksi, siihen on porattava halkaisijaltaan noin 6 mm reikiä, jotka on täytettävä kontaktitahnalla. Paina kummankin elektrodin kärjet kontaktitahnaan.

Pistoelektrodien M 6 ensimmäiseen toimitukseen sisältyy 10 kappaletta 40 ja 60 mm pitkää vaihtokärkeä. Ne sopivat enintään 50–70 mm syvyyteen mittaukseen. Hattumutterit on kiristettävä avaimella. Moitteettoman kosketuksen takaamiseksi on varmistettava, että esiporatut reiät täytetään tiiviisti ja koko syvyydeltä.

#### **Huomautus:**

Jos elektrodi lyödään koviin rakennusaineisiin (raakalattia, betoni yms.) ilman kontaktitahnalla käyttöä, voi ilmetä huomattava mittausero (näytetään liian alhainen arvo).

### 4.2.4 Litteä elektrodipari M 6-Bi 200/300

Molemmat vain raakalattian seinäliitännäsauman eristysmittaukseen tarkoitetut anturit on työnnettävä noin 5 - 10 cm etäisyyteen raakalattian reunasauman läpi eristykseen saakka. On tärkeää suorittaa tämä varovaisesti. Antureita ympäröivä kutisteletku ei saa vaurioitua, koska muutoin kostea raakalattia voi aiheuttaa virheellisiä mittauksia. Hattumutterit on kiristettävä avaimella tai pihdeillä.

Antureita saa käyttää vain elektrodiparin M 6 yhteydessä.

#### 4.2.5 Syväelektrodit M 21-100/25

Molemmat vain kovettuneiden rakennusaineiden mittaukseen tarkoitetut elektrodit mahdollistavat enintään 100 - 250 mm syvyyteen mittauksen. Eristetyt holkit estävät mittaustuloksen vääristymisen kasteen tai sateen aiheuttaman korkeamman pintakosteuden vuoksi.

Noin 10 cm etäisyyteen on porattava kaksi valereikää, 8 - 10 mm  $\emptyset$ , (mittausvälin täytyy olla yhteenliittyvä ja koostua samasta materiaalista).

On erittäin tärkeää, että pora on terävä ja kierrosnopeus alhainen. Jos porareikä kuumenee voimakkaasti, on odotettava vähintään 10 minuutin ajan ennen elektrodien ja/tai kontaktitahnan lisäämistä. Paina putken kärkeä 30 mm pystysuoraan kontaktitahnaan ja irrota kontaktitahnalla täytetty kärki. Puhdista elektrodiputki kärkeen saakka ja työnnä se valereikään vasteeseen saakka.

Valmistele toinen porareikä samalla tavalla. Liitä elektrodisauva mittauskaapelin liittimeen ja työnnä elektrodiputkeen. Kontaktitahna on painettava porareiän päähän sauvalla työntämällä. Liitä mittauskaapeli mittariin, paina mittauspainiketta ja lue mitattu arvo (luvut).

#### **Huomautus:**

Elektrodiputken liiallinen täyttäminen kontaktitahnalla sekä kontaktitahnaa sisältävän elektrodiputken toistuva vetäminen ulos ja työntäminen sisään voi mahdollisesti aiheuttaa mittausarvojen vääristymiä.



#### 4.2.6 Kontaktitahna

Kontaktitahna toimitetaan ruuvattavalla kannella suljettavassa muovipurkissa, joka painaa noin 400/450 g. Se on tarkoitettu moitteettomien kontaktien luontiin elektrodikärjen ja mitattavan rakennusaineen välillä ja/tai elektrodikärkien ylimääräiseen pidentämiseen (elektrodi M 6). Erittäin johtokykyisen tahnan sisältämä vesi johtaa porauksen aikana tunkeutuneen kosteuden jälleen mitattavaan materiaaliin.

