



HYDROMETTE

BL E



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	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	8
1.5.1	Vaarassa olevat henkilöt	8
1.5.2	Valmistelu ja käyttöönotto	9
1.5.3	Käyttö	9
1.5.4	Hoito, huolto ja tarkastus	10
1.5.5	Viankorjaus	10
1.5.6	Jätehuolto	10
1.6	Erietyiset varoitukset	11
2	Erittely	12
2.1	Tekniset tiedot	12
2.2	Kielletyt ympäristöolosuhteet	12
2.3	Kuljetus- ja säilytysolosuhteet	12
2.4	Mittausalueet	13
3	Yleisiä ohjeita	14
3.1	Standardit ja direktiivit	14
3.2	Takuu	14
4	Tuotteen kuvaus	15
5	Laitteen rakenne ja painikkeet	16
5.1	Näytön symbolit	17
5.1.1	Päävalikon symbolit	17
5.1.2	Muut symbolit (resistiivinen mittaus)	17
5.1.3	Symbolit rikkomattomassa mittauksessa	18
5.1.4	Symbolit lämpötilamittauksessa	18
5.2	Laitteen kytkeminen päälle ja pois päältä	19
5.3	Asetusvalikot	19
5.3.1	Mittausvalikko (päävalikko)	20
5.3.2	Materiaalin asetus	21
5.3.3	Maksimiaron näyttö	23

5.3.4	Minimiarvon näyttö.....	24
5.3.5	Muistivalikko	25
6	Muut toiminnot	26
6.1	Automaattinen poiskytkentä	26
6.2	Pariston valvonta.....	26
6.3	Laiteohjelmiston kysely	26
7	PC-ohjelmiston GANN Dialog Pro asennus.....	27
8	USB-yhteys PC-tietokoneeseen	29
9	Käyttöä koskevia ohjeita	30
9.1	Vertailumittaus tai referenssimittaus	30
9.2	Yleisiä ohjeita rakennuskosteuden mittaukseen	31
9.3	Ohjeita rakennuskosteuden vastuspohjaiseen mittauksen	32
9.3.1	Testadapteri rakennuskosteuden vastuspohjaiseen mittaamiseen	34
9.4	Hydromette BL E –mittarin käyttäminen	34
9.4.1	Iskuelektrodi M 20.....	35
9.4.2	Pintamittausholkit M 20-OF 15	35
9.4.3	Pistoelektrodi M 6	36
9.4.4	Litettä elektrodipari M 6-Bi 200/300	36
9.4.5	Pistoelektrodikärjet M 6-150/250	36
9.4.6	Syväelektrodit M 21-100/250.....	37
9.4.7	Kontaktitahna	37
9.4.8	Pistoelektrodipari M 20-Bi 200/300	38
9.4.9	Harjaelektrodit M 25 100/300.....	38
9.5	Yleisiä ohjeita puunkosteuden mittaukseen	39
9.6	Ohjeita puun kosteuden vastuspohjaiseen mittaukseen.....	39
9.6.1	Testiadapteri puun kosteuden vastuspohjaiseen mittaamisen.....	40
9.6.2	Iskuelektrodi M 20.....	40
9.6.3	Pistoelektrodipari M 20-HW 200/300	41
9.6.4	Pintamittausholkit M 20-OF 15	41
9.6.5	Muutosarja M 20-DS 16 ja M 20-DS 16-i.....	42
9.6.6	Pistoelektrodi M 19	42
9.6.7	Juntaelektrodi M 18	43
9.7	Ohjeita rakennuskosteuden rikkomattomaan mittaukseen	44
9.7.1	Aktiivielektrodin B 55 BL käsittely	45
9.8	Huomautuksia lämpötilan mittaamisesta	48

9.8.1	Pt100-lämpötila-anturin käyttäminen.....	48
9.8.2	Pistolämpötila-anturi ET 10 BL	49
9.8.3	Pistolämpötila-anturi OT 100 BL	50
9.8.4	Uppo- ja savukaasulämpötila-anturi TT 40 BL.....	50
10	Lisävarusteet	51
10.1	Rakennuskosteuden mittauksen lisävarusteet	51
10.2	Puunkosteuden mittauksen lisävarusteet.....	55
10.3	Lämpötilamittauksen lisävarusteet	58
11	Liite	59
11.1	Materiaalitaulukko	59
11.2	Materiaalin raakatiheyteen liittyvät näyttöarvot (kapasitiiviset numeroina).....	60
11.2.1	Suuntaa-antavat arvot.....	60
11.3	Näyttöarvot (kapasitiiviset numeroina) painoprocenttien tai CM prosenttien mukaan ..	61
11.4	Puun tasapainokosteus taulukko	62
11.5	Puun lämpötilan kompensointitaulukko	63
11.6	Rakennusaineiden muuntotaulukot (Vastuksen numerot).....	64
11.7	Yleinen loppuhuomautus	68
12	EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus	69

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 E on elektroninen rakennus- ja puunkosteusmittari. Pistoelektrodeilla suoritettavan vastusmittauksen ohella Hydromette voi mitata rikkomatta myös liitettävällä B 55 BL -aktiivielektrodilla.

Sitä voidaan käyttää erilaisten rakennus- ja eristysaineiden sekä erilaisten kovien ja pehmeiden puutyyppeiden kosteusmittaukseen. Hydromette BL E soveltuu lisäksi kosteusjakauman tunnistukseen seinistä, sisäkatoista ja latioista.

GANN-Pt 100-lämpötila-antureita sekä aktiivielektrodia B 55 BL voidaan käyttää ylimääräisen liitännän kautta.

Hydromette BL E -mittaria saa käyttää vain rakennuskosteuden ja puunkosteuden mittaamiseen sekä lämpötilamittauksiin.

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 tehorojojen 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.



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



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 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 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

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



HUOMIO

Varoitus: 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 0,1 numeroa skannaustilassa
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 BL H 40 -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

Rakennuskosteus (resistiivinen mittaus):

Dimensioton tunnusluku: Numerot 2–87

Sementtitasoite::	2,3 - 4,8	Paino-%	ja	1,2 - 3,2 CM-%
Anhydriittitasoite:	0,1 - 4,5	Paino-%	ja	0,1 - 4,5 CM-%
Betoni C20/25:	0,9 - 2,8	Paino-%		
Sementtilaasti:	1,2 - 8,9	Paino-%	ja	0,3 - 6,6 CM-%
Kalkkilaasti:	0,8 - 8,8	Paino-%	ja	0,8 - 8,7 CM-%
Kipsirappaus:	0,3 - 9,6	Paino-%	ja	0,3 - 9,6 CM-%
Kalkkihiekkakivi:	0,9 - 11,3	Paino-%		
Polystyreeni	7,9 - 41,5	Paino-%		
Kaasubetoni (Hebel)	2,8 - 30,0	Paino-%		
Kaasubetoni (Ytong PPW4)	1,6 - 42,2	Paino-%		
Kipsitasoite	0,3 - 7,8	Paino-%	ja	0,3 - 7,8 CM-%
Puristekorkki	4,6 - 60,0	Paino-%		
Luonnonkorkki	5,0 - 24,0	Paino-%		
Kivipuu DIN:n mukaan	11,4 - 18,8	Paino-%		
Tiili	0,1 - 40,4	Paino-%		
Puusementtitasoite	6,0 - 19,0	Paino-%		
Lasi- ja mineraalivilla	0,7 - 2,4	Paino-%		

Puun kosteus (resistiivinen mittaus):

Puulajiryhmä 2:	5,5 - 54,0 %
Puulajiryhmä 3:	5,5 - 58,0 %

Rakennuskosteus (kapasitiivinen mittaus):

Skannaustila: Numerot 0–200

Lämpötila (ulkoinen Pt100-anturi):

-50 - +350°C (anturista riippuvainen)

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 käsitelmääritelmit 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 E on monikäyttöinen mittari rakennuskosteuden, puunkosteuden ja lämpötilan mittaamiseen.

Kaikki vastusmittausperiaatteeseen perustuvat elektrodit voidaan liittää rakennusaineisiin (esim. tasoitteisiin, laastiin, rappaukseen, betoniin, tiileen, eristeisiin ja eristysmateriaaleihin). Näin asiaankuuluvista alueista voidaan luoda tarkkoja kosteusprofiileja ja syvyysmittauksia.

Laitteeseen on tallennettu ominaiskäyrät eri rakennusaineille. Tämä mahdollistaa mittausarvojen suoran näytön painoprosentteina (paino-%) tai CM-prosentteina (CM-%).

Puun kosteus mitataan myös vastusmittausperiaatteella. Tämä mahdollistaa sahatavaran (enintään 180 mm:n paksuisen), lastulevyjen ja viilulevyjen tarkat mittaukset. Kaikkia tavallisia puulajeja voidaan mitata.

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

Tietojen (Min.-, Maks.- ja Hold-toiminto) tallentamiseen on käytettävissä sisäinen muisti.

Hydromette BL E sisältää 3-rivisen LCD-näytön. Silikoninäppäimistö antaa hyvän kosketuspalautteen tärkeille toiminnoille.

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



TIETOA

Huomaa: Mini-USB-liitännällä varustettu versio on voimassa valmistus päivämäärästä – tammikuusta 2025 – ja laiteohjelmistoversiosta 4.00 alkaen.

