

Käyttöohjeet



HYDROMETTE BL

COMPACT TF-IR 2



FI



GANN MESS- U. REGELTECHNIK GMBH

70839 GERLINGEN

SCHILLERSTRASSE 63

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

Verkauf National:

TELEFON 07156-4907-0

TELEFAX 07156-4907-40

EMAIL verkauf@gann.de

Verkauf International

TELEFON +49 7156-4907-0

TELEFAX +49 7156-4907-48

EMAIL sales@gann.de

Sisällysluettelo

0.1	Julkaisuselvitys.....	4
0.2	Yleisiä ohjeita	5
0.3	WEEE-direktiivi 2002/96/EY – Sähkö- ja elektroniikkalaitelaki.....	6
1	Johdanto.....	7
1.1	Kuvaus	7
1.2	Laitteen rakenne ja painikkeet.....	8
1.3	Näytön symbolit.....	9
2	Perustoiminnot.....	10
2.1	Laitteen kytkeminen päälle	10
2.2	Mittaustilan näyttö.....	12
2.3	Asetusvalikot	13
2.3.1	Mittausvalikko (päävalikko).....	13
2.3.2	Mittaustilan valintavalikko	14
2.3.3	Laserosoitin / emissiokerroinasetukset.....	17
2.3.4	Maksimiarvon näyttö.....	18
2.3.5	Minimiarvon näyttö	19
2.3.6	Muistivalikko	20
2.4	Muut toiminnot.....	21
2.4.1	Automaattinen poiskytkentä	21
2.4.2	Pariston tarkkailu.....	21

3	Erittelyt	22
3.1	Hydrometten tekniset tiedot.....	22
3.2	TF-puikon 16 K-25 tekniset tiedot.....	22
3.3	Kielletyt ympäristöolosuhteet.....	23
3.4	TF-puikon 16 K-25 mitta-alueet.....	23
3.5	Kuljetus- ja säilytysolosuhteet.....	23
4	Käyttöä koskevia ohjeita	24
4.1	Ilmankosteuden mittaaminen.....	24
4.1.1	Absoluuttinen kosteus	24
4.1.2	Kyllästyskosteus.....	24
4.1.3	Suhteellinen ilmankosteus.....	25
4.1.4	Puun tasapainokosteus (UGL)	25
4.2	Ilmanlämpötilan mittaus.....	25
4.2.1	Kastepistelämpötila	26
4.2.2	Kastepistelämpötila suhteessa ilmanlämpötilaan ja suhteelliseen ilmankosteuteen laskettaessa höyryn tiivistymistä	27
4.3	Yleiskatsaus eri TF-puikoista.....	28
4.4	Yleistä infrapuna-lämpötilanmittaustekniikasta (IR).....	29
4.5	Mittaus infrapuna-anturilla	29
4.6	Emissiokyky.....	31
4.7	Mittauspisteen koko.....	32
5	Liitetiedot.....	33
5.1	Emissiotaulukko.....	33
5.2	USB-liitäntä GANN DIALOG -ohjelmistolle.....	35
5.3	Loppuhuomautuksia	36

0.1 Julkaisuselvitys

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

GANN Mess- u. Regeltechnik GmbH, D-Gerlingen, 01.02.2018

0.2 Yleisiä ohjeita

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

- **Laserialueen varoitus:**



Tämä laite on varustettu luokan 2 laserilla. Tätä lasersädetä ei saa koskaan suunnata suoraan tai epäsuoraan heijastavien pintojen kautta silmiin. Lasersäde voi aiheuttaa silmiin korjaamattomia vaurioita. Lasersäde on kytkettävä pois päältä mitattaessa ihmisten läheisyydessä.

- Näissä käyttöohjeissa olevat sallittuja tai tavanomaisia käytännön kosteusolosuhteita koskevat ohjeet ja taulukot sekä yleiset käsitteiden määrittäykset ovat peräisin ammattikirjallisuudesta. Sen vuoksi valmistaja ei voi vastata niiden oikeellisuudesta. Mittaustuloksista tehtävät johtopäätökset tekee jokainen käyttäjä kulloisenkin tilanteen mukaan ja oman ammatillisen kokemuksensa perusteella.
- Mittaria saa käyttää asunto- ja teollisuusympäristössä, sillä sen häiriösäteily (sähkömagneettinen yhteensopivuus) noudattaa tiukemman B-luokan rajoja.

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

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

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

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

Laite on valmistettu 1.5.2010 jälkeen.

1 Johdanto

1.1 Kuvaus

Hydromette BL Compact TF-IR 2 on infrapunapintalämpötilanturilla varustettu tarkka lämpöhygrometri monille käyttöalueille, esim. asuintilojen valvontaan, ilmastointiteknikkaan, painolaitoksiin, varastoihin yms. Muita ominaisuuksia ovat: käyttö yhdellä kädellä, sisäänrakennetut mittaussondit sekä kolmerivinen nestekidenäyttö, jolloin voidaan tarkastella samanaikaisesti kolmea mittaussarvoa, esim. ilman kosteutta, kastepistelämpötilaa ja pintalämpötilaa.