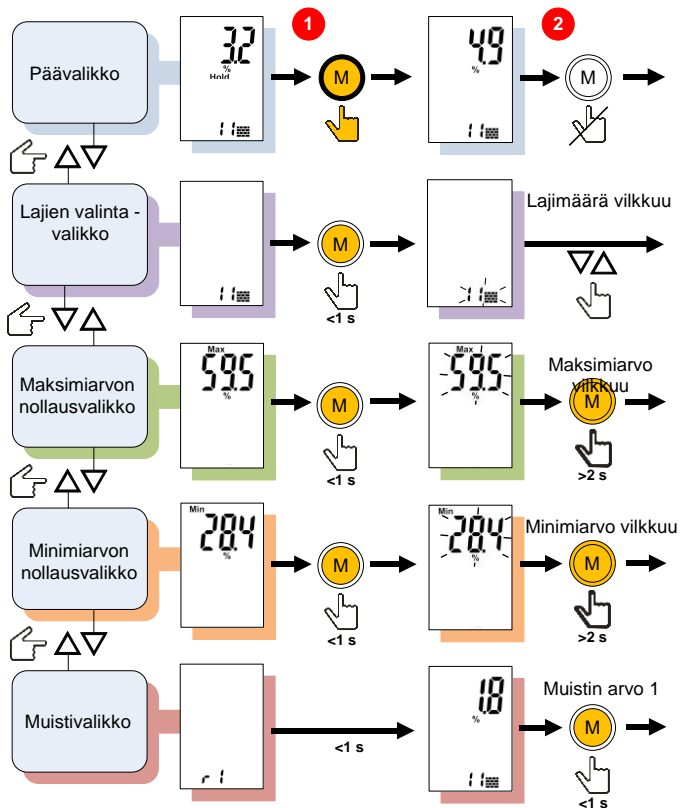
Korkean johtokyvyn vuoksi on varmistettava, ettei kontaktitahna tahraa mitattavan aineen pintaa. Sen vuoksi tulisi elektrodeja M 6 käytettäessä muodostaa vastaava määrä ohueksi liuskaksi ja painaa poran takapuolella porareikään.

Kontaktitahna voidaan säilyttää aina muotoiltavana normaalia hanavettä lisäämällä. Määrä riittää yleensä noin 30 - 50 mittaukseen.






#### 4.2.7 Pistoelektrodipari M 20-Bi 200/300

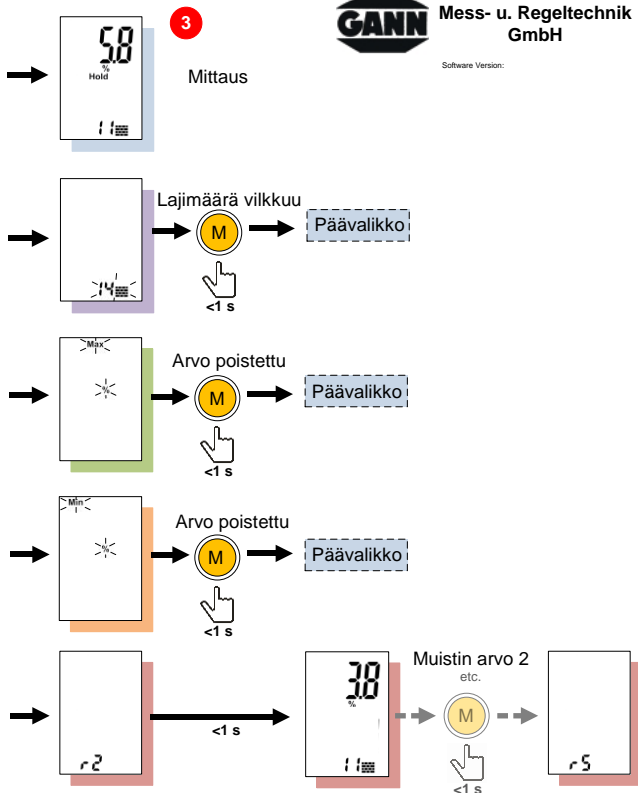
Syvyysmittaukseen piilossa olevista palkeista vanhoissa rakennuksissa ja ristikkorakennetaloissa, erityisesti kosteuden toteamiseen eristetyistä tasakatoista ja eristetyistä tai taustatuuletuista julkisivuista.

Jotta elektrodien eristys ei vaurioidu, niitä ei saa työntää kovempien rakennusaineiden (rappauksen, kipsilevyjen yms.) läpi. Ne voidaan kuitenkin työntää eristeiden kuten styroporin ja kivivillan läpi. Muutoin poralla on porattava 10 mm Ø. Eristetty varsi estää laajalti vääristyneet vaikutukset.



### Legende

-  Virtapainike; laite kytkeytyy pois päältä 40 s:n jälkeen, jos sitä ei käytetä.
-  Paina mittauspainiketta, ei aikarajaa.
-  Vapauta mittauspainike.
-  Pidä mittauspainike painettuna yli 2 sekuntia.
-  Paina mittauspainiketta lyhyesti.



**Legende**



Paina Ylös- tai Alas-  
painiketta



Valintavalikossa ylös  
tai alas

Yksinkertainen mittaus

Kytke laite päälle; näkyviin tulee  
päävalikko. 1

Suorita mittaus pitämällä  
mittauspainiketta painettuna  
haluamasi aika 2

Vapauta mittauspainike. 3

Irrota kuusiokantaiset hattumutterit ja peruselektrodikärjet elektrodista M 20 ja vaihda ne elektrodikärkiin M 20-Bi. Kiristä tiukalle!

