

# FI

KÄYTTÖOHJE  
KOSTEUSMITTARI



**Sisällysluettelo**

**Käyttöohjetta koskevia tietoja** ..... 2

**Turvallisuus** ..... 2

**Tietoa laitteesta** ..... 4

**Kuljetus ja säilytys** ..... 5

**Käyttö** ..... 5

**Puulajitaulukko**..... 11

**Mittausperiaate** ..... 11

**PC-ohjelmisto** ..... 15

**Huolto ja korjaus** ..... 16

**Virheet ja häiriöt**..... 16

**Hävittäminen**..... 16

**Käyttöohjetta koskevia tietoja**

**Symbolit**



**Varoitus sähköjännitteestä**

Tämä symboli viittaa sähköjännitteestä aiheutuviin hengenvaarallisiin ja terveyteen vaikuttaviin vaaroihin.



**Varoitus**

Signaalisana kuvaa keskimääräistä riskitasoa, jos siltä ei vältytä, voi seurauksena olla kuolema tai vaikea loukkaantuminen.



**Varoitus**

Signaalisana kuvaa alhaista riskitasoa, jos siltä ei vältytä, voi seurauksena olla vähäinen tai kohtalainen loukkaantuminen.

**Huomaa**

Signaalisana viittaa tärkeisiin tietoihin (esim. esinevahingot), mutta ei vaaroihin.



**Tietoa**

Tällä symbolilla varustetut huomautukset ovat sinulle avuksi suorittamaan työt nopeasti ja turvallisesti.



**Noudata ohjetta**

Tällä symbolilla varustettu huomautus viittaa siihen, että käyttöohjetta on noudatettava.

Käyttöohjeen uusimman version ja EU-vaatimustenmukaisuusvakuutuksen voit ladata seuraavan linkin kautta:



T510



<https://hub.trotec.com/?id=44143>

**Turvallisuus**

**Lue tämä käyttöohje huolellisesti ennen laitteen käyttöönottoa/käyttöä ja säilytä sitä aina laitteen välittömässä läheisyydessä.**



**Varoitus**

**Lue kaikki turvallisuusohjeet ja muut ohjeet.**

Turvallisuusohjeiden ja varoitusten noudattamatta jättäminen voi aiheuttaa sähköiskun, tulipalon ja/tai vakavia vammoja.

**Säilytä kaikki turvallisuus- ja muut ohjeet myöhempää käyttöä varten.**

Laitetta saavat käyttää 8-vuotiaat ja sitä vanhemmat lapset sekä henkilöt, jotka ovat fyysisesti, henkisesti tai aisteiltaan rajoitteisia tai joilla ei ole riittävästi tietoa tai kokemusta laitteen käytöstä, mikäli käyttö tapahtuu valvotusti tai heitä on opetettu käyttämään laitetta turvallisella tavalla ja he tiedostavat käyttöön mahdollisesti liittyvät vaarat.

Lapset eivät saa leikkiä laitteella. Lapset eivät saa suorittaa puhdistusta ja huoltoa ilman valvontaa.

- Älä käytä laitetta räjähdysalttiissa tiloissa tai alueilla, äläkä asenna laitetta niihin.
- Älä käytä laitetta syövyttävässä ilmastossa.
- Älä upota laitetta veden alle. Älä päästä nesteitä laitteen sisään.
- Laitetta saa käyttää vain kuivissa ympäristöissä, ei missään tapauksessa sateessa tai kun suhteellinen ilmankosteus ylittää käyttöolosuhteet.
- Suojaa laite jatkuvalta, suoralta auringonsäteilyltä.
- Älä aseta laitetta alttiiksi voimakkaalle tärinälle.
- Älä irrota laitteen turvamerkintöjä, tarroja tai etikettejä. Pidä kaikki turvamerkinnät, tarrat ja etiketit luettavassa kunnossa.
- Älä avaa laitetta.
- Noudata varastointi- ja käyttöohjeita luvun Tekniset tiedot mukaisesti.

## Määräystenmukainen käyttö

Käytä laitetta vain puun tai muiden pehmeiden rakennusmateriaalien (esim. kipsi, rappaus) kosteuden mittaamiseen. Huomioi tekniset tiedot ja noudata niitä.

Määräystenmukainen käyttö edellyttää ainoastaan yrityksen Trotec tarkastamien lisätarvikkeiden tai yrityksen Trotec tarkastamien varaosien käyttöä.