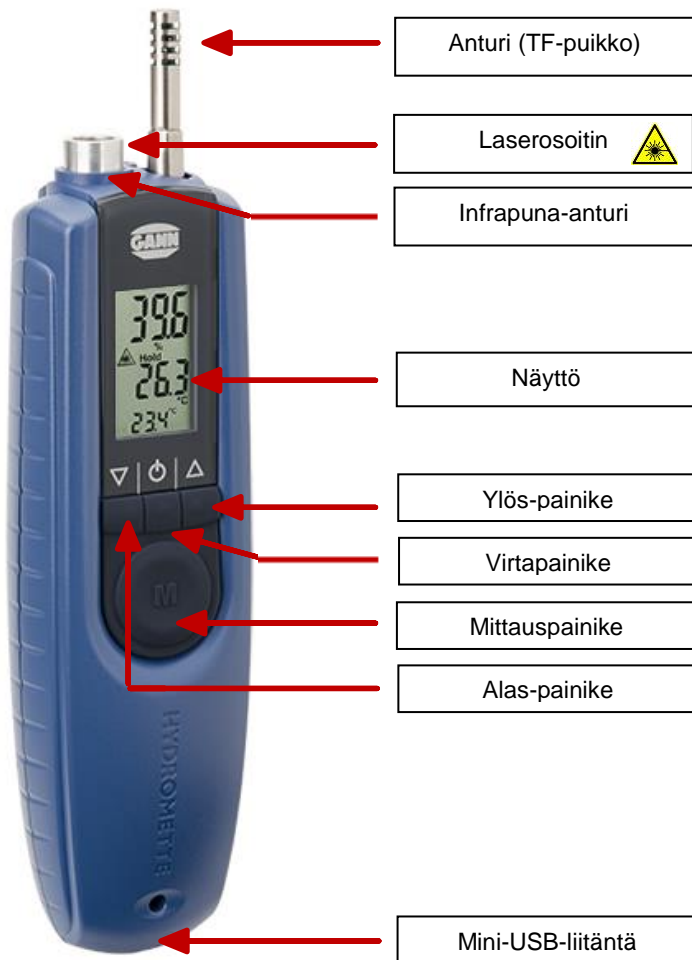
TF-IR 2 voi tällä eri mittausmenetelmien yhdistelmällä arvioida nopeasti ja turvallisesti kastepisteen alitukset eli määrittää pintojen kuten seinien, kattojen, lattioiden sekä ikkunoiden ja parvekeovien kamanien raja-arvoiset tilanteet.

Mittausarvonäytön ohella laite sisältää äänihälyttimen kriittisten pintalämpötilojen tunnistusta varten.

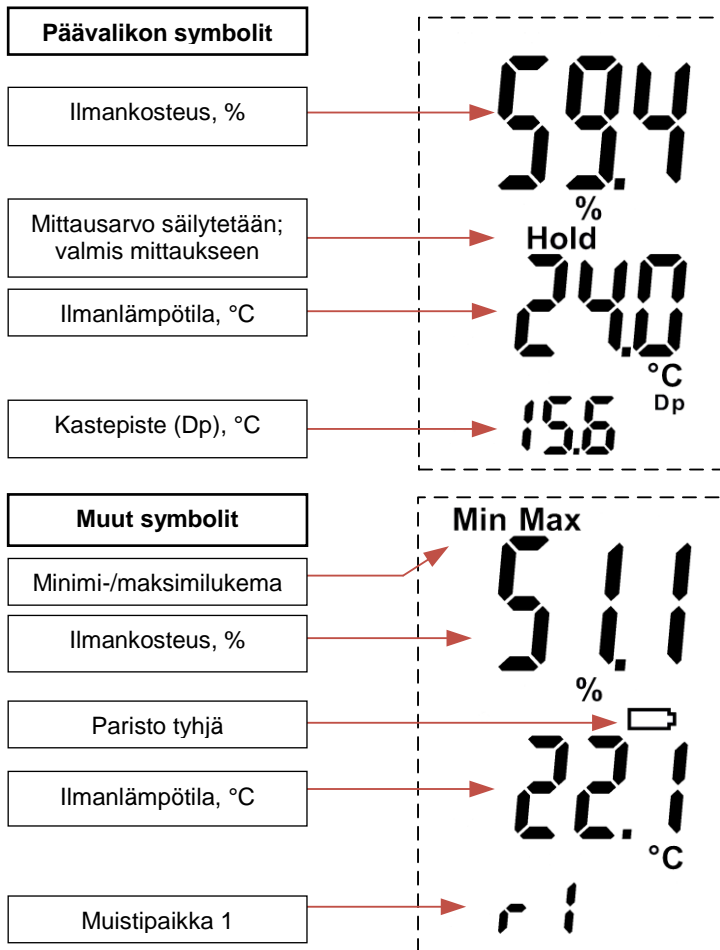
Oikea-aikainen käyttö voi estää turvallisesti homesienien muodostuksen tai kondenssivesikosteuden ilmaantumisen.

Mittausanturi on vaihdettavissa. Sen ansiosta eri mittauspaikkoihin voidaan kiinnittää useita mittausantureita (pistoliitettävät TF-puikot) ja niillä voidaan suorittaa mittauksia nopeasti peräkkäin pidempien mukautusaikojen välttämiseksi.

1.2 Laitteen rakenne ja painikkeet



1.3 Näytön symbolit



2 Perustoiminnot

2.1 Laitteen kytkeminen päälle

Laitte kytkeytyy päälle painettaessa **Päälle**-painiketta .

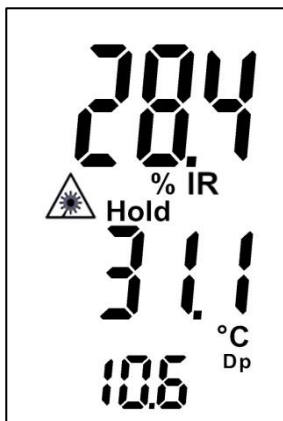


Vasemmassa kuvassa näkyy näyttö, kun TF-puikko ei ole kytkettynä paikoilleen.

Pintalämpötila voidaan mitata ilman TF-puikkoa paikallaan. Kytke asiaankuuluva TF-puikko paikalleen muiden toimintojen käyttöä varten.

Mittauspainikkeen yksi painallus vie päävalikkoon mittaustilassa "rh / ir / dp" (katso myös luku 2.3.2).