#### **4.2.8 Harjaelektrodit M 25 100/300**

Molemmat V2A-teräksestä valmistetut harja-anturit on tarkoitettu erityisesti kovien ja pehmeiden rakennusaineiden syvyysmittaukseen ilman ylimääräisten kontaktiaineiden käyttöä. Pora mittausta varten kaksi 6 mm Ø reikää 5 - 8 cm etäisyyteen. Reikien syvyyden täytyy olla vähintään 2 cm, jotta kontakti on riittävä. Kumpikin elektrodi on asennettava tasaiseen, yhteenliittyvään mitattavaan ainekseen. Raakalattian mittaamiseksi siihen on porattava reikiä, jotka ovat 75 % raakalattian paksuudesta. Antureita tulee aina asennettaessa ja irrotettaessa kiertää oikealle pitkän kestoiän saavuttamiseksi. Käytä pihtejä varoen yms.

#### **4.2.9 Ulkoinen lämpötila-anturi**

Hydromette BL E -mittariin voidaan liittää erilaisia lämpötila-antureita (pistolämpötila-anturit ET 100 BL, OT 100 BL & TT 40 BL) lisäliitännän kautta. Heti kun se on asennettu laitteeseen, näytölle tulee laitelämpötilan sijasta anturilämpötila. Uusi anturilämpötila päivitetään M-painiketta painamalla.

## 4.3 Aktiivielektrodin B 55 BL liittäminen

### 4.3.1 Yleisiä ohjeita

B 55 BL on dielektrinen kosteusindikaattori kosteuden ja sen leviämisen määrittämiseksi rakennusaineissa kuten muurauksissa, betonissa, raakalattiassa, puussa, eristeissä.

Mittaus perustuu kapasitiivisen sähkökentän mittauseriaatteeseen. Mittausalue koostuu aktiivisesta kuulasta laitteen yläosassa ja arviointiin käytettävästä alustahnasta. Materiaalin ja kosteuden aiheuttama sähkökentän muutos mitataan ja se tulee digitaalisesti näyttöön (luvut).

Mittaus on suhteellista eli näyttöön tulee kuivan ja kostean rakennusaineen välinen ero.

Absoluuttisen kosteuden päättely painoprosenteissa ja CM-prosenteissa on mahdollista vain normaalin kuivausvaiheen aikana.

Hydromette BL E toimii B 55 BL:n kanssa ainoastaan lukuskannaustilassa (laji 0). Suora näyttö painoprosenteissa (%) ei ole mahdollista.

Lukuskannaustila tulee valituksi automaattisesti heti kun on liitetty aktiivielektrodi B 55 BL ja mittauspainiketta painetaan yli 1 sekunnin ajan.

### 4.3.2 Suuntaa-antavat arvot

Seuraavat tiedot ovat lähtökohtia näytettävien arvojen suunnaksi:

## Asuintilat

Kuiva Luvut 20 - 40

Kostea Luvut 80 - 140

## Kellaritilat (vanhempi rakennus)

Kuiva Luvut 40 - 60

Kostea Luvut 100 - 150

## Huomautus:

Kastepisteiden alitukset ja mitattavalla pinnalla oleva kondenssivesi voivat aiheuttaa korkeampia näyttöarvoja ja seinä saattaa vaikuttaa näin kosteammalta kuin se tosiasiaassa on!

Sen vuoksi on järkevää suorittaa aina lisäksi huoneilman mittaus ja kastepisteen laskenta aktiivielektrodin TF-IR BL avulla. Tämä voi estää virheelliset tulokset.

Jos näyttö ilmaisee yli 130 lukua, raakapainosta riippuen voidaan arvioida kondensaation alkaneen.

Katon korkeudesta riippuen metallin sijainti (teräsraudoitus, johdot, putket, rappauskiskot yms.) alustassa voi nostaa mittauservoa. Tämä on otettava huomioon katosta riippuen näytön arvoja arvioitaessa.

### 4.3.3 Aktiivielektrodin B 55 BL käsittely

Jotta mittausajan käden vaikutus vältetään, käsi saa peittää vain elektrodin taaemman puoliskon mittaus- ja tarkastustoimenpiteen aikana. Laitteen etummainen puoli (näyttö/kuula) täytyy pitää vapaana.

### Laitteen oikeaoppinen käsittely:



Pidä laitteesta kiinni mittauksen aikana aina sen alaosasta.

Kuva 4-1 Oikeaoppinen käsittely

### Laitteen virheellinen käsittely:



Käsi vaikuttaa mitattaessa kuulaelektrodin mittausalueeseen ja muuttaa siten mittaustulosta.

