



HYDROMETTE

BL A plus



FI



GANN MESS- U. REGELTECHNIK GMBH

70839 GERLINGEN

SCHILLERSTRASSE 63

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

Verkauf National:
Verkauf International

TELEFON 07156-4907-0
TELEFON +49 7156-4907-0

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

EMAIL verkauf@gann.de
EMAIL sales@gann.de

Vastuuvapauslauseke

GANN Mess- u. Regeltechnik GmbH ei anna mitään vakuutuksia tai takuita tähän käyttöohjeeseen liittyen ja rajoittaa vastuunsa implisiittisen takuun rikkomisesta tämän käyttöohjeen korvaamiseen toisella käyttöohjeella lain sallimissa rajoissa. Lisäksi GANN Mess- u. Regeltechnik GmbH pidättää oikeuden tarkistaa tätä julkaisua milloin tahansa ilman velvollisuutta ilmoittaa tällaisesta tarkistuksesta kenellekään..

Tässä dokumentaatioissa annetut tiedot kattavat yleisiä kuvauksia ja/tai teknisiä ominaisuuksia tässä kuvattujen laitteiden suorituskyvystä. Tätä dokumentaatiota ei voi käyttää asianmukaisena arviointina laitteiden soveltuvuudesta tai luotettavuudesta tiettyyn sovellukseen, eikä sitä saa käyttää tällaisen arvioinnin korvikkeena. Kunkin käyttäjän vastuuseen kuuluu suorittaa laitteiden asianmukainen ja täydellinen riskinarviointi, arviointi ja testaus kulloisessakin erityissovelluksessa. GANN Mess- u. Regeltechnik GmbH:ta tai sen kumppani- tai tytäryhtiöitä ei voida pitää vastuullisina tai korvausvelvollisina tässä dokumentaatioissa esitettyjen tietojen väärinkäytöstä.

Laitetta asennettaessa ja käytettäessä täytyy aina noudattaa kaikkia asiaankuuluvia kansallisia, alueellisia ja paikallisia turvallisuusmääräyksiä. Ainoastaan valmistajalla on oikeus suorittaa osien korjauksia turvallisuussyistä ja dokumentoitujen järjestelmätietojen mukaisuuden varmistamiseksi. Näiden tietojen noudattamatta jättäminen voi johtaa loukkaantumisiin tai varustuksen vaurioitumiseen.

Copyright © 2025 GANN Mess- u. Regeltechnik GmbH, Gerlingen

Kaikki oikeudet pidätetään. Tämän julkaisun osia ei saa jäljentää, muokata tai lähettää edelleen missään muodossa, mukaan lukien valokopiointi, taltiointi tai muu elektroninen tai mekaaninen menetelmä, ilman julkaisijan kirjallista lupaa. Lupakyselyt on osoitettava kirjallisesti julkaisijalle etusivulla mainittuun osoitteeseen.

Sisällysluettelo

1	Esipuhe	6
1.1	Käyttäjän kuvaus	6
1.2	Käyttötarkoituksen mukainen käyttö.....	6
1.3	Käyttötarkoituksen vastainen käyttö	6
1.4	Yleisten varoitusten selitys.....	7
1.5	Yleiset turvallisuusohjeet	7
1.5.1	Vaarassa olevat henkilöt	8
1.5.2	Valmistelu ja käyttöönotto.....	8
1.5.3	Käyttö	9
1.5.4	Hoito, huolto ja tarkastus.....	9
1.5.5	Viankorjaus.....	10
1.5.6	Jätehuolto.....	10
1.6	Erietyiset varoitukset	10
2	Erittely	11
2.1	Tekniset tiedot	11
2.2	Kielletyt ympäristöolosuhteet.....	11
2.3	Kuljetus- ja säilytysolosuhteet.....	11
2.4	Mittausalueet	12
3	Yleisiä ohjeita.....	13
3.1	Standardit ja direktiivit.....	13
3.2	Takuu	13
4	Tuotteen kuvaus.....	14
5	Laitteen rakenne ja painikkeet	15
5.1	Näytön symbolit	16
5.1.1	Näyttösymbolit: Vastuksen mittaus	16
5.1.2	Näyttösymbolit: Kapasitiivinen mittaus	16
5.1.3	Muut symbolit	17
6	Perustoiminnot.....	18
6.1	Laitteen kytkeminen päälle ja pois päältä.....	18
6.2	Valikon käyttö.....	19
6.3	Automaattinen poiskytkentä	20
6.4	Pariston tila	20
7	Asetukset.....	21

7.1	Materiaalin valinta	22
7.2	Kompensaatiolämpötila (vain vastusmittaus).....	24
7.3	Hienosäätö (vain rikkomaton mittaus).....	24
7.4	Vastusmittauksen säätö	25
7.5	Kirkkaus	26
7.6	Kieli.....	27
7.7	Hälytys.....	27
8	Perusmittaus	28
8.1	Mittauksen kulku.....	28
8.2	Kymmenen viimeksi mitatun arvon kysely.....	29
9	Keskiarvomittaus.....	30
9.1	Mittauksen kulku.....	30
10	Erämittaus	31
10.1	Mittauksen kulku.....	31
10.2	Erävalikon vaihtoehdot	32
10.2.1	Erän aktivointi/passivointi.....	32
10.2.2	Mittausarvojen tarkastelu	33
10.2.3	Mittausarvojen poisto eristä	33
11	ResCap-tila.....	34
12	PC-ohjelmiston GANN Dialog Pro asennus.....	36
13	USB-yhteys PC-tietokoneeseen	38
14	Käyttöä koskevia ohjeita	39
14.1	Vertailumittaus tai referenssimittaus	39
14.2	Yleisiä ohjeita puunkosteuden mittaukseen	40
14.3	Ohjeita puun kosteuden vastuspohjaiseen mittaukseen.....	40
14.3.1	Testiadapteri puun kosteuden vastuspohjaiseen mittaamiseen	41
14.4	Ohjeita puunkosteuden kapasitiiviseen mittaukseen	41
14.5	Resistiiviesen Hydromette BL A plus –mittarin käyttäminen.....	42
14.5.1	Iskuelektrodi M 20.....	43
14.5.2	Pistoelektrodipari M 20-HW 200/300	43
14.5.3	Pintamittausholkit M 20-OF 15	44
14.5.4	Muutosarja M 20-DS 16 ja M 20-DS 16-i.....	44
14.5.5	Pistoelektrodi M 19	45
14.5.6	Junttaelektrodi M 18	45
14.6	Kapasitiivisen Hydromette BL A plus – mittarin käyttäminen.....	47

15	Lisävarusteet	48
16	Liite	51
16.1	Materiaalitaulukko	51
16.2	Puun tasapainokosteuden taulukko.....	51
16.3	Puun lämpötilan kompensointitaulukko	52
16.4	Puulajitaulukko tuhoamattomalle mittaukselle.....	53
16.5	Yleinen loppuhuomautus	54
17	EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus	55

1 Esipuhe

1.1 Käyttäjän kuvaus

Nämä ohjeet on tarkoitettu tuotteen loppukäyttäjälle. Tuotteen loppukäyttäjä on henkilö, joka on lukenut ja ymmärtänyt tämän käyttöoppaan, jolla on kokemusta vastaavien laitteiden käytöstä ja joka on tietoinen kaikista mahdollisista vaaroista ja osaa toimia niiden mukaisesti.

Laitetta saavat käyttää vain vähintään 14-vuotiaat henkilöt, jotka ovat lukeneet ja ymmärtäneet tämän käyttöoppaan, ovat perehtyneet vastaavien tuotteiden käyttöön ja ovat tietoisia kaikista mahdollisista vaaroista ja osaavat toimia niiden mukaisesti.

Laite on tarkoitettu henkilöiden käyttöön, joilla on kokemusta kosteusmittauksista (rakennuskosteus, puun kosteus, ilma jne.).

Kaikkien tuotteen käyttöön, asennukseen, tarkastukseen ja huoltoon osallistuvien henkilöiden on oltava päteviä suorittamaan niihin liittyviä töitä. Jos kyseisellä henkilöstöllä ei vielä ole tarvittavia tietoja ja taitoja, on varmistettava asianmukainen koulutus ja opastus.

Kaikkia paikallisia määräyksiä on noudatettava.

1.2 Käyttötarkoituksen mukainen käyttö

Hydromette BL A plus on puunkosteusmittari, joka mahdollistaa puun ja insinööripuutuotteiden erittäin tarkan kosteusmittauksen vastusmittauksen kautta liittämällä elektrodeja.

Se mahdollistaa myös puunkosteuden rikkomattoman mittauksen dielektrisyysvakio-/korkeataajuusmittausperiaatteen mukaisesti. Tätä mittausta varten voidaan konfiguroida erilaisia käyriä hienosäädön avulla. Mittaus suoritetaan asettamalla laitteen takasivulle kiinnitetty elektrodi mitattavaa puuta vasten.

Rikkomattoman mittauksen hienosäätö on mahdollista määrittää myös uusille käyrille vastusmittauksen kautta.

Hydromette BL A plus -mittaria saa käyttää ainoastaan puun ja insinööripuutuotteiden kosteuden mittaamiseen.

1.3 Käyttötarkoituksen vastainen käyttö

Laitetta ei ole tarkoitettu sellaisiin sovelluksiin, joita ei mainita tässä käyttöoppaassa.

Laitetta, lisävarusteita, työkaluja, ohjelmistoja jne. on käytettävä tämän käyttöoppaan mukaisesti ottamalla huomioon työolosuhteet ja suoritettavat työt. Tuotteen käyttäminen muuhun kuin sen käyttötarkoituksen mukaisiin töihin voi johtaa vaaratilanteeseen.

Laitetta saa käyttää vain yhdessä alkuperäisten lisävarusteiden kanssa. Laitetta saa käyttää vain näissä ohjeissa kuvattujen tehorajojen puitteissa.

1.4 Yleisten varoitusten selitys

Tässä käyttöoppaassa käytetään seuraavia vaaran tasoja kiinnittämään huomiota mahdollisiin vaaratilanteisiin ja tärkeisiin turvallisuusmääräyksiin:

Vaaran taso	Kuvaus
 VAARA	Viittaa vaaralliseen tilanteeseen, joka johtaa kuolemaan tai vakaviin, pysyviin vammoihin, jos sitä ei vältetä.
 VAROITUS	Viittaa vaaralliseen tilanteeseen, joka voi johtaa kuolemaan tai vakaviin, pysyviin vammoihin, jos sitä ei vältetä.
 HUOMIO	Viittaa vaaralliseen tilanteeseen, joka voi johtaa lieviin tai keskivakaviin vammoihin, jos sitä ei vältetä.
 TIETOA	Viittaa tärkeisiin tietoihin.

1.5 Yleiset turvallisuusohjeet

On varmistettava, että koko käyttöopas ja kaikki turvallisuusohjeet on luettu ja ymmärretty ennen tämän laitteen käyttöä.

Kaikkia ohjeita on noudatettava. Näin estetään onnettomuudet, jotka voivat johtaa omaisuusvahinkoihin tai lieviin tai keskivaikeisiin vammoihin.



TIETOA

Kaikki turvallisuustiedot ja ohjeet on säilytettävä myöhempää tarvetta varten ja ne on luovutettava tuotteen seuraaville käyttäjille.

Valmistaja ei ota vastuuta omaisuusvahingoista tai loukkaantumisista, jotka johtuvat virheellisestä käytöstä tai turvallisuusohjeiden noudattamatta jättämisestä. Tällaisissa tapauksissa takuu raukeaa.

1.5.1 Vaarassa olevat henkilöt

Henkilöitä, joilla on heikentyneet fyysiset, sensoriset tai henkiset kyvyt tai joilta puuttuu kokemus ja osaaminen, on valvottava tai opastettava laitteen turvallisessa käytössä ja heidän täytyy ymmärtää siihen liittyvät vaarat.

Lapsia on valvottava, jotta he eivät leiki laitteella. Laite ei ole lelu. On olemassa vaara, että laitteen pieniä osia (esim. paristolokeron kansi) tai lisävarusteita (esim. TF-puikko, ei kaikissa BL-laitetyypeissä) niellään.

Tätä laitetta ei ole tarkoitettu sellaisten henkilöiden käyttöön, joilla on heikentyneet fyysiset, sensoriset tai älylliset kyvyt tai joita puuttuu kokemus ja/tai osaaminen.



VAROITUS

Tukehtumisen, loukkaantumisen tai pysyvien vammojen vaara. Alle 14-vuotiaat lapset eivät saa käyttää laitetta.

Tukehtumisvaara! Pidä pakkaukset poissa lasten ulottuvilta.

1.5.2 Valmistelu ja käyttöönotto

Älä koskaan varastoi tai aseta laitetta paikkaan, josta se voi pudota tai joutua veteen tai muihin nesteisiin.

Sähköiskun vaaran välttämiseksi älä koskaan upota laitetta veteen tai muihin nesteisiin.

Poista aina kaikki pakkauksen osat ennen laitteen käyttöönottoa.



VAROITUS

Tulipalon vaara!
Vaurioitunutta laitetta ei saa käyttää.

Jos havaitaan näkyviä vaurioita, voimakkaita hajuja tai osien liiallista kuumenemista, paristo on poistettava välittömästi eikä laitetta saa enää käyttää.

1.5.3 Käyttö



HUOMIO

Vaurioiden vaara. Laitte on erittäin herkkä mittari. Käytä laitetta vain hallitussa sähkömagneettisessa ympäristössä.

Älä anna laitteen pudota koville pinnoille. Tämä voi johtaa toimintahäiriöihin tai -vikoihin. Laitteen normaalia käyttöä, ilman käyttäjälle aiheutuvaa vaaraa, ei voi taata.

Laitte on rikkoutuva.

Ylikuumenemisen välttämiseksi laitetta ei saa peittää tai käyttää lämmönlähteiden lähellä tai suorassa auringonvalossa, ja sitä saa käyttää vain ympäristölämpötiloissa 0–40 °C.

Laitetta ei saa varastoida tai käyttää haitta-ainepitoisessa tai liuotainainepitoisessa ilmassa!

Mittaria saa käyttää asuin- ja yritys ympäristössä.

Mittauksia ei saa suorittaa johtokykyisillä alustoilla.

Staattinen varaus - Alhaisessa ilmankosteudessa voi tiettyjen ulkoisen olosuhteiden (hankaus materiaalin kuljetuksessa, ympäröivän alueen korkea eristysarvo) takia muodostua staattista, korkeajännitteistä sähköä. Se voi aiheuttaa suuria mittausarvovaihteluita. Myös mittarin käyttäjä saattaa vaatteidensa kautta myötävaikuttaa tahattomasti staattisen varauksen syntymiseen. Kun käyttäjä ja mittari ovat mittauksen aikana täysin paikoillaan ja kun huolehditaan maadoituksesta (koskettamalla johtavaa metalli-, vesi- tai lämmityspotkea jne.), saadaan aikaan huomattavasti parempi mittaustulos.