Kun **TF-puikko on paikallaan Pälle-painiketta painettaessa**, päävalikkoon pääsee suoraan mittaustilassa "rh / ir / dp".



Viimeksi mitattu arvo
prosentteina

Hold-symboli

Infrapunapintalämpötila, °C

Arvioitu kastepiste (Dp), °C

Kuva 2-1: Päävalikko/Mittaustila

Tässä tilassa voidaan aloittaa uusi mittaus painamalla mittauspainiketta **M**. Katso lisätietoja luvusta 2.2.

2.2 Mittaustilan näyttö



Kuva 2-2: Mittaustila

Mittaus käynnistyy painettaessa painiketta **M**. Mittauksen aikana vilkkuu %-merkki, ja arvot mukautuvat ympäristön ilmanalaan. Kun M-painike vapautetaan, %-merkki näkyy näytössä vilkkumatta. Myös Hold-symboli tulee näkyviin.

Laite on nyt valmiustilassa.

Kun M-painiketta painetaan uudelleen, uusi mittaus käynnistyy.

Noin 40 sekunnin kuluttua mittauspainikkeen vapauttamisesta laite kytkeytyy automaattisesti pois päältä paristojen säästämiseksi. Jos laite kytketään nyt uudelleen päälle, näyttöön tulee viimeksi mitattu arvo.

2.3 Asetusvalikot

Jos *valmiustilassa* painetaan painikkeita **Ylös** tai **Alas**, eri asetusvalikkoja voidaan selata peräkkäin:

1. **Mittausvalikko** (*valmiustila*): Tässä voidaan suorittaa mittaustila.
2. **Mittaustila-valinta**: Tässä voidaan määrittää mittaustila (luku 2.3.2).
3. **Laserosoitin- /emissiovalikko**: Tässä voidaan passivoida/aktivoida laserosoitin ja asettaa emissiokerroin (EM-kerroin).
4. **Maksimi-arvon näyttö**: Tässä näkyy suurin mitattu arvo (luku 2.3.3).
5. **Minimi-arvon näyttö**: Tässä näkyy pienin mitattu arvo (luku 2.3.4).
6. **Muistivalikko**: Tässä voidaan hakea viisi viimeisintä mitattua arvoa (luku 2.3.5).

2.3.1 Mittausvalikko (päävalikko)

Tässä näkyvät viimeisin mittausarvo ja merkintä **Hold**.

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

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

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

2.3.2 Mittaustilan valintavalikko

Tässä valikossa voidaan asettaa Hydromette BL Compact TF-IR 2 -laitteen erilaisia tiloja. Kulloinkin aktiivisena oleva tila tuodaan näyttöön painamalla lyhyesti Alas-painiketta (vasen nuolipainike), esimerkiksi:

rH Suhteellinen ilmankosteus

Ir Infrapunapintalämpötila

dP Kastepiste

Kun M-painiketta painetaan lyhyesti, aktiivisena oleva tila tulee valituksi ja alkaa vilkkua. Muu tila voidaan valita Ylös- ja Alas-painikkeilla, esimerkiksi:

rH Suhteellinen ilmankosteus

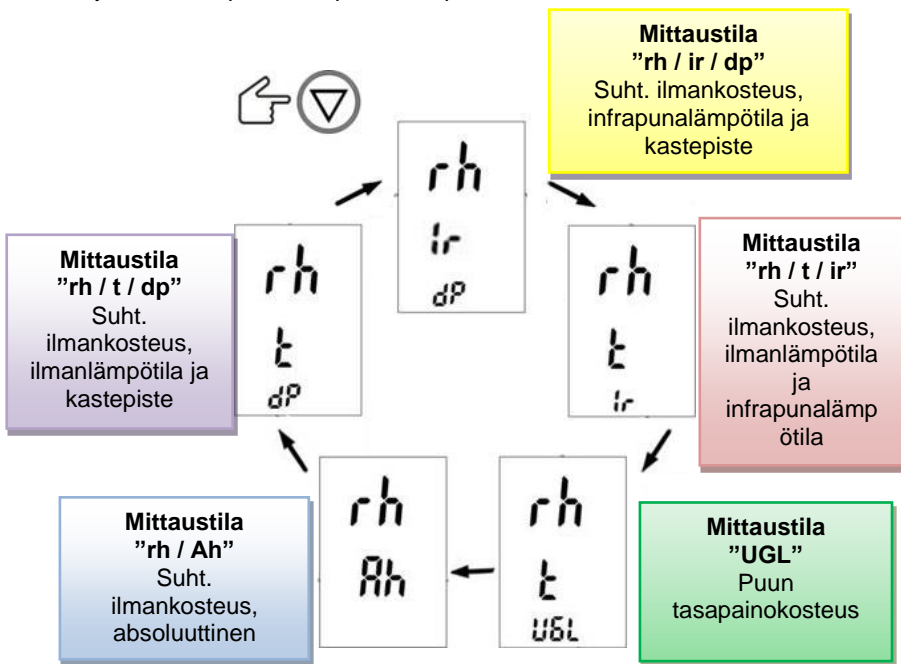
t Lämpötila

Ir Infrapunälämpöarvo

Tämä tila kuitataan painamalla lyhyesti M-painiketta.

Sen jälkeen voidaan mitata valitussa tilassa mittauspainiketta painamalla.

Hydromette BL Compact TF-IR 2 -laitteessa on viisi erilaista asetustilaa, jotka tulevat näyttöön seuraavassa järjestyksessä ylhäältä alaspäin Alas-painiketta painamalla:



Kuva 2-3: Mittaustilan valintavalikko

Valittu tila muuttaa mittausvalikon näkymää, eli tilan mukaan näkyy aina vastaava fysikaalinen ulottuvuus. Yksittäiset valikot selataan läpi ylhäältä alaspäin Alas-painiketta painamalla.