Kuva 4-2 Virheellinen käsittely

### Mittaus

Paina mittauspainiketta **M** ja tunnustele kuulalla tutkittavaa pintaa. Elektrodin on oltava tiiviisti rakennusainetta vasten ja sitä on pidettävä mahdollisimman pystysuorassa (noin 90°) suhteessa pintaan. Nurkka-/kulma-alueilla tulee säilyttää noin 8 – 10 cm etäisyys kulmaan/nurkkaan

#### 4.3.4 Lukujen näyttö painoprosenttien tai CM-prosenttien mukaan

Lukema numeroina	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Sementtimassa - paino-%	1,8	2,2	2,7	3,2	3,6	4,1	4,5	5,0	5,5	5,9
Sementtimassa CM %	0,7	1,0	1,4	1,8	2,1	2,5	2,9	3,2	3,6	4,0
Anhydrittimassa - paino-%	0,1	0,3	0,6	1,0	1,4	1,8	2,2	2,5	2,9	3,3
Anhydrittimassa CM %	0,1	0,3	0,6	1,0	1,4	1,8	2,2	2,5	2,9	3,3
Betoni - paino-%		1,3	1,9	2,5	3,2	3,8	4,4	5,0	5,6	6,2
Betoni CM %		0,3	0,8	1,3	1,7	2,2	2,7	3,2	3,7	4,2
Sementtilaasti - paino-%	1,8	2,7	3,5	4,6	6,0	7,0	7,8			
Sementtilaasti CM %	0,6	1,5	2,3	3,1	4,0	4,8	5,6			
Kalkkilaasti - paino-%	0,6	2,0	3,3	4,5						
Kalkkilaasti CM %	0,6	2,0	3,3	4,5						
Kalkki-Sementtilaasti - paino-%	2,2	3,6	5,0	6,4	7,8	9,2	10,6	11,0		
Kalkki-Sementtilaasti CM %	1,5	2,7	4,0	5,2	6,4	7,6	8,8	10,0		
Kipsilaasti - paino-%	0,3	0,5	1,0	2,0	3,5	6,5	10,0			
Kipsilaasti CM %	0,3	0,5	1,0	2,0	3,5	6,5	10,0			



Laitteen näyttämät luvut ja taulukon avulla lasketut paino- ja/tai CM-prosentit ovat suuntaa-antavia arvoja. Ne perustuvat normaaliin kuivaamiseen pinnan ja näennäisominaispainosta riippuvaisesti saavutettavan syvyyden väliseen luonnolliseen kosteusgradienttiin. Rakennusaineen liian nopea kuivaaminen (esim. lämpimällä ilmalla, kosteudenpoistimella, lattialämmityksellä yms.) voi tuoda näyttöön liian alhaisia mittauservoja vähäisen pintakosteuden vuoksi.

Syvyytsvaikutus riippuu oleellisesti kulloisestakin ominaispainosta ja pintakosteudesta. Laitteeseen ohjelmoitavia arvoja laadittaessa lähtökohtana olivat normaalit rappaus- ja raakalattiapaksuudet.

### **Huomautus:**

Näissä käyttöohjeissa olevat ohjeet ja taulukot sallituista tai tavanomaisista käytännön kosteusolosuhteista sekä yleiset käsitteiden määrittelyt ovat peräisin ammattikirjallisuudesta. Sen vuoksi laitteen valmistaja ei voi vastata niiden oikeellisuudesta. Mittaustuloksista tehtävät johtopäätökset tekee jokainen käyttäjä kulloisenkin tilanteen mukaan ja oman ammatillisen kokemuksensa perusteella

## 4.4 Tasauskosteus/tasapainokosteus

Yleiset tasausarvot koskevat ilmastoa, jossa lämpötila on 20 °C ja suhteellinen ilmankosteus 65 %. Tällöin puhutaan usein tasapainokosteudesta tai ilmakuivuudesta. Näitä arvoja ei pidä kuitenkaan sekoittaa niihin arvoihin, joissa materiaalia voidaan työstää ja käsitellä.

Lattiapäällysteitä ja raakalattioita on käsiteltävä käytetyn materiaalin kulloisenkin diffuusiokyvyn mukaan. Esimerkiksi PVC-pinnoitetta asennettaessa lähtökohtana täytyy pitää myöhempää keskitasoista tasauskosteutta, eli anhydridiraakalattialla varustetussa keskuslämmityksessä huoneessa on odotettava asennuksessa niin pitkään, kunnes kosteus on säätynyt noin 0,6 painoprosenttiin.