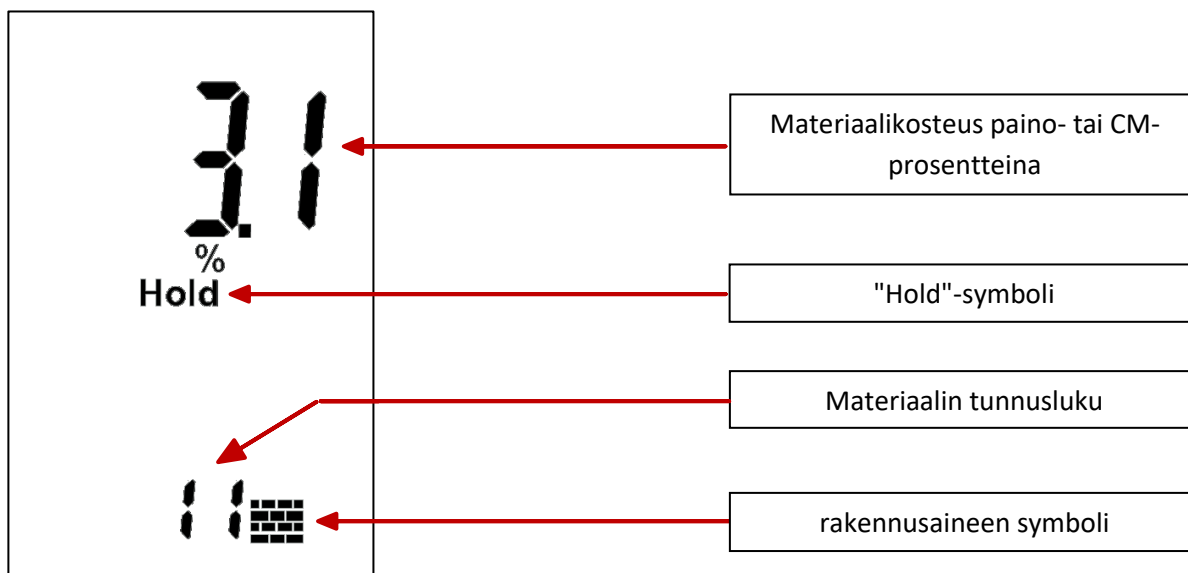
5 Laitteen rakenne ja painikkeet



Kuva 5-1: Näkymä Hydromette BL E

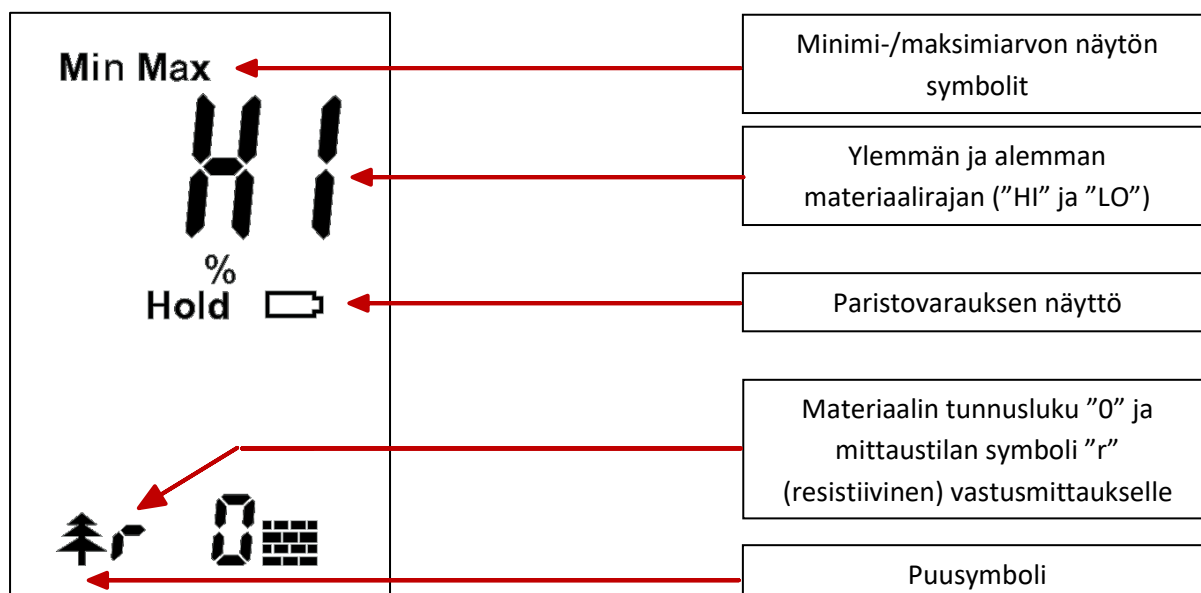
5.1 Näytön symbolit

5.1.1 Päävalikon symbolit



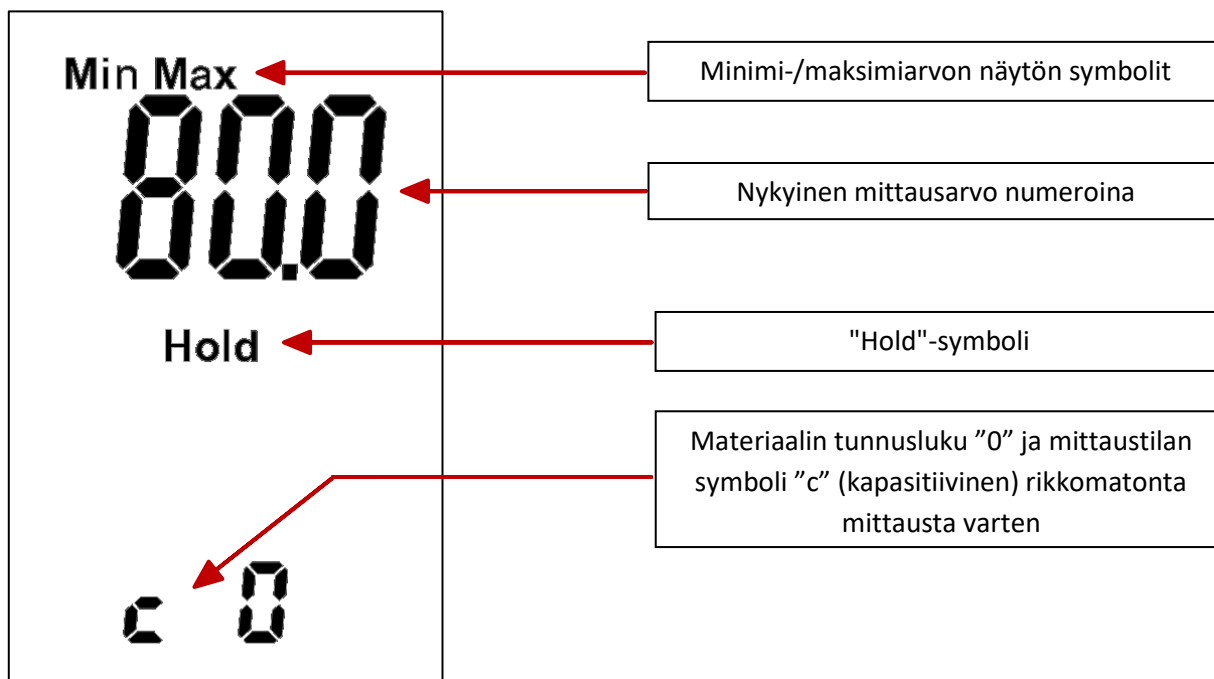
Kuva 5-2: Päävalikon symbolit

5.1.2 Muut symbolit (resistiivinen mittaus)



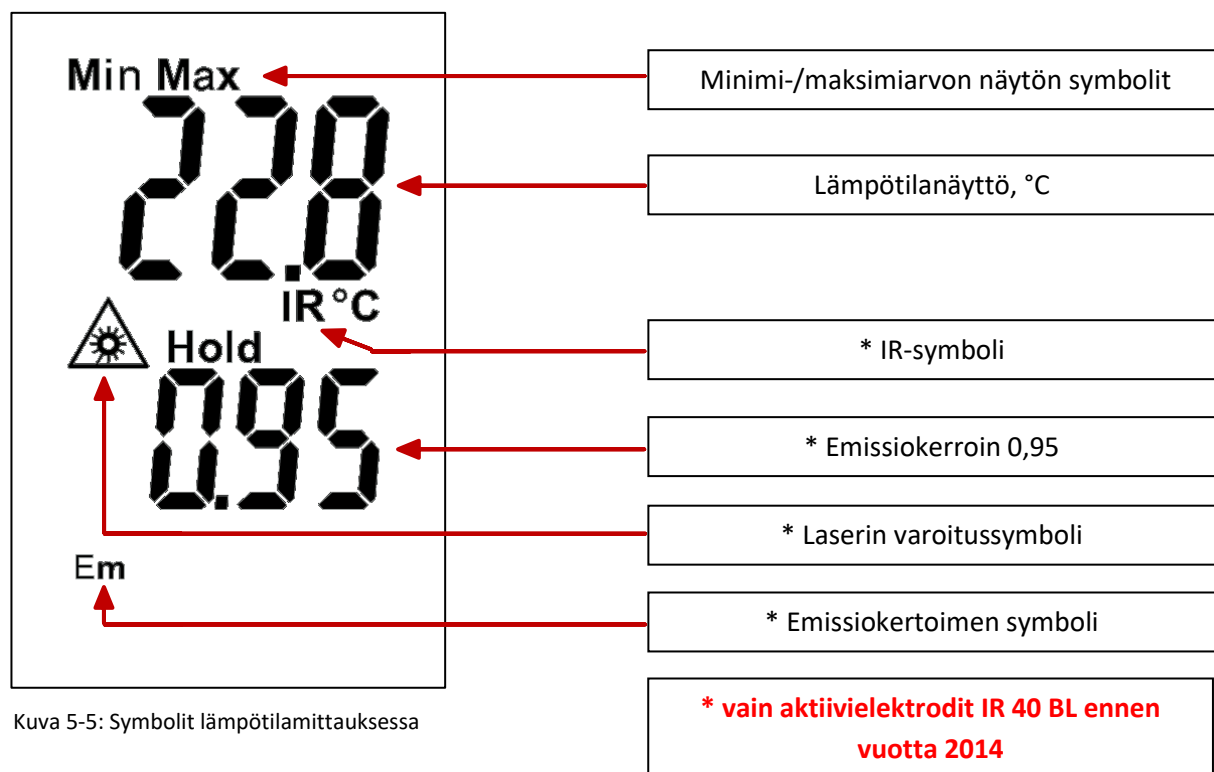
Kuva 5-3: Muut symbolit

5.1.3 Symbolit rikkomattomassa mittauksessa



Kuva 5-4: Symbolit rikkomattomassa mittauksessa

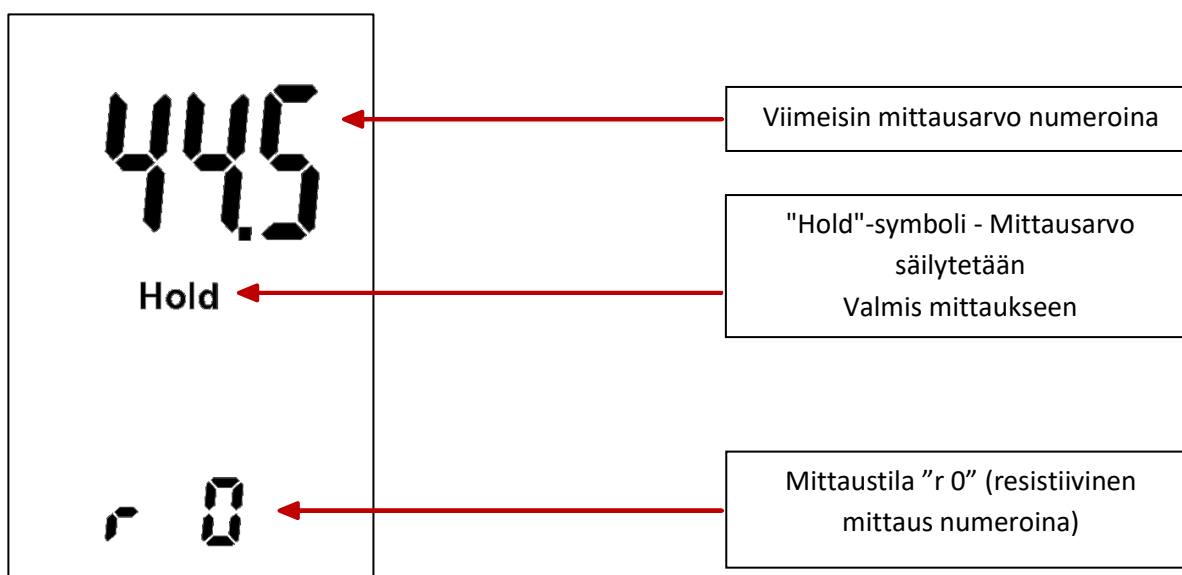
5.1.4 Symbolit lämpötilamittauksessa



Kuva 5-5: Symbolit lämpötilamittauksessa

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 5-6: 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. **Maksimiaron näyttö**: Tässä näkyy suurin mitattu arvo.
4. **Minimiaron näyttö**: Tässä näkyy pienin mitattu arvo.
5. **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"**.

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

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"**.

Hydromette BL E -mittarin oletusasetuksena on vakiona toimitettaessa materiaalin tunnusluku **"0"** (skannaustila).

Materiaalin tunnusluku "0" on tarkoitettu mittaukseen "numeroina". Vastusmittauksen skaalaus on tällöin alueella 0–87. Tämä mittaustila mahdollistaa yksittäisten mittausten tai kokonaisten kosteusprofiilien luonnin mitattavan aineen materiaaliominaisuuksista riippumatta.



TIETOA

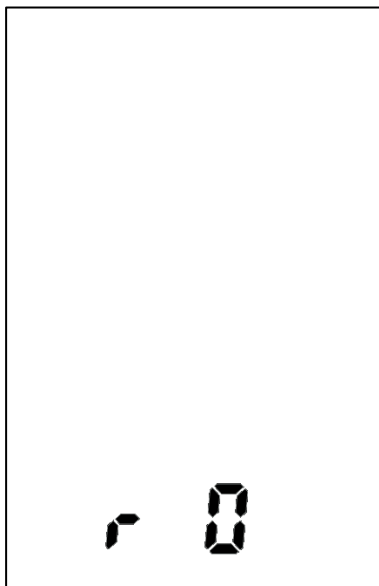
Numeroarvot ovat dimensiottomia mittausarvoja eivätkä ne esitä todellisia kosteusarvoja prosentteina (%)! Mittausarvot näytetään siis numeroina ILMAN %.