Mittaustila « rh / ir / dp » (suht. ilmankosteus, infrapunälämpötila ja kastepistelämpötila):
Näytetään *suhteellinen kosteus (%)*, mitattu *infrapunapintalämpötila (°C)* ja *kastepistelämpötila (dp) (°C)*.



Mittaustila « rh / t / ir » (suhteellinen kosteus, ilmanlämpötila, infrapunälämpötila):
Näytetään *suhteellinen kosteus (%)*, mitattu *ilmanlämpötila (°C)* ja mitattu *infrapunapintalämpötila (dp) (°C)*.



Mittaustila « UGL » (puun tasapainokosteus):
Puun tasapainokosteus on kosteuspitoisuus, joka tallennetaan puusta, kun se altistuu riittävän pitkään muuttumattomalle ilmastolle (muuttumattomalle ilmankosteudelle ja muuttumattomalle lämpötilalle).



Mittaustila « rh / Ah » (suhteellinen/absoluuttinen kosteus):
Näytetään *suhteellinen kosteus (%)* sekä *absoluuttinen kosteus (g/m³ eli grammaa vettä kuutiometrissä ilmaa)*.



Mittaustila « rh / t / dp » (suhteellinen kosteus, ilmanlämpötila, kastepistelämpötila):
Näytetään *suhteellinen kosteus (%)*, *ilmanlämpötila (°C)* ja *kastepistelämpötila (dp) (°C)*.

Yksittäisiin mittaustiloihin liittyviä ohjeita ja selityksiä on luvussa 4 "Käyttöä koskevia ohjeita".

2.3.3 Laserosoitin / emissiokerroinasetukset



Tässä "Off" tai "On" ilmaisee, onko laserosoitin kytkettynä pois päältä vai päälle.



Asetettu emissiokerroin, %

Kuva 2-4: Laserosoitin

Jos emissiokerroimen (EM-kerroin) ja laserosoitimen esiasetusta muutetaan, on painettava lyhyesti **M**-painiketta. Emissiokerroin (EM-kerroin) ja laserosoitinnäyttö alkavat nyt vilkkua.

EM-kertoimen asetus:

Emissiokerroin (EM-kerroin) voidaan säätää painikkeilla **Ylös** ja **Alas** 20 - 100 % välille 1 prosentin askelin. Muutos tallennetaan painamalla **M**-painiketta uudelleen *lyhyesti* (< 1 s).

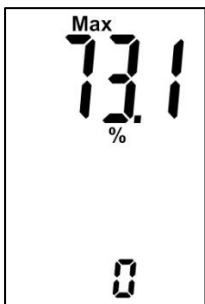
Emissiotaulukko on liitteenä.

Laserosoitimen asetus:

Laserosoitimen tila voidaan kytkeä tilasta "Off" tilaan "On" ja päinvastoin **M**-painiketta pitkään (> 2 s) painamalla. Asetettu tila tallennetaan ja päävalikkoon palataan **M**-painiketta *lyhyesti* (< 1 s) painamalla.

2.3.4 Maksimiarvon näyttö

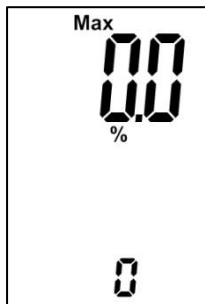
Tässä valikossa näytetään mittaussarjan korkein mitattu ilmankosteusarvo. **Vain suhteellinen kosteus "rh" näytetään.**



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

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

Kuva 2-5: Maksimiarvovalikko



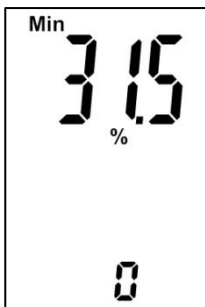
Sen jälkeen vilkkuvat enää Max-symboli ja %-merkki. Syöttö vahvistetaan painamalla uudelleen *lyhyesti* painiketta **M**, minkä jälkeen laite palaa valmiustilaan.

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

Kuva 2-6: Poistettu maksimiarvo

2.3.5 Minimiarvon näyttö

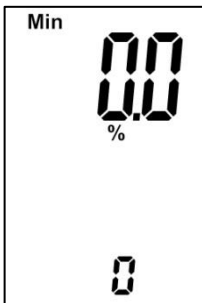
Tässä valikossa näytetään mittaussarjan alhaisin mitattu ilmankosteusarvo. **Vain suhteellinen kosteus "rh" näytetään.**



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

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

Kuva 2-7: Minimiarvovalikko



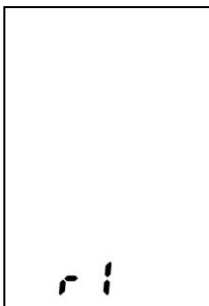
Sen jälkeen vilkkuvat enää Min-symboli ja %-merkki. Syöttö vahvistetaan painamalla uudelleen *lyhyesti* painiketta **M**, minkä jälkeen laite palaa valmiustilaan.

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

Kuva 2-8: Poistettu minimiarvo

2.3.6 Muistivalikko

Tässä valikossa tallennetaan viisi viimeisintä mitattua arvoa. Näkymä ja kulloisetkin yksiköt vaihtelevat valitun mittaustilan mukaan.



Näytössä näkyy noin yhden sekunnin ajan muistipaikan numero r1 ja sen jälkeen sen sisältämä viimeksi mitattu tallennettu arvo.

Tallennetut arvot tunnistaa siitä, että näytössä ei näy Hold-symbolia.

Kuva 2-9: Muistipaikka r1

Viisi viimeisintä mittauservoa tallentuu automaattisesti muistipaikkoihin r1–r5. Viimeisin mitattu arvo on muistipaikassa r1. Tällaista muistia sanotaan rengasmuistiksi. Kun kuudes mittauservo tallentuu, ensimmäinen (ensin mitattu) mittauservo poistuu automaattisesti muistista.