## Määräystenvastainen käyttö

Älä käytä laitetta räjähdysvaarallisissa tiloissa tai nesteiden ja jännitteisten osien mittaamiseen.

Laitteeseen tehtävät luvattomat muutokset, lisäykset ja muunnokset ovat kiellettyjä.

## Henkilöstön pätevyys

Laitetta käyttävien henkilöiden on:

- luettava ja ymmärrettävä käyttöohje, erityisesti kappale Turvallisuus.

## Muut vaarat



### Varoitus sähköjännitteestä

Koteloon sisään pääsevät nesteet aiheuttavat oikosulun vaaran!

Älä upota laitetta ja tarvikkeita veteen. Varo, että koteloon ei pääse vettä tai muita nesteitä.



### Varoitus sähköjännitteestä

Sähköosien huoltotöitä saavat suorittaa vain niihin valtuutetut asiantuntijat!



### Varoitus

Tukehtumisvaara!

Älä jätä pakkausmateriaalia lojumaan. Se voi olla vaarallinen joutuessaan lasten käsiin.



### Varoitus

Laitte ei ole leikkikalua eikä sitä saa jättää lasten ulottuville.



### Varoitus

Tämä laite saattaa aiheuttaa vaaratilanteita, jos sitä käyttää kouluttamaton henkilö tai jos sitä käytetään määräystenvastaisesti! Ota huomioon henkilöstön pätevyys!



### Varoitus

Säilytä riittävä etäisyys lämmönlähteisiin.

## Huomaa

Vältäaksesi laitteen vaurioitumisen älä altista sitä äärimmäisille lämpötiloille, ilmankosteudelle tai märkyydelle.

## Huomaa

Älä käytä laitteen puhdistukseen syövyttäviä puhdistusaineita tai hankaus- ja liuotusaineita.

**Tietoa laitteesta**

**Laitteen kuvaus**

Materiaalin kosteusmittari T510 soveltuu puun ja muiden pehmeiden rakennusmateriaalien (esim. kipsi ja rappaus) kosteuden määrittämiseen vastusmittaukseen perustuen.

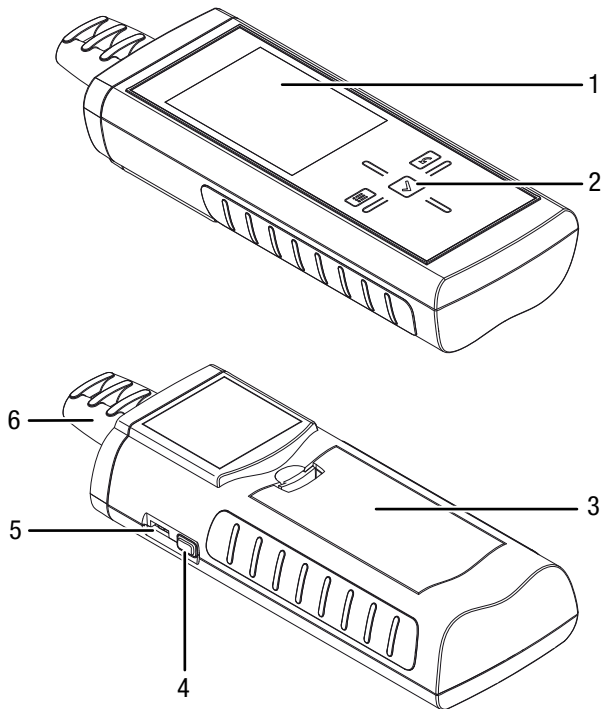
Laitteessa on kaksi mittaustapaa, toinen puun kosteudelle ja toinen rakenteiden kosteudelle. Mittaustavat voidaan säätää eri puulajien tai materiaalien mukaan.

Mittaria käytetään kapasitiivisella kosketusnäytöllä. Automaattinen virrankatkaisu laitteen ollessa pois käytöstä säästää paristoja.

Erikseen saatavalla adapterisetillä voidaan liittää erilaisia elektrodeja.