Puuparkettilattian asennus betonilattian päälle normaalia uunilämmitystä käytettäessä voidaan sitä vastoin suorittaa jo 2,5 - 3,0 kosteusprosentin kosteusalueella.

Myös seinäpintoja arvioitaessa on huomioitava kulloinenkin pitkäaikainen ympäristön ilmasto. Kalkkilaastirappaus vanhahkossa holvikellarissa voi sisältää 2,6 painoprosenttia kosteutta, mutta keskuslämmitteisessä tilassa olevaa kipsirappausta pidetään liian kosteana jo silloin, kun sen kosteus on yksi painoprosentti.

Arvioitaessa rakennusaineen kosteutta on ensisijaisesti huomioitava ympäröivä ilmasto. Kaikki materiaalit altistuvat jatkuvasti muuttuvalle lämpötilalle ja ilmankosteudelle. Materiaalin kosteuden vaikutus vaihtelee olennaisesti aineen lämmönjohtavuuden, lämpökapasiteetin, vesihöyryn diffuusiovastuksen ja hygroskooppisen ominaisuuden mukaan.

Aineen tavoitekosteus on kosteus, joka vastaa tasauskosteuden keskiarvoa vaihtuvissa ilmasto-oloissa, joille aine jatkuvasti altistuu. Asuintilojen ilmankosteusarvot ovat Keski-Euroopassa kesällä noin 45 - 65 % suhteellisessa ilmankosteudessa ja talvella noin 30 - 45

% suhteellisessa ilmankosteudessa. Nämä heilahtelut aiheuttavat ennen kaikkea keskukslämmityissä tiloissa talvella enemmän vahinkoja.

Yleispäteviä arvoja ei ole mahdollista määrittää, vaan mittausarvojen oikea arviointi vaatii aina asiantuntijan kokemusta.

## 4.5 Ohjeita rakennuskosteuden mittaukseen

Hydromette BL E toimii jo kauan tunnetun vastus- tai johtavuusmittauksen avulla. Tämä menetelmä perustuu siihen, että kulloinkin puunkosteus vaikuttaa voimakkaasti resistanssiin.



Kuva 4-3 Mittaus poikkisyyden suuntaan M 20:llä

Aivan kuivan puun johtavuus on erittäin vähäinen tai sen vastus on niin suuri, että sähkön virtaaminen on erittäin vähäistä. Kosteuden lisääntyessä puun johtavuus kasvaa tai resistanssi pienenee.

Mittaustulosten parhaan mahdollisen laadun takaamiseksi täytyy näytteeksi valituista puista suorittaa mittaus useasta kohdasta. Elektrodikärjet täytyy työntää poikkisyyn suuntaisesti enintään puun kolmasosan syvyyteen. Kuusiomutterit täytyy aina kiristää hyvin, jotta vältytään mittausvirheiltä ja mittauskärkien murtumiselta. Kärkien välinen alue on aina pidettävä puhtaana.

Jäätynyttä puuta ei voi mitata.

#### **4.5.1 Iskuelektrodi M 20**

Elektrodi on iskettävä mitattavaan puuhun piikeillä poikkisyyn suuntaisesti (elektrodin runko on iskunkestävää muovia). Piikit voidaan irrottaa kevyellä vipuliikkeellä poikkisyyn suuntaisesti.

Jotta puun ytimen kosteus voidaan määrittää, elektrodikärkien täytyy työntyä puuhun 1/3—1/2:n syvyyteen asti.

Elektrodilla M 20 varustettujen mittareiden ensimmäiseen toimitukseen sisältyy 10 kappaletta 16 ja 23 mm:n vaihtokärkiä. Ne sopivat 30–50 mm paksujen puiden mittaukseen.

Jos mitataan paksumpia puita, voidaan elektrodipiikit korvata vastaavasti pidemmillä versioilla. Pidempien neulojen yhteydessä on kuitenkin olemassa suurempi murtumis- ja taipumisvaara (erityisesti poisvetämisen yhteydessä). Sen vuoksi paksujen tai erityisen kovien puiden yhteydessä on suositeltavaa käyttää juntaelektrodia M 18.

Kuusiomutterit kannattaa kiristää ennen mittaussarjan aloittamista avaimella tai pihdeillä. Löysät elektrodikärjet murtuvat helposti.