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


Valikosta voi poistua painamalla painiketta **Ylös** tai **Alas**.

2.4 Muut toiminnot

2.4.1 Automaattinen poiskytkentä

Jos mitään painiketta ei paineta noin 40 sekuntiin, laite kytkeytyy automaattisesti pois päältä. Senhetkiset arvot säilyvät, ja ne näytetään uudelleen, kun laite kytketään taas päälle.

2.4.2 Pariston tarkkailu

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

Laitteeseen sopivat paristotyytit on mainittu luvussa "Tekniset tiedot".

3 Erittelyt

3.1 Hydrometten tekniset tiedot

Näyttö:	Kolmerivinen
Näytön resoluutio:	0,1 %
Vasteaika:	alle 2 s
Säilytyslämpötila:	+ 5 ... + 40 °C - 10 ... + 60 °C (lyhytaikaisesti)
Käyttölämpötila:	0 ... + 50 °C - 10 ... + 60 °C (lyhytaikaisesti)
Jännitelähde:	9 V:n paristo
Sopivat paristotyytit:	Tyyppi 6LR61 tai 6F22
Mitat:	180 x 50 x 30 (P x L x K) mm
Paino:	Noin 320 g

3.2 TF-puikon 16 K-25 tekniset tiedot

Paino:	Noin 5 g
Mittausalueen halkaisija:	8 mm
Mittauspaikan halkaisija:	6,5 mm
Pituus:	52 mm

Ilman suodatinkalvoa nopeaan mukautukseen ympäristöolosuhteisiin.

3.3 Kielletyt ympäristöolosuhteet

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

3.4 TF-puikon 16 K-25 mittausalueet

Mittausalueet:

Ilma:

Kosteus:

0 – 100 % suht. kost. 10 – 90 % suht. kost. ($\pm 1,8$ % suht. kost.)

Lämpötila:

-20 – +80 °C 10 – +60 °C ($\pm 0,2$ °C)

Infrapuna:

Lämpötila:

-40 – +240 °C 10 – +60 °C ($\pm 0,5$ °C)

3.5 Kuljetus- ja säilytysolosuhteet

Hydromette BL Compact TF-IR 2 -laitetta saa säilyttää vain valmistajan toimittamassa tai lisävarusteena saatavilla olevassa pakkauksessa. Valmistaja ei vastaa ohjeiden laiminlyönnistä johtuvista laitteeseen tai antureihin sattuvista vahingoista. Varsinkin on vältettävä laitteiden säilytystä ja varastointia muissa kuin valmistajan toimittamissa vaahtomuoveissa, sillä ne saattavat

vaurioittaa antureita mahdollisten kaasunpurkausten vuoksi ja aiheuttaa virheellisiä mittauksia.

4 Käyttöä koskevia ohjeita

Seuraavilla sivuilla on BL Compact TF-IR 2 -kosteusmittarin eri mittaustiloihin (luvut 4.1, 4.2 ja 4.3) sekä laitteen käyttämiseen liittyviä ohjeita.

4.1 Ilmankosteuden mittaaminen

4.1.1 Absoluuttinen kosteus

Ilmassa olevaa vesihöyryn määrää g/m^3 sanotaan absoluuttiseksi kosteudeksi. Vesihöyryn määrä ei voi ylittää tiettyä ylärajaa.

$$\text{Kosteus (absol.)} = \frac{\text{Veden massa (g)}}{\text{Ilmatilavuus (m}^3\text{)}}$$

4.1.2 Kyllästyskosteus

Kyllästyskosteudeksi sanotaan vesimäärää, jonka tietty ilmamäärä enintään voi sisältää. Mitä korkeampi on lämpötila, sitä suurempi on ilmaan imeytyneen veden määrä.

$$\text{Kosteus (kylläst.)} = \frac{\text{Veden maks.massa (g)}}{\text{Ilmatilavuus (m}^3\text{)}}$$

4.1.3 Suhteellinen ilmankosteus

Suhteellinen ilmankosteus on todellisen vesihöyrypitoisuuden (absoluuttinen kosteus) ja kyllästyskosteuden välinen suhde. Suhteellinen ilmankosteus on hyvin riippuvainen lämpötilasta.

$$\text{Kosteus (suht.)} = \frac{\text{Kosteus (absol.)} \times 100 (\%)}{\text{Kosteus (kylläst.)}}$$

4.1.4 Puun tasapainokosteus (UGL)

Laitte voi näyttää samanaikaisesti suhteellisen ilmankosteuden, lämpötilan ja puun tasapainokosteuden. Sen avulla parkettiasentajat ja sisustajat voivat arvioida, saako puurakenneseosat altistaa ympäristön ilmastolle tai voiko puuhun tulla vaurioita, kuten säröilyä, kutistumista tai turpoamista.

Puun tasapainokosteus on kosteuspitoisuus, joka tallennetaan puusta, kun se altistuu riittävän pitkään muuttumattomalle ilmastolle (muuttumattomalle ilmankosteudelle ja muuttumattomalle lämpötilalle).

4.2 Ilmanlämpötilan mittaus

Käyttäminen

Erityisen tarkkojen mittausten suorittamiseksi laite tulee altistaa mittausta paikan ympäristön ilmastolle noin 10-15 minuutin ajaksi tai kunnes lämpötilaero on tasaantunut [etenkin lämpötilan ollessa alle +10 °C tai yli +40 °C tai kun ero anturin tai mittarin sisäisen lämpötilan ja ympäröivän ilmaston lämpötilan välillä on merkittävä]. Mittaria saa käyttää yli 50 °C:n lämpötilassa vain lyhytaikaisesti. Ruumiinosalla (esim. kädellä) suojaaminen sekä puhaltaminen,

puhuminen tai hengittäminen anturin suuntaan voi vääristää mittausarvoja.