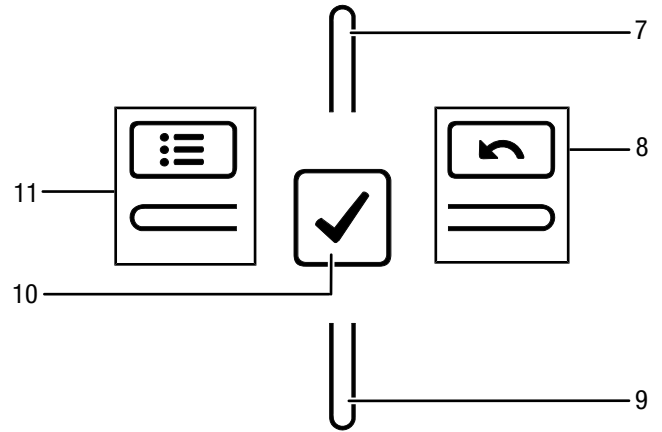
Toimituspakkaukseen sisältyvän USB-kaapelin avulla laite voidaan liittää tietokoneeseen ja mittaustulokset lukea ja analysoida MultiMeasure Studio -ohjelmalla.

**Laitteen osat**



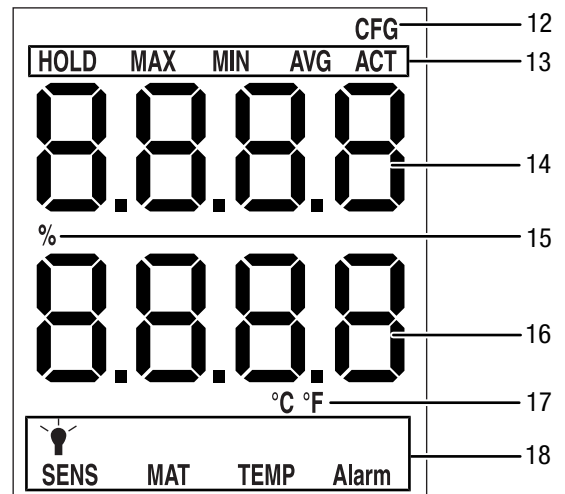
Nro	Nimike
1	Näyttö
2	Ristiohjain
3	Paristokotelo ja paristokotelon kansi
4	Virtapainike
5	USB-liitäntä
6	Mittauskärkien ja suojuksen liitännät

**Ristiohjain**



Nro	Nimike
7	Ylös-painike
8	Oikealle/takaisin-painike
9	Alas-painike
10	OK-painike
11	Vasemmalle/valikko-painike

**Näyttö**



Nro	Nimike
12	Symboli <i>CFG</i> (asetustilan näyttö)
13	Mittaustila
14	Ylempi mittausarvonäyttö (kosteus)
15	Näyttö Prosentti
16	Alempi mittausarvonäyttö (lämpötila)
17	Lämpötilayksikkö
18	Säätötila

## Tekniset tiedot

Parametri	Arvo
Malli	T510
<b>Puunkosteus</b>	
Mittausalue	0,0 – 100,0 M%
Tarkkuus	0–5 M%: $\pm 0,8$ M% 5 – 30 M%: $\pm 0,2$ M% 30 – 100 M%: $\pm 0,1$ M%
Lämpötilakompensatio	0,0 – 60,0 M%
<b>Materiaalinkosteus</b>	
Mittausalue	0–100 yksikköä
Tarkkuus	0,1 yksikköä
Erottelukyky	0,1 yksikköä
Mittaussyvyys (kytkentä)	n. 10 mm
<b>Yleiset tekniset tiedot</b>	
Mittausmenetelmä	Vastusmittaus
Näyttö	LCD
Liitäntä	USB
Käyttöedellytykset	0 °C – 50 °C, kun suht. kost. < 90 % (ei kondensoiva)
Säilytys	-20–60 °C, kun suht. kosteus < 90 % (ei kondensoiva)
Energiansaanti	4 x 1,5 V, AA-paristot
Paino	n. 280 g
Mitat (pituus x leveys x korkeus)	187 mm x 63 mm x 35 mm

## Toimituksen sisältö

- 1 x laite T510
- 4 x paristo 1,5 V, tyyppi AA
- 1 x suojus
- 1 x elektrodikärjet (1,5 x 20 mm)
- 2 x lukkomutteri
- 1 x puulajiluettelo
- 1 x tehtaan tarkastustodistus
- 1 x pikaopas

## Kuljetus ja säilytys

### Huomaa

Laite voi vahingoittua, jos säilytät tai kuljetat sitä asiaankuulumattomasti.

Tutustu laitteen kuljetusta ja säilytystä koskeviin tietoihin.

### Kuljetus

Pidä laite kuljetuksen aikana kuivana ja ulkoisilta vaikutuksilta suojattuna käyttämällä esimerkiksi soveltuvaa laukkuja.