#### 4.5.2 Pinnan mittausholkit M 20-OF 15

Pintoja on mitattava vain silloin, kun puun kosteusarvot ovat alle 30 %. Jo työstettyjen työkappaleiden pintamittausta tai viilulevyjen mittausta varten täytyy elektrodin M 20 kummatkin kuusiomutterit irrottaa ja korvata pinnan mittausholkeilla. Mittauksessa kummatkin kosketuspinnat on painettava poikkisyyn suuntaisesti mitattavaan työkappaleeseen tai viilulevyyn. Mittausssyvyys on noin 3 mm, joten mittausta varten täytyy asettaa useita viilukerroksia päällekkäin. Älä käytä metallista alustaa mittauksessa! Viilupinoa mitattaessa on otettava huomioon, että mittauskohdan on oltava vapaa **nostamalla** viilulevyä ja **ettei** sitä **vedetä** muun pinon päällä (**vältä hankausta: staattisen sähkön vaara!**). Mittauskohtaan tarttuvat puuhiukkaset täytyy poistaa säännöllisesti. Jos joustavat, muoviset mittausanturit vaurioituvat, niitä voi tilata erikseen (nro 4316) ja liimata tavallisella, syanaattipohjaisella superliimalla.

#### 4.5.3 Pistoelektrodipari M 20-HW 200/300

Jos elektrodin M 20 kuusiomutterit ja vakioelektrodikärjet poistetaan, ne voidaan korvata elektrodikärjillä M 20-HW. Ne täytyy kiinnittää tiukasti paikalleen!

Lastujen ja lastuvillan mittauksessa kannattaa tiivistää mitattavaa ainetta. Puulastuja pitäisi painaa noin 5 kg:n painolla (puristaen niitä yhteen). Lastuvillapaaleja ei tarvitse tiivistää.

#### 4.5.4 Junttaelektrodi M 18



Kuva 4-4 Junttaelektrodi M 18

Junttaelektrodin kummatkin piikit on lyötävä liukuvasaralla poikkisyyn suuntaisesti haluttuun mittaussyvyyteen asti. Jotta puun ytimen kosteus voidaan määrittää, täytyy elektrodikärkien työntyä puuhun 1/3:n syvyyteen asti.

Piikit myös irrotetaan liukuvasaralla, jolloin iskusuunta on ylöspäin. Kuusiomutterit kannattaa kiristää ennen mittaussarjan aloittamista avaimella tai pihdeillä. Löysät elektrodikärjet murtuvat helposti.

#### **Huomautus:**

**Älä lyö elektrodikärkiä kokonaan sisään. Puun pinnan ja kuusiomutterin väliin pitää jäädä noin 4–5 mm:n väli. Tämä koskee erityisesti tefloneristeisiä kärkiä.**

Junttaelektrodi M 18 ensimmäiseen toimitukseen sisältyy 10 kappaletta 40 ja 60 mm:n (eristämättömiä) vaihtokärkiä. Ne sopivat 120–180 mm paksujen puiden mittaukseen.

Jos mitattavien puiden kosteus vaihtelee eri kohdissa huomattavasti (esim. vesitaskujen vuoksi), on suositeltavaa käyttää

tefloneristeisiä elektrodikärkiä. Ne mahdollistavat tarkan mittauksen puun eri alueista ja kerroksista. Niitä on saatavissa 10 kappaleen pakkauksissa 45 mm:n (tilausnumero 4450) tai 60 mm:n (tilausnumero 4500) mittaisina.

### **Elektrodikärjen vaihto**

Elektrodikärkien vaihtoa varten on irrotettava kuusioruuvit. Sen jälkeen kärjet on helppo vaihtaa.

Kuusioruuvit täytyy aina kiristää hyvin, jotta vältytään mittausrvirheiltä ja elektrodikärkien murtumiselta. Kärkien välinen alue on aina pidettävä puhtaana.

## **4.6 Lämpötilojen kompensointi**

Laitteiden hienosäätö on mukautettu 20 °C puulämpötilaan. Jos lämpötilat ovat poikkeavia, mittaustuloksia voi korjata tämän taulukon mukaisesti.

Lämpötilojen kompensointitaulukko															
Mittausarvot															
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	
Puunlämpötila °C	-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	
Todellinen puun kosteus %															



Lämpötilojen kompensointitaulukko														
Mittausarvot														
	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	
Puun lämpötila °C	-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	26.0	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	
<b>Todellinen puun kosteus %</b>														

## 4.7 Testiadapteri puun kosteuden mittaamiseen

Puun kosteuden mittausosan tarkistusta varten voi tilata testiadapterin tilausnumerolla 6070. Sillä voidaan tarkistaa laitteen, mittauskaapelin MK 8 sekä elektrodien M 18 ja M 20 toimivuus.

Laitteeseen kiinnitetään mittauskaapeli MK 8 ja kaapelin 4 mm:n pistoke liitetään testiadapterin koskettimeen.

Laitte täytyy säätää puulajille 3. Aktiivianturia ei saa olla liitettynä. Näytön yläoikeassa kulmassa olevalla ensimmäisellä rivillä täytyy olla arvo 18,1 %. +/- 0,5 %:n poikkeama on sallittu.