5.3.2 Materiaalin asetus

Mittausvalikko



Paina Alas-painiketta 1x

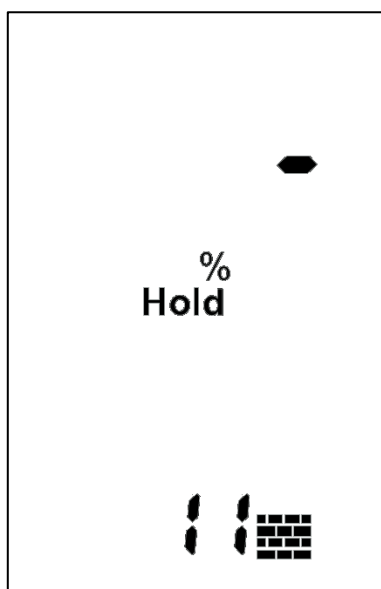


Kuva 5-7: Mittaustilan "r 0" näyttö

Laitteen oletusasetuksena on toimitettaessa mittaustila «r 0» (resistiivinen mittaustila numeroina).

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).



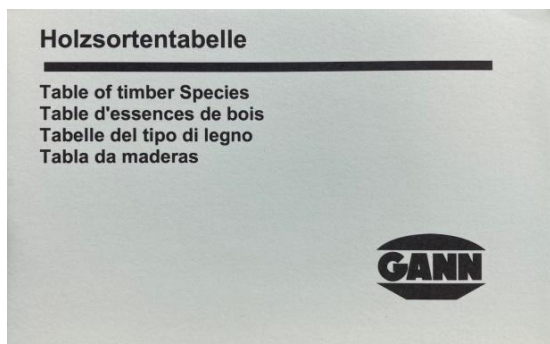
Kuva 5-8: Näyttö materiaaliasetuksen vaihdon jälkeen

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

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

Katso vastaavat materiaalien tunnusluvut liitteenä olevasta materiaalitaulukosta ([luku 9.1](#)).

Hydromette BL E -mittarin toimintoihin kuuluu kaksiportainen puulajin korjaus (lajit 2 ja 3). Mitattavan puun asetus otetaan sarakkeesta "1..4". Tämä lajivalinta kattaa rakennustyömaalla tavallisesti esiintyvät puulajit.



Kuva 5-9: Puulajitaulukon etusivu

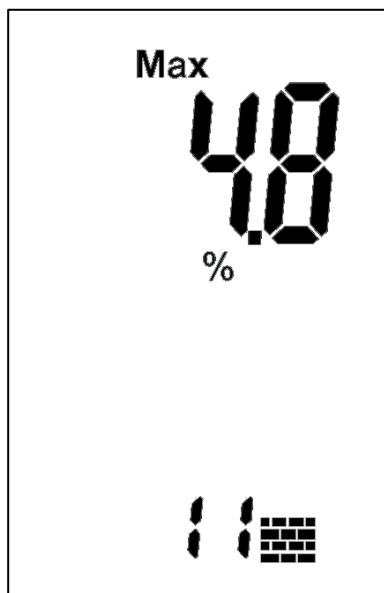
Holzsorte	Geräte mit	Mittlere
Species of wood	Holzsorten-Einstellung	Rohdichte
Essence de bois	Meters with	Specific gravity
Tipo di legno	wood species selector	Poids spécifique
Especies de madera	Appareils avec	Peso específico
	selecteur d'essence de bois	Peso específico
	Apparecchi con	Peso específico
	predisposizione tipo di legno	Peso específico
	Aparatos con	Peso específico
	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	6-5	173	0.65
Abarco	3	3	6-4	368	0.80
Abedul	3	3	7-4	130	0.55

Kuva 5-10: Puulajitaulukon käyttö

Puulajitaulukko tulee laitteen mukana, kun se toimitetaan.

5.3.3 Maksimiarvon näyttö



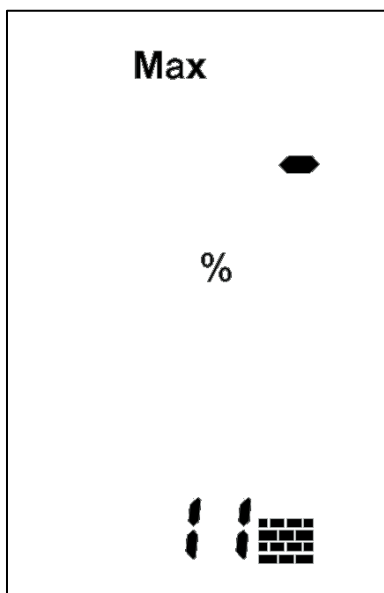
Kuva 5-11: Maksimiarvon näyttö

Näytetään mittausarvon suurin mittausarvo ja **"Max"** näyttösymboli.

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 mittaukseen.



Kuva 5-12: Poistettu maksimiarvo

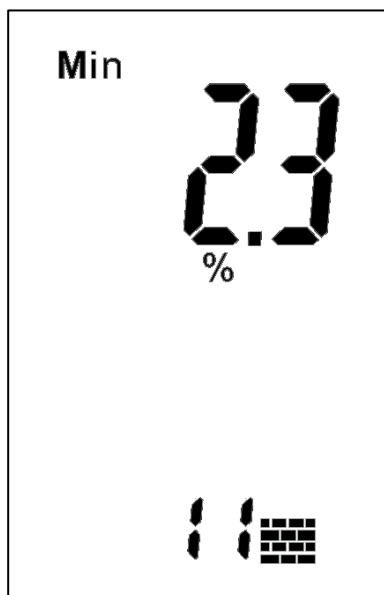
Painamalla **"M"**-painiketta *pitkään* (> 2 sekuntia) voidaan suorittaa heti uusi mittaus.

5.3.4 Minimiarvon näyttö

Mittausvalikko



Paina Alas-painiketta 3x



Kuva 5-13: Minimiarvon näyttö

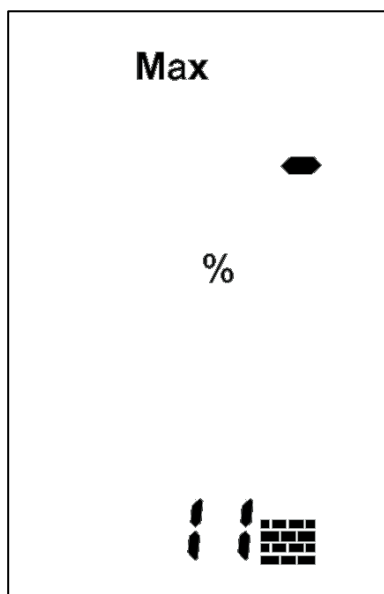
Näytetään mittaussarjan pienin mittausarvo ja **"Min"**-näyttösymboli.

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.



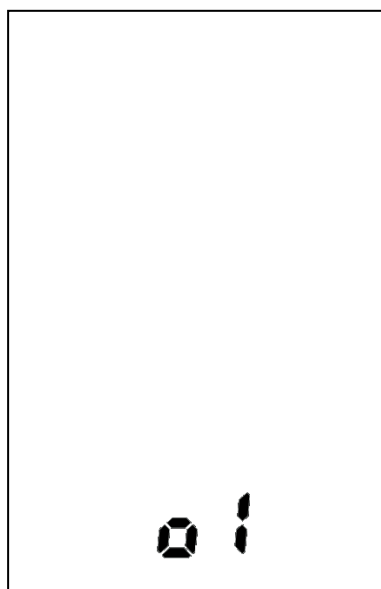
Kuva 5-14: Poistettu minimiarvo

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

5.3.5 Muistivalikko



Näytetään rengasmuistin symboli "o" ja siihen liittyvä muistipaikan numero.



Kuva 5-15: Muistipaikka "o1"

Kun muistivalikko on valittu, näyttöön tulee noin yhden sekunnin ajaksi muistipaikan numero **"o1"** ja sen jälkeen sen sisältämä viimeksi tallennettu mittausarvo.

Seuraava muistipaikka **"o2"** voidaan valita painamalla *lyhyesti* (< 1 sekunti) **"M"**-painiketta, jolloin nähdään sen sisältämä arvo.

Viisi viimeisintä mittausarvoa tallentuu automaattisesti muistipaikkoihin **"o1"**–**"o5"**. Viimeisin mitattu arvo on muistipaikassa **"o1"**. Muistin rakenteena on rengasmuisti. Kun kuudes mittausarvo tallennetaan, vanhin mittausarvo poistuu automaattisesti muistipaikasta **"o5"**.

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 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.

6.2 Pariston valvonta

Jos näyttöön tulee pariston symboli , paristo on tyhjä ja se on vaihdettava. Laitteeseen sopivat paristotyytit on mainittu luvussa [2.1 "Tekniset tiedot"](#).

Paristolokerossa on myös laitteen sarjanumero.

- tammikuusta 2025-



TIETOA

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.

6.3 Laitteohjelmiston kysely

Laitteohjelmistoversion kysyminen edellyttää, että "Alas"-painiketta (▽) ja "Ylös"-painiketta (Δ) 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 – tammikuusta 2025 – ja laiteohjelmistoversiosta 4.00 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.


[Frequently asked questions](#)
[Blog](#)
[Support](#)

GANN Dialog Pro



GANN Mess- u. Regeltechnik GmbH

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

GANN Dialog Pro can be run with the following operating systems: Windows 7, Windows 8.x, Windows 10 and Windows 11.

To successfully install and run GANN Dialog Pro, the following prerequisites are required:

- 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, you can launch the application from your PC or laptop.

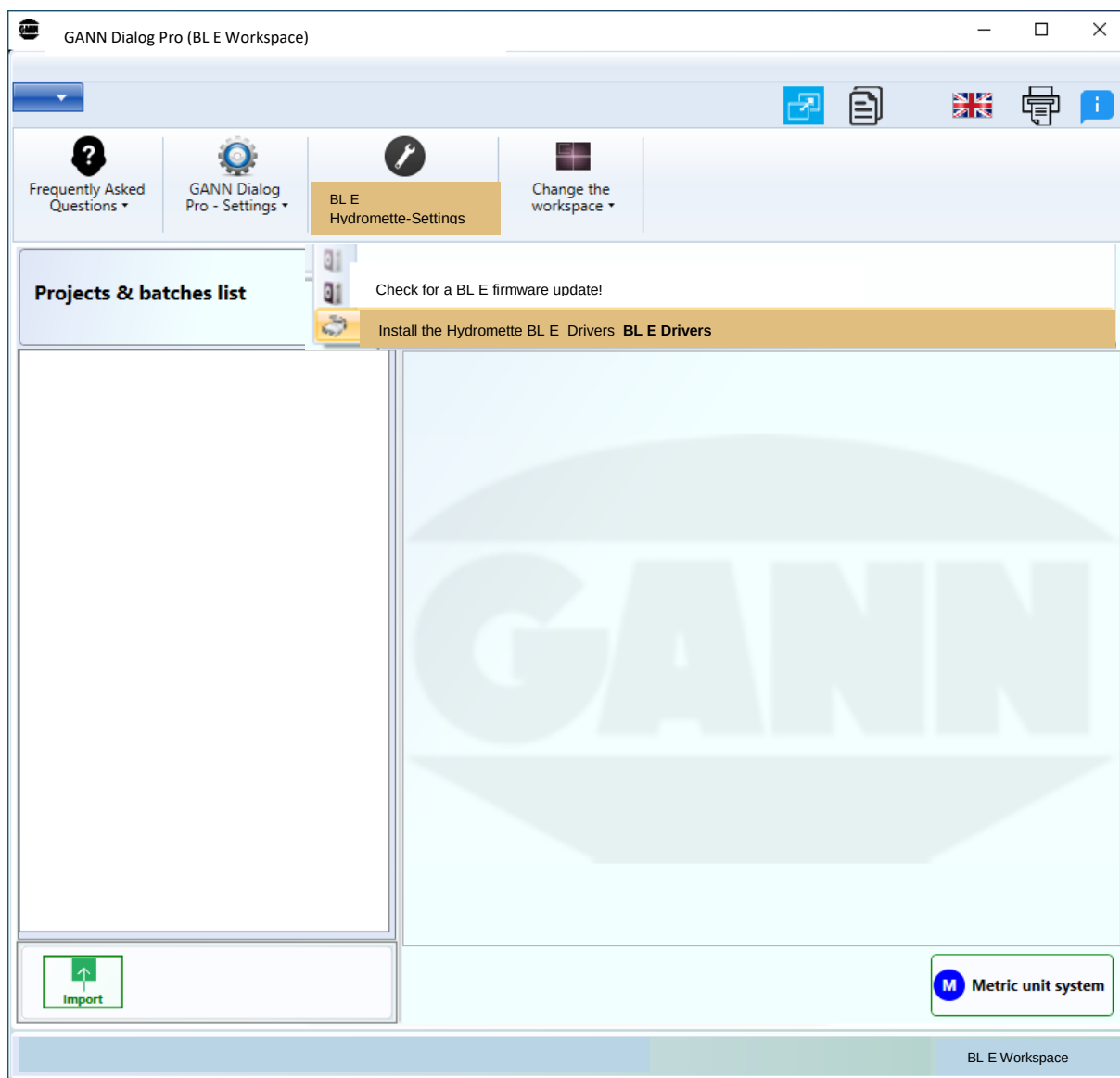
Web/Online Installer

- + 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

[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 E -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



TIETOA

Huomaa: Mini-USB-liitännällä varustettu versio on voimassa valmistus päivämäärästä – tammikuusta 2025 – ja laiteohjelmistoversiosta 4.00 alkaen.