1.5.4 Hoito, huolto ja tarkastus



HUOMIO

Poista paristo ennen laitteen puhdistamista. Tuotteen puhdistamiseen ei saa käyttää hankaavia puhdistusliinoja tai kemikaaleja, sillä ne voivat vahingoittaa pintaa.

Jos havaitaan näkyviä vaurioita, voimakkaita hajuja tai osien liiallista kuumenemista, tuotteen käyttö on keskeytettävä.

Käytä vain alkuperäisissävarusteita.

Laitteeseen tehtävät muutokset ja tekniset muutokset eivät ole sallittuja ilman valmistajan kirjallista lupaa.

Mitään liitännävaihtoehtoja tai itse laitetta ei saa suihkuttaa suoraan tai epäsuorasti vedellä puhdistuksen yhteydessä (liitännät riippuvat laitteesta! Esim. BNC-, 2,5 mm, 3,5 mm:n jakkiliitäntä ja mini-USB-liitäntä).

Valmistajan suositus: Toimintakyvyn varmistamiseksi pyydä valmistajaa tarkastamaan kaikki mittaussivälineet 2–3 vuoden välein (käyttötiheydestä riippuen).

1.5.5 Viankorjaus

Laitetta ei saa korjata itse. Ota yhteyttä valmistajaan, jos laite ei toimi asiaankuuluvalla tavalla.

1.5.6 Jätehuolto



Sähkölaitteita, lisävarusteita ja pakkauksia ei saa hävittää kotitalousjätteen mukana (koskee vain EU-maita), vaan ne on hävitettävä sähkö- ja elektroniikkalaiteromusta annetun eurooppalaisen direktiivin 2012/19/EU ja sen kansallisen lainsäädännön mukaisen täytöntöönpanon mukaisesti. Kun sähkölaitteet saavuttavat käyttöikänsä lopun, ne on lajiteltava erikseen ja toimitettava ympäristöystävälliseen kierrätyslaitokseen.

WEEE-symboli kiinnittää huomion jätehuollon tarpeeseen.

Laite sisältää pariston. Paristoja ei saa hävittää tavallisen kotitalousjätteen mukana. Ne voivat sisältää myrkyllisiä raskasmetalleja, ja niihin sovelletaan vaarallisia jätteitä koskevaa säädöstä. Vie paristo tästä syystä paikalliseen sähkö- ja elektroniikkalaiteromun kierrätyspisteeseen. Varoitus, väärän paristotyyppin käyttö aiheuttaa räjähdysvaaran. Käsittele käytettyjä paristoja valmistajan ohjeiden mukaisesti.

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

1.6 Erityiset varoitukset



Vastusmittaukseen käytettävien elektrodien mittauskärjet aiheuttavat loukkaantumisvaaran. Myös varomaton käyttö mitattavaan materiaaliin pistettäessä/lyötessä aiheuttaa loukkaantumisvaaran. Ennen elektrodikärkien painamista/lyömistä seiniin tai kattoihin (puupaneeliin tai vastaavaan kohteeseen) on ehdottomasti varmistettava asianmukaisin keinoin, ettei kyseisessä kohdassa ole sähköjohtoja, vesiputkia tai muita putkistoja.

2 Erittely

2.1 Tekniset tiedot

Hydromette

Näyttö:	OLED-näyttö 1,54"
Näytön resoluutio:	0,1 % materiaalikosteudessa
Vasteaika:	alle 2 s
Säilytyslämpötila:	+ 5 ... + 40 °C - 10 ... + 60 °C (lyhytaikaisesti)
Käyttöolosuhteet:	0 ... + 50 °C - 10 ... + 60 °C (lyhytaikaisesti) 85 % s.k. ilman tiivistymistä
Jännitelähde:	9 V:n paristo
Sopivat paristotyytit:	Tyyppi 6LR61 tai 6F22
Mitat:	185 x 50 x 30 (P x L x K) mm
Paino:	n. 200 g
Suojausluokka:	III
Kotelointiluokka:	IP20

2.2 Kielletyt ympäristöolosuhteet

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

2.3 Kuljetus- ja säilytysolosuhteet

Hydromette -laitteita saa **säilyttää vain valmistajan toimittamassa tai tältä lisävarusteena saatavilla olevassa pakkauksessa**. Valmistaja ei vastaa ohjeiden laiminlyönnistä johtuvista laitteelle tai antureille sattuvista vahingoista.



TIETOA

Varsinkin on vältettävä **laitteiden säilytystä ja varastointia muissa kuin valmistajan toimittamissa vaahtomuoveissa**, sillä ne saattavat vaurioittaa antureita mahdollisten kaasunpurkausten vuoksi ja aiheuttaa virheellisiä mittauksia.

2.4 Mittausalueet

Vastusmittaus:

Puunkosteus: 5 ... 70 % (puulajista ja lämpötilasta riippuen)

Kompensointilämpötila: Manuaalinen kompensointi askelin 1 °C :
säädetävissä alueella -10 °C ... 40 °C

Insinööripuutuotteet:

OSB3 / OSB4: 5,7 ... 70,0 Paino-%

Vaikeasti syttyvä OSB: 5,5 ... 24,8 Paino-%

LVL 21 mm: 5,0 ... 27,0 Paino-%

LVL 39 mm: 5,0 ... 23,5 Paino-%

LVL 69 mm: 5,0 ... 21,0 Paino-%

Puukuitueristemateriaalit:

HFD / 110 D: 6,5 ... 62,3 Paino-%

HFD / 140 D: 5,1 ... 60,9 Paino-%

HFD / 135-170 W: 5,0 ... 54,9 Paino-%

HFD / 180-200 D: 5,0 ... 59,7 Paino-%

HFD / 220-240 W: 5,0 ... 58,6 Paino-%

HFD / 250-270 W: 7,5 ... 54,1 Paino-%

Rikkomaton mittaus:

Puunkosteus: 5 ... 45 % (puulajista ja lämpötilasta riippuen)

Hienosäätö: Manuaalinen säätö 0,1:n askelin
alueella 0,0–10,0.

3 Yleisiä ohjeita

3.1 Standardit ja direktiivit

Tämä mittari täyttää voimassa olevien eurooppalaisten ja kansallisten direktiivien (2014/30/EU) ja standardien (EN61010) vaatimukset. Kyseiset selvitykset ja asiakirjat ovat saatavissa valmistajalta.

Käyttäjän on luettava käyttöopas huolellisesti ja ymmärrettävä se, jotta mittarin moitteeton toiminta ja käyttöturvallisuus voidaan taata.

3.2 Takuu

Mittaria saa käyttää vain määritellyissä ilmasto-olosuhteissa. Ne ilmoitetaan luvussa [2.1 "Hydrometten tekniset tiedot"](#).

Tätä 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.

Mittaria ja mahdollisesti käytettävissä olevia lisävarusteita saa käyttää vain tämän käyttöoppaan kuvauksen mukaisesti käyttötarkoituksen mukaisella tavalla. Laite ja sen lisävarusteet on pidettävä poissa lasten ulottuvilta!

Laitetta ei saa varastoida tai käyttää haitta-ainepitoisessa tai liuotinainepitoisessa ilmassa!

Tässä käyttöoppaassa olevat sallittuja tai tavanomaisia käytännön kosteusolosuhteita koskevat ohjeet ja taulukot sekä yleiset käsitelmääritykset 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 asuin- ja yritysympäristössä.

Mittaria saa säilyttää vain valmistajan toimittamassa tai valmistajalta lisävarusteena saatavilla olevassa pakkauksessa. Valmistaja ei vastaa ohjeiden laiminlyönnistä johtuvista laitteelle tai antureille sattuvista vahingoista.

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

4 Tuotteen kuvaus

Hydromette BL A plus on puun ja insinööripuutuotteiden **kosteusmittari**. Laitteessa yhdistyvät erittäin tarkka vastusmittaus ja rikkomaton kapasitiivinen mittaussuunnitelma yhteen kompaktiin laitteeseen.

Päässä on BNC-liitäntä vastusmittaukseen puunkosteuden määrittämistä varten. Tähän liitäntään voidaan liittää erilaisia vastuspohjaisia elektrodeja.

Takapuolella on litteä elektrodi puun kosteuden määrittämiseksi rikkomattomalla mittauksella

Uudessa ResCap-tilassa yhdistyvät vastusmittauksen tarkkuus ja kapasitiivisen menetelmän yksinkertainen käyttö. Aiemmin mitattua vastusarvoa käytetään vertailuarvona puulajin kapasitiivisessa säädössä.

Monenlaisia mittaustehtäviä voidaan suorittaa liittämällä erilaisia elektrodeja ([ks. luku 15 Lisävarusteet](#)).

Hydromette BL A plus tarjoaa seuraavat mittaustoiminnot:

- Perusmittaus ([katso luku 8 Perusmittaus](#))
- Keskiarvomittaus ([katso luku 9 Keskiarvomittaus](#))
- Erämittaus ([katso luku 10 Erämittaus](#))

Mittaustoimintojen yksityiskohtainen kuvaus löytyy vastaavista luvuista.

Laite tarjoaa mahdollisuuden asettaa **yksittäisiä** raja-arvoja. Jos käyttäjän asettamat raja-arvot ylittyvät, punainen LED antaa optisen varoitussignaalin. Näyttöön tulee myös ilmoitus ([katso luku 7.7 Hälytys](#)).

Näyttöarvot esitetään **OLED-näytössä** selkeästi ja kontrastilla. Lisäkirkkausasetukset mahdollistavat luettavuuden myös epäsuotuisissa valaistusolosuhteissa.

Tietojen tallentamiseen on käytettävissä sisäinen muisti.

Silikoninäppäimistö antaa hyvän kosketuspalautteen tärkeille toiminnoille.

Hydromette BL A plus sisältää **mini-USB-liitäntän**, jota voidaan käyttää esimerkiksi mittaustietojen siirtämiseen PC-tietokoneeseen tai laiteohjelmiston päivittämiseen.

5 Laitteen rakenne ja painikkeet

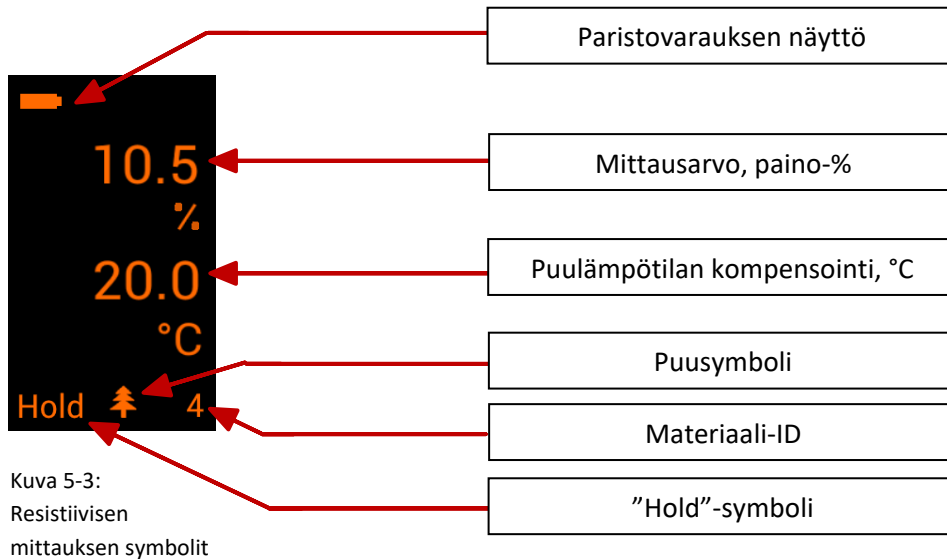


Kuva 5-1: Hydromette-
etunäkymä BL A plus

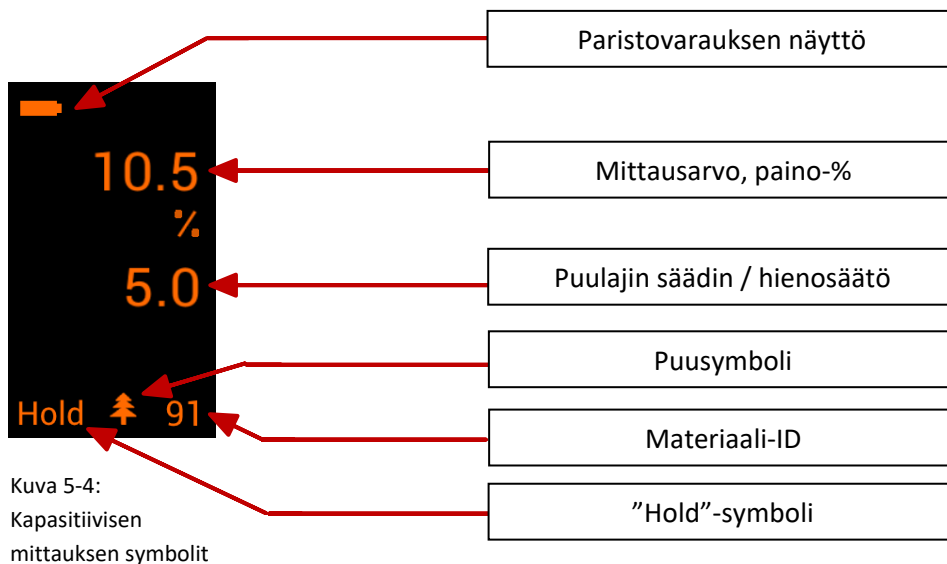
Kuva 5-2: Hydromette-
takanäkymä BL A plus