Ilmanlämpötila-anturin asetusaika 90 % lämpötilan muutoksesta on liikkuvassa ilmassa noin kolme minuuttia.

Myös säilytystilassa (ei kytketty päälle) ilmanlämpötila-anturi mukautuu ympäristön lämpötilaan.

4.2.1 Kastepistelämpötila

Kastepistelämpötila on lämpötila, jossa ilma on vesihöyryn kyllästämää. Jos lämpötila laskee tämän alapuolelle, höyry alkaa tiivistyä. Kastepistelämpötila on yleensä alhaisempi kuin ilmanlämpötila, lukuun ottamatta tilannetta, jossa suhteellinen kosteus on 100 %. Tällöin kyseiset lämpötilat ovat yhtä suuret.

Kastepistelämpötila on riippuvainen ilmanlämpötilasta ja vesihöyryn osapaineesta ja muistuttaa lämpötilaa, jonka kyllästyspaine on sama kuin olemassa olevan vesihöyryn osapaine. Vesihöyryn osapaine lasketaan seuraavasti:

$$\text{Vesihöyryn paine} = \frac{\text{Suht. kosteus} \times \text{vesihöyryn kyllästyspaine}}{100}$$

Lisätietoja aiheesta on Internetissä.

4.2.2 Kastepistelämpötila suhteessa ilmanlämpötilaan ja suhteelliseen ilmakesteuteen laskettaessa höyryn tiivistymistä

Ilmanlämpötila °C	Kastepistelämpötila (°C), kun suhteellinen ilmakesteus on:							Kyllästyskosteus = vesimäärä g/m ³
	30 %	40 %	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %	
	°C	°C	°C	°C	°C	°C	°C	
30	10,5	14,9	18,5	21,2	24,2	26,4	28,5	30,4
28	8,7	13,1	16,7	19,5	22,0	24,2	26,2	27,2
26	7,1	11,3	14,9	17,6	19,8	22,3	24,2	24,4
24	5,4	9,5	13,0	15,8	18,2	20,3	22,2	21,8
22	3,6	7,7	11,1	13,9	16,3	18,4	20,3	19,4
20	1,9	6,0	9,3	12,0	14,3	16,5	18,3	17,3
18	0,2	4,2	7,4	10,1	12,4	14,5	16,3	15,4
16	-1,5	2,4	5,6	8,2	10,5	12,5	14,3	13,6
14	-3,3	-0,6	3,8	6,4	8,6	10,6	14,4	12,1
12	-5,0	-1,2	1,9	4,3	6,6	8,5	10,3	10,7
10	-6,7	-2,9	0,1	2,6	4,8	6,7	8,4	9,4
8	-8,5	-4,8	-1,6	0,7	2,9	4,8	6,4	8,3
6	-10,3	-6,6	-3,2	-1,0	0,9	2,8	4,4	7,3
4	-12,0	-8,5	-4,8	-2,7	-0,9	0,8	2,4	6,4
2	-13,7	-10,2	-6,5	-4,3	-2,5	-0,8	0,6	5,6
0	-15,4	-12,0	-8,1	-5,6	-3,8	-2,3	-0,9	4,8

4.3 Yleiskatsaus eri TF-puikoista

TF-puikko 16 K-25 on Hydromette BL Compact TF-IR 2:n rakenneosia. Valmistajalta voi hankkia lisää TF-puikkoja. Oheisessa taulukossa on yleiskatsaus eri TF-puikoista. TF-puikot 16 K-25, 16 K-25 M ja 16 K-25 P eroavat toisistaan erilaisten pölyltä ja kosteudelta suojaavien suodattimien osalta.

	TF-puikko 16 K-21	TF-puikko 16 K-25	TF-puikko 16 K-25 M	TF-puikko 16 K-25 P
Tuotenumero	31003260	31003262	31003264	31003266
Ilmankosteus	0 - 100 % suht. kost.	0 - 100 % suht. kost.	0 - 100 % suht. kost.	0 - 100 % suht. kost.
Anturin tarkkuus	± 3 % suht. kost. (20 - 80 % suht. kost.)	± 1,8 % suht. kost. (10 - 90 % suht. kost.)	± 1,8 % suht. kost. (10 - 90 % suht. kost.)	± 1,8 % suht. kost. (10 - 90 % suht. kost.)
Ilmanlämpötila	-20 - +80 °C	-20 - +80 °C	-20 - +80 °C	-20 - +80 °C
Anturin tarkkuus	± 0,5 °C (0 - +60 °C)	± 0,2 °C (10 - +60 °C)	± 0,2 °C (10 - +60 °C)	± 0,2 °C (10 - +60 °C)
Suodatin	PTFE- suodatin	Ilman suodatinta	Metallisuodatin	PTFE- suodatin

4.4 Yleistä infrapuna-lämpötilanmittaustekniikasta (IR)

Kaikki kappaleet, joiden lämpötila ylittää "absoluuttisen nolapisteen" (= 0 °K tai -273 °C) hehkuvat infrapunasäteilyä, jota voidaan kutsua myös lämpösäteilyksi. Lämpösäteilyn voimakkuus pätee pintalämpötilan mittana emissiokyky huomioon ottamalla. Infrapunamittauspää vastaanottaa kosketuksetta lämpösäteilyä ja muuntaa sen jännitesignaaliksi.