### Säilytys

Kun laitetta ei käytetä, noudata seuraavia säilytysolosuhteita:

- kuivassa paikassa jäätymiseltä ja kuumuudelta suojattuna
- pölyltä ja suoralta auringonvalolta suojatussa paikassa
- säilytyslämpötilan on oltava Tekniset tiedot -kappaleessa annettujen arvojen mukainen.
- Poista paristot kaukosäätimestä.

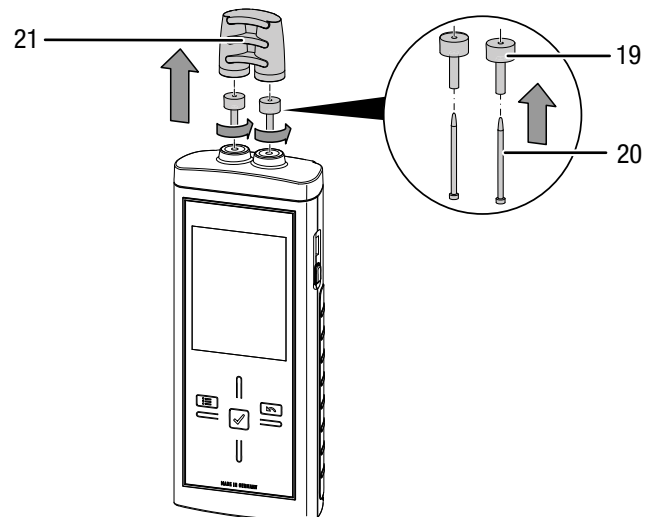
## Käyttö

### Mittauskärkien asentaminen

Kiinnitä mukana toimitetut mittauskärjet laitteeseen ennen ensimmäistä käyttökertaa.

### Huomaa

Käytä ainoastaan tuotteen mukana toimitettuja mittauskärkiä. Muut mittauskärjet voivat taipua tai vaurioittaa mittaria.



1. Poista suojus (21).
2. Löysää lukkomuttereita (19).
3. Aseta mittauskärjet (20) lukkomuttereihin (19).
4. Kiinnitä lukkomutterit (19) takaisin laitteeseen.

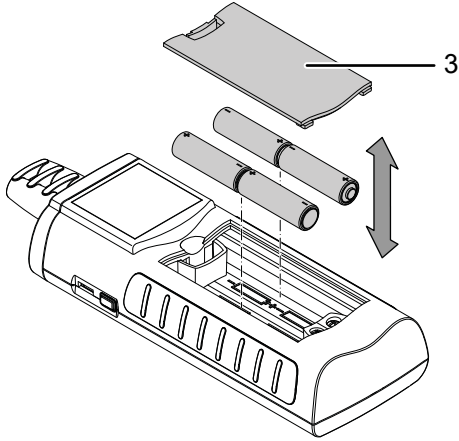
### Paristojen laittaminen paikalleen

Aseta ennen ensimmäistä käyttöä mukana toimitetut paristot paikoilleen.



#### Varoitus

Varmista, että laitteen pinta on kuiva ja laite on sammutettu.



1. Irrota paristokotelon kansi (3).
2. Aseta paristot koteloon navat oikein päin.
3. Aseta paristokotelon kansi (3) paikalleen.  
⇒ Laite voidaan nyt käynnistää.

### Käynnistäminen

#### Huomaa:

Ristiohjain reagoi erittäin herkästi. Vältä käyttöpaneelin likaantumista, sillä laite voi tulkita liian painikkeen painamiseksi.

Varmista ennen käyttöä, että kosketusnäyttö on puhdas.

Puhdista kosketusnäyttö tarvittaessa *Laitteen puhdistaminen* -kappaleen mukaisesti

1. Paina virtapainiketta (4), kunnes kuuluu merkkiäänä.  
⇒ Laite käy läpi lyhyen testin.  
⇒ Näytössä näkyy laitteen nimi ja laiteohjelmiston versio.  
⇒ Pariston latauksen näyttö tulee näkyviin.  
⇒ Laite on käyttövalmis.  
⇒ Yksikköjen näyttö vastaa edellisen käytön asetuksia.

#### Huomaa:

Huomaa, että siirtyminen kylmästä lämpimään saattaa aiheuttaa kosteuden tiivistymistä laitteen piirilevyihin. Tämä fyysikaalinen ilmiö, jota ei voi välttää, saattaa vääristää mittaustuloksia. Tässä tapauksessa näyttö näyttää tyhjää tai vääriä lukemia. Odota muutama minuutti, kunnes laite on sopeutunut muuttuneisiin olosuhteisiin.