5.1 Näytön symbolit

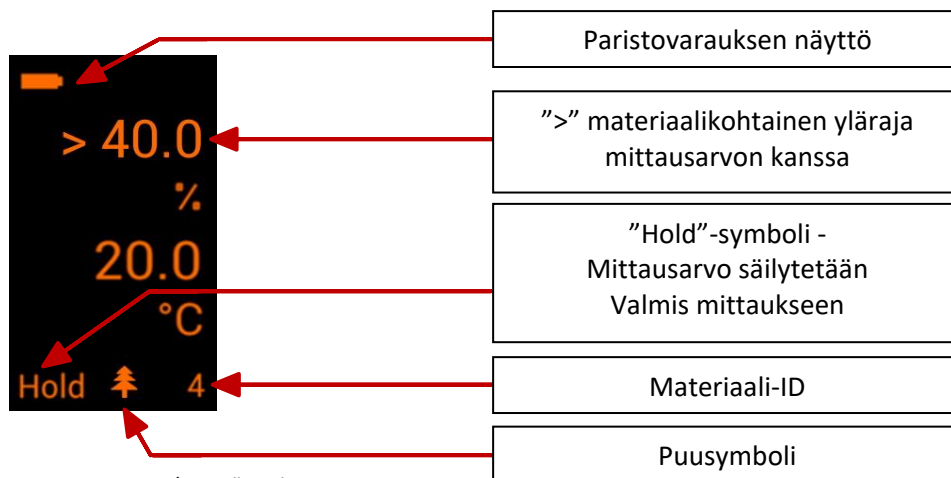
5.1.1 Näyttösymbolit: Vastuksen mittaus



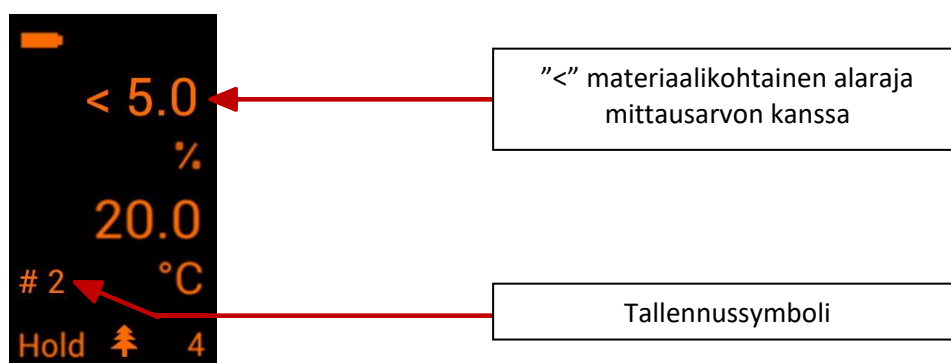
5.1.2 Näyttösymbolit: Kapasitiivinen mittaus



5.1.3 Muut symbolit



Kuva 5-5: Muut ylemmän mittausalueen symbolit



Kuva 5-6: Muut alemman mittausalueen symbolit

6 Perustoiminnot

6.1 Laitteen kytkeminen päälle ja pois päältä

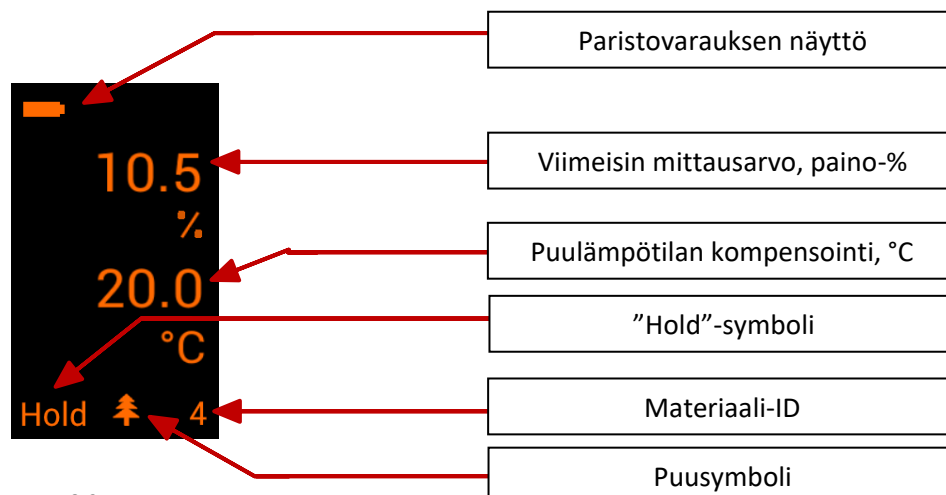
Laite kytketään päälle ja pois päältä painamalla "Päälle/Pois"-painiketta .

GANN-logo näkyy näytössä, kun laite käynnistyy. Myös laitteen nimi ja asennetun laiteohjelmiston versio näytetään.



kuva 6-1: Aloitusnäyttö

Kun Hydromette BL A plus on kytketty päälle, se käynnistyy aina viimeksi avatusta valikosta. Kun laite käynnistetään ensimmäistä kertaa, Hydromette käynnistyy perusmittaustilassa. Pääset siitä muihin valikoihin painamalla **ylös-** tai **alas-painikkeita**.

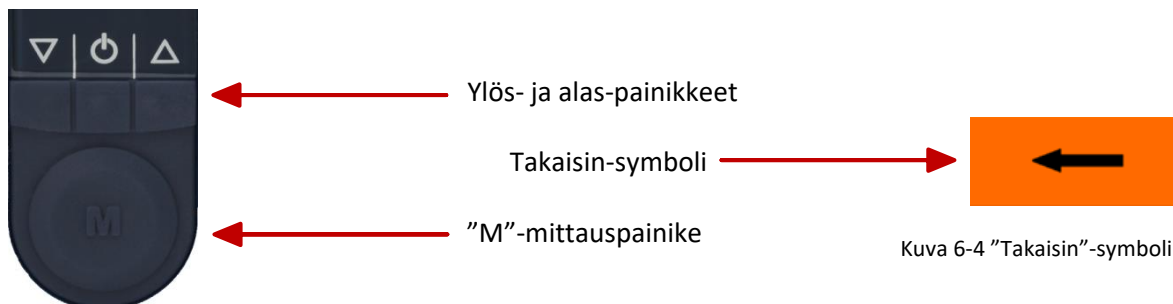


Kuva 6-2:
Perusmittaustila

6.2 Valikon käyttö

Valikkovalintojen tekeminen edellyttää, että laite on kytketty päälle. Mittausvalikosta pääsee muihin valikoihin painamalla **ylös-** tai **alas-painikkeita**.

Jokainen valikkovalinta on vahvistettava painamalla lyhyesti **"M"**-painiketta. Valikosta poistutaan joko vahvistamalla (muutettu) valikkovalinta painamalla mittauspainiketta tai valitsemalla **"Takaisin"**-symboli **"Ylös"**- tai **"Alas"**-painikkeella ja vahvistamalla **"M"**-painikkeella.



Kuva 6-3: Painikkeiden sijainnit

Valikkovaihtoehtojen yleiskuva:

1. **Mittausvalikko** (päävalikko): Tässä voidaan suorittaa mittaus.
2. **Asetukset**:
 - **Puulaji**:
 - Eri puulajien valinta vastusmittausta varten..
 - Tässä valikossa voidaan myös valita rikkomattoman mittauksen tila valitsemalla vastaava materiaali-ID.
 - **Puun lämp.**: Puulämpötilan asetus kompensointia varten vastusmittauksen aikana
 - **Hienosäätö (puulajin säädin)**: Puulajin valinta rikkomattomaan mittaukseen.
 - **Vastusmittauksen säätö**: Hydrometren vastusmittaus voidaan säätää tässä uudelleen puunkosteuden testiadapterin avulla.
 - **Kirkkaus**: Näytön kirkkauden säätö.
 - **Kieli**: Valikon kielen asetus.
 - **Hälytys**: Raja-arvon asetus optista varoitussignaalia varten.
3. **Keskiarvo**: Tässä voidaan tuottaa keskiarvo enintään viidestä mittauksesta.
4. **Erät**: Erien tallennuksen aktivointi ja/tai passivointi. Jo tallennettuja mittauksia voidaan tarkastella ja/tai niitä voidaan poistaa.
5. **Muisti**: Sisältää kymmenen viimeisintä ilmoitusta, joita ei ole tallennettu erinä.
6. **ResCap**: Mahdollista rikkomattoman mittauksen hienosäädön puukosteusmittauksen avulla vastusmittauksen kautta.

6.3 Automaattinen poiskytkentä

Jos mitään painiketta ei paineta noin 90 sekuntiin, laite kytkeytyy automaattisesti pois päältä. Senhetkiset arvot säilyvät, ja ne näytetään uudelleen, kun laite kytketään taas päälle.

6.4 Pariston tila

Paristosymboli ilmaisee paristovarauksen tilan mittausnäytössä. [Taulukko 6_4](#) kuvailee pariston kolme mahdollista tilaa. Jos pariston varaus on hyvin alhainen, näyttö muuttuu tummemmaksi mittauksen aikana. Lisäksi mittausarvot voivat vääristyä mittausten aikana, koska paristo ei enää pysty tarjoamaan moitteettoman mittauksen vaatimaa virtaa. Tästä syystä paristo on vaihdettava, kun näyttöön ilmestyy ”Paristo tyhjä” –symboli. Laitteeseen sopivat paristotyyppit on mainittu luvussa [2.1 "Tekniset tiedot"](#)

Paristolokerossa on myös laitteen sarjanumero.

	Pariston varaus optimaalinen.
	Pariston varaus OK. Kaikki toiminnot käytettävissä rajoituksetta. Paristoa ei tarvitse vaihtaa.
	Pariston varaus hyvin alhainen. Toiminnot ovat käytettävissä vain rajoitetusti. Paristo täytyy vaihtaa.

Taulukko_6_4: Batteriesymbole



TIETOA

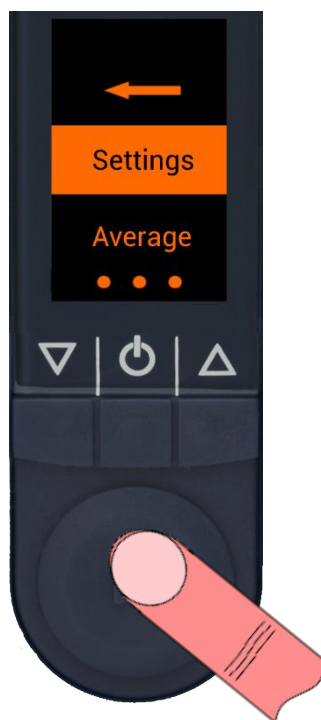
Älä missään tapauksessa käytä mini-USB-liitäntää tyhjän pariston ja/tai akun lataamiseen - laitteessa ei ole latauspiiriä. Se vastaanottaa vain tyypillistä USB-jännitettä. Mittaukset eivät ole mahdollisia USB-liitännän ollessa käytössä.

7 Asetukset



Laitteen parametrit ja toiminnot mukautetaan asetuksissa. Seuraavassa selitetään yksittäiset valiko.

Pääset asetuksiin painamalla **ylös-** tai **alas-painiketta** mittausnäytöltä ja valitsemalla sitten ”Asetukset”-valikkokohdan vahvistamalla **mittauspainikkeella**.

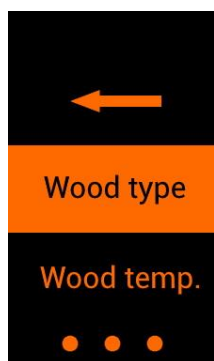


Kuva 7-1: Asetus-alivalikko

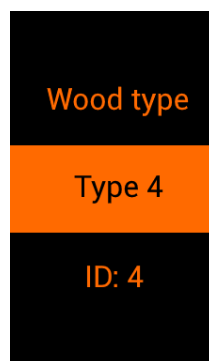
7.1 Materiaalin valinta



Tässä valikossa voidaan valita haluttu materiaali valitsemalla vastaava materiaali-ID.



Kuva 7-2: Puulajin valinta



Kuva 7-3: Materiaali-ID:n valinta

Seuraavat materiaalit ovat käytettävissä vastusmittaukseen:

Materiaalin nimi	Materiaali-ID	Materiaalin nimi	Materiaali-ID
Laji 1	1	OSB3 / OSB4	541
Laji 2	2	Vaikeasti syttyvä OSB	542
Laji 3	3	HFD / 110 D	543
Laji 4	4	HFD / 140 D	544
Laji 5	5	HFD / 135-170 W	545
Laji 6	6	HFD / 180-200 D	546
Laji 7	7	HFD / 220-240 W	547
Lehtikuusi	212	HFD / 250-270 W	548
Mänty	207	LVL 21 mm	549
KLB Kuusi	373	LVL 39 mm	550
Douglaskuusi	158	LVL 69 mm	551

Taulukko 7-1: Käytettävissä olevat materiaalit

OSB: Oriented Strand Board (karkeat lastulevyt)

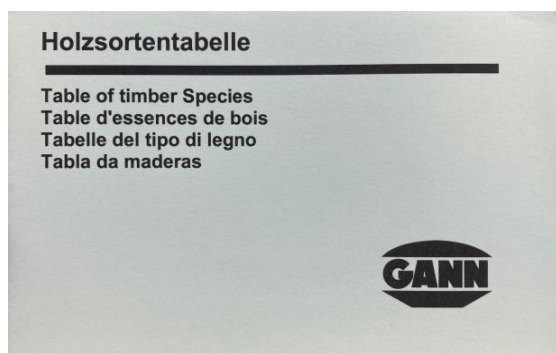
HFD: Puukuitueristemateriaalit (lueteltu raakatiheyden ja valmistusmenetelmän mukaan:

D=Dry=kuiva / W=Wet=märkä)

LVL: Laminated Veneer Lumber (viilupuu)

Useita puulajeja ryhmitellään luokkiin 1–7. Vastaava materiaalien määrittely tehdään laitteen mukana toimitetun puulajitaulukon avulla. Insinööripuutuotteille on saatavana myös muita erityisiä mittauskäyriä. Valikkokohta ”Materiaalin valinta” ei ole käytettävissä erämittauksissa, joissa on jo tallennettu vähintään yksi mittausarvo. Tämä tarkoittaa, että eri materiaalien mittauksia ei voida tallentaa luetteloon.

Puulajitaulukko tulee laitteen mukana, kun se toimitetaan.



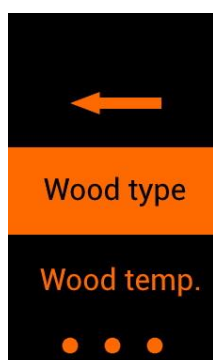
Kuva 7-4: Puulajitaulukon etusivu

Holzsorte, Species, Essence, Madera	1..4	1..7	x-y	Code	g/cm³
Abachi	2	5	2-6	100	0,35
Abale	3	3	5-5	173	0,65
Abarco	3	3	6-4	368	0,60
Abedul	3	3	7-4	130	0,55

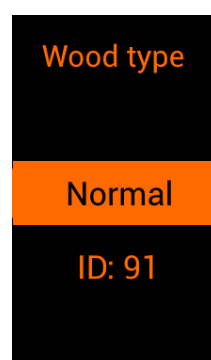
Kuva 7-5: Puulajitaulukon käyttö

Seuraavat asetukset ovat käytettävissä **kapasitiivista mittausta** varten.