Edut verrattuna kosketusmittaukseen mekaanisella anturilla:

- Erittäin nopea reaktio- ja mittausaika
- Mitattavasta objektista ei imeä lämpöä
- Mittauspinta ei vaurioidu eikä likaannu
- Sähköä johtavien tai liikkuvien osien mittaus mahdollista

4.5 Mittaus infrapuna-anturilla

Mittausarvo voi vääristyä yli 10 sekuntia kestävässä mittauksissa kuumien tai kylmien osien (pakoputki, lämpösäteilijä tai jää-/kylmäkoneikko) välittömässä läheisyydessä. Noin 10 minuutin odotusajan jälkeen (anturin kotelon lämpötila mukautunut ympäristön lämpötilaan) voidaan mitata uudelleen. Tarkkojen mittausten saavuttamiseksi mittarin on annettava mukautua ympäristön lämpötilaan.

Mittausvirheiden välttämiseksi ja laitteen suojaamiseksi vaurioilta...

- ...Älä paina mittausanturin anturiaukkoa suoraan mitattavaa kohdetta vasten
- ...Älä mittaa kosteassa tai erittäin likaisessa ilmassa
- ...Älä mittaa voimakkaasti kuumenneen ilman (välkyntä) läpi
- ...Älä mittaa suoraan voimakkaassa auringonvalossa olevia esineitä (kytke pois päältä)
- ...Älä mittaa esineitä voimakkaasti lämpöä hehkuvien laitteiden välittömässä läheisyydessä (keskeytä lämpösäteily)
- ...Älä altista korkealaatuista mittaria voimakkaalle kuumuudelle eikä kylmyydelle (esim. laitteen kuljetus peräkontissa)
- ...Älä altista laitetta korkealle ilmankosteudelle (kondensoiva)
- ...Älä mittaa sähkömagneettisten tai sähköstaattisten lähteiden välittömässä läheisyydessä (suurtaajuusgeneraattorit, sähkömoottorit, sytytysjännitteet yms.)

4.6 Emissiokyky

Hydromette *BL Compact TF-IR 2* mahdollistaa emissiokyvyn manuaalisen säätämisen 20 - 100 % alueella. Emissiotaulukko on liitteessä.

Mittari on säädetty vakiona emissiokyvylle 95 %. Tämä arvo sopii useimmille rakennusaineille, muoveille, tekstiileille, papereille ja ei-metallisille pinnoille. Jäljempänä oleva esitys on tarkoitettu emissiokertoimen arviointiin, johon vaikuttaa mm. mitattavan esineen kiiltävyys ja karkeapintaisuus. Sileät ja kiiltävät pinnat alentavat, karkeat ja matat pinnat nostavat emissiokykyä. Koska metallien yhteydessä saavutetaan pinnasta (kiiltävä, hapettunut tai ruostunut) riippuen 10 - 90 % emissiokerroin, tarkka mittaus ei ole mahdollista. Suosittelemme sen vuoksi metalleille ja metallimaisesti kiiltäville pinnoille ja esineille, joilla on poikkeavat emissiokertoimet, paperista valmistettuja erikoistarroja (IR 30/E95 **tilausno 5833**), joiden kerroin on 95 %.

Lämpötilan mittausarvojen matemaattinen korjaaminen emissiokertoimella edellyttää ympäristön lämpötilan ja mittausanturin lämpötilantasauksen ja ympäristölämpötilan kertoimen tietämistä.

Korjaukseen pätee:

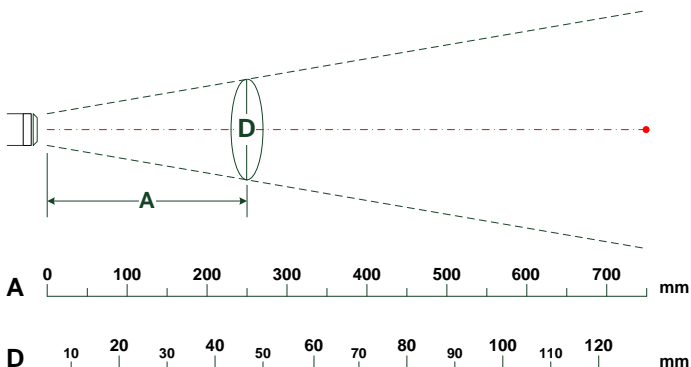
$$\frac{(L_{\text{Näyttö}} - L_{\text{ympäristö}}) * 100}{\text{Emissiokyky (\%)}} + L_{\text{ympäristö}} = L_{\text{Mittausobjektit}}$$

4.7 Mittauspisteen koko

Mittauspisteen halkaisija on riippuvainen etäisyydestä, ja se on aivan mittausanturin aukon edessä kooltaan 5 mm. Mittarin ja mitattavan objektin suurempi etäisyys (A) suurentaa mittauspisteen halkaisijaa (D) verrannollisesti noin 6:1 suhteessa. Etäisyydessä (A) 250 mm mittauspisteen halkaisija (D) on 46 mm. Suosittelemme mitattavan pinnan ja anturin väliseksi mittausetäisyydeksi (A) 20 - 50 mm. Kukin halkaisija voidaan selvittää jäljempänä olevan piirroksen avulla.