Ennen kuin Hydromette BL E -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 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 E: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 E: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 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 mittaesarvon 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 mittaesarvoja eivätkä todellisia kosteusarvoja prosentteina (%)! Mittausarvot näytetään siis numeroina ILMAN %-tietoa!

9.2 Yleisiä ohjeita rakennuskosteuden mittaukseen

Rakennuskosteus näytetään ensisijaisesti ”numeroina” (laitteesta riippuen). Numeroarvot ovat dimensiottomia mittausarvoja eivätkä todellisia kosteusarvoja prosentteina (%)! Tätä voidaan käyttää lähes kaikkien kovettuneiden rakennusaineiden tai sekamateriaalien ja/tai sekarakenteiden mittaamiseen vertailevilla mittauksilla saman materiaalin ja/tai rakenteen puitteissa.

Tyyppipuhtaat rakennusaineet ja vastaavat ominaiskäyrät ilmoitetaan painoprosentteina (paino-%) suhteessa kuivapainoon tai myös CM-prosentteina (kosteuden mittausta kalsiumkarbidimenetelmällä). Tämä tehdään ohjelmoitujen ominaiskäyrien avulla tai itsenäisellä muunnolla taulukoiden avulla käytettävästä GANN Hydromette -mittarityyppistä riippuen.

Jos materiaali sijaitsee pitkään tietyssä ympäristöilmassa, se imee ilman kosteutta vastaavan kosteuden itseensä. Tätä kosteutta sanotaan **tasauskosteudeksi** tai käytännölliseksi kosteuspitoisuudeksi. Kun tasauskosteus on saavutettu, materiaali ei enää luovuta kosteutta ympäristön ilman pysyessä muuttumattomana, eikä myöskään ime kosteutta itseensä. Yleiset tasausarvot perustuvat ilmaan, jossa lämpötila on 20 °C ja suhteellinen ilmankosteus 65 %. Näitä arvoja ei pidä kuitenkaan sekoittaa niihin arvoihin, joissa materiaalia voidaan työstää ja käsitellä.

Lattiapäällysteet ja -maalit on otettava huomioon ja arvioitava yhdessä käytettävän materiaalin diffuusiokyvyn kanssa. Esimerkiksi PVC-pinnoitetta asennettaessa lähtökohtana täytyy pitää myöhempää keskitasoisista tasauskosteutta, eli anhydriittitasoitteella varustetussa keskuslämmitetyssä huoneessa on odotettava asennuksessa niin pitkään, kunnes kosteus on säätynyt noin 0,6 painoprosenttiin. Puuparkettilattia voidaan asentaa betonitasoitteen päälle normaalia uunilämmitystä käytettäessä sitä vastoin jo 2,5–3,0 kosteusprosentin kosteusalueella.

Myös **seinäpintoja** arvioitaessa on huomioitava kulloinenkin pitkäaikainen ympäristön ilmasto. Kalkkilaastirappaus vanhahkossa holvikellarissa voi sisältää 2,6 painoprosenttia kosteutta, mutta keskuslämmitteisen tilan kipsirappausta pidetään liian kosteana jo silloin, kun sen kosteus on 1 painoprosentti.

Materiaalin kosteutta arvioitaessa on ensisijaisesti huomioitava ympäristön ilma. Kaikki materiaalit altistuvat jatkuvasti muuttuville lämpötiloille ja ilmankosteuksille. Materiaalin kosteuden vaikutus vaihtelee olennaisesti aineen lämmönjohtokyvyn, lämpökapasiteetin, vesihöyryn diffuusiovastuksen ja hygroskooppisen ominaisuuden mukaan.

Aineen ”tavoitekosteus” on kosteus, joka vastaa tasauskosteuden keskiarvoa vaihtuvissa ilmaolosuhteissa, joille aine jatkuvasti altistuu. Asuintilojen ilmankosteusarvot ovat Keski-Euroopassa kesällä noin 45–65 % suhteellisessa ilmankosteudessa ja talvella noin 30–45 % suhteellisessa ilmankosteudessa. Nämä heilahtelut voivat aiheuttaa talvella vahinkoja keskuslämmitetyissä tiloissa.

Yleispäteviä arvoja ei ole mahdollista määrittää. Mittausarvojen oikea arviointi vaatii pikemminkin aina asiantuntijan kokemusta.

Eri rakennusaineita, kuten esimerkiksi savirakennusaineita, ei voi mitata normaalilla tarkkuudella niiden erilaisten mineraalisten lisäaineiden tai polttoainojen vuoksi. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteivät vertailumittaukset samasta rakennusaineesta ja samasta kohteesta olisi informatiivisia. Erisuuruisia näyttöarvoja voidaan käyttää esimerkiksi kosteuskentän (vesivahingon) laajuuden paikantamiseen, tai

kuivien sisäseinien ja kosteiden ulkoseinien vertailumittauksia voidaan käyttää kuivumisen edistymisen määrittämiseen.

Huomautus:

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

9.3 Ohjeita rakennuskosteuden vastuspohjaiseen mittauksen

GANN Hydromette -mittarit toimivat jo pitkään tunnetun vastus- tai johtokykymittaukseen perustuvan menetelmän avulla. Tämä menetelmä perustuu siihen, että kulloinenkin rakennuskosteus vaikuttaa voimakkaasti sähkövastukseen. Täysin kuivan materiaalin johtokyky on erittäin alhainen tai sen vastus on niin suuri, että sähköön virtaaminen on erittäin vähäistä. Kosteuden lisääntyessä materiaalin johtokyky kasvaa tai sähköinen vastus pienenee.

Mittaustulosten parhaan mahdollisen laadun takaamiseksi mittaus tulisi suorittaa mitattavista materiaaleista useista kohdista. Elektrodikärjet täytyy painaa tai lyödä materiaaliin sitä varten. Elektrodikärkien väliset kiinnitykset täytyy aina kiristää hyvin, jotta vältetään mittausvirheitä ja mittauskärkien murtumiselta. Kärkipidinten välinen alue on aina pidettävä puhtaana.



TIETOA

Huomautus: Emme suosittele elektrodikärjen painamista/lyöntiä koviin rakennusaineisiin (tasoite, betoni yms.), koska tämä voi johtaa huomattavaan mittauseroon (näytetään liian alhainen/kuiva arvo). Ongelmana on tällöin elektrodikärjen ja mitattavan materiaalin välinen kosketus.

Jos kärkeä ei ole materiaalin kovuuden vuoksi (tasoite, betoni jne.) mahdollista painaa tai lyödä sisään, on esiporattava asiaankuuluvat reiät. Reiän halkaisija riippuu käytettävissä olevista lisävarusteista. Tällöin on erittäin tärkeää, että poranterä on terävä ja kierrosnopeus alhainen. Jos porausreikä kuumenee voimakkaasti, on odotettava vähintään 10 minuuttia ennen elektrodien ja/tai kontaktihannan lisäämistä.



TIETOA

Yleisesti pätee:

- Kumpikin elektrodikärki on vietävä yleisesti vain **samaan** yhteenliittyvään mitattavaan aineeseen.



HUOMIO

- **Ennen** kuin poraat reikiä sondeja varten tai lyöt elektrodikärkiä seiniin, kattoon, lattiaan jne., varmista ehdottomasti sopivilla välineillä, **ettei** kyseisessä kohdassa ole sähköjohtoja, vesiputkia tai muita putkistoja.

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

Tällöin on varmistettava, että erityisesti silloin, kun kosteutta pääsee sisään ulkopuolelta, kuten sateen tai kondensaation vuoksi, mitataan vain lisääntynyt pintakosteus elektrodien kärkien tunkeutumissyvyydestä riippumatta.

Jäätynyttä materiaalia ei voi mitata.

Eristysmateriaaleja, esim. kivi- tai lasivillaa, muovivaahoja jne., ei voi mitata tarkasti kuivana niiden korkean eristyskyvyn vuoksi. Useimmissa tapauksissa mittausrvot (jatkuvasti muuttuvat arvot) vääristyvät kehon oman staattisuuden vuoksi tai näytetään negatiivisia arvoja (laitteesta riippuen). Kosteat tai märät eristysmateriaalit näytetään suhteellisen helposti tunnistettavina alueella 20–100. Muuntaminen paino- tai tilavuusprosentteihin ei kuitenkaan ole mahdollista. On tärkeää, ettei eristysmateriaalia läpäistä täysin. Koska eristysmateriaalin alla oleva rakennusaine on usein läpikostunut jo ennen, näyttöön voi tulla väärä arvo, jos mittauselektrodi työnnetään kokonaan läpi.

Mittauksarkkuudesta suhteessa paino- tai massaprocentteihin on vaikea sanoa mitään yleispätevää. Tyyppipuhuat rakennusaineet, joilla on tietyt ominaiskäyrät, voidaan mitata hyvällä tarkkuudella, kun taas sekamuuraukset ja eri materiaaleista valmistetut laminaatit vähemmän tarkasti. Tarkat prosenttiluvut eivät kuitenkaan usein ole välttämättömiä, vaan niin sanotut vertailumittaukset ovat täysin riittäviä.

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

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

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

Askelääni- tai lämpöeristysmittauksia varten tasoitteen alle voidaan asentaa litteitä elektrodeja M 6-Bi 200/300 kelluvaan saumaan. Erityisen ohuita elektrodeja (M 6-150/250) on saatavilla laattatilojen (ristisaumojen) mittauksiin.

V2A-teräksestä valmistettuja harjaelektrodeja M 25 -100/300 voidaan käyttää mittauksiin kovista, kovettuneista rakennusaineista ilman ylimääräistä kontaktiainetta 300 mm:n syvyyteen asti.

9.3.1 Testadapteri rakennuskosteuden vastuspohjaiseen mittaamiseen

Rakennuskosteuden mittaososan tarkistusta varten voidaan tilata testiadapteri tilausnumerolla 31006071. Sillä voidaan tarkistaa laitteen, mittaускаapelin MK 8 sekä elektrodien M 6 ja M 20 toimintakyky.

Laitteeseen kiinnitetään mittaускаapeli MK 8, ja kaapelin 4 mm:n liitin liitetään testiadapterin liitäntöihin. Jos myös elektrodi tulee tarkastaa, kaapeli on yhdistettävä elektrodiin ja elektrodin kärkiä on pidettävä testiadapterin liitäntöissä.

Valitse mittarista materiaaliasetus, joka vastaa testiadapterin painatusta tai testiadapterin käyttöoppaan kuvausta. Aktiiviantureita ei saa olla liitettyinä.

9.4 Hydromette BL E –mittarin käyttäminen

Hydromette BL E on monikäyttöinen mittari rakennuskosteuden, puunkosteuden ja lämpötilan mittaamiseen. Laitteessa käytetään sekä vastusmittausperiaatetta että rikkomatonta kapasitiivista mittauseriaatetta. Laitetta voidaan käyttää siten mittaustehtävästä riippuen eri (aktiivi-)elektrodien kanssa.

Vastuspohjaisen mittauksen elektrodit on liitettävä sopivalla mittaускаapelilla MK 8 mittariin. Tämä kaapeli on varustettu laitepuolelta BNC-liittimellä, joka liitetään kiertämällä sen ulkopuolelta lukitusrengasta oikealle, kunnes se lukkiutuu paikalleen. Kaapeli irrotetaan kiertämällä lukitusrengasta vasemmalle ja vetämällä liitin irti. Älä käytä voimaa - kaapelia ei saa vetää!