Materiaalin nimi	Materiaali-ID
Normaalimittaus ("Normal")	91
Karkeahöylätty puu ("Rough")	92
Ohut materiaalipaksuus ("Thin")	93



Kuva 7-6: Puulajin valinta



Kuva 7-7: Materiaali-ID:n valinta kapasitiivista mittausta varten

Huomioi sekä [luvussa 7.3 Hienosäätö](#) (vain rikkomattomassa mittauksessa) olevat puulajien valintaa koskevat huomautukset että [luvussa 14.6 Kapasitiivisen Hydromette BL A plus](#) -mittarin käyttäminen olevat kapasitiivista mittausta koskevat soveltamisohjeet!

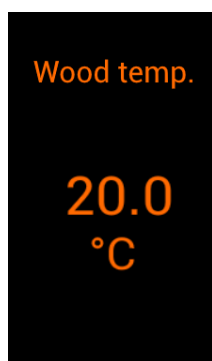
7.2 Kompensaatiolämpötila (vain vastusmittaus)



Kompensointilämpötilan asetusvalikko on käytettävissä vain, jos vastusmittausta varten on valittu puulaji.

Materiaalin lämpötila syötetään 1 °C:n askelin. Mittausarvon lämpötilakompensointi suoritetaan aina mittaustilassa näytettävällä lämpötilalla. Puulämpötilaa voidaan säätää -10 °C:n ja 40 °C:n välillä **ylös-** ja **alas-painikkeilla**. Arvoa muutetaan viiden askeleen välein painamalla **ylös-** tai **alas-painiketta** pitkään.

Puulämpötilan kompensointi voidaan säätää jokaiselle mittaukselle erämittauksissa. Kun erä on aktivoitu, puulämpötilan kompensoinnin asetus on määritelty tälle erälle. Tämä tarkoittaa, että kun valittu erä passivoidaan, puulämpötilan kompensointi palautetaan perusmittaukselle asetettuun arvoon. Kun erä aktivoidaan, puulämpötilan kompensointi asetetaan aktiivisessa erässä viimeksi käytettyyn puulämpötilan kompensointiin ([katso lämpötilakompensaattoritaulukko luvusta 16.3](#)).



Kuva 7-8: Puulämpötilan kompensoinnin asetus

7.3 Hienosäätö (vain rikkomatonta mittaus)



Tässä voidaan valita puulaji rikkomatonta mittausta varten. **Puulajin säätimen asetusvalikko on käytettävissä vain, jos rikkomatonta mittausta varten on valittu sitä ennen asetus** (vakiomittaus "Normal": Materiaali-ID 91 / Karkeahöylätty puu ("Rough"): Materiaali-ID 92 / Ohut materiaalapaksuus ("Thin"): Materiaali-ID 93).

Puulajin säädin syötetään 0,1:n askelin välillä 0,0–10,0. Materiaalien asetukset voidaan poimia rikkomatonta mittaukseen tarkoitetusta puulajitaulukosta ([katso liitteen luku 16.4 Puulajitaulukko rikkomatonta mittausta varten](#)).



Kuva 7-9: Puulajin säätimen asetus

7.4 Vastusmittauksen säätö



Vastusmittauspiirin taseus voidaan tarkistaa puukosteuden testiadapterilla (tuotenro 31006070). Jos Hydrometten mittaama arvo poikkeaa testiarvosta (joka on painettu testiadapteriin) toleranssin ulkopuolella, tarvitaan uudelleensäätöä. Tämä voidaan tehdä valikkokohdan ”Säätö” kautta. Jotta laitetta voi säätää, puunkosteuden testiadapteri on liitettävä Hydromette BL A plus:ään MK 8 -mittauskaapelilla. Elektroninen säätö tapahtuu käynnistysvahvistuksen jälkeen. Kun säätöprosessi on suoritettu loppuun, näyttöön ilmestyy palaute siitä, onko säätö onnistunut. Säätö tapahtuu aktiivisesta materiaalista riippumattomasti.



Kuva 7-10: Vastusmittauksen säätömenettely

Viallinen mittauskaapeli, puuttuva tai viallinen testiadapteri tai mittauspiirin vika voi aiheuttaa säädön epäonnistumisen. Tällöin laiteparametrit palautetaan säätöä edeltäviin arvoihin.

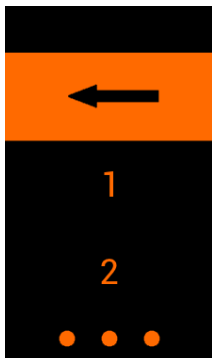


Kuva 7-11: Virheilmoitus vastusmittauksen säädön epäonnistuttua

7.5 Kirkkaus



Kirkkausasetuksessa lisätään tai vähennetään näytön kirkkautta. Käytettävissä on kolme kirkkaustasoa, joista taso 1 on tummin ja taso 3 kirkkain. Lisäksi on huomioitava, että kirkkauden lisääminen lyhentää pariston kestoikää. Aktivoitu asetukset merkitään pisteellä.



Kuva 7-12: Kirkkausasetuksen valintavalikko

7.6 Kieli



Kielivalikossa asetetaan valikon kieli Valittavina ovat saksa, englanti, italia, ranska ja espanja.

7.7 Hälytys



Tässä valikossa asetetaan materiaalikosteuden raja-arvot. Niitä valvotaan perus- ja erämittauksessa. Raja-arvoa pidetään enimmäisarvona, jonka ylittyessä kuuluu akustinen varoitussignaali ja näyttöön ilmestyy visualisointi. Tämä hälytystoiminto aktivoidaan tai passivoidaan tarpeen mukaan. Raja-arvot asetetaan välille 5,0–70,0 (tai lajien erityisrajat) **ylös-** ja **alas-painikkeilla**. Hälytysarvot syötetään 0,1:n askelin. Arvoa muutetaan 0,5:n askelin painamalla **ylös-** tai **alas-painiketta** pitkään. Yksittäisille puulajeille voidaan asettaa raja-arvo kulloinkin sallitulla mittausalueella. Kullekin materiaalille voidaan asettaa oma arvo.



Kuva 7-13: Raja-arvojen ja hälytysilmoitusten valintavalikko



Kuva 7-14: Raja-arvon valinta

8 Perusmittaus

Perusmittaus on vakio mittaustoiminto. Se sopii nopeille mittauksille, joiden tuloksia ei tarvitse dokumentoida. Viimeiset 10 mitattua arvoa tallennetaan vain rengaspuskuriin ([katso myös luku ”Muisti”](#)). Jos raja-arvot ylittyvät tai alittuvat, annetaan optinen varoitussignaali (punainen LED) ja näytössä näkyy visualisointi.



Ensimmäisen käynnistyksen jälkeen laite on mittausvalikossa eli perusmittauksessa. Sieltä pääset muihin valikoihin painamalla ”ylös”- tai ”alas”-painikkeita. Mittausvalikossa näytetään viimeisimmät mitatut arvot materiaaliasetuksen mukaisesti vastaavine yksikköineen ja merkinnällä ”Hold”.

Kuva 8-1: Perusmittauksen näytönäkymä

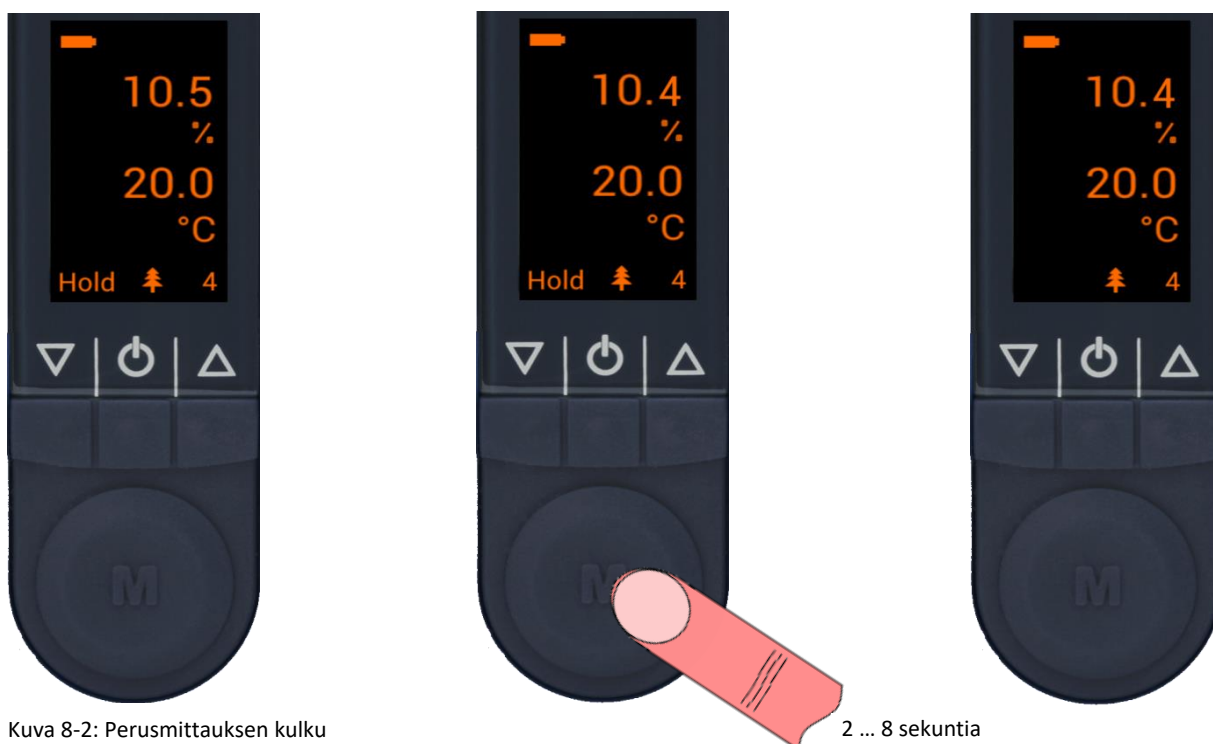
8.1 Mittauksen kulku

Kun ”M”-painiketta (> 2 sekuntia) painetaan, käynnistyy uusi mittaus. Symboli ”Hold” katoaa näytöstä mittauksen ajaksi. Kun ”M”-painike vapautetaan, mitattu arvo pysyy ja tallentuu automaattisesti rengasmuistiin. Vanhin tallennettu arvo korvataan. ”Hold”-symboli tulee uudelleen näkyviin.



TIETOA

Luotettavan mittaustuloksen saamiseksi mittauspainiketta on painettava vähintään kahden sekunnin ajan. Jos materiaali on hyvin kuivaa, mittauspainiketta on pidettävä painettuna enintään kahdeksan sekuntia.



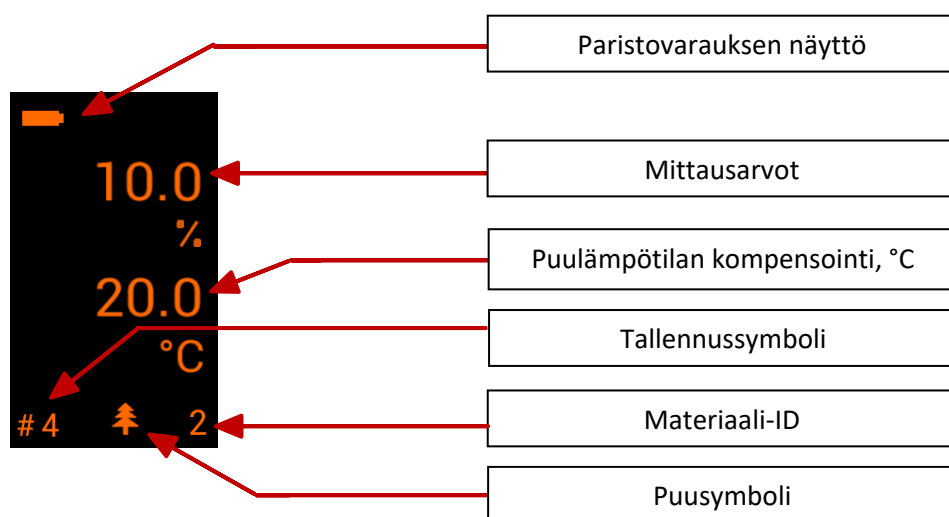
Kuva 8-2: Perusmittauksen kulku

8.2 Kymmenen viimeksi mitatun arvon kysely



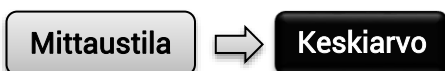
Perusmittaus tilan mittaukset tallennetaan rengasmuistiin. Kymmenen viimeisintä mittausarvoa tallentuu automaattisesti ja määritty muistipaikkoihin ”#1”–”#10”. Viimeisin mitattu arvo on muistipaikassa ”#1”. Muistin rakenteena on rengasmuisti. Kun 11. mittausarvo tallennetaan, vanhin mittausarvo poistuu automaattisesti muistipaikasta ”#10”.

Mitatut arvot näytetään paikoissa #1...#10, jossa #1 vastaa viimeksi mitattua arvoa ja #10 on kauimpana menneisyydessä oleva arvo.



Kuva 8-3: Mittausarvon esimerkinomainen esitys rengasmuistissa

9 Keskiarvomittaus



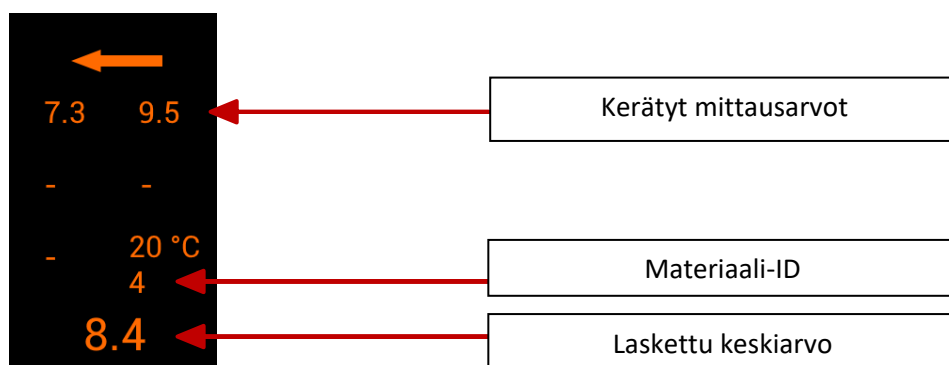
Keskiarvomittaus mahdollistaa jopa viiden mittausarvon tallennuksen ja tallennettujen arvojen keskiarvon välittömän näytön. Lisättyjä arvoja ei voi tallentaa. Tämä mittaus toiminto soveltuu pääasiassa nopean yleiskuvan hankintaan ja mittausarvojen lyhytaikaiseen tallennukseen. Tämä toiminto helpottaa lisäksi vertailuarvon määrittämistä, kun vertailumittauksia tehdään tuntemattomille materiaaleille tai monikerrosrakenteille – [katso luku Vertailumittaus](#).