A= Etäisyys mitattavasta objektista

D= Mittauspisteen halkaisija



5 Liitetiedot

5.1 Emissiotaulukko

Materiaali	Tila	Lämpötila*	EM-kerroin
Alumiini**	Ei hapettunut	25	2
		100	3
	Voimakkaasti hapettunut	100	20
	Erittäin kiiltävä	100	9
	Hieman kiiltävä	100	18
Asbesti			95
Asfaltti			95
Lyijy**	Hapettunut		28
	Kirkas	230	6
Jaloteräs**	Matta		60
	Hapettunut		16
Rauta	Pinta		100
Rauta**	Emaloitu		88
	Hapettunut		80
	Syöpynyt		64
	Nikkelöity, matta		12
	Nikkelöity, kiiltävä		6
	Sinkitty		27
Maa	Kuiva		92
	Kostea		95
Maali	Musta, matta		96
	Musta, kiiltävä		92
	Muut värit		95
	Lakka		87
Kipsi	Irttavara		81
	Käsitelty		91
Lasi	Tasainen		94
	Kupera	100	80
	Kovera	100	82
Kulta**			2
Grafiitti			98

Materiaali	Tila	Lämpötila*	EM-kerroin
Kumi	Tumma		95
	Vaalea		86
	Kova		88-95
	Pehmeä		67-84
Valu**	Harmaavalu		94
	Valurauta, kiillotettu		21
Iho		38	98
Puu			80-90
Kalkki			30-40
Kalkkilaasti			93
Kupari**	Loistokiillotettu		7
	Voimakkaasti hapettunut		78
Marmori			93
Muuraus			95
Messinki**	Kiillotettu		5
	Hapettunut		60
Nikkeli**	Kiillotettu		5
	Hapettunut		32
Posliini			93
Rappaus	Kalkkirappaus		92
Hiekka			90
Lumi		-10	85
	Sileä		95
Ruuvit**			85
Hopea**			3
Teräs**	Hapettunut		80
	Valssattu		24
Terva			83
Vesi			96
Tiili	Rakennustiili		93
Tina**			5

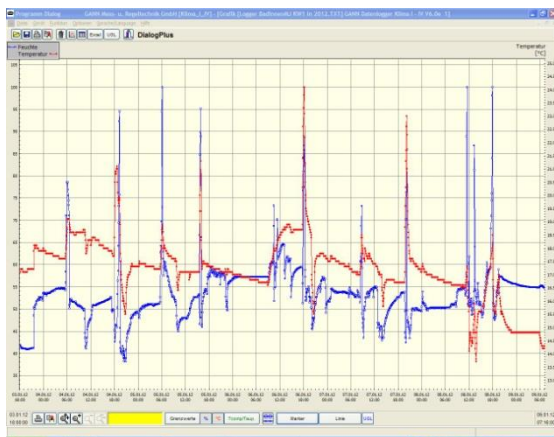
*(Ei tietoa kentässä "Lämpötila" tarkoittaa: Esitetyt arvot ovat voimassa peruslämpötilassa 20 °C)

** (Metalleja ei voi mitata tarkasti niiden pinnan vuoksi (esim. hapettunut/kiiltävä pinta → EM-kerroin 2 - 100 % välillä). Sen vuoksi suosittelemme paperitarran (IR 30/E95 **tilausno 5833**) käyttöä, jolla kerroin 95 %. Silloin tarkan objektilämpötilan mittaaminen on mahdollista.

5.2 USB-liitäntä GANN DIALOG -ohjelmistolle

Hydromette BL Compact TF-IR 2 voidaan liittää USB-johdolla Windows-käyttöjärjestelmän sisältävään tietokoneeseen, jotta mittaustietoja voidaan lukea ja tallentaa suoraan GANN DIALOG -ohjelmiston välityksellä. Sen kautta mittaustiedot voidaan esittää graafisesti tai viedä Excel-taulukkoon jatkokäyttöä varten.

Huomaus: Hydromette BL Compact TF-IR 2 tallentaa vain 5 viimeisintä mittausrvoa. Jotta voidaan tallentaa enemmän kuin 5 mittausrvoa, liitettynä täytyy olla tallennuspaikkana tietokone, joka sisältää Windows-käyttöjärjestelmän (esim. Netbook tai kannettava tietokone).



GANN DIALOG (tilausno 16083):

Tietokoneohjelma **mittausrvojen ohjaukseen ja siirtoon** IBM-käyttöiseen tietokoneeseen **arviointia** ja **tulostusta** varten, mukana toimitetaan USB-tikku, käsikirja ja USB-johto MK 26, yhteensopiva Windows-käyttöjärjestelmien XP, Vista, 7, 8 ja 10 kanssa.

5.3 Loppuhuomautuksia

Näissä käyttöohjeissa olevat ohjeet ja taulukot sallituista tai tavanomaisista käytännön kosteusolosuhteista sekä yleiset käsitteiden määrittelyt 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 lattian sallittu kosteus asennettaessa lattiapinnoitetta, on suositeltavaa kääntyä maalin tai lattiapinnoitteen valmistajan puoleen ja noudattaa ammattilaisten ohjeita.

Takuuehdot

Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH sitoutuu korjaamaan maksutta materiaali- ja valmistusvirheet tai vaihtamaan vialliset osat kuuden kuukauden ajan ostopäivästä lukien tai vuoden ajan tehtaalta toimittamisen jälkeen sen mukaan, kumpi määräaika täyttyy ensin. Osan vaihto tai korjaus ei ole peruste alkuperäisen takuuajan uudistamiselle tai pidentämiselle.

Takuu ei koske paristoja eikä muita kuluvia osia, kuten johtoja tai suodatinkangasta.

Takuuvaadetapauksessa laite on toimitettava postikuluitta Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH:lle tai tavarantoimittajalle. Mukaan on liitettävä selvitys havaitusta viasta ja ostotosite. Takuu raukeaa, jos laitteen omistaja tai joku ulkopuolinen on yrittänyt korjata laitetta tai muutoin käsitellä sitä.

Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH ei vastaa laitteen määräystenvastaisen tai epäasianmukaisen käytön tai säilytyksen aiheuttamista vahingoista tai toimintahäiriöistä. Missään tapauksessa Gann Mess- u. Regeltechnik GmbH ei vastaa vahingoista, tulon menetyksestä eikä toteutumatta jääneestä hyödyistä tai muista seurannaisvahingoista, jotka ovat aiheutuneet tuotteen käytöstä tai siitä, että sitä ei pysty käyttämään.

-Oikeus teknisiin muutoksiin pidätetään-