



HYDROMETTE

BL HT 70



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
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 dokumentaatiossa 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 dokumentaatiossa 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	5
1.1	Käyttäjän kuvaus	5
1.2	Käyttötarkoituksen mukainen käyttö	5
1.3	Käyttötarkoituksen vastainen käyttö	5
1.4	Yleisten varoitusten selitys	6
1.5	Yleiset turvallisuusohjeet	7
1.5.1	Vaarassa olevat henkilöt	7
1.5.2	Valmistelu ja käyttöönotto	8
1.5.3	Käyttö	8
1.5.4	Hoito, huolto ja tarkastus	9
1.5.5	Viankorjaus	9
1.5.6	Jätehuolto	9
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
2.4.1	Pt100:lla – lämpötila-anturi ET 10 BL, OT 100 BL, TT 40 BL	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	Päävalikon symbolit	16
5.1.2	Muut symbolit	16
5.2	Laitteen kytkeminen päälle ja pois päältä	17
5.3	Asetusvalikot	17
5.3.1	Mittausvalikko (päävalikko)	18
5.3.2	Materiaalin asetus	19
5.3.3	Kompensointilämpötila	20
5.3.4	Maksimiarvon näyttö	22
5.3.5	Minimiarvon näyttö	23

5.3.6 Muistivalikko	24
6 Muut toiminnot	25
6.1 Lämpötilan mittaus.....	25
6.2 Automaattinen poiskytkentä.....	26
6.3 Pariston valvonta.....	26
6.4 Laiteohjelmiston kysely	26
7 PC-ohjelmiston GANN Dialog Pro asennus.....	27
8 USB-yhteys PC-tietokoneeseen	29
9 Käyttöä koskevia ohjeita	30
9.1 Yleisiä ohjeita ilmankosteuden/-lämpötilan mittaukseen	30
9.2 Hydromette BL Compact TF-IR 2 -mittarin käyttäminen.....	33
9.2.1 Varotoimenpiteet	Fehler! Textmarke nicht definiert.
9.3 Suhteellisen ilmankosteuden mittaaminen	Fehler! Textmarke nicht definiert.
9.4 Puun tasapainokosteus (UGL)	Fehler! Textmarke nicht definiert.
9.5 Ilmanlämpötilan mittaus	Fehler! Textmarke nicht definiert.
9.6 Kastepistelämpötila	Fehler! Textmarke nicht definiert.
9.7 Mittaaminen infrapuna-lämpötilanmittaustekniikalla (IR)	Fehler! Textmarke nicht definiert.
9.7.1 Yleistä	Fehler! Textmarke nicht definiert.
9.7.2 Mittaus infrapuna-anturilla	Fehler! Textmarke nicht definiert.
9.7.3 Emissiokerroin	Fehler! Textmarke nicht definiert.
9.7.4 Mittauspisteen koko.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
10 Lisävarusteet	40
11 Liite	40
11.1 Kastepistetaulukko	Fehler! Textmarke nicht definiert.
11.2 Emissiotaulukko.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
11.3 Vertailukaavio: ilman kosteus – materiaalin kosteus.....	Fehler! Textmarke nicht definiert.
11.4 Puun tasapainokosteus	Fehler! Textmarke nicht definiert.
11.5 Yleinen loppuhuomautus	46
12 EU- vaatimustenmukaisuusvakuutus	47

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 HT 70 on elektroninen kosteusmittari sahatavaran, lastulevyjen ja viilulevyjen tarkkuusmittauksiin, ja se sisältää korkealaatuisen mittausvahvistimen.

Laitteessa on puulajien vaihtotoiminto, jonka avulla voidaan automaattisesti korjata yli 300 puulajin mittausarvoja, sekä manuaalisesti säädettävä puun lämpötilan kompensointitoiminto.

Mittausta varten on saatavilla erilaisia elektrodeja. Elektrodien mittauskärjet painetaan tai lyödään mitattavaan materiaaliin, jolloin kosteus voidaan mitata sahatavarasta (enintään 180 mm:n paksuuteen saakka), lastulevyistä, viilulevyistä ja puukuitumateriaaleista.

Hydromette BL HT 70 -mittaria saa käyttää ainoastaan puun ja insinööripuutuotteiden kosteuden mittaamiseen.

GANN-Pt 100-lämpötila-antureita voidaan käyttää ylimääräisen liitännän kautta.

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.



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

TIETOA

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 turallisessa 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 kuumenemistä, paristo on poistettava välittömästi eikä laitetta saa enää käyttää.

1.5.3 Käyttö



HUOMIO

Vaurioiden vaara. Laite 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.

Laite 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 liuotinainepitoisessa 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 lämmitysputkea 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 kuumenemistä, tuotteen käyttö on keskeytettävä.

Käytä vain alkuperäislisävarusteita.

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 mittaussivallineet 2–3 vuoden välein (käyttöiheydestä 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 täytäntöönpanon 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



HUOMIO

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



HUOMIO

HUOMIO: Sisäänpainettavaa ET 10 BL -anturia käytettäessä on olemassa loukkaantumisvaara, jos mittauskärkeä käsitellään varomattomasti, kun se painetaan esiporattuun, mitattavaan materiaaliin tai kun lämpötiloja mitataan nesteistä. Ennen elektrodikärjen painamista kiinteään aineeseen tai irtotavaraan, on ehdottomasti varmistettava asianmukaisin keinoin, ettei kyseisessä kohdassa ole sähköjohtoja, vesiputkia tai muita putkistoja.

2 Erittely

2.1 Tekniset tiedot

Hydromette

Näyttö:	Kolmirivinen LCD-segmenttinäyttö
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. 170 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

Puunkosteus:	5,0 ... 70 % (lajista ja lämpötilasta riippuvainen)
	Näyttö painoprosentteina / absoluuttisen kuiva
	Seitsemänportainen puulajin korjaus

	0,1 ... 41 % (lajista ja lämpötilasta riippuvainen)
	Näyttö vesipitoisuus prosentteina
	Seitsemänportainen puulajin korjaus

Kompensointilämpötila:	Manuaalinen kompensointi askelin 1 °C
	- säädettävissä alueella -10 °C ... 50 °C.

2.4.1 Pt100:lla – lämpötila-anturi ET 10 BL, OT 100 BL, TT 40 BL

Pistolämpötila-anturi ET 10 BL:

Mittausalue: -50 ... +250 °C

pintalämpötila-anturi OT 100 BL:

Mittausalue: -50 ... +250 °C

Uppo- ja savukaasulämpötila-anturi TT 40 BL:

Mittausalue: -50 ... +350 °C

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 liuotainainepitoisessa ilmassa!

Tässä käyttöoppaassa olevat sallittuja tai tavanomaisia käytännön kosteusolosuhteita koskevat ohjeet ja taulukot sekä yleiset käsitelmääritelmiä 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 siinäkään tapauksessa, että tätä huolellisuusvelvollisuutta ei erityisesti mainita käyttöoppaassa.

4 Tuotteen kuvaus

Hydromette BL HT 70 on elektroninen kosteusmittari sahatavaran, lastulevyjen ja viilulevyjen tarkkuusmittauksiin, ja se sisältää korkealaatuisen mittausvahvistimen.

Laitteessa on puulajien vaihtotoiminto, jonka avulla voidaan automaattisesti korjata yli 300 puulajin mittausarvoja. Tätä mittausarvon korjausta voidaan tarkentaa sekä manuaalisesti säädettävällä puun lämpötilan kompensoinnilla että käyttämällä ulkoista lämpötila-anturia.

Mittauksia varten on saatavilla erilaisia elektrodeja. Elektrodiin mittauskärjet painetaan tai lyödään mitattavaan materiaaliin, jolloin kosteus voidaan mitata sahatavarasta (enintään 180 mm:n paksuuteen saakka), lastulevyistä, viilulevyistä ja puukuitumateriaaleista.

Mittausarvot voidaan näyttää suoraan painoprosentteina (paino-% / absoluuttisen kuiva) sekä puun kosteuspitoisuutena %-vesipitoisuutena, jolloin laitteeseen tallennetut ominaiskäyrät käytetään seitsemänportaiseen puulajikorjaukseen.