9.1 Mittauksen kulku

Aktiivinen paikka ilmaistaan vilkkuvalla mittausarvolla. Mittausprosessi käynnistetään **mittauspainiketta** painamalla. Mittausarvo päivittyy niin kauan kuin **mittauspainiketta** pidetään painettuna. Kun **mittauspainike** vapautetaan, viimeisin mitattu arvo säilyy ja valinta siirtyy automaattisesti seuraavaan paikkaan. Olemassa oleva arvo korvataan uudella mittauksella samassa paikassa.

Ylös- ja **alas-painikkeilla** navigoidaan paikkojen välillä. Puulämpötilan kompensointi / puulajin säädin ja materiaali-ID näkyvät näytön oikeassa alakulmassa. Keskiarvo näkyy näytön alaosassa ja päivittyy mittauksen aikana.

Tallennetut mittausarvot poistetaan poistuttaessa keskiarvomittauksesta. Mittausarvot säilyvät automaattisen sammutuksen yhteydessä, kun laite käynnistetään uudelleen.



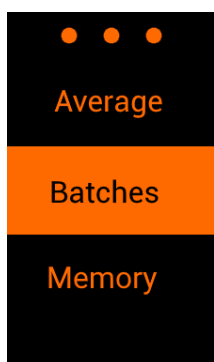
Kuva 9-1: Keskiarvomittaus

10 Erämittaus

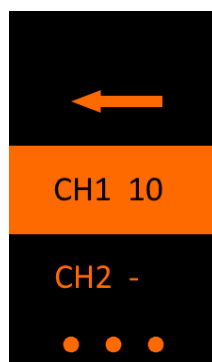


Erämittauksessa mittausarvot tallennetaan erissä. Käyttäjällä on yleensä käytettävissä viisi erää laitteen sisäisessä muistissa. Erää kohti voidaan tallentaa 50 mittausta. Erävalikossa navigoidaan **ylös- ja alas-painikkeita** painamalla. Jo tallennettujen mittausten määrä näkyy eränumeron vieressä. Jos jokin erä on aktiivinen, se on merkitty pisteellä. Erät sisältävät vain yhden ainoan materiaali-ID:n mittausarvot. Materiaali-ID:tä voidaan muuttaa vain niin kauan kuin erään ei ole tallennettu mittausarvoja. Puulämpötilan kompensointi ja hienosäätö voidaan asettaa erikseen kullekin mittaukselle.

Ne tallennetaan erikseen kullekin mittausarvolle.



Kuva 10-1: Erävalikko



Kuva 10-2: Erän valitseminen

Jos materiaali-ID:tä yritetään kuitenkin muuttaa aktiivisen erän puitteissa, näyttöön tulee viesti "Materiaali: Erä aktiivinen". Jos materiaali-ID:tä halutaan varmasti muuttaa, on aktivoitava uusi erä. Puulämpötilan kompensointia voidaan sovittaa kuten perusmittauksessa, ja se tallennetaan mittauksissa yhdessä puunkosteusarvon kanssa.

10.1 Mittauksen kulku

Mittausprosessi käynnistetään **mittauspainiketta** painamalla. Mittausarvot päivittyvät niin kauan kuin **mittauspainiketta** pidetään painettuna. Kun **mittauspainike** vapautetaan, näytetty arvo kirjoitetaan erämuistiin ja tallennettujen mittausarvojen näytetty määrä kasvaa yhdellä. Kun erä on aktiivinen, mitattua arvoa ei kirjoiteta rengaspuuskuriin.

10.2 Erävalikon vaihtoehdot

10.2.1 Erän aktivointi/passivointi



(*) tarkoittaa eränumeroa välillä 1–5.

Erät aktivoidaan ja passivoidaan erävalikossa. Vain yksi erä voi olla aktiivinen kerrallaan. Yhden erän aktivoiminen passivoi toisen erän, jos se oli aktiivinen.

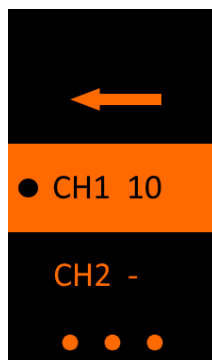


TIETOA

Laite on mittaustoiminnoissa ”Erämittaus” niin kauan kuin erä on aktivoituna. Jos laite halutaan vaihtaa takaisin mittaustoimintoon ”Perusmittaus”, aktiivinen erä on ensin passivoitava.



Kuva 10-3: Erän aktivointi

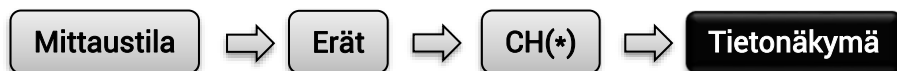


Kuva 10-4: Erän valitseminen



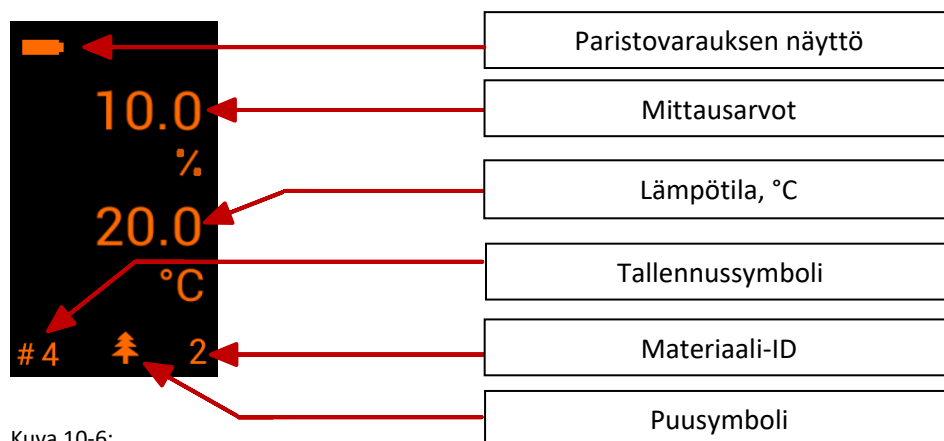
Kuva 10-5: Erän mittaustila

10.2.2 Mittausarvojen tarkastelu



(*) tarkoittaa eränumeroa välillä 1–5.

Yksittäisten mittausarvojen välillä voidaan navigoida ylös- ja alas-painikkeilla.



Kuva 10-6:
tallennetut mittausarvot erässä

10.2.3 Mittausarvojen poisto eristä

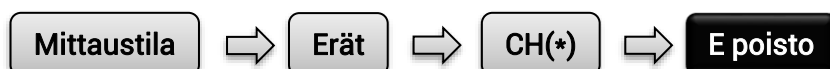
Viimeksi mitatun arvon poisto erästä



(*) tarkoittaa eränumeroa välillä 1–5.

Poistaa viimeksi mitatun arvon valitusta erästä.

Koko erän poisto



(*) tarkoittaa eränumeroa välillä 1–5.

Poistaa kaikki mittausarvot valitusta erästä.

11 ResCap-tila

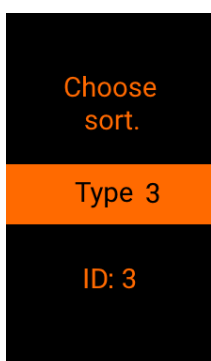


ResCap-tila mahdollistaa erittäin tarkan vastusmittauksen suorittamisen ja sen jälkeen rikkomattoman mittauksen säädön sovittamisen mitattuun materiaaliin. Tällöin vastusmittaukseen käytettävät elektrodikärjet on työnnettävä noin 20 mm syväälle materiaaliin. Sen jälkeen mittari on asetettava tähän mittauspintaan ja kapasitiivinen mittausta on tasattava siinä.



TIETOA

Suosittelemme mittauspisteen määrittämistä ennen ResCap-tilan käynnistämistä. Vastusmittauselektrodi on kiinnitettävä sinne ja liitettävä mittaustilaan. Käytä puulajitaulukkoa sopivan asetussuosituksen määrittämiseen.



Kuva 11-1: ResCapTila – Lajin valinta

ResCap-tilan valinnan jälkeen täytyy valita ensin puulaji vastusmittausta varten ja vahvistaa se painamalla lyhyesti (<1 sekunti) mittauspainiketta.



Kuva 11-2: ResCapTila – Aloita VASTUSmittaus

Näytössä näkyy ”Aloita VASTUSmittaus”. Vastusmittaus käynnistyy automaattisesti, kun mittauspainiketta painetaan vielä kerran lyhyesti (<1 sekunti).



Kuva 11-3: ResCAPTila-Arvon kuittaus

Mittauspainiketta ei tarvitse painaa uudelleen, mittaustulos päivittyy jatkuvasti automaattisesti. Vasta kun se on vakaa (tämä voi kestää 2–8 sekuntia puunkosteudesta riippuen), se vahvistetaan mittauspainikkeen toisella lyhyellä (<1 sekunti) painalluksella, tallennetaan ja käytetään kapasitiivisen mittauksen säätöön.



Näyttö ”Aseta laite mittauspintaan...” ilmestyy. Vastusmittauksessa käytettävä mittaustila on poistettava nyt mittauspinnasta. Mittari asetetaan nyt niin, että litteä elektrodi laitteen takana tulee tasaisesti mittauspintaan, jolloin täytyy ehdottomasti noudattaa kapasitiivisen puunkosteudenmittauksen käyttöohjeita (ks. luku 14.6). Kapasitiivisen mittauksen säätö käynnistetään painamalla mittauspainiketta uudelleen lyhyesti (<1 sekunti).

Kuva 11-4: ResCapTila-Aseta laite mittauspintaan ...

Näyttö "Arvo lasketaan" ilmestyy. Mittari alkaa nyt automaattisesti lähestyä sopivaa hienosäätöä. Tämä prosessi voi kestää jopa 10 sekuntia. Käyttäjän täytyy pitää laitetta kädessä koko tämän ajan.

Value is
calculated.

8.9

7.6

Kuva 11-5: ResCapTila-Arvo lasketaan



Jos säätö onnistuu, vahvistukseksi ilmestyy ruksi. Kun mittauspainiketta painetaan lyhyesti (<1 sekunti), ResCap-tilan toiminto saadaan valmiiksi ja laite siirtyy automaattisesti kapasitiivisen mittauksen valikkoon. Tämä mahdollistaa valitun puulajin rikkomattoman mittauksen puulajin säätimen määritellyllä asetuksella.

Kuva 11-6: ResCapTila-onnistui

Koska rikkomattoman mittauksen mittausalue on pienempi, on mahdollista, että raja-arvon ylittyessä näyttöön tulee virheilmoitus. Tällöin koko prosessi keskeytyy. Tämä voi tapahtua esimerkiksi puun ollessa erittäin kuivaa tai erittäin märkää. Toinen mahdollinen virheen syy voi olla liian alhainen raakatiheys kapasitiivisen mittauksen aikana (erityisesti puukuitueristemateriaalien yhteydessä).



TIETOA

ResCap-tilassa on huomioitava, että pinnan lähellä oleva kosteus vaikuttaa enemmän mittaustulokseen rikkomattoman mittauksen aikana kuin puun ytimessä oleva kosteus. Siksi paras tulos saadaan puun kosteuden ollessa tasattu.

Jotta vastuselektrodin ja mittauskaapelin vaikutus rikkomattomaan mittaukseen voidaan estää, vastuselektrodi on aina poistettava puusta ja mittauskaapeli on irrotettava mittarista. Jos puunkosteus poikkeaa merkittävästi säätöpisteestä (> 10 % ero tasauspisteeseen), mittaustarkkuus heikkenee. Arvioiva lausunto on kuitenkin edelleen mahdollinen. Rikkomatonta mittausta tehtäessä on vältettävä oksa- ja kieroja alueita sekä kuorta tai jälsiä.

12 PC-ohjelmiston GANN Dialog Pro asennus

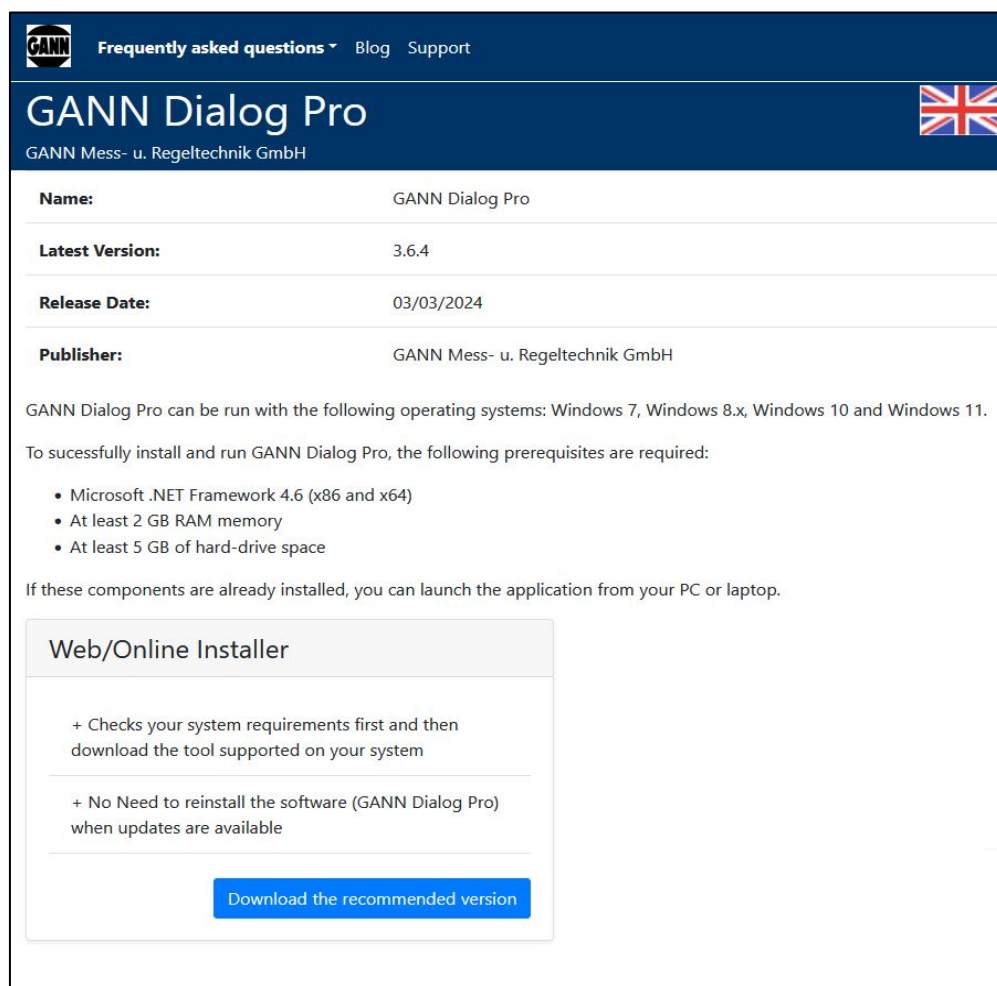
GANN Dialog Pro PC -ohjelmiston järjestelmävaatimukset ovat seuraavat:

- Käyttöjärjestelmä Windows 7 / Windows 8 / Windows 10 / Windows 11
- 2 GB vapaata kiintolevymuistia
- 4 GB:n RAM-työmuisti
- USB -portti
- Näytön vähimmäisresoluutio 1280 x 800 (1920 x 1080 suositeltava)
- Internet-yhteys ohjelmiston sekä päivitysten latausta varten

PC-ohjelmisto GANN Dialog Pro on ladattavissa ilmaiseksi seuraavasta linkistä:

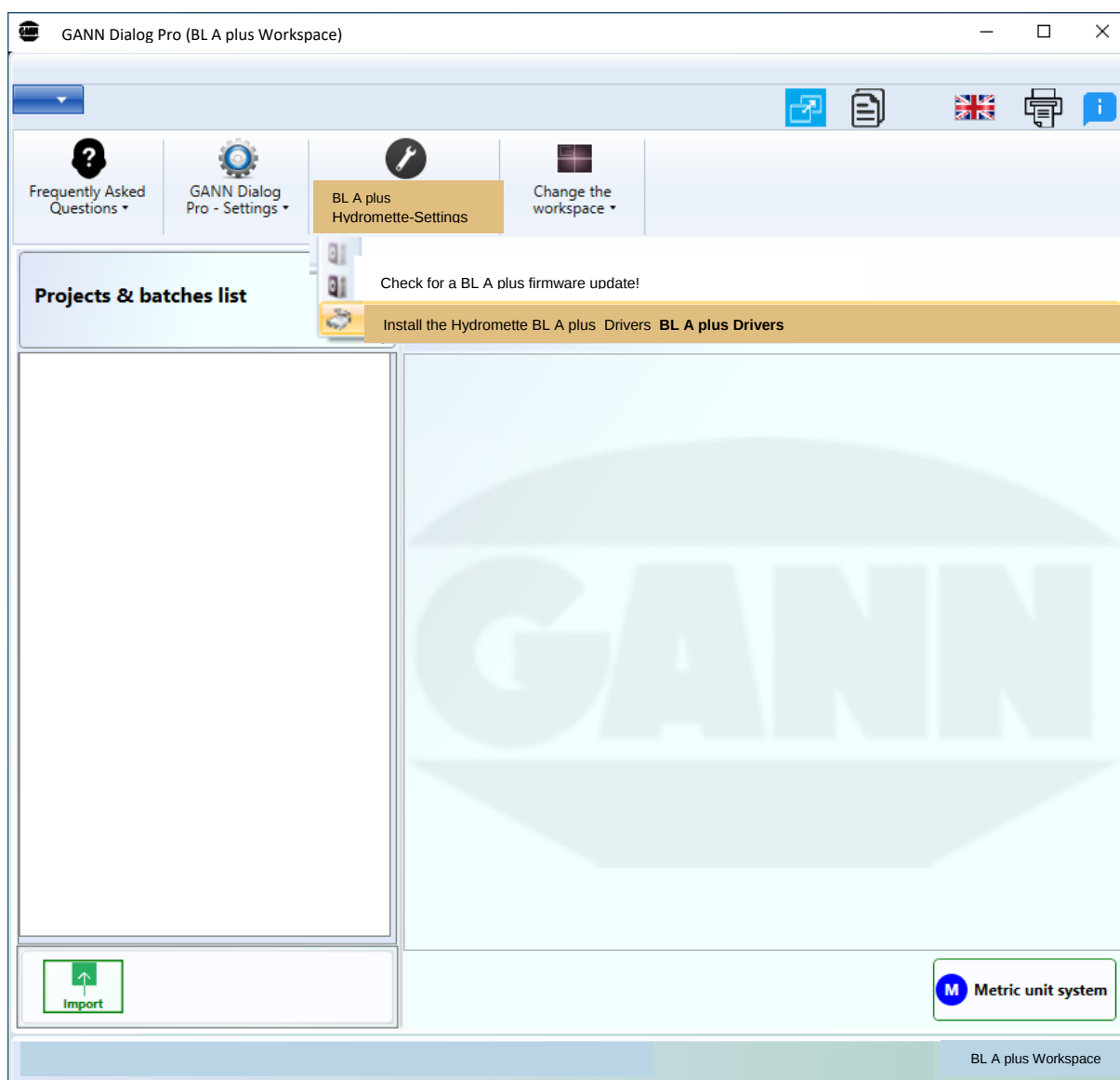
<http://download-ota.gann.de/dlg>

Perusteelliset tiedot PC-ohjelmistosta GANN Dialog Pro löytyvät siihen liittyvästä käyttäjän käsikirjasta.



Kuva_12_1: PC-ohjelmiston GANN Dialog Pro lataaminen

Klikkaamalla painiketta "Recommended version download" (Lataa suositeltava versio) näyttöön tulee kysely, halutaanko ohjelmisto ladata. Vahvista se valitsemalla "Save file" (Tallenna tiedosto) lataamisen aloittamiseksi. Suorita setup.exe-asennusvaiheet.



Kuva_12_2: Hydromette BL A plus -mittarin laiteajurin lataaminen

Jotta laiteajuri voidaan ladata, halutun Hydrometten toiminta-alue täytyy valita sitä ennen valikkokohdasta "Select working range" (Valitse toiminta-alue).

13 USB-yhteys PC-tietokoneeseen

Ennen kuin Hydromette BL A plus -laite liitetään tietokoneeseen, GANN Dialog Pro -ohjelmisto on asennettava (katso luku 12 [Kuva 12 1](#)). GANN Dialog Pro sisältää siihen kuuluvan laiteajurin, joka myös täytyy asentaa (katso luku 12 [Kuva 12 2](#)).

Jos Hydromette liitetään pois päältä kytkettynä PC-tietokoneeseen, jossa on Windows-käyttöjärjestelmä, se käynnistyy USB-tilassa. PC-tiedonsiirron aikana ei voi suorittaa mittauksia. GANN Dialog Pro -ohjelmisto tarjoaa nyt mahdollisuuden päivittää Hydromette BL A plus:n laiteohjelmisto Internetin kautta. Hydromette pysyy USB-tilassa USB-kaapelin irrottamisen jälkeen. Vasta kun Hydromette kytketään pois päältä ja uudelleen päälle, se käynnistyy jälleen perustilassa.

USB-yhteyttä ei saa katkaista PC-tiedonsiirron aikana!



TIETOA

Jos yhteys katkaistaan laiteohjelmiston päivityksen aikana, Hydromette BL A plus:n käynnistys ei ole enää mahdollista. Tässä tapauksessa ongelma voidaan ratkaista liittämällä laite uudelleen PC-tietokoneeseen ja asentamalla laiteohjelmisto. Ellei laiteohjelmiston siirtäminen laitteelle onnistu usean yrityksen jälkeenkään, ota yhteys GANN-tukeen.



Kuva 13-1: USB-TILA

14 Käyttöä koskevia ohjeita

14.1 Vertailumittaus tai referenssimittaus

Tämäntyyppisellä mittauksella voidaan mitata vertailukelpoisesti lähes kaikkia (kovettuneita) rakennusaineita tai sekamateriaaleja tai sekarakenteita. On tärkeää, että nämä mittaukset tehdään vain samoille materiaaleille tai rakenteille.

Mitattavasta rakenteesta on määritettävä tarkoituksellisesti kuiva kohta. Valitse enintään 5 mittauspistettä kuvitteellisesta neliöstä, jonka sivun pituus on noin 20 cm. Referenssinä voidaan käyttää myös kuivaa materiaalinäytettä, jonka vähimmäismitat ovat 20x20x5 cm. Kun mittauksessa käytetään näytepalaa, on tärkeää, että mittaus suoritetaan ei-johtokykyiseltä pinnalta (esim. polystyreenistä). Keskiarvo lasketaan nyt näiden enintään viiden mitatun arvon perusteella. Tämä muodostaa viitearvon materiaalin tai rakenteen kuivalle tilalle. Suurempia alueita voidaan näin ollen tutkia suuremmilla näyttöarvoilla, esim. maksimikosteuden tai kosteusvaurioiden laajuuden suhteen, ja voidaan luoda kaksiulotteinen kosteusprofiili. Kuivumisen eteneminen voidaan siten tarkistaa ja sitä voidaan seurata toistamalla mittauksia määritellyissä mittauspisteissä.

Kun näyttöarvoja arvioidaan **kapasitiivisella mittausmenetelmällä**, on otettava huomioon, että alustassa oleva metalli (raudoitus, johdot, putket, rappauskiskot jne.) voi johtaa mittausarvon suurenemiseen peitekorkeudesta riippuen. Lisäksi on varmistettava 8–10 cm:n vähimmäisetäisyyden noudattaminen nurkkiin, kulmiin ja reunoihin. Mittaukset poraus- tai talttareikiin ovat yleisesti virheellisiä mittauksia, eikä niitä voida käyttää arviointiin. Huomaa, että numeromittausarvot, jotka on otettu laitteilla, joiden mittausalue on 0–100, ja laitteilla, joiden mittausalue on 0–200, eivät ole vertailukelpoisia.

Kun arvioit **vastuspohjaisen mittausmenetelmän** näyttöarvoja, varmista **ennen** kuin poraat reikiä sondeja varten tai lyöt elektrodikärkiä seiniin, sisäkattoon, lattiaan jne., ehdottomasti sopivilla välineillä, ettei kyseisessä **kohdassa ole** sähköjohtoja, vesiputkia tai muita putkistoja.



TIETOA

Vastuspohjaisella mittausmenetelmällä saadut numeromittausarvot eivät ole vertailukelpoisia kapasitiivisella mittausmenetelmällä saatujen numeroarvojen kanssa.

Numeroarvot ovat dimensiottomia mittausarvoja eivätkä todellisia kosteusarvoja prosentteina (%)! Mittausarvot näytetään siis numeroina ILMAN %-tietoa!

14.2 Yleisiä ohjeita puunkosteuden mittaukseen

Puunkosteus näytetään GANN Hydrometten®-mittareissa absoluuttisen kuivaan puuhun (täyskuiva) perustuvina painoprosenteina (paino-%).

Jos puuta säilytetään pitkään tietyssä ilmastossa, se imee ilman kosteutta vastaavan kosteuden itseensä. Tätä kosteutta sanotaan tasauskosteudeksi tai puun tasapainokosteudeksi ([katso luku 16.2](#)). Kun tasauskosteus on saavutettu, puu ei enää luovuta kosteutta ympäristön ilman pysyessä muuttumattomana, eikä myöskään ime kosteutta itseensä. Talvikuukausina puun tasapainokosteus 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).

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.

14.3 Ohjeita puun kosteuden vastuspohjaiseen mittaukseen

GANN Hydrometten® -mittarit toimivat jo vuosia tunnetun vastus- tai johtokykymittaukseen perustuvan menetelmän avulla. Tämä menetelmä perustuu siihen, että kulloinenkin puunkosteus vaikuttaa voimakkaasti vastukseen. Aivan kuivan puun johtokyky on erittäin vähäinen tai sen vastus on niin suuri, että sähkön virtaaminen on erittäin vähäistä. Kosteuden lisääntyessä puun johtokyky kasvaa tai sähköinen vastus pienenee.

Puunsyiden kyllästymispisteen yläpuolella (alkaen puun kosteudesta noin 30 %) mittaustarkkuus heikkenee puun kosteuden kasvaessa puulajista, raakatiheydestä ja puun lämpötilasta riippuen. Alhaisessa puun kosteudessa (alle 10 %) ja/tai alhaisessa ilmankosteudessa voi tiettyjen ulkoisten olosuhteiden (hankaus materiaalin kuljetuksessa, ympäröivän alueen korkea eristysarvo) takia muodostua staattista, korkeajännitteistä **sähköä**. Se voi aiheuttaa suuria mittauserovaihteluita. Myös mittarin käyttäjä saattaa vaatteidensa kautta myötävaikuttaa tahattomasti staattisen varauksen syntymiseen. Kun käyttäjä ja mittari ovat mittauksen aikana täysin paikoillaan ja kun huolehditaan maadoituksesta (koskettamalla johtavaa metalli-, vesi- tai lämmitysputkea jne.), saadaan aikaan huomattavasti parempi mittaustulos.

Mittaustulosten parhaan mahdollisen laadun takaamiseksi mittaus täytyy suorittaa useasta kohdasta näytteeksi valituista puista. Elektrodikärjet täytyy työntää tai lyödä suorassa kulmassa syiden suuntaan nähden vähintään 1/4:n tai enintään 1/3:n syvyyteen puun kokonaispaksuudesta. Elektrodikärkien väliset kiinnitykset täytyy aina kiristää hyvin, jotta vältetään mittausrvirheitä ja mittauskärkien murtumiselta. Kärkipidinten välinen alue on aina pidettävä puhtaana.

Eristämättömillä kärjillä mittauservo muodostuu kosteimmasta kohdasta (sisään lyödyt/painetut elektrodikärjet). Jos puun kosteusjakauma on homogeeninen, tämä tarkoittaa mittausta koko syvyydeltä sisään lyötyjen/painettujen kärkien välillä.

Tällöin on otettava huomioon:

- Mahdollisesti kohonneen ydinkosteuden mittaamiseksi elektrodikärjet on työnnettävä noin 1/3:n syvyyteen koko puun paksuudesta.

- Jos kosteutta pääsee sisään erityisesti ulkopuolelta, esim. sadetta tai kondenssivettä, mitataan vain lisääntynyt pintakosteus kärjen tunkeumasyvyydestä riippumatta.