## 4.8 Staattinen lataus

Alhaisessa ilmankosteudessa voi tiettyjen ulkoisen olosuhteiden (hankaus aineenkuljetuksessa, ympäröivän alueen korkea eristysarvo) johdosta muodostua staattista, korkeajännitteistä sähköä. Se voi aiheuttaa suuria mittausarvovaihteluita ja miinusmerkkisiä näyttöarvoja sekä myös laitteen sähköosien vaurioita. Myös mittarin käyttäjä saattaa vaatteidensa kautta tahattomasti lisätä staattista latausta. Kun käyttäjä ja mittari ovat mittauksen aikana täysin paikallaan ja kun huolehditaan maadoituksesta (koskettamalla johtavaa metalli-, vesi- tai lämmitysputkea jne.), saadaan aikaan huomattavasti parempi mittaustulos.

## 4.9 Puun kosteustasapaino

Jos puuta säilytetään pitkään tietyssä ilmastossa, se imee ilmaston kosteutta vastaavan kosteuden itseensä. Tätä kosteutta sanotaan tasauskosteudeksi tai puun kosteustasapainoksi.

Kun tasauskosteus on saavutettu, puu ei enää luovuta kosteutta ympäristön ilmaston pysyessä muuttumattomana, eikä myöskään ime kosteutta itseensä.

Talvikuukausina puun kosteustasapaino on puun kosteutena noin 6,0–7,5 % (vastaa 30–40 %:n suht. ilmankosteutta ja 20–25 °C:n lämpötilaa) ja kesäkuukausina noin 10,5–13,0 % (vastaa 60–70 %:n suht. ilmankosteutta ja 25 °C:n lämpötilaa). Muista arvoja tai taulukkoja on Internetissä.

## 4.10 Sienien kasvialueet

Lattiasieni kosteus	18 - 22 °C,	20 - 28 %	puun
Kellarisieni kosteus	22 - 26 °C,	> 55 %	puun
Laakakääpä kosteus	25 - 28 °C,	40 - 50 %	puun
Helтта-aidaskääpä kosteus		35 - 45 %	puun
Siitake kosteus		40 - 60 %	puun
Sinistäjä sienet kosteus		> 25 %	puun

## 4.11 Puun turpoaminen ja kutistuminen

Puu kutistuu, kun se puusyiden kyllästymispisteen alapuolella ollessaan luovuttaa kosteutta ympäröivään ilmaan. Puu päinvastoin turpoaa, kun se puusyiden kyllästymispisteen alapuolella imee itseensä kosteutta ympäröivästä ilmasta. Kyseessä on erittäin monimutkainen ilmiö. Lisätietoja aiheesta on Internetissä.

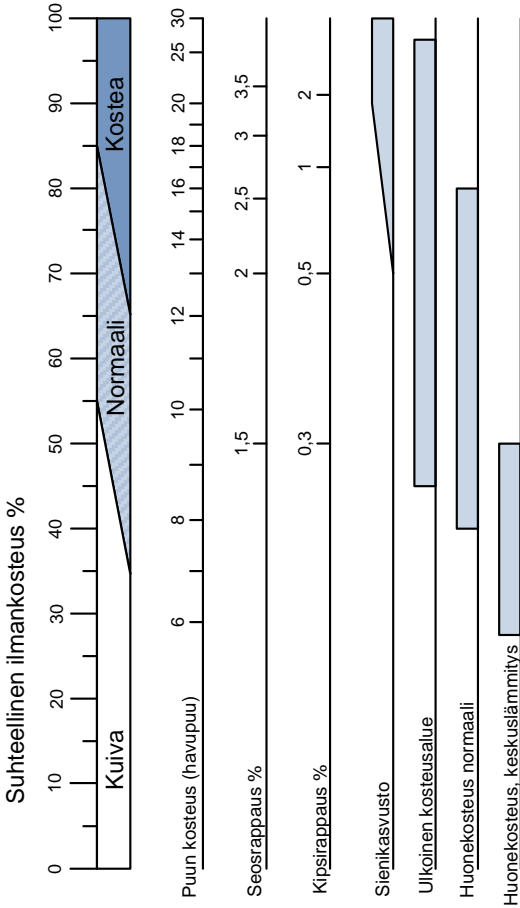
## 5 Liitetiedot

### 5.1 Materiaalitaulukko

0	Näyttö lukuina / skannaustila
2	Puulaji 2
3	Puulaji 3
11	Sementtirappaus paino-%
12	Anhydritytirappaus paino-%
14	Sementtilaasti paino-%
15	Kalkkilaasti paino-%
17	Kipsirappaus paino-%
18	Sementtirappaus CM-%
19	Kalkkiahiekkakivi CM-%
21	Styropori paino-%
50	Anhydritytirappaus CM-%
51	Kaasubetoni (vipu) paino-%
52	Kipsiraakalattia paino-%
53	Kipsiraakalattia CM-%
54	Kipsirappaus CM-%
55	Kalkkilaasti CM-%
56	Puristettu korkki paino-%
57	Kivipuu DIN:n mukaan paino-%