Pintalämpötilojen lisäksi voidaan mitata myös materiaalilämpötiloja (Pt100:n perusteella).

Tietojen tallentamiseen on käytettävissä sisäinen muisti.

Hydromette BL HT 70 sisältää 3-rivisen nestekidenäytön. Silikoninäppäimistö antaa hyvän kosketuspalautteen tärkeille toiminnoille.

Mittariin kuuluu **Mini-USB-liitäntä**, jonka kautta voidaan ladata mahdollisia laiteohjelmistopäivityksiä käytettäessä maksutonta PC-ohjelmistoa GANN Dialog Pro.



TIETOA

Huomaa: Mini-USB-liitännällä varustettu versio on voimassa valmistus päivämäärästä – helmikuu 2025 – ja laiteohjelmistoversiosta 3.00 alkaen.

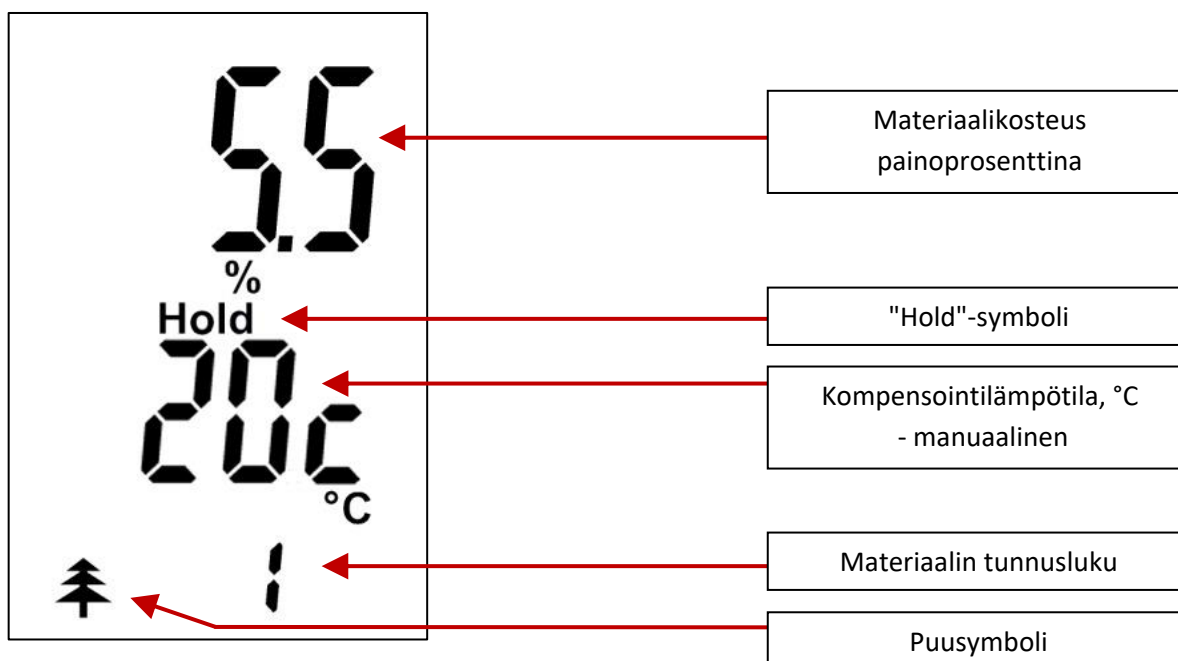
5 Laitteen rakenne ja painikkeet



Kuva 5-1: Näkymä Hydromette BL HT 70

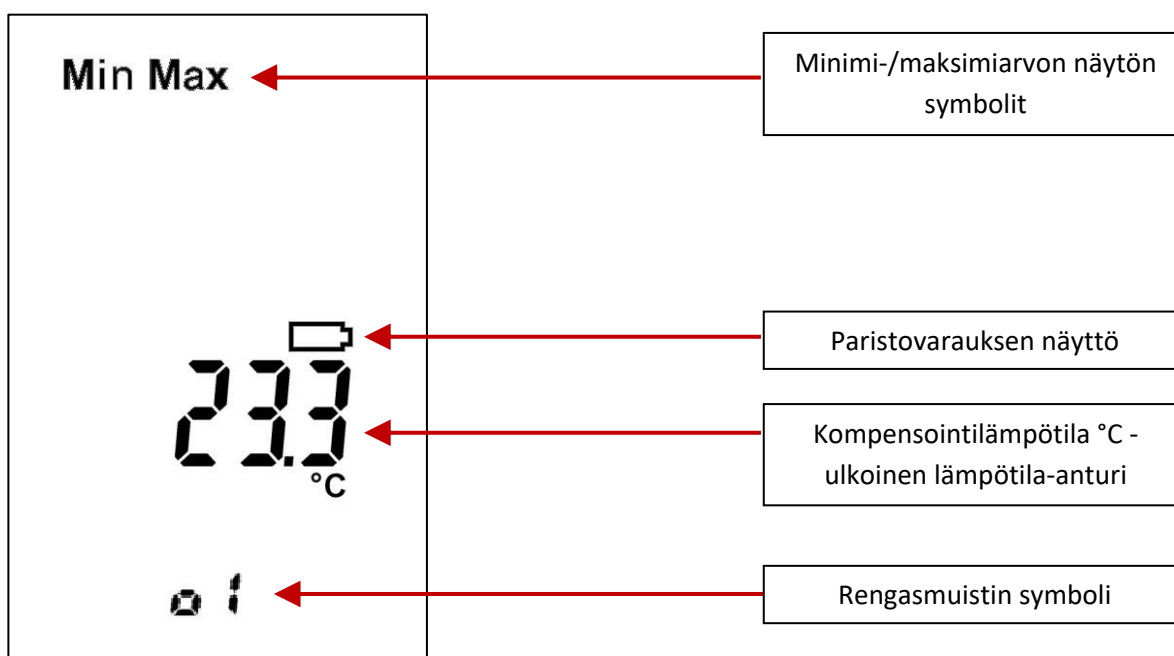
5.1 Näytön symbolit

5.1.1 Päävalikon symbolit



Kuva 5-2: Päävalikon symbolit

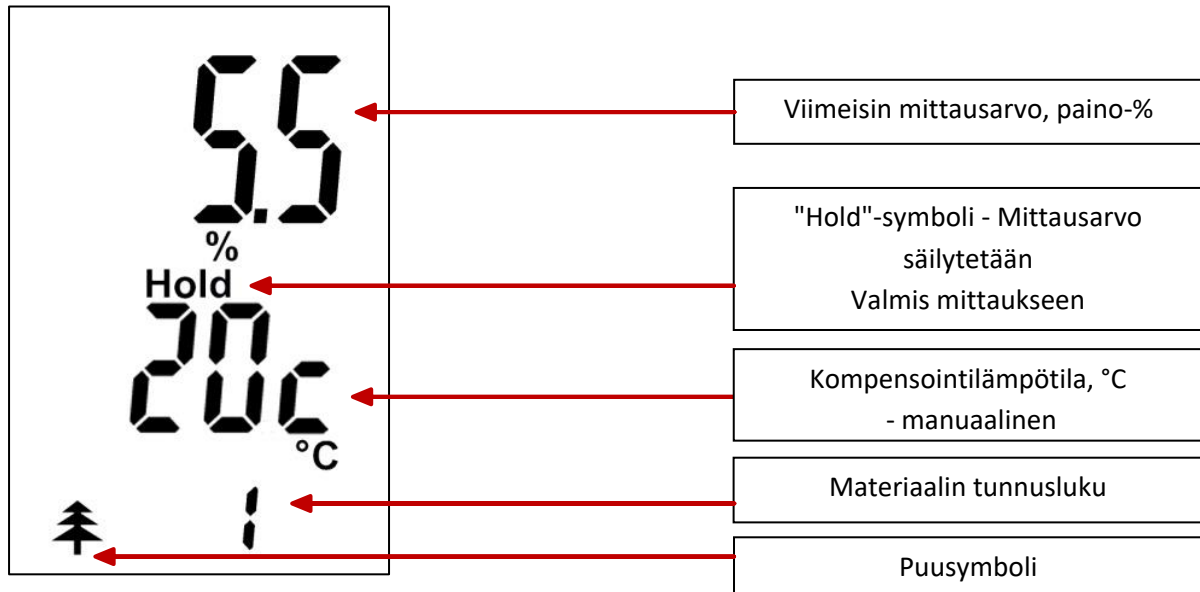
5.1.2 Muut symbolit



Kuva 5-3: Muut symbolit

5.2 Laitteen kytkeminen päälle ja pois päältä

Laite kytketään päälle ja pois päältä painamalla "Päälle/Pois"-painiketta . Laite käynnistyy mittausvalikossa tai päävalikossa. Tässä voidaan suorittaa mittaus [[katso luku 5.3.1 "Mittausvalikko \(päävalikko\)"](#)].