Mitattavan puun lämpötilalla on suuri vaikutus puun sähköiseen kosteusmittaukseen. Puun sähkövastus muuttuu vesipitoisuuden lisäksi myös lämpötilan mukaan. Jos vesipitoisuus on vakio, vastus pienenee lämpötilan noustessa, kun taas lämpötilan laskiessa vastus kasvaa. Tämä lämpötilariippuvuus ei ole vakio vaan suurenee puun kosteuden kasvaessa.

Jäätynyttä puuta ei voi mitata, jos puun kosteus on yli 20 %.

Yksinkertaiset puunkosteusmittarit on yleensä suunniteltu puulämpötilalle 20 °C, joten näyttö ei enää vastaa puun todellista kosteutta, jos lämpötila poikkeaa tästä arvosta. Lämpötiloissa < 20 °C puun kosteusarvot näytetään liian alhaisina ja lämpötiloissa > 20 °C liian korkeina. Siksi saadut arvot on tarpeen korjata käyttämällä vastaavaa korjaustaulukkoa. Eri GANN Hydrometten® -mittarit on jo varustettu tällaisella **lämpötilan kompensoinnilla**, eli puun lämpötila voidaan säätää suoraan mittarilla ja se otetaan automaattisesti huomioon puun kosteuden näytössä. Mittareissa, joissa ei ole tällaista lämpötilan kompensointia, voidaan karkeasti laskea, että mittaussarvopoikkeama on noin 1 %:n puun kosteudesta jokaista 10 °C:n poikkeamaa kohti 20 °C:een lämpötilasta sillä edellytyksellä, että puu on kuivaa. GANN Hydrometten® -mittareiden käyttöoppaan liitteessä on lisäksi [puulämpötilan kompensointitaulukko](#).

14.3.1 Testiadapteri puun kosteuden vastuspohjaiseen mittaamiseen

Puun kosteuden mittaososan tarkistusta varten voidaan tilata testiadapteri tilausnumerolla 31006070. Sillä voidaan tarkistaa laitteen sekä mahdollisesti käytettävien lisävarusteiden, kuten mittausskaapelin MK 8 sekä elektrodien M 18, M 19 ja M 20 toimintakyky.

Käytettävästä laitteesta riippuen laitteen mittauskärjet on pidettävä suoraan testiadapterin liitännöissä tai laite on liitettävä mittausskaapelilla MK 8 ja kaapelin 4 mm:n liittimet on kytkettävä testiadapterin liitäntöihin. Jos myös elektrodi tulee tarkastaa, kaapeli on yhdistettävä elektrodiin ja elektrodin kärkiä on pidettävä testiadapterin liitännöissä.

Valitse mittarista (materiaali-)asetus, joka vastaa testiadapterin painatusta tai testiadapterin käyttöoppaan kuvausta. Aktiiviantureita ei saa olla liitettynä.

14.4 Ohjeita puunkosteuden kapasitiiviseen mittaukseen

Puunkosteuden rikkomaton mittaus perustuu sähkökapasitanssin määrittämiseen mitattavan kohteen dielektrisyysvakion funktiona. Mittauksen aikana vesimolekyylit polarisoituvat kytkettäessä sähkökenttää. Veden dielektrisyysvakio on erittäin korkea verrattuna puuhun, ja siirtyy näin ollen pääasiassa mittaustulokseen.

Puun raakatiheydellä on mitattavissa oleva vaikutus mittaussuureeseen. Tällöin korkeammalla raakatiheydellä on odotettavissa korkeampi dielektrisyysvakio. On tunnettua, että raakatiheys vaihtelee joskus huomattavasti jopa saman puulajin sisällä, mutta nämä vaihtelut siirtyvät mittaustulokseen lineaarisesti. Tätä mittaussuuremenetelmää käyttävissä laitteissa on sen vuoksi korjausmahdollisuudet eri raakatiheyksille. Tämä jako perustuu kunkin puulajin luokitteluun keskimääräisen raakatiheyden mukaan.

14.5 Resistiiviesen Hydromette BL A plus –mittarin käyttäminen

Puun kosteutta mitattaessa Hydrometten molemmat mittauskärjet on painettava mitattavaan puuhun suorassa kulmassa syiden suuntaan nähden. Kärjet voidaan löysyttää kevyillä vipuliikkeillä suorassa kulmassa syiden suuntaan nähden. Huomioi myös luvuissa [14.2](#) ja [14.3](#) annetut ohjeet puun kosteuden mittaamisesta. Puulajitaulukko on liitteenä.



Kuva 14-1: Puun kosteuden mittaus – suorassa kulmassa syiden suuntaan nähden



TIETOA

Luotettavan mittaustuloksen saamiseksi mittauspainiketta on painettava vähintään kahden sekunnin ajan. Jos materiaali on hyvin kuivaa, mittauspainiketta on pidettävä painettuna enintään kahdeksan sekuntia.

14.5.1 Iskuelektrodi M 20

Iskuelektrodi M 20 koostuu iskunkestävästä muovista ja se soveltuu mittauksiin puunpaksuuksiin 50 mm saakka. Iskuelektrodien M 20 ensimmäiseen toimitukseen sisältyy 10 kappaletta 16 ja 23 mm:n pituisia vaihtokärkiä.

Iskuelektrodien molemmat elektrodikärjet on painettava/lyötävä mitattavaan puuhun suorassa kulmassa syiden suuntaan nähden. Kärjet voidaan löysyttää kevyillä vipuliikkeillä suorassa kulmassa syihin nähden.

Liitosmutterit on kierrettävä auki elektrodikärkien vaihtoa varten. Sen jälkeen kärjet on helppo vaihtaa. Liitosmutterit tulisi kiristää avaimella (SW 12) tai pihdeillä ennen mittauksen aloittamista. Löyhät elektrodikärjet rikkoutuvat nopeammin ja aiheuttavat epävakaita mittauservoja.

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

Eristämättömillä kärjillä mittauservo muodostuu (sisään lyötyjen elektrodikärkien) kosteimmasta kohdasta. Jos puun kosteusjakauma on homogeeninen, tämä tarkoittaa mittauksia koko syvyydeltä sisään lyötyjen kärkien välillä.

Tällöin on otettava huomioon:



TIETOA

- Mahdollisesti kohonneen ydinkosteuden mittaamiseksi elektrodikärjet on työnnettävä noin 1/3:n syvyyteen koko puun paksuudesta.
- Jos kosteutta pääsee sisään erityisesti ulkopuolelta, esim. sadetta tai kondenssivettä, mitataan vain lisääntynyt pintakosteus kärjen tunkeumasyvyydestä riippumatta.

14.5.2 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.

14.5.3 Pintamittausholkit M 20-OF 15

Pintamittausholkiparia M 20-OF 15 käytetään yhdessä M 20 -elektrodin kanssa pintojen kosteuden vastuspohjaiseen mittaamiseen ilman, että mitattava materiaali vahingoittuu. Puun kosteuden mittauksessa sitä voidaan käyttää jo työstettyjen työkappaleiden mittaamiseen tai viilujen tai monikerrosparkettien/monikerroslankkujen mittaamiseen. Ennen mittausta elektrodin M 20 kummatkin kuusiomutterit täytyy irrottaa ja korvata pintamittausholkeilla. Mitattaessa molemmat kosketuspinnat on painettava mitattavaan työkappaleeseen suorassa kulmassa syiden suuntaan nähden. Varmista, että elastiset mittausanturit painetaan tiukasti pintaa vasten, mutta ETTEIVÄT metallipidikkeet kosketa tällöin mitattavaa materiaalia (kosketuspaine noin 3 kg). Mittaussyvyys on noin 2–5 mm, joten erityisesti viiluja mitattaessa täytyy asettaa useita viilukerroksia päällekkäin.

Pintoja on mitattava vain silloin, kun puun kosteusarvot ovat alle 30 %. Älä käytä metallista alustaa mittauksessa!

Viilupinoa mitattaessa on varmistettava, että mittauskohta luodaan viilua nostamalla ja ettei sitä vedetä jäljelle jäävän pinon päälle (vältä hankausta: staattisen sähköön vaara!).

Mittauskohtaan tarttuvat puuhiukkaset täytyy poistaa säännöllisesti. Jos elastiset, muoviset mittausanturit vaurioituvat, niitä voi tilata lisää (tilausnro 31004316) ja liimata tavallisella, syanaattipohjaisella pikaliimalla.

14.5.4 Muutosarja M 20-DS 16 ja M 20-DS 16-i

Muuntosarjaa M 20-DS 16 käytetään enintään 30 mm:n paksuisen puun kosteuden mittaamiseen. Erityisen ohuet kärjet (1,6 mm [Ø]) eivät jätä materiaaliin (esim. jalkalistat tai viilut) näkyviä pistojälkiä juuri lainkaan.

Muuntosarja M 20-DS 16-i vähentää pintakosteuden vaikutusta mittauksen aikana. Muita elektrodimuttereita käytettäessä pintakosketus voi vääristää mittausarvoja (esim. mittauskärjet lyödään liian syvälle). Eristetyt elektrodimutterit soveltuvat erittäin hyvin myös puukuitueristelevyjen mittaamiseen.

Jotta muuntosarjaa voidaan käyttää, vakioelektrodikärjillä varustetun elektrodin liitosmutterit on ensin ruuvattava irti. Sen jälkeen kuusiomutterit ja vastaavat kärjet on helppo vaihtaa. Liitosmutterit tulisi kiristää avaimella (SW 12) tai pihdeillä ennen mittauksen aloittamista. Löyhät elektrodikärjet rikkoutuvat nopeammin ja aiheuttavat epävakaiteita mittausarvoja.

14.5.5 Pistoelektrodi M 19

Pistoelektrodi M 19 koostuu iskunkestävästä muovista ja soveltuu viimeisteltyjen lämmöneristyskomposiittijärjestelmien (esim. puukuitueristeiden) mittauksiin. Pistoelektrodien M 19 ensimmäiseen toimitukseen sisältyy 10 kappaletta tefloneristettyjä elektrodikärkiä, joista kunkin pituus on 60 mm.

Liitosmutterit on kierrettävä auki elektrodikärkien vaihtoa varten. Sen jälkeen kärjet on helppo vaihtaa. Liitosmutterit tulisi kiristää avaimella (SW 12) tai pihdeillä ennen mittauksen aloittamista. Löyhät elektrodikärjet rikkoutuvat nopeammin ja aiheuttavat epävakaita mittausrvoja.

Pistoelektrodi M 19 voidaan pistää rappauksen läpi ulkoiseen lämmöneristyskomposiittijärjestelmään (tarvittaessa vasaraa apuna käyttäen). Teflonpäällysteen suojaamiseksi voidaan tarvittaessa myös esiporata poralla (2,5 mm [Ø]).



TIETOA

Älä lyö elektrodikärkiä kokonaan sisään! Pintakosteuden vaikutusten poissulkemiseksi ja mittausrvirheiden välttämiseksi rappauspinnan ja kuusiomutterin väliin tulisi jättää vähintään 1–2 mm.

Erikoismuovista valmistettu elektrodinpidin voidaan tilata varaosana (tilausnumero 31003509).

14.5.6 Junttaelektrodi M 18

Junttaelektrodi M 18 on valmistettu korroosionkestävästä V2A-teräksestä, ja se soveltuu (syvyys)mittauksiin enintään 180 mm:n paksuisessa tai kovassa puussa, puukuitueristeissä ja puukomposiiteissa. Junttaelektrodin M 18 ensimmäiseen toimitukseen sisältyy 10 kappaletta 40 ja 60 mm:n (eristämättömiä) vaihtokärkiä.

Junttaelektrodin kummatkin elektrodikärjet on lyötävä liukuvasaralla suorassa kulmassa syiden suuntaan nähden haluttuun mittaussyvyyteen asti. Elektrodikärjet myös irrotetaan liukuvasaralla, jolloin iskusuunta on ylöspäin.

Liitosmutterit on kierrettävä auki elektrodikärkien vaihtoa varten. Sen jälkeen kärjet on helppo vaihtaa. Liitosmutterit tulisi kiristää avaimella (SW 12) tai pihdeillä ennen mittauksen aloittamista. Löyhät elektrodikärjet rikkoutuvat nopeammin ja aiheuttavat epävakaita mittausrvoja.

Eristämättömillä kärjillä mittausrvo muodostuu (sisään lyötyjen elektrodikärkien) kosteimmasta kohdasta. Jos puun kosteuskajauma on homogeeninen, tämä tarkoittaa mittausta koko syvyydeltä sisään lyötyjen kärkien välillä.

Tällöin on otettava huomioon:



TIETOA

- Mahdollisesti kohonneen ydinkosteuden mittaamiseksi elektrodikärjet on lyötävä noin 1/3:n syvyyteen koko puun paksuudesta.
- Jos kosteutta pääsee sisään erityisesti ulkopuolelta, esim. sadetta tai kondenssivettä, mitataan vain lisääntynyt pintakosteus kärjen tunkeumasyvyydestä riippumatta.

Tefloneristettyjä elektrodikärkiä on saatavana 45 mm:n (tilausnumero 31004550) tai 60 mm:n (tilausnumero 31004500) pituisina erikoislisävarusteina M 18 -junttaelektrodiin, kukin pakkaus sisältää 10 kappaletta. Ne soveltuvat puun paksuuden mittaamiseen noin 120 mm:iin asti ja mahdollistavat tarkat vyöhyke- ja kerrosmittaukset puusta, jonka kosteusjakauma vaihtelee suuresti (esim. pintakosteutta, vesitaskuja).



TIETOA

Älä lyö elektrodikärkiä kokonaan sisään! Pintakosteuden vaikutusten poissulkemiseksi ja mittausvirheiden välttämiseksi rappauspinnan ja kuusiomuttrin väliin tulisi jättää vähintään 1–2 mm.



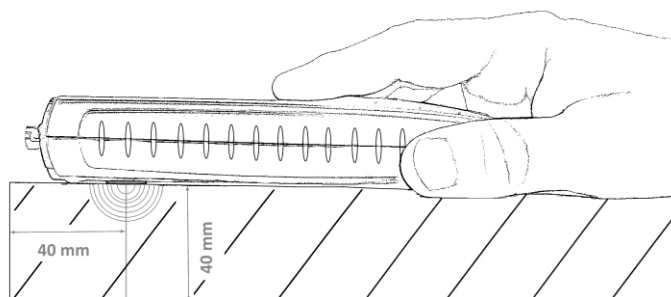
Kuva 14-2: Tefloneristettyjen kärkien käyttö

Erikoismuovista valmistettu elektrodinpidin voidaan tilata varaosana (tilausnumero 31003509).

14.6 Kapasitiivisen Hydromette BL A plus – mittarin käyttäminen

Aktiivinen mittauselektrodi sijaitsee laitteen takapuolella yläalueella. Jotta käyttäjän käsi ei voi vaikuttaa mittausprosessiin, laitteesta saa pitää kiinni vain kotelon alaosasta sekä mittauksen että toimintatarkastuksen aikana.