### Puunkosteuden mittaus



#### Varoitus

Avoimet mittauskärjet voivat aiheuttaa loukkaantumisvaaran laitetta käsiteltäessä. Käytä aina suojusta, kun laitteella ei mitata.

### Huomaa

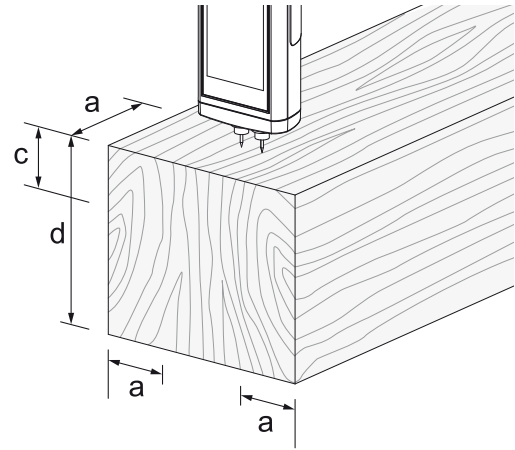
Älä koskaan lyö mittaria kovalla voimalla mitattavaan materiaaliin tai vedä sitä suurella voimalla mitattavasta materiaalista. Liian raju käsittely voi taivuttaa tai katkaista mittauskärjen.

- ✓ Laite on käynnistetty.
- ✓ Puun lämpötila on säädetty.
- ✓ Puulaji on syötetty.

1. Valitse mittauskohta. Mittaus suoritetaan kohdissa, joissa ei ole näkyviä poikkeamia (esim. halkeamia, pihkakoloja ja oksia).

Ota huomioon seuraava kaavio:

- a = 30 cm
- c = lyöntisyvyys
- d = paksuus



2. Mittauskärjet kiinnitetään poikittain syiden suuntaan nähden 30 cm:n etäisyyteen sahatavaran jommastakummasta päästä.  
– Jos mitattava kohde on alle 60 cm pitkä, mittauskohta on mitattavan materiaalin keskellä.
3. Työnnä mittauskärjet muutaman millimetrin syvyyteen mitattavaan materiaaliin.
4. Lue mittausarvo ylemmästä mittausarvonäytöstä.
5. Vedä laite mitattavasta materiaalista varovasti liikuttaen sitä kevyesti oikealle ja vasemmalle.

## Rakennekosteuden mittaus



### Varoitus

Avoimet mittauskärjet voivat aiheuttaa loukkaantumisvaaran laitetta käsiteltäessä. Käytä aina suojusta, kun laitteella ei mitata.

### Huomaa

Älä koskaan lyö mittaria kovalla voimalla mitattavaan materiaaliin tai vedä sitä suurella voimalla mitattavasta materiaalista. Liian raju käsittely voi taivuttaa tai katkaista mittauskärjen.

- ✓ Laite on käynnistetty.
- ✓ Mittaustapa Rakennekosteus on säädetty.
- 1. Työnnä mittauskärjet muutaman millimetrin syvyyteen mitattavaan materiaaliin.
- 2. Lue mittausarvo alemmasta mittausarvonäytöstä.
  - Alle 15 yksikön mittausarvot näytetään ---- .
  - Yli 100 yksikön mittausarvot osoitetaan vilkkuvalla näytöllä.
- 3. Vedä laite mitattavasta materiaalista varovasti liikuttaen sitä kevyesti oikealle ja vasemmalle.

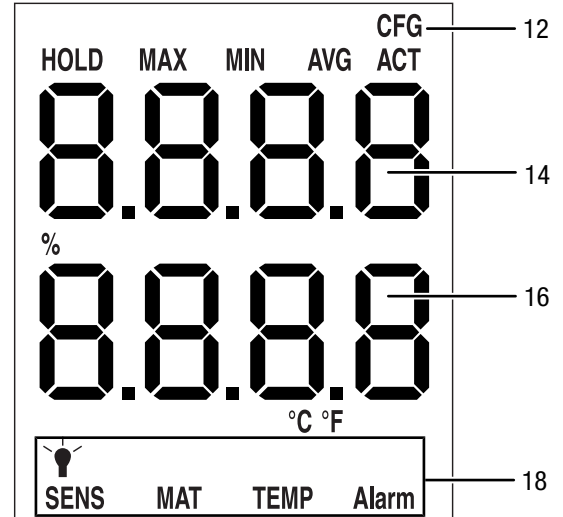
## Näppäinlukitus

1. Paina virtapainiketta (4) lyhyesti käytön aikana.
  - ⇒ Laite piippaa lyhyesti.
  - ⇒ Näyttöön ilmestyy teksti *LoC on*.
  - ⇒ Näppäinlukko on aktiivinen.
2. Paina uudelleen virtapainiketta (4).
  - ⇒ Laite piippaa lyhyesti.
  - ⇒ Näyttöön ilmestyy teksti *LoC off*.
  - ⇒ Näppäinlukko ei ole enää aktiivinen.