Kuva 5-4: Päävalikon symbolit

5.3 Asetusvalikot

Seuraavia valikkokohtia voidaan valita peräkkäin painamalla toistuvasti "Alas"-painiketta:

1. **Mittausvalikko** (päävalikko): Tässä voidaan suorittaa mittaus.
2. **Materiaaliasetus**: Tässä voidaan valita puulaji.
3. **Kompensointilämpötila**: Tässä voidaan valita kompensointilämpötila.
4. **Maksimiaron näyttö**: Tässä näkyy suurin mitattu arvo.
5. **Minimiaron näyttö**: Tässä näkyy pienin mitattu arvo.
6. **Muistivalikko**: Tähän tallennetaan 5 viimeisintä mittausarvoa. Kun suoritetaan mittaus, vanhin arvo korvataan.

Valikkokohdat valitaan käänteisessä järjestyksessä painamalla "Ylös"-painiketta.

5.3.1 Mittausvalikko (päävalikko)

Käynnistyksen jälkeen laite on mittausvalikossa (päävalikko). Sieltä pääset muihin valikoihin painamalla **"Ylös"**- tai **"Alas"**-painikkeita.

Mittausvalikossa näytetään viimeisimmät mitatut arvot valitun materiaalin mukaisesti vastaavine yksikköineen ja merkinnällä **"Hold"**.

Mittaukset tehdään painamalla/lyömällä mittauskärjet mitattavaan materiaaliin. 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. Symboli **"Hold"** tulee uudelleen näkyviin.

Jos uusi mittausarvo on suurempi kuin tähän mennessä suurin mittausarvo, näytössä alkaa vilkkua **"Max"**. Jos uusi arvo halutaan tallentaa, **"M"**-painiketta on painettava *lyhyesti* (< 1 sekunti). Jos arvoa ei pidä tallentaa, uusi mittaus voidaan käynnistää painamalla *pitkään* **"M"**-painiketta (> 2 sekuntia), ja aikaisempi maksimiarvo säilyy ennallaan.

Jos uusi mittausarvo on pienempi kuin tähän mennessä pienin mittausarvo, näytössä alkaa vilkkua **"Min"**. Jos uusi arvo halutaan tallentaa, **"M"**-painiketta on painettava *lyhyesti* (< 1 sekunti). Jos arvoa ei pidä tallentaa, uusi mittaus voidaan käynnistää painamalla *pitkään* **"M"**-painiketta (> 2 sekuntia), ja aikaisempi minimiarvo säilyy ennallaan.

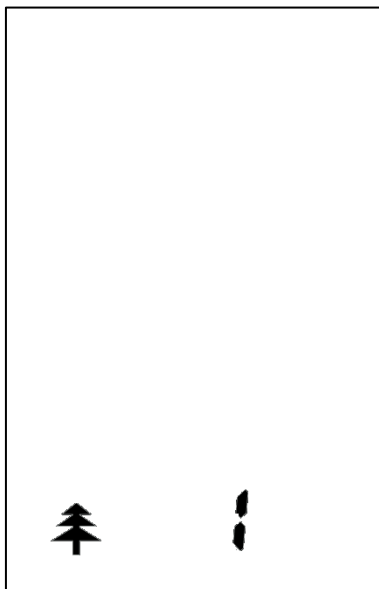
Vilkkuva mittausarvo varoittaa mittausalueen alittumisesta tai ylittymisestä. Mittausarvossa näkyy vaihtuvasti myös merkintä **"LO"** tai **"HI"**.

5.3.2 Materiaalin asetus

Mittausvalikko



Paina Alas-painiketta 1x



Kuva 5-5: Materiaalin valinta

Näytetään asetettu materiaalin tunnusluku ja puunkosteuden symboli..

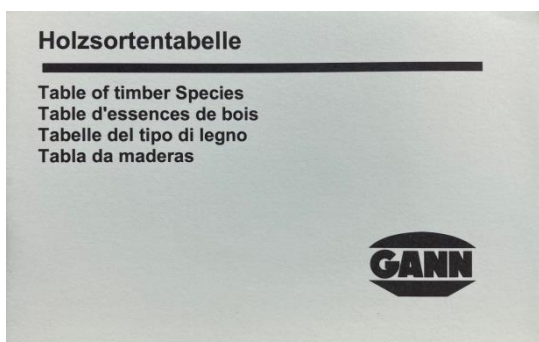
Jotta materiaalin asetuksia voi tehdä, laitteen täytyy olla kytkettynä päälle ja sijaita päämittaustilassa. Paina sitten kerran **"Alas"**-painiketta päästäksesi materiaalinasetukseen. Jos materiaalin asetusta tulee nyt muuttaa, paina *lyhyesti* (< 1 sekunti) **"M"**-painiketta.

Näyttö vilkkuu, ja sen voi asettaa painikkeilla **"Ylös"** ja **"Alas"**. Muutos tallennetaan painamalla **"M"**-painiketta *lyhyesti* uudelleen (< 1 sekunti).

Kun muutos on vahvistettu, näyttö hyppää automaattisesti takaisin (uuden) valitun materiaalin mittausvalikkoon. Edellisen mittaus tilan arvot poistetaan näytöstä. Mahdollisesti tallennetut **"Max"**- tai **"Min"**-arvot jäävät tallennetuiksi kulloisenkin materiaalin muistiin.

Uusi mittaus voidaan nyt suorittaa painamalla **"M"**-painiketta pitkään (> 2 sekuntia).

Hydromette BL HT 70 -mittarin toimintoihin kuuluu seitsenportainen puulajin korjaus. Mitattavan puun asetus otetaan sen mukaan sarakkeesta "1..7". Mittausarvo näytetään painoprosentteina. Jos mittausarvo tulee näyttää vesipitoisuusprosentteina, puulaji kohdennetaan vastaavasti materiaalin tunnuslukuihin "31-37".



Kuva 5-6: Puulajitaulukon etusivu

Holzsorte	Geräte mit Holzsorten-Einstellung	Mittlere Rohdichte
Species of wood	Meters with wood species selector	Specific gravity
Essence de bois	Appareils avec selecteur d'essence de bois	Poids spécifique
Tipo di legno	Apparecchi con predisposizione tipo di legno	Peso specifico
Especies de madera	Aparatos con selector de tipos de madera	Peso específico

Holzsorte, Species, Essence, Madera	1..4	1..7	x-y	Code	g/cm ³
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 5-7: Puulajitaulukon käyttö

Puulajitaulukko tulee laitteen mukana, kun se toimitetaan.

5.3.3 Kompensointilämpötila



Hydromette tarjoaa kaksi vaihtoehtoa mittausarvon automaattiseen kompensointiin materiaalin lämpötilan mukaan. Tämä mittausarvon kompensointi suoritetaan aina mittauksessa näytettävällä lämpötilalla. Laitteen vakiona oletusasetuksena on toimitettaessa 20 °C:n kompensointilämpötila.

Käyttäjän määrittelemän kompensointilämpötilan asetus

Käyttäjän määrittelemä kompensointilämpötila esitetään lämpötilanäytön vieressä olevalla merkillä "°C".