Aktiivielektrodi B 55 BL tai Pt100-anturi on liitettävä mittariin 3,5 mm:n jakkiliitännän kautta. Varmista tällöin, että kahdeksankulmainen liitin tulee tiukasti paikalleen. Mittari tunnistaa nyt automaattisesti liitetyn lisävarusteen. Vastaava mittaustila aktivoidaan sitten painamalla **"M"**-painiketta yli 2 sekuntia.

Jos elektrodit liitetään BNC-liitäntään ja 3,5 mm:n jakkiliitännään samanaikaisesti, etusijalla on mittaustila 3,5 mm:n jakkiliitännän kautta ja laite kytkee BNC-liitännän pois päältä. Tämä tarkoittaa, että materiaaliasetukset eivät ole mahdollisia.

BNC-liitännän ja/tai vastuspohjaisen mittauksen (uudelleen)aktivoimiseksi lisävaruste on irrotettava 3,5 mm:n jakkiliitännästä ja mittauspainiketta on painettava yli 2 sekunnin ajan.



TIETOA

Mittaus:

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

9.4.1 Iskuelektrodi M 20

Lyö pehmeiden, kovettuneiden rakennusaineiden (kipsilevyt, kipsirappaus, rappaus, ytong yms.) syvyysmittauksissa elektrodin kumpikin kärki enintään 70 mm:n syvyyteen mitattavaan aineeseen (elektrodin runko koostuu iskunkestävästä muovista). On varmistettava, että elektrodin kumpikin kärki koskettaa koko pituudeltaan vain sitä rakennusaineen osaa, joka tulee mitata.

Kun kärjet vedetään ulos, ne voidaan löysyttää elektrodin kevyillä vipuliikkeillä. Liitosmutterit kannattaa kiristää avaimella tai pihdeillä ennen mittaussarjan aloittamista. Löysät elektrodikärjet murtuvat helposti.

Elektrodilla M 20 varustetun mittarin ensitoimitukseen sisältyy 10 kappaletta 16 ja 23 mm:n pituisia vaihtokärkiä. Ne sopivat enintään 20–30 mm syvyyteen mittaukseen. Jos täytyy saavuttaa suurempia syvyyksiä, elektrodikärjet voidaan korvata pidemmillä malleilla (40 ja 60 mm). Kärjen pituuden kasvaessa lisääntyy myös murtumisvaara.



TIETOA

Ota huomioon:

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

9.4.2 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. Mittauskohtaan tarttuvat hiukkaset täytyy poistaa säännöllisesti. Jos joustavat, muoviset mittausanturit vaurioituvat, niitä voi tilata erikseen (numero 4316) ja liimata tavallisella, syanaattipohjaisella superliimalla.



TIETOA

Ota huomioon:

Pinnan epäpuhtaudet (esim. muottiöljy) voivat aiheuttaa mittauserheitä.

9.4.3 Pistoelektrodi M 6

Kumpikin vain kovettuneen rakennusaineen mittaukseen tarkoitettu elektrodi on painettava mitattavaan aineeseen noin 8–10 cm:n etäisyyteen. Kumpikin elektrodi on pistettävä yleisesti vain samaan yhteenliittyvään mitattavaan aineeseen. Kun se ei ole mahdollista mitattavan aineksen (tasoite, betoni yms.) kovuuden vuoksi, siihen on porattava halkaisijaltaan noin 6 mm:n reikiä, jotka on täytettävä kontaktitahnalla. Sitten kummankin elektrodin kärjet on painettava kontaktitahnaan.



TIETOA

Ota huomioon:

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

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

9.4.4 Litteä elektrodipari M 6-Bi 200/300

Molemmat vain tasoitteen seinäliitântäsauman eristysmittaukseen tarkoitetut sondit on työnnettävä noin 8–10 cm:n etäisyyteen tasoitteen reunasauman läpi eristeeseen saakka. On tärkeää, että tämä tehdään huolellisesti ja ilman suurta vastusta. Sondeja ympäröivä kutisteletku ei saa vaurioitua, koska muutoin kostea tasoite voi aiheuttaa virheellisiä mittauksia. Lattaraudan tai vastaavan asettaminen tätä ennen helpottaa litteiden elektrodien käyttöä ilman että ne vahingoittuvat.

Liitosmutterit on kiristettävä avaimella tai pihdeillä. Sondeja saa käyttää vain elektrodiparin M 6 yhteydessä.

9.4.5 Pistoelektrodikärjet M 6-150/250

Erittäin ohuet sondit on kehitetty erityisesti kosteuden mittaamiseen rakennus- ja eristysmateriaaleista, joissa ei voi käyttää suurempia porausreikiä.

Sondit M 6-250, joiden $\varnothing$ on 2 mm, on valmistettu joustavasta ruostumattomasta teräksestä, ja ne voidaan asettaa eristeeseen esimerkiksi tasoitteen kelluvan sauman kautta. Etäisyyden tulisi olla noin 8–10 cm.

Halkaisijaltaan 3 mm:n sondeja M 6-150 varten, jotka on tarkoitettu erityisesti mittaukseen laattaristin läpi, tarvitaan erityinen kovametalliporanterä, jonka pituus on 160 mm ja halkaisija 3 mm. Sillä voidaan porata tasoitekerroksen läpi eristeeseen asti. Sondien välisen etäisyyden tulisi olla noin 8–10 cm. Sondeja voidaan käyttää sekä elektrodiparin M 6 että elektrodin M 20 kanssa.

9.4.6 Syväelektrodit M 21-100/250

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

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

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

Liitä elektrodisauva mittauskaapelin liittimeen ja työnnä elektrodiputkeen. Kontaktitahna on painettava porausreiän päähän sauvalla työntämällä. Liitä mittauskaapeli mittariin, paina mittauspainiketta ja lue mitattu arvo.

Samoja porausreikiä voidaan käyttää kosteusprofiilin luonnissa tai kerroksittaisissa mittauksissa. Mittausta varten toistetaan edellä kuvattu menettely haluttuun mittaussyvyyteen asti.



TIETOA

Ota huomioon:

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

9.4.7 Kontaktitahna

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

Korkean johtokyvyn vuoksi on varmistettava, ettei kontaktitahna tahraa mitattavan materiaalin pintaa. Kun käytetään M 6 -elektrodeja, sopivasta määrästä kontaktitahnaa kannattaa muodostaa ohut säie ja työntää tämä säie porattuun reikään poranterän tai puupuikon takasivulla.

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

9.4.8 Pistoelektrodipari M 20-Bi 200/300

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

Jotta elektrodien eristys ei vaurioidu, niitä ei saa työntää kovempien rakennusaineiden (rappauksen, kipsilevyjen yms.) läpi. Ne voidaan kuitenkin työntää eristeiden kuten polystyreenin ja kivivillan läpi. Muutoin poralla on porattava 10 mm Ø. Eristetty varsi estää laajalti vääristyneet vaikutukset. Irrota kuusiokantaiset liitosmutterit ja peruselektrodikärjet elektrodista M 20 ja vaihda ne elektrodikärkiin M 20-Bi. Kiristä tiukalle!

9.4.9 Harjaelektrodit M 25 100/300

Molemmat V2A-teräksestä valmistetut harjasondit on tarkoitettu erityisesti kovien ja kovettuneiden rakennusaineiden (esim. tasoite, betoni jne.) syvyydenmittaukseen ilman ylimääräisten kontaktiaineiden käyttöä. Syvyydenmittaus elektrodien avulla mitattavasta materiaalista voidaan luoda kosteusprofiili tekemällä mittauksia kerroksittain. Poraa mittausta varten kaksi 6 mm Ø reikää 8–10 cm:n etäisyyteen. Reikien syvyyden täytyy olla vähintään 2 cm, jotta kontakti on riittävä. Kumpikin elektrodi on vietävä tasaiseen, yhteenliittyvään mitattavaan ainekseen. Tasoitteen mittaamiseksi siihen on porattava reikiä, jotka ovat 75 % tasoitteen paksuudesta. Pitkän käyttöiän saavuttamiseksi elektrodit on aina kierrettävä sisään ja ulos myötäpäivään, kun niitä kiinnitetään ja irrotetaan. Käytä pihtejä varoen yms.

9.5 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 tasauskosteudeksi tai puun tasapainokosteudeksi. 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.

9.6 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 sähköön virtaaminen on erittäin vähäistä. Kosteuden lisääntyessä puun johtokyky kasvaa tai sähköinen vastus pienenee.

Puusyiden 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 mittauseroja 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 mittausravopoikkeama 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](#).

.

9.6.1 Testiadapteri puun kosteuden vastuspohjaiseen mittaamiseen

Puun kosteuden mittaososan tarkistusta varten voidaan tilata testiadapteri tilausnumerolla 31006070. Sillä voidaan tarkistaa laitteen sekä mahdollisesti käytettävien lisävarusteiden, kuten mittaaukskaapelin 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 mittaaukskaapelilla 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.

9.6.2 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 epävakaista mittausarvoja.

Jos mitataan paksumpia puita, elektrodikärjet voidaan korvata vastaavasti pidemmällä 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 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.

9.6.3 Pistoelektrodipari M 20-HW 200/300

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

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

9.6.4 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 koskettaa 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.

9.6.5 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 syväälle). 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 epävakaita mittausarvoja.

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

Erikoismuovista valmistettu elektrodinpidin voidaan tilata varaosana (tilausnumero 31003509).

9.6.7 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 epävakaite mittausrvoja.

Eristämättömillä kärjillä mittausrvo muodostuu (sisään lyötyjen elektrodikärkien) kosteimmasta kohdasta. Jos puun kosteusrjakauma 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 tunkeumasyyvyydestä 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 kosteusrjakauma vaihtelee suuresti (esim. pintakosteutta, vesitaskuja).



TIETOA

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



Kuva 9-1: Tefloneristettyjen kärkien käyttö

Erikoismuovista valmistettu elektrodinpidin voidaan tilata
varaosana (tilausnumero 31003509).

9.7 Ohjeita rakennuskosteuden rikkomattomaan mittaukseen

Rakennuskosteuden rikkomaton mittaus perustuu sähkökapasitanssin määrittämiseen mitattavan kohteen dielektrisyysvakion funktiona. Mittauksen aikana vesimolekyylit polarisoituvat kytkettäessä sähkökenttää. Veden dielektrisyysvakio on erittäin korkea verrattuna rakennusaineeseen, ja se määrittää näin mittaustuloksen.

Mittausalue koostuu aktiivisesta kuulasta laitteen yläosassa ja arviointiin käytettävästä alustahnasta. Materiaalin ja kosteuden aiheuttama sähkökentän muutos mitataan ja näytetään digitaalisesti mittarin näytöllä.

Rakennusaineen raakatiheydellä on mitattavissa oleva vaikutus mittaussuureeseen. Tällöin korkeammalla raakatiheydellä on odotettavissa korkeampi dielektrisyysvakio.

Absoluuttisen kosteuden päättely painoprosenteissa ja CM-prosenteissa on mahdollista vain normaalin kuivausvaiheen aikana. Rakennusaineen liian nopea kuivaaminen (esim. lämpimällä ilmalla, kosteudenpoistimella, lattialämmityksellä yms.) voi tuoda näyttöön liian alhaisia mittausrvoja vähäisen pintakosteuden vuoksi.

Mittaustarkkuudesta suhteessa paino- tai massaprosentteihin on vaikea sanoa mitään yleispätevää. Tyyppipuhtaat rakennusaineet, joilla on tietyt ominaiskäyrät, voidaan mitata hyvällä tarkkuudella, kun taas sekamuuraukset ja eri materiaaleista valmistetut laminaatit vähemmän tarkasti. Tarkat prosenttiluvut eivät kuitenkaan usein ole välttämättömiä, vaan niin sanotut vertailumittaukset ovat täysin riittäviä.