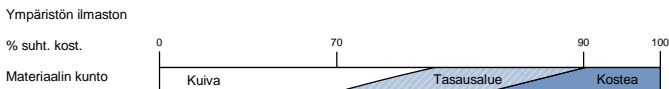
- 
- 58 Sementtilaasti CM-%
  - 59 Kaasubetoni (Ytong PPW4) paino-%
  - 60 Poltettu tiili paino-%
  - 65 Betoni 350 kg/m<sup>3</sup> B25 paino-%
  - 69 Luonnonkorkki paino-%
  - 70 Puusementti paino-%
  - 71 Lasimineraalivilla paino-%

## 5.2 Vertailukaavio: ilman kosteus – materiaalin kosteus



## Ohjeita kohdan 5.2 kaavion tulkitsemiseen:

Kaavion alueiden merkitys:



### Vaalea alue: Kuiva

Tasauskosteus saavutettu.

### Varjostettu alue: Tasausalue

Varoitus! Diffusioimattomia pintoja tai liima-ainetta ei saisi vielä käsitellä. Kysy tarkempia ohjeita valmistajalta.

### Tumma alue: Kostea

Työstäminen ja käsitteleminen erittäin riskialtista!

### Huomautus:

Näissä käyttöohjeissa olevat ohjeet ja taulukot sallituista tai tavanomaisista käytännön kosteusolosuhteista sekä yleiset käsitteiden määrittymiset ovat peräisin ammattikirjallisuudesta. Sen vuoksi laitteen valmistaja ei voi vastata niiden oikeellisuudesta. Mittaustuloksista tehtävät johtopäätökset tekee jokainen käyttäjä kulloisenkin tilanteen mukaan ja oman ammatillisen kokemuksensa perusteella.



## 6 Lisävarusteet



### Iskuelektrodi M 20 (tilausnumero 3300)

sahatavaran, viilulevyjen sekä lastulevyjen ja puukuitulevyjen pinta- ja syvyysmittauksiin noin 50 mm:iin asti varustettuna seuraavilla elektrodikärjillä:

- pituus 16 mm (tilausnumero 4610), tunkeuma 10 mm
- pituus 23 mm (tilausnumero 4620), tunkeuma 17 mm



### Junttaelektrodi M 18 (tilausnumero 3500)

kovien puiden syvyysmittaukseen 180 mm:iin asti, saatavissa olevat kärjet:

#### Eristämättömät elektrodikärjet

- pituus 40 mm (tilausnumero 4640), tunkeuma 34 mm
- pituus 60 mm (tilausnumero 4660), tunkeuma 54 mm tai

#### Eristetyllä varrella varustetut elektrodikärjet

- pituus 45 mm (tilausnumero 4550), tunkeuma 25 mm
- pituus 60 mm (tilausnumero 4500), tunkeuma 40 mm



### Mittauskaapeli MK8 – pituus: 1 m (tilausnumero 6210)



### ET-100 Pistolämpötila-anturi

(tilausnumero 13165)

Kestävä pistolämpötila-anturi kiinteitä aineita, kaatotavaraa ja nesteitä varten (-50 – +250 °C).

Lisäksi saatavilla ovat lämpötila-anturit OT 100 BL ja TT 40 BL. Lisätietoa on osoitteessa <http://www.gann.de>



### Aktiivielektrodi B 55 BL (tilausnro 13755)

Dielektrisyysvakio-  
/korkeataajuusmittausperiaatteen mukainen  
elektroninen rakennuskosteusilmaisim.

Se sisältää joustavasti käytettävän kuula-anturin kosteuden **rikkomattomaan tunnistukseen** kaikenlaisista rakennusaineista sekä kosteuden leviämisen tunnistukseen seinistä, katoista ja lattioista.

**Saatavilla myös sarjana Hydromette BL E -mallin mukana!**



**Muistiinpanoja varten:**



**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)



---

Oikeudet teknisiin muutoksiin, erehdyksiin ja painovirheisiin pidätetään



**GANN MESS- U. REGELTECHNIK GMBH**

70839 GERLINGEN SCHILLERSTRASSE 63

70826 GERLINGEN POSTFACH 10 01 65

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)