Kuva 5-8: käyttäjän määrittelemä kompensointilämpötila

Jotta lämpötila-asetuksen voi tehdä, laitteen täytyy olla kytkettynä päälle ja olla päämittauksessa. Paina sitten kahdesti "Alas"-painiketta päästäksesi kompensointilämpötilaan. Jos kompensointilämpötilan asetusta tulee nyt muuttaa, paina *lyhyesti* (< 1 sekunti) "M"-painiketta.

Lämpötilanäyttö vilkkuu, ja sen voi asettaa 1 °C:n askelin painikkeilla "Ylös" ja "Alas". Arvoa muutetaan viiden askeleen välein painamalla "Ylös"- tai "Alas"-painiketta pitkään. Materiaalilämpötilan asetukset ovat mahdollisia alueella -10 °C ... 50 °C.

Muutos tallennetaan painamalla "M"-painiketta *lyhyesti* uudelleen (< 1 sekunti). Kun muutos on vahvistettu, näyttö hyppää automaattisesti mittausvalikkoon.

Uusi mittaus voidaan nyt suorittaa painamalla "M"-painiketta *pitkään* (> 2 sekuntia).

Kompensointilämpötila ulkoisen lämpötila-anturin kautta



Kuva 5-9 Kompensointilämpötila ulkoisen lämpötila-anturin kautta

Tämän toiminnon käyttämiseksi ei tarvitse tehdä muita asetuksia. Pt100-lämpötila-anturi ET 10 BL on yhdistettävä mittariin 3,5 mm:n jakkiliitännän kautta. Varmista tällöin, että kahdeksankulmainen liitin tulee tiukasti paikalleen. Mittari tunnistaa nyt automaattisesti liitetyn anturin. Lämpötila-anturi aktivoidaan sitten painamalla **"M"**-painiketta *yli 2 sekuntia*.

Kompensointilämpötila liitetyn lämpötila-anturin kautta esitetään näyttämällä lämpötila yhden desimaalin tarkkuudella.

Pistolämpötila-anturi ET 10 BL

(tilausnumerolla 31013165)

ET 10 BL on yksinkertainen pistolämpötila-anturi lämpötilojen mittaukseen puolikiinteistä materiaaleista (esim. pakasteista) sekä ydinlämpötilojen mittaukseen porausreiästä.



TIEOTA

Upota anturin kärki vähintään 4 cm:n syvyyteen mitattavaan nesteeseen tai työnnä se mitattavaan tuotteeseen ja käynnistä mittausprosessi. Ydinlämpötiloja mitattaessa porausreikä on pidettävä mahdollisimman pienenä. Poista pöly porausreiästä ja odota, että lämpötila tasaantuu (porauksessa syntyvän lämmön vuoksi). Tarvittaessa päällystä anturin kärki kaupoissa myytävällä lämpöä johtavalla silikonitahnalla ja työnnä se reikään. Pienet porausreiät voidaan täyttää suoraan pienellä määrällä lämpöä johtavaa tahnaa.

T⁹⁰:n vasteaika on noin 20 (nesteet) - 120 sekuntia (T90) mitattavasta materiaalista riippuen.

- Mittausalue: -50 ... + 250 °C

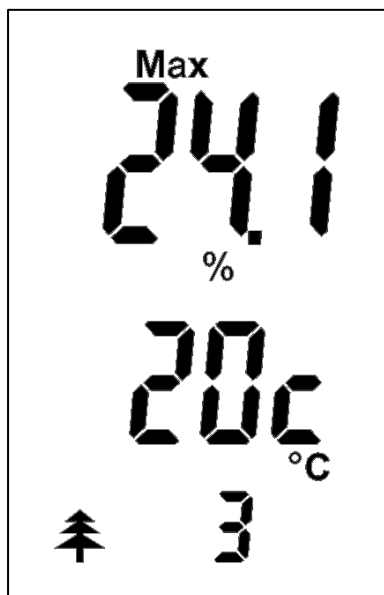
- Anturiputki: Pituus 100 mm, Ø 3 mm

5.3.4 Maksimiarvon näyttö

Mittausvalikko



Paina Alas-painiketta 3x



Kuva 5-10: Maksimiarvon näyttö

Näytetään mittausarjan suurin mittausarvo yhdessä **"Max"**-näyttösymbolin ja asetetun kompensointilämpötilan kanssa.

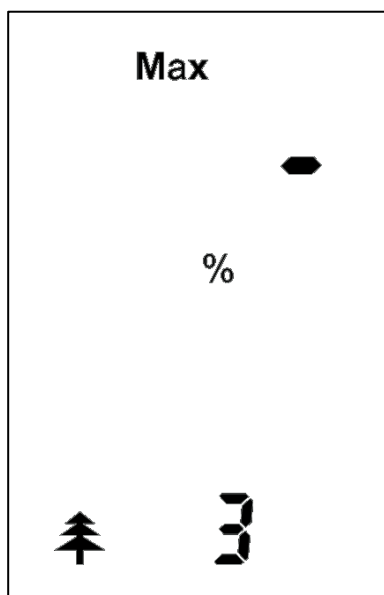
Poikittaisviiva mittausarvon kohdalla ilmaisee, että maksimiarvoa ei ole (vielä) saatavilla.

Jos nykyinen maksimiarvo halutaan poistaa, näytettävä arvo on valittava painamalla *lyhyesti* (< 1 sekunti) **"M"**-painiketta.

Näyttö vilkkuu, ja arvo voidaan nyt poistaa painamalla **"M"**-painiketta pitkään (> 1 sekunti). Poikittaisviiva mittausarvon kohdalla ilmaisee, että arvo on onnistuneesti poistettu.

Painamalla **"M"**-painiketta *uudelleen lyhyesti* (< 1 sekunti) laite palaa takaisin mittautilaan.

Painamalla **"M"**-painiketta *pitkään* (> 2 sekuntia) voidaan suorittaa heti uusi mittaus.



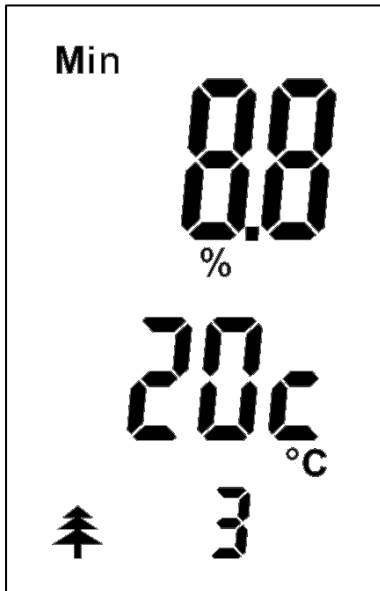
Kuva 5-11: Poistettu maksimiarvo

5.3.5 Minimiarvon näyttö

Mittausvalikko



Paina Alas-painiketta 4x



Kuva 5-12: Minimiarvon näyttö

Näytetään mittausarvon pienin mittausarvo yhdessä "Min"-näyttösymbolin ja asetetun kompensointilämpötilan kanssa.

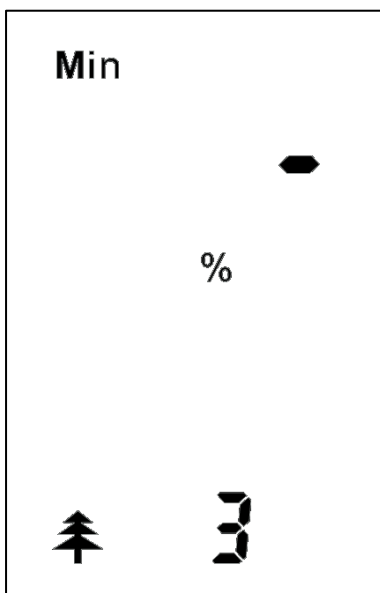
Poikittaisviiva mittausarvon kohdalla ilmaisee, että minimiarvoa ei ole (vielä) saatavilla.

Jos nykyinen minimiarvo halutaan poistaa, näytettävä arvo on valittava painamalla *lyhyesti* (< 1 sekunti) "M"-painiketta.