Kapasitiivisessa mittauksessa on myös huomioitava seuraavat seikat:

- Kapasitiiviset mittarit ovat kosteusindikaattoreita eivätkä mittareita, jotka tarjoavat 100 %:n varman mittausrvotiedon.
- Kapasitiivisten mittareiden muuntotaulukot tai ominaiskäyrät viittaavat yleensä tyyppipuhtaisiin rakennusaineisiin (ei kerrostettuihin rakennusaineisiin, esim. rappaukseen muurauksen päällä jne.).

- Yksinomaan kapasitiivisilla mittareilla hankitut mittaustulokset eivät ole luotettavia tai riittäviä asiantuntijalausuntoja varten. Mittaustulosten tueksi tulisi ehdottomasti käyttää toista mittausten menetelmää (esim. vastus- tai CM-mittaus).
- Tunkeumasyvyydelle ei ole olemassa tarkkoja arvoja. Syvyysvaikutus riippuu muun muassa raakatiheydestä, vallitsevasta kosteudesta, pinnan karheudesta, huokoskoosta ja -määrästä sekä kosteuskaukumasta materiaalissa. Tästä syystä asiasta ei voi kertoa mitään sitovaa.

Tämä ongelma ei luonnollisestikaan koske ainoastaan Gannin kapasitiivisia mittareita, vaan se on fyysikaalinen perusta kaikille kosteusmittapäille ja -antureille, jotka toimivat DK-, korkeataajuus- tai mikroaaltoperiaatteella.

9.7.1 Aktiivielektrodin B 55 BL käsittely

Aktiivielektrodi B 55 BL on yhdistettävä mittariin 3,5 mm:n jakkiliitännän kautta. Varmista tällöin, että kahdeksankulmainen liitin tulee tiukasti paikalleen. Mittari tunnistaa nyt automaattisesti liitetyn lisävarusteen. Kapasitiivinen mittaustila aktivoidaan sitten painamalla **"M"-painiketta yli 2 sekuntia**.

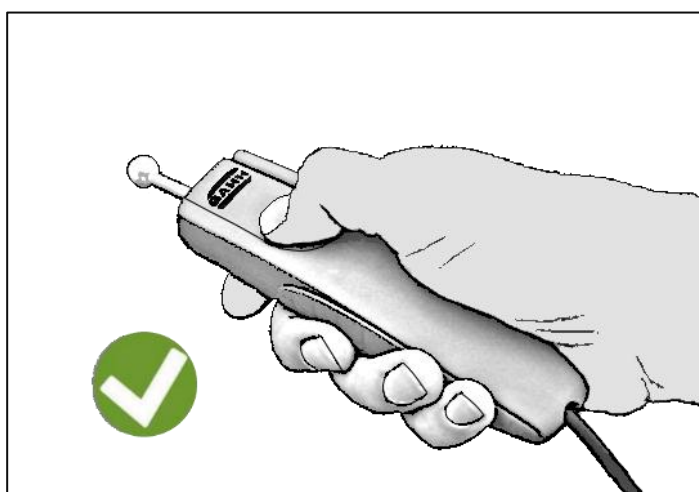


TIETOA

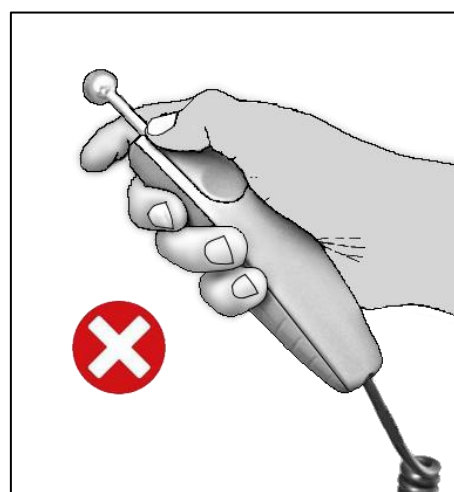
Hydromette BL E toimii aktiivielektrodin B 55 BL kanssa ainoastaan numeroskannaustilassa (asetus "c 0"). Materiaalin asetus tai suora näyttö paino- tai CM-prosentteina ei ole mahdollista.

Lue vastaavista luvuista, miten valikkokohtia "Maksimiaron näyttö" ([katso luku 5.3.3](#)), "Minimiaron näyttö" ([katso luku 5.3.4](#)) ja "Muistivalikko" ([katso luku 5.3.5](#)) käytetään.

Jotta käyttäjän käden vaikutus vältetään, käsi saa peittää vain elektrodin taaemman puoliskon mittausta- ja tarkastustoimenpiteen aikana. Laitteen etupuoli (näyttö/kuula) täytyy pitää vapaana.



Kuva 9-2 Käsittely oikein



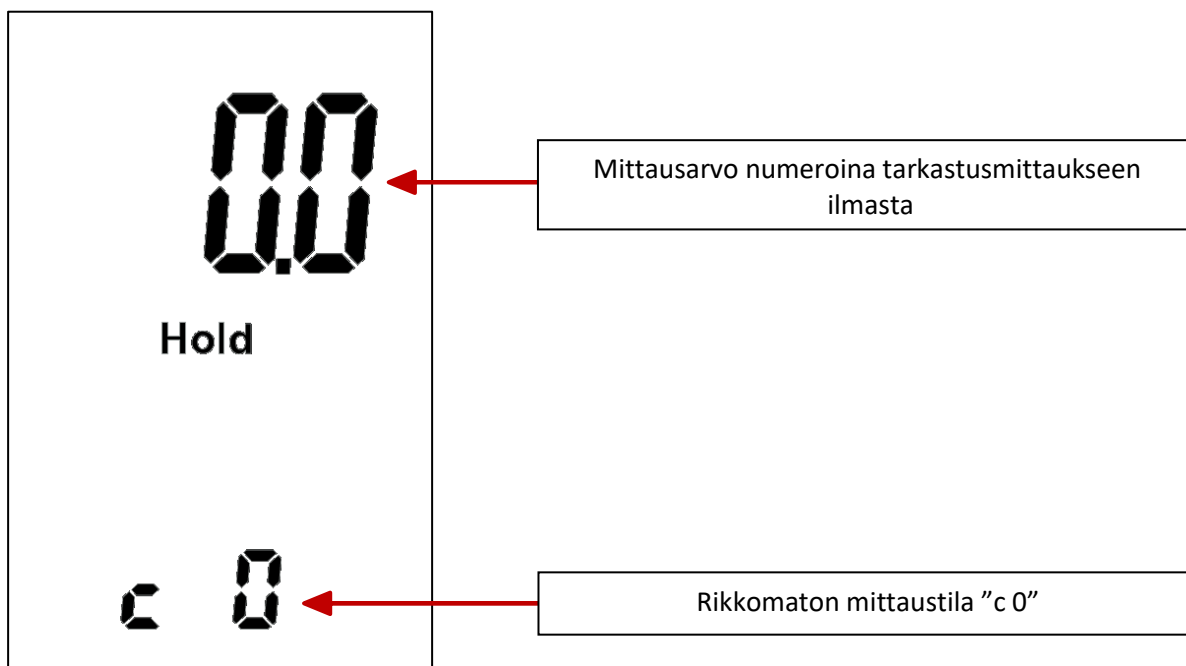
Kuva 9-3: Käsittely väärin



TIETOA

Tarkastus:

Kytke elektrodin liitoskaapeli mittariin. Ota elektrodin takapäätä kiinni ja pidä sitä ilmassa. Paina **"M"**-mittauspainiketta yli kahden sekunnin ajan. Näyttöarvon on oltava välillä 0,0–5,0. Tee mittaus kämmeneesi. Näyttöarvon on oltava yli 170,0.



Kuva 9-4: Rikkomattoman mittaustilan "c 0" näyttö"

Mittaus:



TIETOA

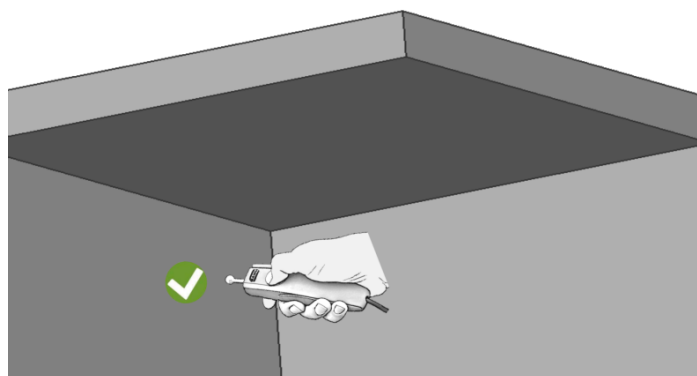
Paina **"M"**-mittauspainiketta yli 2 sekunnin ajan ja tunnustele kuulalla tutkittavaa pintaa. Elektrodin on oltava tiiviisti rakennusainetta vasten ja sitä on pidettävä mahdollisimman pystysuorassa (noin 90°) suhteessa pintaan. Mittaus jatkuu niin kauan kuin mittauspainiketta pidetään painettuna. Kun **"M"**-painike vapautetaan, mittaus keskeytyy ja näyttöön tulee **"Hold"**-symboli.

Mittaukset porausreiästä johtavat virheellisiin mittauksiin. Tämä johtaa mitattavan alueen päällekkäisyyteen ja siten mittausarvon kasvuun.



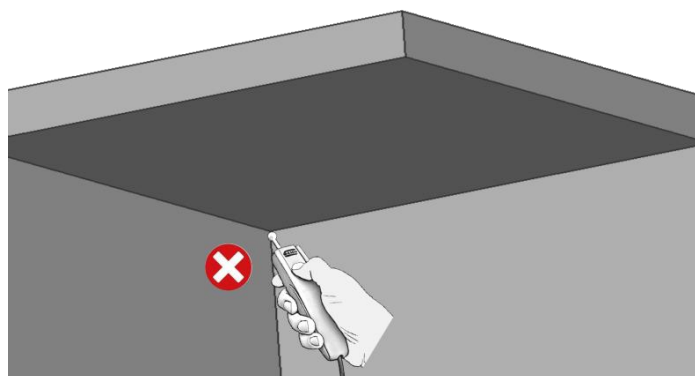
Kuva 9-5: Virheellinen käyttö - mittaus porausreiästä

Nurkka-/kulma-alueilla täytyy ehdottomasti säilyttää noin 8–10 cm:n etäisyys kulmaan/nurkkaan.



Kuva 9-6: Etäisyyksien oikeaoppinen käyttö mitattaessa

Mittaukset suoraan nurkka-/kulma-alueilla johtavat mitattavan alueen päällekkäisyyteen ja muuttavat siten mittausarvoa!



Kuva 9-7: Virheellinen käyttö nurkka-/kulma-alueella



TIETOA

BNC-liitännän ja/tai vastuspohjaisen mittauksen (uudelleen)aktivoimiseksi lisävaruste on irrotettava 3,5 mm:n jakkiliitännästä ja mittauspainiketta on painettava yli 2 sekunnin ajan.

9.8 Huomautuksia lämpötilan mittaamisesta

Jotta lämpötila mitataan mekaanisilla mittausantureillamme oikein, mittausanturin ja mitattavan kohteen välille on luotava lämpötilan tasaus. 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 hyvälaatuaista (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.