Laite on asetettava kokonaan mitattavaa puuta vasten. Mittauksen aikana käyttäjän on myös asetettava käsi mitattavan puun päälle. Huomioi myös luvuissa [14.2](#) ja [14.4](#) annetut ohjeet puunkosteuden mittaamisesta.



Kuva 14-3: Kapasitiivisen mittauksen käyttäminen oikein



TIETOA

Laitteeseen ei saa missään tapauksessa koskettaa aktiivisen mittauselektrodin lähelle mittauksen tai tarkastuksen aikana.

Kun **"M"**-painiketta (> 2 sekuntia) painetaan, käynnistyy uusi mittaus.

Älä mittaa oksakohtien ja kieroilta alueilta tai kuoren tai jälsien läpi.

Puun kapasitiivisella kosteusmittarilla ei saa mitata johtokykyiseltä pinnalta (esim. metalli).

Kapasitiivisen mittauskentän tunkeuma on noin 20 mm. Tämä mahdollistaa jopa 40 mm:n puupaksuuden rikkomattoman mittauksen. Jos puun paksuus on alle 40 mm (esim. vanerit, listat jne.), joko aseta useita kerroksia päällekkäin, kunnes saavutetaan 40 mm:n vähimmäispaksuus, tai valitse valikosta vaihtoehto ohuita materiaalipaksuuksia varten (materiaali-ID: 93). Jos valitaan materiaali-ID 93, mittauskohdan alapuolella täytyy olla ilmaa tai esim. styroduria.

Oikein mittausta varten katso myös luvut ["Materiaalin valinta"](#), ["Hienosäätö \(vain rikkomaton mittaus\)"](#) ja vastaava ["Puulajitaulukko rikkomatonta mittausta varten"](#) liitteestä.

15 Lisävarusteet



Puunkosteuden testiadapteri (tilausnumero 31006070)

Puunkosteuden testiadapteri, puunkosteusmittareiden ja lisävarusteiden tarkastukseen.



Iskuelektrodi M 20 (tilausnumero 31003300)

Iskuelektrodi M 20 koostuu iskunkestävästä muovista ja soveltuu mittauksiin puunpaksuuksiin 50 mm saakka (esim. sahatavara, lastulevyt, puukuitulevyt). Iskuelektrodien M 20 ensimmäiseen toimitukseen sisältyy 10 kappaletta 16 ja 23 mm:n pituisia vaihtokärkiä.

Elektrodikärkien jälkitilaus, pakkausyksikkö 100 kappaletta:

- pituus 16 mm (tilausnumero 31004610), tunkeuma 10 mm
- pituus 23 mm (tilausnumero 31004620), tunkeuma 17 mm

Liitosmutterien jälkitilaus, pakkausyksikkö 1 kappale:

- tilausnumero 31003510



Pistoelektrodipari M 20-HW 200/300

Pistoelektrodipari soveltuu mittauksiin lastuista, lastuvillassa ja irtotavarasta. Pistoelektrodeja voidaan käyttää vain yhdessä iskuelektrodin M 20 kanssa.

Elektrodikärkiä on saatavana kahdella pituudella:

- 200 mm [P] x 4 mm [Ø] (tilausnumero 31004350)
- 300 mm [P] x 4 mm [Ø] (tilausnumero 31004355)

Pintamittausholkit M 20-OF 15 (tilausnumero 31004315)



Pintamittausholkipari soveltuu pintojen kosteusmittauksiin vahingoittamatta mitattavaa materiaalia yhdessä M 20 -elektrodin kanssa (esim. viilut, massiiviat tai monikerrosparketti). Syvyysvaikutus 2–5 mm.

Muovisten mittausanturien jälkitilaus, pakkausyksikkö 4 kappaletta:

- (tilausnumero 31004316)

Muuntosarja M 20-DS 16 (tilausnumero 31004310) ja **muuntosarja M 20-DS 16-i** (tilausnumero 31004311) yhdessä iskuelektrodin M 20 kanssa



Muuntosarjaa M 20-DS 16 käytetään enintään 30 mm:n paksuisen puun kosteuden mittaamiseen. Eriyisen ohuet kärjet (1,6 mm [Ø]) eivät jätä materiaaliin (esim. jalkalistat tai viilut) näkyviä pistojälkiä juuri lainkaan.



Muuntosarja M 20-DS 16-i vähentää pintakosteuden vaikutusta mittauksen aikana. Eristetyt elektrodimutterit soveltuvat erittäin hyvin myös puukuitueristelevyjen mittaamiseen.

Pistoelektrodi M 19 (tilausnumero 31003400)



Pistoelektrodi M 19 koostuu iskunkestävästä muovista ja soveltuu viimeistelyjen lämmöneristyskomposiittijärjestelmien (esim. Puukuitueristeiden) mittauksiin.

Pistoelektrodien M 19 ensimmäiseen toimitukseen sisältyy 10 kappaletta tefloneristettyjä elektrodikärkiä, joista kunkin pituus on 60 mm.

Eristetyllä varrella varustettujen elektrodikärkien jälkitilaus, pakkausyksikkö 10 kappaletta:

- pituus 45 mm (tilausnumero 31004550), tunkeuma 25 mm

- pituus 60 mm (tilausnumero 31004500), tunkeuma 40 mm

Liitosmutterien jälkitilaus, pakkausyksikkö 1 kappale:

- tilausnumero 31003510

Elektroдинpitimen jälkitilaus, pakkausyksikkö 1 kappale:

- tilausnumero 31003509



Junttaelektrodi M 18 (tilausnumero 31003500)

Junttaelektrodi M 18 on valmistettu korroosionkestävästä V2A-teräksestä, ja se soveltuu (syvyys)mittauksiin enintään 180 mm:n paksuisessa tai kovassa puussa, puukuitueristeissä ja puukomposiiteissa.

Junttaelektrodin M 18 ensimmäiseen toimitukseen sisältyy 10 kappaletta 40 ja 60 mm:n (eristämättömiä) vaihtokärkiä.

Elektrodikärkien (eristämättömien) jälkitilaus, pakkausyksikkö 100 kappaletta:

- pituus 40 mm (tilausnumero 31004640), tunkeuma 34 mm

- pituus 60 mm (tilausnumero 31004660), tunkeuma 54 mm

Eristetyllä varrella varustettujen elektrodikärkien jälkitilaus, pakkausyksikkö 10 kappaletta:

- pituus 45 mm (tilausnumero 31004550), tunkeuma 25 mm

- pituus 60 mm (tilausnumero 31004500), tunkeuma 40 mm



Liitosmutterien jälkitilaus, pakkausyksikkö 1 kappale:

- tilausnumero 31003510

Elektroдинpitimen jälkitilaus, pakkausyksikkö 1 kappale:

- tilausnumero 31003509



Mittauskaapeli MK8 – pituus: 1 m (tilausnumero 31006210)

Vastusmittaukseen käytettävien elektrodien liitäntään.



Liitoskaapeli MK 26 – pituus: 1,80 m (tilausnumero 31016920)

Laiteliitäntään USB-portilla.

16 Liite

16.1 Materiaalitaulukko

Materiaalin nimi	Materiaali-ID	Materiaalin nimi	Materiaali-ID
Laji 1	1	OSB3 / OSB4	541
Laji 2	2	Vaikeasti syttyvä OSB	542
Laji 3	3	HFD / 110 D	543
Laji 4	4	HFD / 140 D	544
Laji 5	5	HFD / 135-170 W	545
Laji 6	6	HFD / 180-200 D	546
Laji 7	7	HFD / 220-240 W	547
Lehtikuusi	212	HFD / 250-270 W	548
Mänty	207	LVL 21 mm	549
KLB Kuusi	373	LVL 39 mm	550
Douglaskuusi	158	LVL 69 mm	551

OSB: Oriented Strand Board (karkeat lastulevyt)

HFD: Puukuitueristemateriaalit (lueteltu raakatiheyden ja valmistusmenetelmän mukaan:

D=Dry=kuiva / W=Wet=märkä)

LVL: Laminated Veneer Lumber (viilupuu)

16.2 Puun tasapainokosteuden taulukko

Puun tasapainokosteus					
Ilmanlämpötila, °C					
	10 °C	15 °C	20 °C	25 °C	30 °C
Suhteellinen ilmankosteus	Puun kosteus				
20%	4,70%	4,70%	4,60%	4,40%	4,30%
30%	6,30%	6,20%	6,10%	6,00%	5,90%
40%	7,90%	7,80%	7,70%	7,50%	7,50%
50%	9,40%	9,30%	9,20%	9,00%	9,00%
60%	11,10%	11,00%	10,80%	10,60%	10,50%
70%	13,30%	13,20%	13,00%	12,80%	12,60%
80%	16,20%	16,30%	16,00%	15,80%	15,60%
90%	21,20%	21,20%	20,60%	20,30%	20,10%

16.3 Puun lämpötilan kompensointitaulukko

Puun lämpötila, °C	Mittausarvot														
		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	3,5	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
Puun todellinen kosteus, %															

Puun lämpötila, °C	Mittausarvot													
		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	18,5	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
Puun todellinen kosteus, %														

16.4 Puulajitaulukko rikkomatonta mittausta varten

Abassipuu.....	5.0	Ebano africano	9.0	Pähkinäpuu, ranskalainen	7.0
Abedul.....	6.5	Ebène d'Afrique	9.0	Nyankom.....	7.0
Abete del Canada.....	5.5	Ebenholz.....	9.0	tamme.....	7.5
Abetina rosso	5.0	Ebony, African.....	9.0	tammi, valkoinen	8.0
Aboudikro	8.0	Eiche.....	7.5	Obeche.....	5.0
Abura	7.0	amerikk. valkotammi	8.0	Palo brasil.....	8.5
Acero bianco	6.0	Epicéa.....	5.0	Pernambouc.....	8.5
Afrik. pähkinäpuu.....	6.5	Epicéa du Nord.....	5.0	Pernambuc.....	8.5
Vaahtera	6.0	Erable	6.0	Pezzo	5.0
Alder	6.5	Leppä.....	6.5	Pin à lensens	7.0
Alno.....	6.5	Saarni	8.0	Pin maritime.....	5.0
Alvies.....	4.5	European Maple.....	6.0	Pin sylvestre	5.5
Ameneiro	6.5	Faggio.....	8.0	Mänty.....	5.0
American Maple.....	8.5	Kuusi.....	5.0	Pino albar	5.5
Arce.....	6.0	kuusi, pohjoismainen	5.0	Pino da incense	7.0
Ash	8.0	Framiré.....	7.0	Pino silvestre.....	5.5
Aulne commun.....	6.5	Frassino	8.0	Luumupuu	7.0
Ayous	5.0	Frêne	8.0	Prugno.....	7.0
Bahia	7.0	Fresno	8.0	Pruneholm.....	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	Punapuu	8.0
pohjoismainen koivu.....	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
brasilpuu	8.5	mänty, pohjoismainen	5.5	Sapeli-Mahagoni	8.0
Brazilwood	8.5	Kirsikkapuu.....	6.0	Sapelli.....	8.0
Valko	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	Merimänty	5.0
Cedar, red	1.0	Lehtikuusi.....	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, americain	7.0	Lime.....	8.0	Swiss Pine.....	4.5
Chêne	7.5	Lehmus.....	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	Merantipuu, blanc	6.5	Tsuga du Canada	5.5
Ciliegio	6.0	Meranti, tummanpun.	7.0	Utile.....	6.0
Ciliegio tardive	7.0	Meranti, rouge foncé	7.0	Verzino	8.5
Cirmulo	4.5	Meranti, valkoinen.....	6.5	Pähkinä, eurooppalainen	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	Zimbro.....	4.5
Douglaskuusi.....	6.0	Northern Pine	5.0	Sembrämänty.....	4.5
Ebano	9.0	Noyer commun	7.0	Luumupuu	7.0

16.5 Yleinen loppuhuomautus

Näissä käyttöohjeissa olevat ohjeet ja taulukot sallituista tai tavanomaisista käytännön kosteusolosuhteista sekä yleiset käsitteiden määritykset ovat peräisin ammattikirjallisuudesta. Sen vuoksi mittarin valmistaja ei voi vastata niiden oikeellisuudesta.

Mittaustuloksista tehtävät johtopäätökset tekee jokainen käyttäjä kulloisenkin tilanteen mukaan ja oman ammatillisen kokemuksensa perusteella. Epävarmoissa tapauksissa, esimerkiksi kun kyseessä on maalipohjan tai tasoitealustan sallittu kosteus asennettaessa lattiapinnoitetta, on suositeltavaa kääntyä maalin tai lattiapinnoitteen valmistajan puoleen ja noudattaa ammattilaisten ohjeita.

Ota huomioon:

Laitteen ja mahdollisten lisävarusteiden käyttöohjeita on noudatettava huolellisesti, sillä käytön oletetut yksinkertaistukset johtavat usein mittausvirheisiin.

Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään-

Versio: Elokuu 2025



GANN MESS- U. REGELTECHNIK GMBH

70839 GERLINGEN SCHILLERSTRASSE 63 INTERNET: <http://www.gann.de>

Verkauf National: TELEFON 071 56-49 07-0 TELEFAX 071 56-49 07-40 E-MAIL: verkauf@gann.de

Verkauf International: TELEFON +49-71 56-49 07-0 TELEFAX +49-71 56-49 07-48 E-MAIL: sales@gann.de

17 EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus



Asiakirjanro/tilausnro: 30011200

Tuotteen nimi: **HYDROMETTE BL A plus**

Jäljempänä mainittavan mittarin ja siihen liittyvien lisävarusteiden osalta vahvistetaan, että ne täyttävät olennaiset suojaustavoitteet ja noudattavat tarkoituksen mukaisessa käytössä seuraavien direktiivien vaatimuksia.

☒ 2014/30/EU EMC-direktiivi

☒ 2011/65/EU RoHS

Seuraavia yhdenmukaistettuja standardeja on sovellettu:

☒ EN 61326-1 : 2013 Yleiset EMC-vaatimukset

☒ EN IEC 63000 : 2018 Vaarallisten aineiden käytön rajoittaminen

Tämän vakuutuksen on annettu

Gann Mess- und Regeltechnik GmbH

Schillerstr. 63

70839 Gerlingen

Saksa

on antanut

Nimi: Michael Gann

Asema yrityksessä: Toimitusjohtaja

Paikkakunta/päivämäärä: Gerlingen, 12. joulukuuta 2024



(Laillisesti pätevä allekirjoitus)