Näyttö vilkkuu, ja arvo voidaan nyt poistaa painamalla "M"-painiketta *pitkään* (> 1 sekunti). Poikittaisviiva mittausarvon kohdalla ilmaisee, että arvo on onnistuneesti poistettu.

Painamalla "M"-painiketta uudelleen *lyhyesti* (< 1 sekunti) laite palaa takaisin mittaustilaan.

Painamalla "M"-painiketta *pitkään* (> 2 sekuntia) voidaan suorittaa heti uusi mittaus.



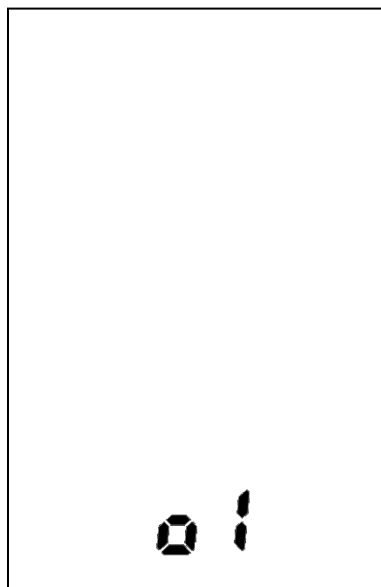
Kuva 5-13: Poistettu minimiarvo

5.3.6 Muistivalikko

Mittausvalikko



Paina Alas-painiketta 5x



Kuva 5-14: Muistipaikka "01"

Kun muistivalikko on valittu, näyttöön tulee noin yhden sekunnin ajaksi muistipaikan numero **"01"** ja sen jälkeen sen sisältämä viimeksi tallennettu mittausarvo.

Seuraava muistipaikka **"02"** voidaan valita painamalla *lyhyesti* (< 1 sekunti) **"M"**-painiketta, jolloin nähdään sen sisältämä arvo.

Viisi viimeisintä mittausarvoa tallentuu automaattisesti muistipaikkoihin **"01"–"05"**. Viimeisin mitattu arvo on muistipaikassa **"01"**. Muistin rakenteena on rengasmuisti. Kun kuudes mittausarvo tallennetaan, vanhin mittausarvo poistuu automaattisesti muistipaikasta **"05"**.

Viidennen muistipaikan saavuttamisen jälkeen näytetään taas ensimmäisen muistipaikan arvo. Muistiarvon manuaalinen poistaminen ei ole mahdollista.

Jos **"M"**-painiketta painetaan (ja pidetään painettuna) *yli 2 sekunnin* ajan, tallennettu arvo katoaa näytöltä ja vain muistipaikan numero näytetään. Tällä ilmaistaan, että käyttäjä on edelleen muistivalikossa eikä mittausvalikossa. Tallennettu arvo pysyy taustalla.

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

6 Muut toiminnot

6.1 Lämpötilan mittaus

Hydromette BL HT 70 mahdollistaa mittaustilan "t" valinnalla käytön pelkkänä lämpötilamittarina. Kaikki BL-tuoteperheen Pt100-lämpötila-anturit ovat valittavissa.



Kuva 6-1 Lämpötilan mittaus ulkoisen lämpötila-anturin kautta

Jotta lämpötila-asetuksen voi tehdä, laitteen täytyy olla kytkettynä päälle ja olla päämittaustilassa. Paina sitten kerran **"Alas"**-painiketta päästäksesi materiaalin asetukseen. Jos lämpötilamittauksen asetusta tulee nyt muuttaa, paina *lyhyesti* (< 1 sekunti) **"M"**-painiketta.

Näyttö vilkkuu. Valitse sitten materiaaliasetus **"t"** painamalla **"Ylös"**- ja **"Alas"**-painikkeita..

Muutos tallennetaan painamalla **"M"**-painiketta *lyhyesti* uudelleen (< 1 sekunti). Kun muutos on vahvistettu, näyttö hyppää automaattisesti mittausvalikkoon.

Lämpötilamittaus voidaan nyt suorittaa painamalla **"M"**-painiketta *pitkään* (> 2 sekuntia).

6.2 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.

6.3 Pariston valvonta

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

Laitteeseen sopivat paristotyyppit on mainittu luvussa [2.1 "Tekniset tiedot"](#).

Paristolokerossa on myös laitteen sarjanumero.



TIETOA

-helmikuusta 2025 alkaen

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

6.4 Laitteohjelmiston kysely

Laitteohjelmistoversion kysyminen edellyttää, että "Alas"-painiketta (▽) ja "Ylös"-painiketta (△) painetaan samanaikaisesti noin 2 sekunnin ajan laitteen ollessa kytkettynä päälle. Näytön ensimmäiselle riville ilmestyy "V", toiselle riville laiteohjelmiston versionumero ja kolmannelle riville erityinen ID-numero (laitekohtainen).

Palaat mittaustilaan painamalla lyhyesti "M"-painiketta.

7 PC-ohjelmiston GANN Dialog Pro asennus



TIETOA

Huomaa: Mini-USB-liitännällä varustettu versio on voimassa valmistus päivämäärästä – helmikuu 2025 – ja laiteohjelmistoversiosta 3.00 alkaen.

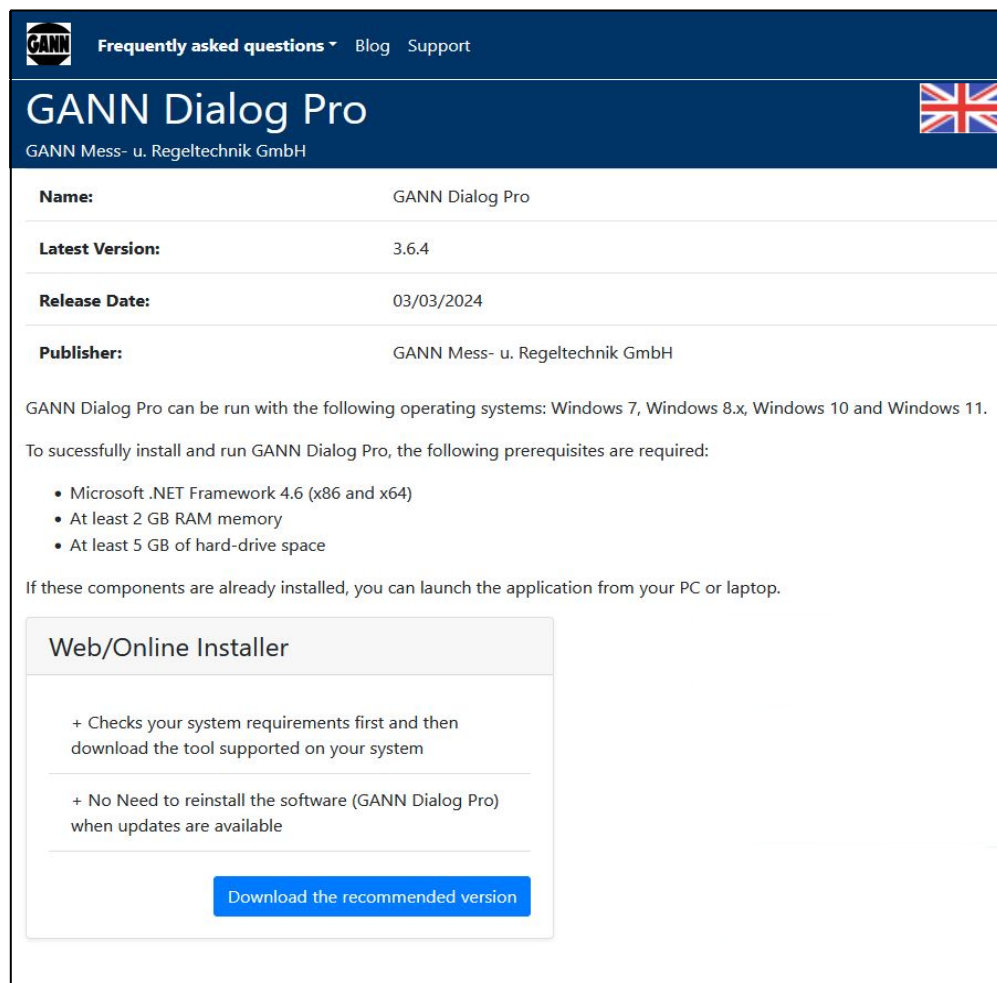
GANN Dialog Pro PC -ohjelmiston järjestelmävaatimukset ovat seuraavat:

- 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.