9.8.1 Pt100-lämpötila-anturin käyttäminen

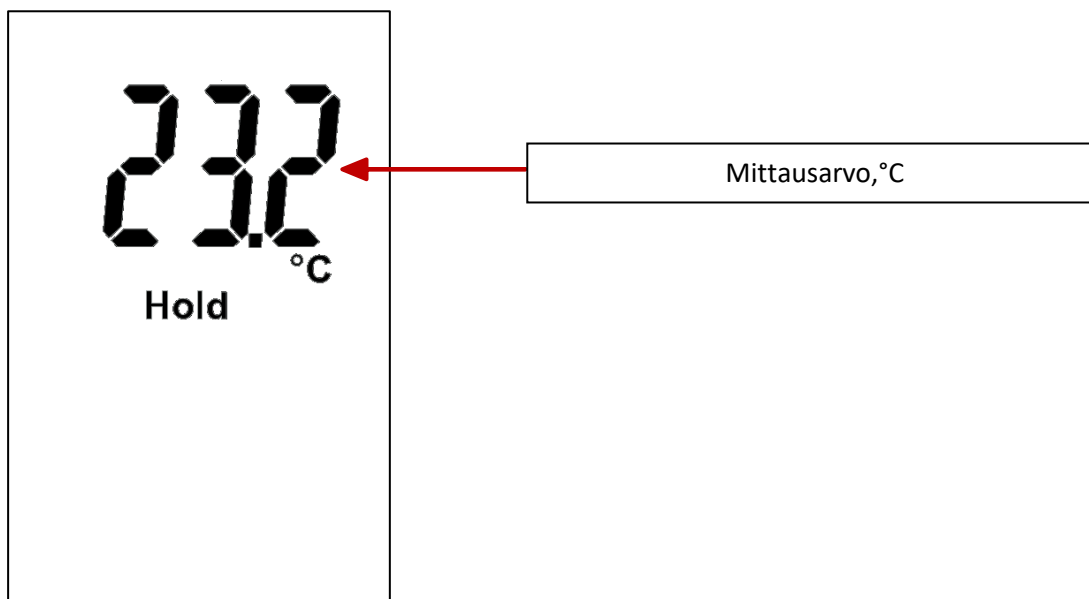
Pt100-lämpötila-anturi ET 10 BL, OT 100 BL ja TT 40 BL on yhdistettävä mittariin 3,5 mm:n jakkiliitännän kautta. Varmista tällöin, että kahdeksankulmainen liitin tulee tiukasti paikalleen. Mittari tunnistaa nyt automaattisesti liitetyn lisävarusteen. Lämpötilan mittaustila aktivoidaan sitten painamalla **"M"**-painiketta yli 2 sekuntia.



TIETOA

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

Lue vastaavista luvuista, miten valikkokohtia "Maksimiaron näyttö" ([katso luku 5.3.3](#)), "Minimiaron näyttö" ([katso luku 5.3.4](#)) ja "Muistivalikko" ([katso luku 5.3.5](#)) käytetään.



Kuva 9-8: 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.

9.8.2 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 (T^{90}) mitattavasta materiaalista riippuen.

- Mittausalue: -50 ... + 250 °C

- Anturiputki: Pituus 100 mm, Ø 3 mm

9.8.3 Pistolämpötila-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 (T90) 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

9.8.4 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 Rakennuskosteuden mittauksen lisävarusteet



Rakennuskosteuden testiadapteri (tilausnumero 31006071)

Rakennuskosteuden 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
- pituus 40 mm (tilausnumero 31004640), tunkeuma 34 mm
- pituus 60 mm (tilausnumero 31004660), tunkeuma 54 mm

Liitosmutterien jälkitilaus, pakkausyksikkö 1 kappale:

- tilausnumero 31003510

Pintamittausholkit M 20-OF 15 (tilausnumero 31004315)



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

Muovisten mittausanturien jälkitilaus, pakkausyksikkö 4 kappaletta:

- (tilausnumero 31004316)



Pistoeläktrodipari M 6 (tilausnumero 31003700)

Pistoeläktrodiparia M 6 voidaan käyttää rakennuskosteuden vastuspohjaiseen mittaukseen kovista, kovettuneista rakennusaineista (esim. kalkkihiekkakivi, sementtitasoite tai betoni) yhdessä kontaktitahnan kanssa tai pehmeistä rakennusaineista (kuten laastisaumoista, rappauksesta tai kipsilevyistä). Im Lieferumfang sind jeweils 10 Elektroden spitzen à 40 und 60 mm Länge enthalten.

Toimitukseen sisältyy 10 eläktrodikärkeä 40 ja 60 mm:n pituuksilla.

Eläktrodikärkien jälkitilaus, pakkausyksikkö 100 kappaletta:

- pituus 40 mm (tilausnumero 31004640), tunkeuma 34 mm
- pituus 60 mm (tilausnumero 31004660), tunkeuma 54 mm

Liitosmutterien jälkitilaus, pakkausyksikkö 1 kappal:

- tilausnumero 31003510



Litteä eläktrodipari M 6-Bi 200/300

Litteitä eläktrodipareja M 6-Bi 200 ja M 6-Bi 300 käytetään vastuspohjaiseen kosteusmittaukseen tasoitteista tai eristysmateriaaleista. Niiden erityinen muoto mahdollistaa mittauksen reuna- ja kelluvista saumoista. Varren eristys estää pintakosteuden tahattoman vaikutuksen mittaustulokseen. Käyttöön tarvitaan yksi M 6 -eläktrodipari (tilausnumero 31003700).

- Pituus 200 mm (tilausnumero 31003702)
- Pituus 300 mm (tilausnumero 31003703)



Pistoeläktrodikärkipari M 6-150/250

Pistoeläktrodikärkiä M 6-Bi 150 ja M 6-Bi 250 käytetään vastuspohjaiseen kosteusmittaukseen rakennus- tai eristysmateriaaleista. Erittäin ohuet kärjet mahdollistavat mittauksen kelluvista saumoista tai laattaristin läpi.. Käyttöön tarvitaan yksi M 6 -eläktrodipari (tilausnumero 31003700) tai yksi M 20 -eläktrodi (tilausnumero 31003300).

- Pituus 150 mm / Ø 3 mm (tilausnumero 31003706)
- Pituus 250 mm / Ø 2 mm (tilausnumero 31003707)



Syvyysmittauselektrodipari M 21-100/250

Syvyysmittauselektrodiparit M 21-100 ja M 21-250 on kehitetty rakennuskosteuden mittaamiseen, erityisesti rakennusaineiden syvyysmittauksiin.

Syvyysmittauselektrodien avulla mitattavasta materiaalista voidaan luoda kosteusprofiili tekemällä mittauksia kerroksittain. Mitattavan materiaalin ja elektrodikärkien välisen johtokyvyn varmistamiseksi on käytettävä kontaktitahnaa.

- Pituus 100 mm (tilausnumero 31003200)

- Pituus 250 mm (tilausnumero 31003250)



Kontaktitahna (tilausnumero 31005400)

Kontaktitahnaa tarvitaan mittaukseen kovista ja kovettuneista rakennusaineista (esim. tasoite, betoni), kun tarvitaan reikä ja käytetään M 6- ja M 21 -elektrodeja.



Pistoelektrodipari M 20-Bi 200/300

Pistoelektrodikärjet on kehitetty eristeiden, ulkokattojen ja pehmeiden rakennusaineiden syvyysmittauksiin. Niitä voidaan käyttää kerroksittaisiin mittauksiin tai syvyysmittauksiin, sillä varren eristys vähentää kosteuden vaikutusta lähellä pintaa.

Käyttöön tarvitaan yksi M 6 -elektrodipari (tilausnumero 31003700) tai yksi M 20 -elektrodi (tilausnumero 31003300).

- Pituus 200 mm / Ø 4 mm (tilausnumero 31004360)

- Pituus 300 mm / Ø 4 mm (tilausnumero 31004365)



Harjaelektrodipari M 25-100/300

Molemmat V2A-teräksestä valmistetut harjasondit on tarkoitettu erityisesti kovien ja kovettuneiden rakennusaineiden syvyys- ja kerrosmittaukseen ilman ylimääräisten kontaktiaineiden käyttöä.

- Pituus 100 mm (tilausnumero 31003740)

- Pituus 300 mm (tilausnumero 31003743)



Mittauskaapeli MK8 – pituus: 1 m (tilausnumero 31006210)

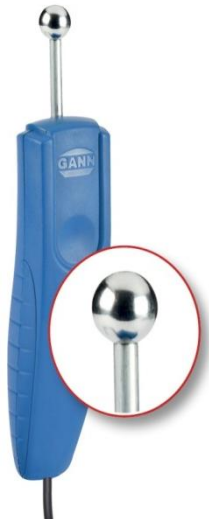
Vastusmittaukseen käytettävien elektrodien liitántään



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

Laiteliitántään USB-portilla.

tammikuusta 2025 alkaen



Aktiivielektrodi B 55 BL (tilausnro 31013755)

B 55 BL on dielektrisyysvakio-/korkeataajuusmittausperiaatteen mukaan toimiva elektroninen rakennuskosteusilmais-in rikkomattomaan mittaukseen rakennusaineista. Se on ihanteellinen esitestauslaite kaikille CM-laitteille ja vastuspohjaisille mittareille.

Sovellukset

- Kosteuden mittaus kuulapäällä seinästä, sisäkatosta tai lattiasta
- Rakennuskosteuden rikkomaton mittaus kuulaelektrodilla

10.2 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 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

Pistoelektrodipar 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)

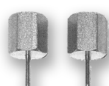
Pintamittausholkit M 20-OF 15 (tilausnumero 31004315)



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

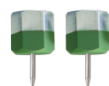
Muovisten mittausanturien jälkitilaus, pakkausyksikkö 4 kappaletta:

- (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. 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

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.

tammikuusta 2025 alkaen

10.3 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

Materiaalin tunnusluku	Materiaali
r 0	Näyttö numeroina / resistiivinen skannaustila
2	Puulaji 2
3	Puulaji 3
11	Sementtitasoite paino-%
12	Anhydriittitasoite paino-%
14	Sementtilaasti paino-%
15	Kalkkilaasti paino-%
17	Kipsirappaus paino-%
18	Sementtitasoite CM %
19	Kalkkiahiekkakivi paino-%
21	Polystyreenin paino-%
50	Anhydriittitasoite CM-%
51	Kaasubetoni (Hebel) paino-%
52	Kipsitasoite paino-%
53	Kipsitasoite CM-%
54	Kipsirappaus CM-%
55	Kalkkilaasti CM-%
56	Puristettu korkki paino-%
57	Kivipuu DIN:n mukaan paino-%
58	Sementtilaasti CM-%
59	Kaasubetoni (Ytong PPW4) paino-%
60	Tiili paino-%
65	Betoni C 20/25 paino-%
69	Luonnonkorkki paino-%
70	Puusementtitasoite paino-%
71	Lasi-/mineraalivilla paino-%
c 0	Näyttö numeroina / kapasitiivinen skannaustila (vain aktiivielektrodin B 55 BL yhteydessä)

11.2 Materiaalin raakatiheyteen liittyvät näyttöarvot (kapasitiiviset numeroina)

Raakatiheys kg/m ³	Vastaava suhteellinen ilmankosteus %					
	30-----50-----70-----80-----90-----95-----100					
	Näyttö numeroina*/**					
	Erittäin kuiva	Normaalin kuiva	Puolikuiva	Kostea	Erittäin kostea	Märkä
< 600	10 - 20	20 - 40	40 - 60	60 - 90	90 - 110	yli 110
600 - 1200	20 - 30	30 - 50	50 - 70	70 - 100	100 - 120	yli 120
1200 - 1800	20 - 40	40 - 60	60 - 80	80 - 110	110 - 130	yli 130
yli 1800	30 - 50	50 - 70	70 - 90	90 - 120	120 - 140	yli 140

* Numeroarvot ovat dimensiottomia mittausarvoja eivätkä ne esitä todellisia %-kosteusarvoja

** Materiaalin raakatiheyden mukaiset näyttöarvot (numerot) ovat B 55 BL -elektrodilla mitattuja numeroita

11.2.1 Suuntaa-antavat arvot

Seuraavat tiedot ovat lähtökohtia näytettävien arvojen suunnaksi:

Asuinitilat

Kuiva 20 - 40 Numeroa
Kostea 80 - 140 Numeroa

Kellaritilat (vanhempi rakennus)

Kuiva 40 - 60 Numeroa
Kostea 100 - 150 Numeroa



TIETOA

Kastepisteiden alitukset ja/tai mitattavalla pinnalla oleva kondenssivesi voivat aiheuttaa korkeampia näyttöarvoja ja seinä saattaa vaikuttaa näin kosteammalta kuin se tosiasiaassa on! Sen vuoksi on aina suositeltavaa suorittaa lisäksi sisäilman mittaus ja kastepisteen laskenta (Hydromette BL Compact TF-IR 2, TF 3 & RH-T). Tämä voi estää virheelliset tulkinnot. Jos näyttö ilmaisee yli 130, raakatiheydestä riippuen voidaan arvioida, että on alkanutta kondensaatiota tai nestemäisen veden esiintyminen.