The screenshot shows the GANN Dialog Pro website. At the top, there is a navigation bar with the GANN logo, 'Frequently asked questions', 'Blog', and 'Support'. Below this is a header section with 'GANN Dialog Pro' and a UK flag. The main content area includes a table with the following information:

Name:	GANN Dialog Pro
Latest Version:	3.6.4
Release Date:	03/03/2024
Publisher:	GANN Mess- u. Regeltechnik GmbH

Below the table, it states: 'GANN Dialog Pro can be run with the following operating systems: Windows 7, Windows 8.x, Windows 10 and Windows 11.' It then lists the prerequisites for successful installation and running the software:

- Microsoft .NET Framework 4.6 (x86 and x64)
- At least 2 GB RAM memory
- At least 5 GB of hard-drive space

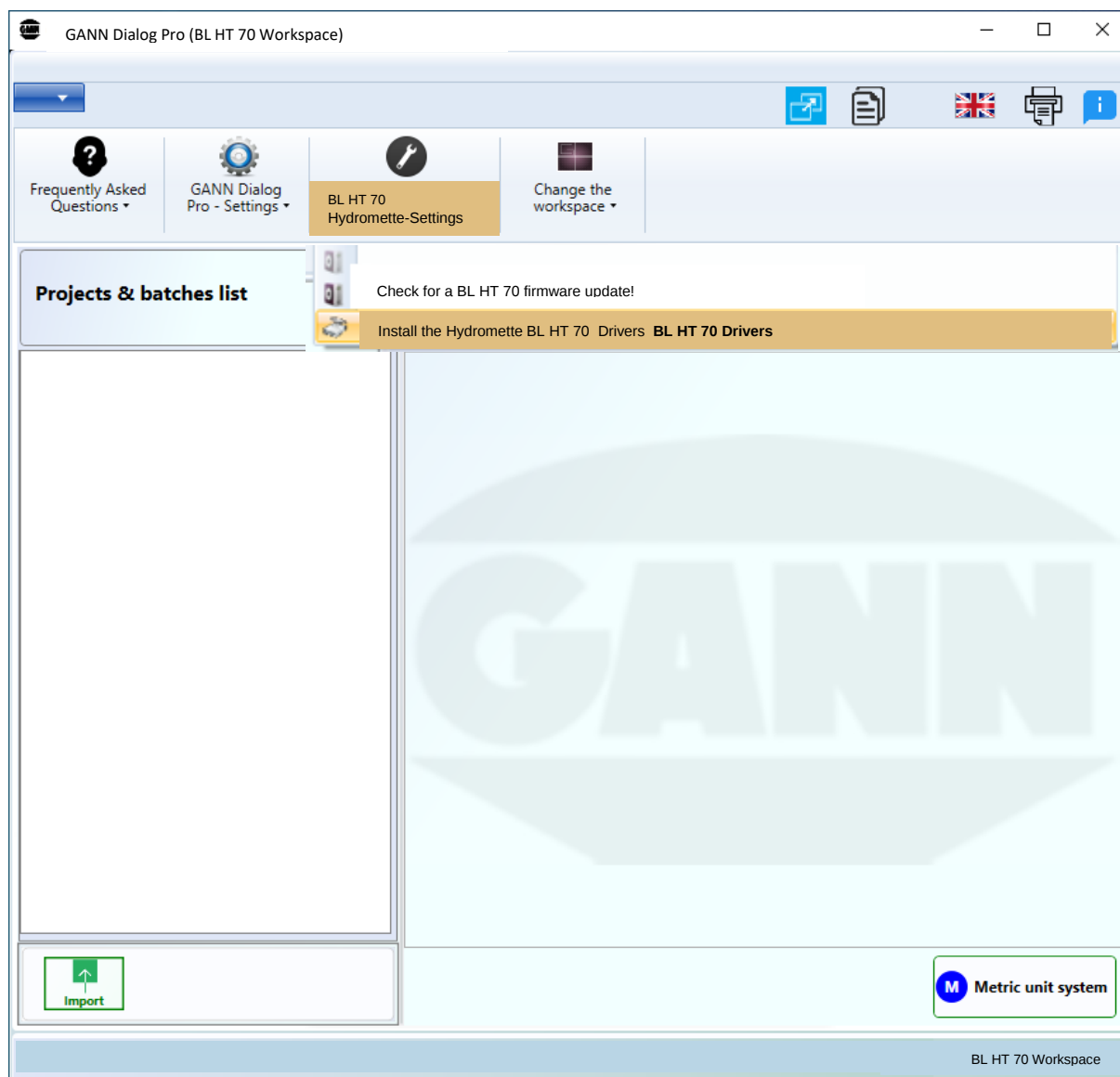
If these components are already installed, it says you can launch the application from your PC or laptop. There is a section titled 'Web/Online Installer' with two bullet points:

- + Checks your system requirements first and then download the tool supported on your system
- + No Need to reinstall the software (GANN Dialog Pro) when updates are available

At the bottom of this section is a blue button that says 'Download the recommended version'.

Kuva_7_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_7_2: Hydromette BL HT 70 -mittarin laiteajurin lataaminen

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

8 USB-yhteys PC-tietokoneeseen

Ennen kuin Hydromette BL HT 70 -laite liitetään tietokoneeseen, GANN Dialog Pro -ohjelmisto on asennettava (katso luku 7 [Kuva 7 1](#)). GANN Dialog Pro sisältää siihen kuuluvan laiteajurin, joka myös täytyy asentaa (katso luku 7 [Kuva 7 2](#)).

Jos Hydromette BL HT 70:n 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 HT 70: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 HT 70: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.

9 Käyttöä koskevia ohjeita

9.1 Yleisiä ohjeita puunkosteuden mittaukseen

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

Jos puuta säilytetään pitkään tietyssä ilmastossa, se imee ilman kosteutta vastaavan kosteuden itseensä. Tätä kosteutta sanotaan tasauuskosteudeksi tai puun tasapainokosteudeksi. Kun tasauuskosteus 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.

Puun kosteuden (u) määritelmä

”Puun kosteudella” tarkoitetaan puussa olevan veden osuutta. Puun kosteus ilmoitetaan yleensä prosentteina (standardin DIN 52183 mukaan) absoluuttisen kuivapitoisuuden (kuivapainon tai absoluuttisen kuivaprocentin) pohjalta. Kun puun kosteus mitataan punnitus-kuivausmenetelmällä, mitattavaa kappaletta on kuivattava n. 103 °C:n lämpötilassa, kunnes se asettuu tasapainokosteuteen. Puun kosteuden (u) prosenttiarvo voidaan laskea seuraavalla kaavalla:

$$\frac{\text{painohäviö} \cdot 100}{\text{kuivapainot}} = \text{puun kosteus (u) painoprosentteina (absoluuttinen kuivuus)}$$

Vesipitoisuuden (w) määritelmä

Käsitettä käytetään osin puupolttoaineiden ja biomassojen kosteuden määrittämiseen. Vesipitoisuus (w) kuvaa veden massan suhdetta kokonaismassaan eli ns. ”märkäpainoon” prosentteina. Vesipitoisuuden (w) prosenttiarvo voidaan laskea seuraavalla kaavalla:

$$\frac{\text{painohäviö} \cdot 100}{\text{märkäpaino}} = \text{vesipitoisuus (w) prosentteina}$$

Muuntotaulukko

Puun kosteuden (u) muuntaminen vesipitoisuudeksi (w):

Puun kosteus u prosentteina	100	50	30	25	20	15	10
Vesipitoisuus w prosentteina	50	33	23	20	17	13	9

Polttoarvo

Jotta puun lämpö-/polttoarvo olisi mahdollisimman hyvä ja päästöt mahdollisimman pieniä, puun kosteuden (u) on oltava alle 20 prosenttia lämmitysuuneissa, joissa ei ole automaattisyöttöä. Tämä vastaa alle 17 prosentin vesipitoisuutta (w).