Peitekorkeudesta riippuen metallin sijainti (teräsraudoitus, johdot, putket, rappauskiskot yms.) alustassa voi nostaa mittausarvoa. Tämä on otettava huomioon peitteestä riippuen näytön arvoja arvioitaessa.

11.3 Näyttöarvot (kapasitiiviset numeroina) painoprosenttien tai CM prosenttien mukaan

Näyttö numeroina **	40	50	60	70	80	90	100	110	120	130
Sementtitasoite paino-%	1,8	2,2	2,7	3,2	3,6	4,1	4,5	5,0	5,5	5,9
CM %	0,7	1,0	1,4	1,8	2,1	2,5	2,9	3,2	3,6	4,0
Anhydriittitasoite paino-%	0,1	0,3	0,6	1,0	1,4	1,8	2,2	2,5	2,9	3,3
CM %	0,1	0,3	0,6	1,0	1,4	1,8	2,2	2,5	2,9	3,3
Betoni C12/15, C20/25, C30/37 paino-%		1,3	1,9	2,5	3,2	3,8	4,4	5,0	5,6	6,2
CM %		0,3	0,8	1,3	1,7	2,2	2,7	3,2	3,7	4,2
Sementtilaasti paino-%	1,8	2,7	3,5	4,6	6,0	7,0	7,8			
CM %	0,6	1,5	2,3	3,1	4,0	4,8	5,6			
Kalkkilaasti paino-%	0,6	2,0	3,3	4,5						
CM %	0,6	2,0	3,3	4,5						
Kalkkisementti-rappauslaasti paino-%	2,2	3,6	5,0	6,4	7,8	9,2	10,6	11,0		
CM %	1,5	2,7	4,0	5,2	6,4	7,6	8,8	10,0		
Kipsirappaus paino-%	0,3	0,5	1,0	2,0	3,5	6,5	10,0			
CM %	0,3	0,5	1,0	2,0	3,5	6,5	10,0			

** Painoprosentteina tai CM-prosentteina ilmoitetut näyttöarvot (digits) ovat digitis-mittauksia, jotka on suoritettu B 55 BL -elektrodilla

11.4 Puun tasapainokosteus taulukko

Puun tasapainokosteus					
Suhteellinen ilmankosteus	Ilmanlämpötila, °C				
	10 °C	15 °C	20 °C	25 °C	30 °C
	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%

11.5 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, %														

11.6 Rakennusaineiden muuntotaulukot (Vastuksen numerot)

Seuraavien taulukoiden/kaavioiden esitetyt muuntoarvot on ymmärrettävä kosteuspitoisuutena painoprosenteissa (paino- %) suhteessa kuivaan tilaan. Muuntaminen CM-prosentteihin on osittain mahdollista.

Seuraavat taulukot ovat eri laitosten laatimia, kuten

- Stuttgartin yliopiston rakennustekniikan tutkimus- ja materiaalitarkastuslaitos,
- Elastizell, Hampuri-Wilhelmsburg,
- Bayerisches Duramentwerk, Nürnberg
sekä
- Rakennusten ja julkisten töiden tutkimuskeskus, F-Paris

Tasauskosteusarvot

Seuraavissa taulukoissa/kaavioissa esitetyt alueet tarkoittavat:

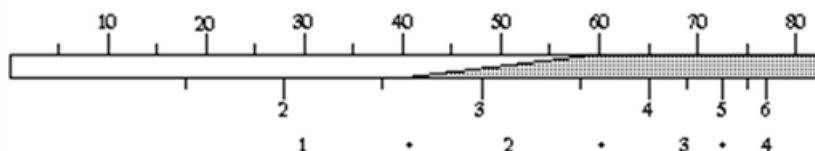


Valkoinen alue: Kuiva Tasauskosteus saavutettu

Vaalea alue: Tasausalue Varoitus! Diffusioimattomia pintoja tai liima-ainetta ei saisi vielä käsitellä!

Tumma alue: Kostea Työstäminen ja käsitteleminen erittäin riskialtista!

Huomaa, että rakennusaineiden täydellinen kosteuden tasaantuminen tapahtuu yleensä vasta 1–2 vuoden kuluttua. Suora laipio (höyrysulku) ja ympäristön pitkäaikainen kosteus ovat tässä ratkaisevia tekijöitä.

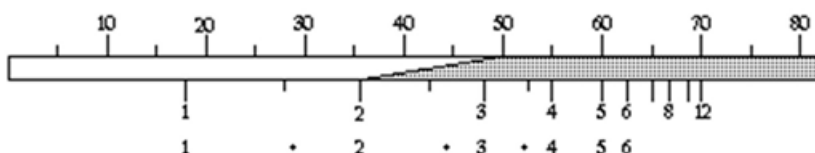


Näyttö

paino-%

CM-%

Kalkkilaasti

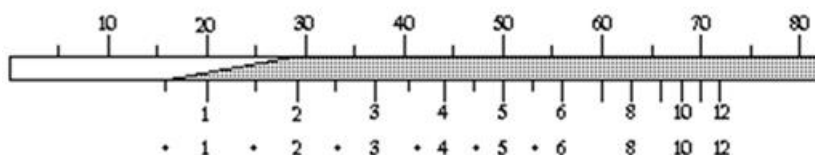


Näyttö

paino-%

CM-%

Kipsirappaus



Näyttö

paino-%

CM-%

Betoni C16/20 (B15)



Näyttö

paino-%

CM-%

Betoni C20/25 (B25)



Näyttö

paino-%

CM-%

Betoni C30/37 (B35)



Näyttö

paino-%

CM-%

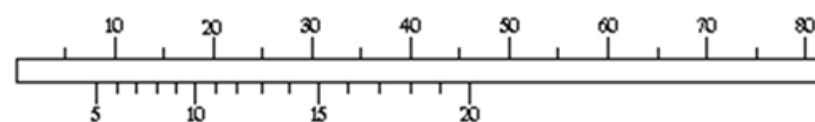
Kaasubetoni



Näyttö

paino-%

Sementtipohjaiset lastulevyt



Näyttö

paino-%

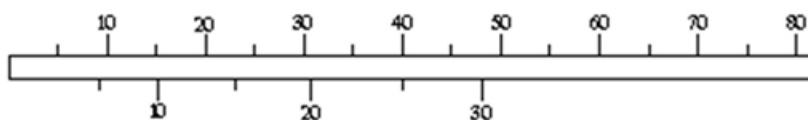
Pehmeät puukuitulevyt, bitumit



Näyttö

paino-%

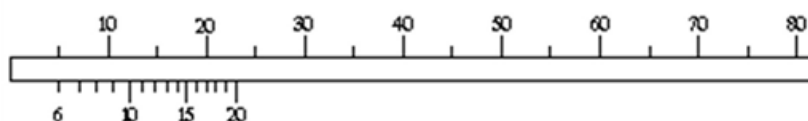
Korkki



Näyttö

paino-%

Polystyreeni



Näyttö

paino-%

Sementtitasoite

ilman lisäainetta tai sitoutumisen kiihdyttimen kanssa



Näyttö

paino-%

CM-%

Sementtitasoite

muovimodifioitu



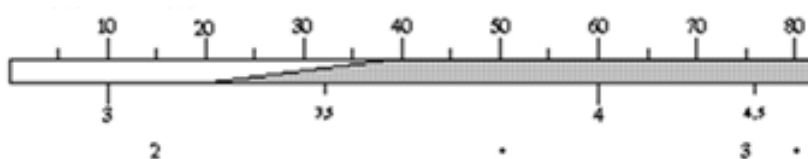
Näyttö

paino-%

CM-%

Sementtitasoite

sis. bitumilisäainetta

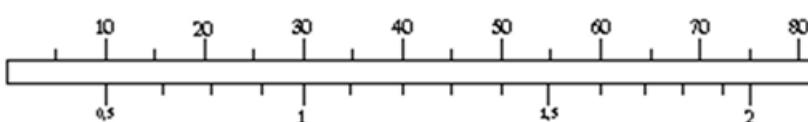


Näyttö

paino-%

CM-%

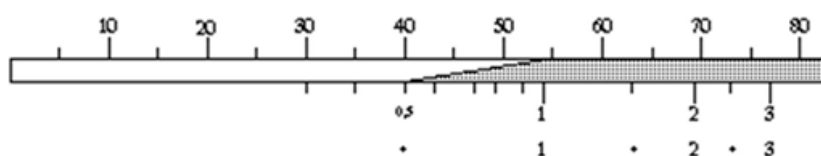
Ardurapid-sementtitasoite



Näyttö

paino-%

Anhydriittitasoite

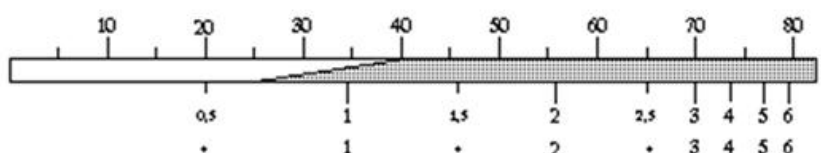


Näyttö

paino-%

CM-%

Kipsitasoite

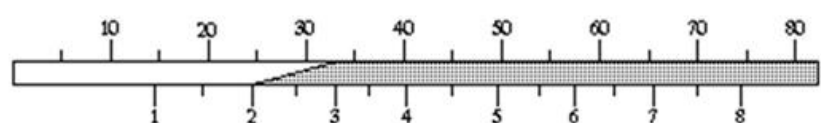


Näyttö

paino-%

CM-%

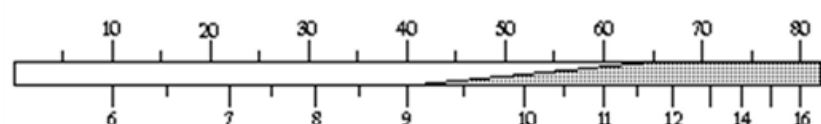
Elastizellin tasoit



Näyttö

paino-%

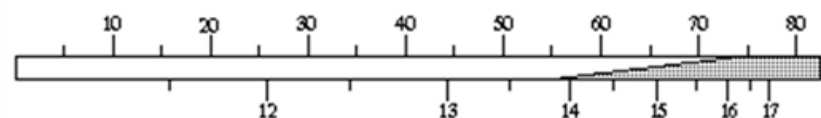
Puusementtitasoite



Näyttö

paino-%

Kivipuu DIN:n mukaan



Näyttö

paino-%

Rakennus- tai eristysmateriaalit, jotka eivät sisälly muuntotaulukoihin

rakennusmateriaalit, kuten tiili, kalkkiehkekivi jne., ei voi mitata normaalilla tarkkuudella niiden erilais-
ten mineraalisten lisäaineiden tai polttoainojen vuoksi. Tämä ei kuitenkaan tarkoita sitä, etteivät vertai-
lumittaukset samasta rakennusaineesta ja samasta kohteesta olisi informatiivisia.

Erisuuruisia näyttöarvoja voidaan käyttää esimerkiksi kosteuskentän (vesivahingon) laajuuden paikanta-
miseen, tai kuivien sisäseinien ja kosteiden ulkoseinien vertailumittauksia voidaan käyttää kuivumisen
edistymisen määrittämiseen.

Eristysmateriaaleja, esim. kivi- tai lasivillaa, muovivaahoja jne., ei voi mitata tarkasti kuivana niiden
korkean eristyskyvyn vuoksi. Useimmissa tapauksissa mittauservot (jatkuvasti muuttuvat arvot) vääristy-
vät kehon oman staattisuuden vuoksi tai näytetään negatiivisia arvoja (laitteesta riippuen). Kosteat tai
märät eristysmateriaalit näytetään suhteellisen helposti tunnistettavina alueella 20–100. Muuntaminen
paino- tai tilavuusprosentteihin ei kuitenkaan ole mahdollista. On tärkeää, ettei eristysmateriaalia läpä-
istä täysin. Koska eristysmateriaalin alla oleva rakennusaine on usein läpikostunut jo ennen, näyttöön voi
tulla väärä arvo, jos mittauselektrodi työnnetään kokonaan läpi.

11.7 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 mittausrvirheisiin.

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

12 EU-vaatimustenmukaisuusvakuutus



Asiakirjanro/tilausnro: 30011300

Tuotteen nimi: **HYDROMETTE BL E**

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)