Yhden vuoden ulkona säilyttämisen jälkeen puun kosteus (u) on n. 40–50 %. Kahden vuoden ulko-varastoinnin jälkeen puun kosteus on n. 20–30 %. Kosteuteen vaikuttavat lähtökosteus, puulaji ja säilytysolosuhteet.

9.2 Ohjeita puun kosteuden vastuspohjaiseen mittaukseen

GANN Hydrometten® -mittarit toimivat jo vuosia tunnetun vastus- tai johtokykymittaukseen perustuvan menetelmän avulla. Tämä menetelmä perustuu siihen, että kulloinkin 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 ulkoisen 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 mittauseroita 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 mittauksia 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 mittauservopoikkeama 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](#).

9.2.1 Testiadapteri puun kosteuden vastuspohjaiseen mittaamiseen

Puun kosteuden mittaosan tarkistusta varten voidaan tilata testiadapteri tilausnumerolla 31006070. Sillä voidaan tarkistaa laitteen sekä mahdollisesti käytettävien lisävarusteiden, kuten mittaaskaapelin

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 mittaaskaapelilla MK 8 ja kaapelin 4 mm:n liittimet on kytkettävä testiadapterin liitännöihin. 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.

9.3 Hydromette BL HT 70 -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 [9.1](#) ja [9.2](#) annetut ohjeet puun kosteuden mittaamisesta.



Kuva 9-1: Puun kosteuden mittaus – suorassa kulmassa syiden suuntaan nähden

Mittaus:



TIETOA

Paina **"M"**-mittauspainiketta yli kahden sekunnin ajan. Mittaus jatkuu niin kauan kuin mittauspainiketta pidetään painettuna. Kun **"M"**-painike vapautetaan, mittaus keskeytyy ja näyttöön tulee **"Hold"**-symbol.

9.3.1 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 mittausarvoja.

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 juntaelektrodia M 18.

Eristämättömillä kärjillä mittausarvo 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.

9.3.2 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.

9.3.3 Pintamittausholkit M 20-OF 15

Pintamittausholkkiparia 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 mittauksia 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). Mittausvyvyys 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.

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

Muutosarjaa 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.

Muutosarja 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 muutosarjaa 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 epävakaita mittausarvoja.

9.3.5 Pistoelektrodi M 19

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.

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 mittausarvoja.

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 mittausvirheiden välttämiseksi rappauspinnan ja kuusiomutterin väliin tulisi jättää vähintään 1–2 mm.

Erikoismuovista valmistettu elektrodinpidin voidaan tilata varaosana (tilausnumero 31003509).

9.3.6 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 mittauservoja.

Eristämättömillä kärjillä mittauservo muodostuu (sisään lyötyjen elektrodikärkien) kosteimmasta kohdasta. Jos puun kosteusjakauma 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 mittauservien välttämiseksi rappauspinnan ja kuusiomuttrin väliin tulisi jättää vähintään 1–2 mm.

Erikoisluovista valmistettu elektrodinpidin voidaan tilata varaosana (tilausnumero 31003509).



Kuva 9-2: Tefloneristettyjen kärkien käyttö

9.4 Huomautuksia lämpötilan mittaamisesta

Jotta lämpötila mitataan mekaanisilla mittausantureillamme oikein, mittausanturin ja mitattavan kohteen välille on luotava lämpötilan taseus. Tämä on helposti mahdollista mitattaessa suuria nestemääriä tai kohteita, joiden lämpösisältö on korkea. Tällöin on varmistettava, ettei anturiin (koko metalliputki, mittapää, anturilevy jne.) vaikuta eri lämpötila (ympäröivän ilman lämpötila) osassa kohtia.

Siksi suosittelemme, että varmistat, että anturit ovat täysin upotettuina tai että niihin asennetaan suojus. Tähän tarkoitukseen on käytettävä halkaisijaltaan vähintään 30 mm:n ja pituudeltaan vastaavaa polystyreenikappaletta tai vastaavaa hyvälaatuista (tiheää) vaahtomuovipalaa. Pinta-anturia varten riittää vastaava kuutio, jonka reunan pituus on vähintään 30 mm, jotta esimerkiksi konvektiolämpö tai - kylmä pysyy poissa seinälämpötilan mittausten aikana.

Teknisten syiden vuoksi mekaanisilla antureilla ei voi useinkaan mitata lämpötilaa oikein riittämättömästi lämpöä johtavista aineista tai materiaaleista, joiden lämpösisältö on alhainen (esim. polystyreeni, kivillä, lasi jne.). Käyttökelpoisten tulosten saamiseksi on käytettävä joko ympäristön lämpötilaa tai suoritettava likimääräisiä mittauksia.

9.4.1 Pt100-lämpötila-anturin käyttäminen

Pt100-anturit ET 10 BL, OT 100 BL ja TT 40 BL on yhdistettävä mittariin 3,5 mm:n jakkiliitännän kautta. Varmista tällöin, että kahdeksankulmainen liitin tulee tiukasti paikalleen. Jotta toimintoa voidaan käyttää pelkkänä lämpötilamittarina, Hydromette BL HT 70:n materiaaliasetuksessa on valittava mittaustila **"t"**. Vastaava mittaustila aktivoidaan sitten painamalla **"M"**-painiketta yli 2 sekuntia.



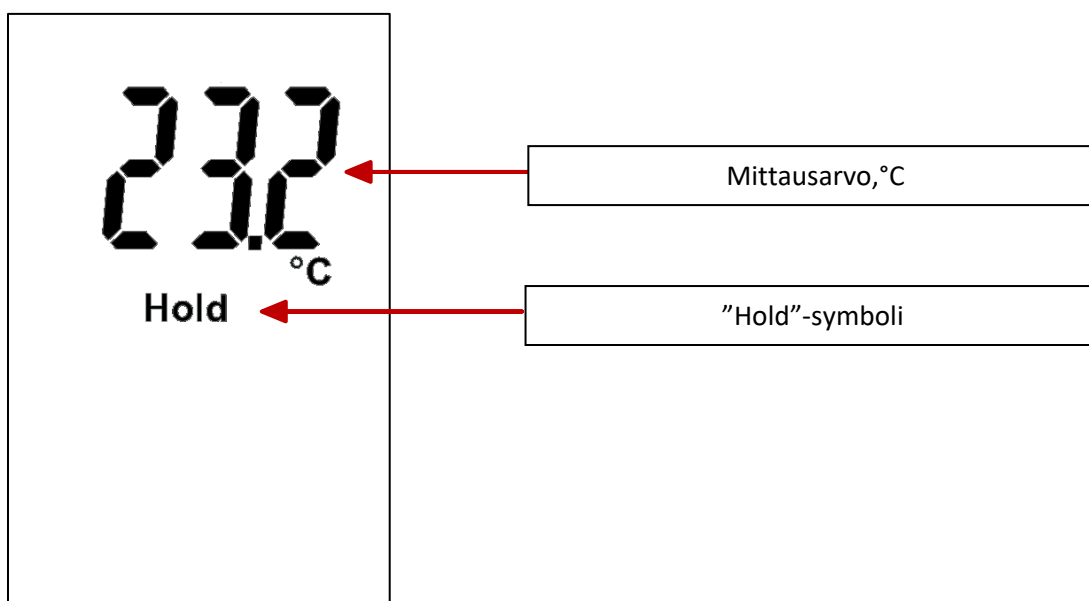
TIETOA

Hydromette BL HT 70 toimii Pt100-lämpötila-antureihin yhdistettynä ainoastaan lämpötilan näyttötilassa. Materiaalin asetus tai suora näyttö paino- tai CM-prosentteina ei ole mahdollista.

BNC-liitännään ei saa liittää elektrodiä. Jos elektrodit ovat liitettyinä BNC-liitännään ja 3,5 mm:n jakkiliitännään samanaikaisesti mittaustilassa **"t"**, etusijalla on mittaus 3,5 mm:n jakkiliitännän kautta ja laite kytkee BNC-liitännän pois päältä.

Materiaaliasetuksessa on valittava puulajin asetusten **"1-7"** tai **"31-37"** mittaustapa BNC-liitännän ja/tai vastuspohjaisen mittauksen (uudelleen)aktivoimiseksi. Mittauspainiketta on painettava sen jälkeen yli 2 sekunnin ajan. Jos mittaustila **"t"** on valittu, mutta lämpötila-anturia ei ole liitetty, näyttöön ilmestyy ilmoitus **"InP Sen"**.

Lue vastaavista luvuista, miten valikkokohtia ["Maksimi-arvon näyttö"](#) (katso luku 5.3.4), ["Minimi-arvon näyttö"](#) (katso luku 5.3.5) ja ["Muistivalikko"](#) (katso luku 5.3.6) käytetään.



Kuva 9-3: Lämpötilamittauksen näyttö



TIETOA

Mittaus:

Paina **"M"**-mittauspainiketta *yli kahden sekunnin* ajan. Mittaus jatkuu niin kauan kuin mittauspainiketta pidetään painettuna. Kun **"M"**-painike vapautetaan, mittaus keskeytyy ja näyttöön tulee **"Hold"**-symboli.

9.4.2 Pistolämpötila-anturi ET 10 BL

ET 10 BL on yksinkertainen pistolämpötila-anturi lämpötilojen mittaukseen puolikiinteistä materiaaleista (esim. pakasteista) sekä ydinlämpötilojen mittaukseen porausreiästä.



TIETOA

Upota anturin kärki vähintään 4 cm:n syvyyteen mitattavaan nesteeseen tai työnnä se mitattavaan tuotteeseen ja käynnistä mittausprosessi. Ydinlämpötiloja mitattaessa porausreikä on pidettävä mahdollisimman pienenä. Poista pöly porausreiästä ja odota, että lämpötila tasaantuu (porauksessa syntyvän lämmön vuoksi). Tarvittaessa päällystä anturin kärki kaupoissa myytävällä lämpöä johtavalla silikonitahnalla ja työnnä se reikään.

Pienet porausreiät voidaan täyttää suoraan pienellä määrällä lämpöä johtavaa tahnaa.

T₉₀:n vasteaika on noin 20 (nesteet) - 120 sekuntia (T⁹⁰) mitattavasta materiaalista riippuen.

- Mittausalue: -50 ... + 250 °C

- Anturiputki: Pituus 100 mm, Ø 3 mm

9.4.3 Pintalämpötila-anturi OT 100 BL

OT 100 BL on erityisen kevyt erikoisanturi pintalämpötilojen mittaukseen. Siinä on jousitettu anturikärki termisellä erotuksella, ja sen ansiosta mittausarvon hankinta on optimoitua esim. kiinteiltä seinäpinnoilta.

Anturilevyn on oltava täydessä kosketuksessa. Anturilevyn ja mitattavan kohteen välissä ei saa olla ilmaa (ainoastaan hyvin ohut kerros lämpöä johtavaa tahnaa). Käynnistä mittausprosessi kuvatulla tavalla. Vasteaika on noin 10–40 sekuntia (T_{90}) mitattavasta materiaalista riippuen. Hyvien mittaustulosten saavuttamiseksi mitattavan materiaalin lämpösisällön on oltava riittävä ja lämmönjohtokyvyn hyvä.

Huomautus:

- Jos pinta on karkea, levitä anturipäähän (mittausarvon mittauslevyyn) hieman lämpöä johtavaa silikonitahnaa ja paina se mitattavaa kohdetta vasten.
- Vaurioituminen on mahdollista, jos jousikuormitettua kärkeä painetaan tai taitetaan liikaa.

- Mittausalue: -50 ... + 250 °C

- Anturiputki: Pituus 110 mm, Ø 5 mm

9.4.4 Uppo- ja savukaasulämpötila-anturi TT 40 BL

TT 40 BL on erikoisanturi, jolla mitataan lämpötiloja nesteistä, ydinlämpötiloja porausrei'istä sekä poltinten savusta/poistokaasuista. Anturiputken pituus on 380 mm.

Upota anturin kärki vähintään 6 cm:n syvyyteen mitattavaan aineeseen ja käynnistä mittausprosessi. Ydinlämpötiloja mitattaessa porausreikä on pidettävä mahdollisimman pienenä. Poista pöly porausrei'ästä ja odota, että lämpötila tasaantuu (porauksessa syntyvän lämmön vuoksi). Tarvittaessa päällystä anturin kärki kaupoissa myytävällä lämpöä johtavalla silikonitahnalla ja työnnä se reikään.

Vasteaika on noin 10 (nesteet) - 180 sekuntia (T_{90}) mitattavasta materiaalista riippuen.

- Mittausalue: -50 ... + 350 °C

- Anturiputki: Pituus 380 mm, Ø 5 mm

10 Lisävarusteet

10.1 Puunkosteuden mittauksen lisävarusteet



Puunkosteuden testiadapteri (tilausnumero 31006070)

Puunkosteuden testiadapteri, puunkosteusmittareiden ja lisävarusteiden tarkastukseen.



Iskuelektrodi M 20 (tilausnumero 31003300)

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.

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 (Best.-Nr. 31004315)

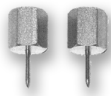


Pintamittausholkipari soveltuu pintojen kosteusmittauksiin vahingoittamatta mitattavaa materiaalia yhdessä M 20 -elektrodin kanssa (esim. viilut, massiivi- tai monikerrosparketti). Syvyysvaikutus 2–5 mm.

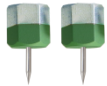
Muovisten mittausanturien jälkitilaus, pakkausyksikkö 4 kappaletta:

- (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. 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. 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

Elektrodinpitimen jälkitilaus, pakkausyksikkö 1 kappale:

- tilausnumero 31003509



Mittauskaapeli MK8 – pituus: 1 m (tilausnumero 31006210)

Vastusmittaukseen käytettävien elektrodien liitántään



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

Laiteliitántään USB-portilla.

huhtikuusta 2025 alkaen

10.2 Lämpötilamittauksen lisävarusteet



Pistolämpötila-anturi ET 10 BL (tilausnumero 31013165)

ET 10 BL on yksinkertainen pistolämpötila-anturi lämpötilojen mittaukseen puolikiinteistä materiaaleista (esim. pakasteista) sekä ydinlämpötilojen mittaukseen porausreiästä..



Pintalämpötila-anturi OT 100 BL (tilausnumero 31013170)

OT 100 BL on erityisen kevyt erikoisanturi pintalämpötilojen mittaukseen. Siinä on jousitettu anturikärki termisellä erotuksella, ja sen ansiosta mittausarvon hankinta on optimoitua esim. kiinteiltä seinäpinnoilta.



Uppo- ja savukaasulämpötila-anturi TT 40 BL (tilausnumero 31013180)

TT 40 BL on luja uppo- ja savukaasuanturi lämpötilan mittaamiseen nesteistä tai viskoosista materiaaleista, kuten liimoista, kuumaliimoista, asfaltista tai tervasta.

11 Liite

11.1 Materiaalitaulukko

		Näyttö arvoina:
1	Puulaji 1	puun kosteus painoprosentteina / absoluuttinen kuivamassa
2	Puulaji 2	
3	Puulaji 3	
4	Puulaji 4	
5	Puulaji 5	
6	Puulaji 6	
7	Puulaji 7	
31	Puulaji 1	puun kosteus vesipitoisuusprosentteina
32	Puulaji 2	
33	Puulaji 3	
34	Puulaji 4	
35	Puulaji 5	
36	Puulaji 6	
37	Puulaji 7	
t	Lämpötilamittauksen	° C

11.2 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%

11.3 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, %														

11.4 Yleinen loppuhuomautus

Näissä käyttöohjeissa olevat ohjeet ja taulukot sallituista tai tavanomaisista käytännön kosteusolosuhteista sekä yleiset käsitteiden määrytykset 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: Heinäkuu 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

12 EU- vaatimustenmukaisuusvakuutus



Asiakirjanro/tilausnro.: 30011250

Tuotteen nimi: **HYDROMETTE BL HT 70**

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)