## Säätötila

1. Paina vasemmalle/valikko-painiketta (11) n. 2 sekuntia.
  - ⇒ Laite piippaa lyhyesti.
  - ⇒ Näytön oikeassa yläkulmassa näkyy symboli *CFG* (12).
2. Valitse ristiohjaimen (2) painikkeilla haluamasi vaihtoehto.

Huomaa, että muutamat säätövaihtoehdot ovat valittavissa vain tietyssä mittaustilassa.



Säätötila	Kuvaus
Lamppu	Kirkkauden säätäminen. Voidaan valita arvoista 20 ja 100 % ja AL. on. Sammuu 30 minuutin jälkeen, paitsi asetuksessa AL.on
<i>SENS</i>	Valitse sensoritila, jolloin säätömahdollisuudet ovat Wood (puu) ja Build (rakenne).
<i>MAT</i>	Käytettävissä vain sensoritilassa Wood. Eri puulajien valintamahdollisuudet, katso puulajitaulukko.
<i>TEMP</i>	Käytettävissä vain sensoritilassa Wood. Voit asettaa puun lämpötilan (vain kiinteä arvo, ei mittausta, -20 - +60 °C).
<i>Hälytys</i>	Säädä hälytysarvo. Alue 0–100 yksikköä tai M%.
<i>CAL</i>	Säädä Offset-arvo. Lisätään mittausarvoon. Puunkosteuden mittauksen alue: -50 – +50 M % Rakennekosteuden arvoalue: -50 – +50 yksikköä

### Mittaustavan asetus

Tässä voit päättää, haluatko mitata puun vain rakenteen kosteutta. Voit valita asetuksen *Wood 120* (puu) tai *Buld 100* (rakenne).

1. Valitse säätötilassa (18) *SENS*-näyttö.
2. Vahvasta painamalla OK-painiketta (10) n. 2 sekunnin ajan.  
⇒ Ylempi ja alempi mittausarvonäyttö vilkkuvat.
3. Paina ylös- ja alas-painiketta (9) valitaksesi mittaustavan.
4. Paina OK-painiketta (10) n. 2 sekuntia.  
⇒ Mittaustapa on asetettu valinnan mukaan.  
⇒ Laite siirtyy mittaustilaan.

### Huomaa:

Mittausarvon näyttö vaihtelee mittaustavan mukaan.

- Puunkosteus:
  - ylempi mittausarvonäyttö: mitattu materiaalinkosteus %:na.
  - alempi mittausarvonäyttö: esiasetettu materiaalin lämpötila °C tai °F.
- Rakennekosteus:
  - ylempi mittausarvonäyttö: ei näyttöä.
  - alempi mittausarvonäyttö: mitattu materiaalinkosteus yksikköinä.

### Hälytyksen raja-arvon säätäminen

Tässä voit asettaa hälytyksen raja-arvon. Raja-arvon ylittyessä laite antaa akustisen signaalin ja säätötilassa (18) *ALARM*-näyttö vilkkuu. Hälytystoiminto perustuu nykyiseen mittausarvoon.

Raja-arvo voidaan asettaa välille 0–100.

1. Valitse säätötilassa (18) *ALARM*-näyttö.
2. Vahvasta valinta OK-painikkeella (10).  
⇒ Ylempi mittausarvonäyttö (14) vilkkuu.
3. Aseta sai sammuta hälytys painamalla ylös-painiketta (7) tai alas-painiketta (9).  
⇒ Ylempään mittausarvonäyttöön (14) ilmestyy *on* tai *off*.
4. Paina oikealle/takaisin-painiketta (8).  
⇒ Hälytys on nyt valinnan mukaan kytketty päälle tai pois.  
⇒ Alempi mittausarvonäyttö (16) vilkkuu.
5. Valitse numero painamalla oikealle/takaisin-painiketta (8) tai vasemmalle/valikko-painiketta (11).  
⇒ Valittu numero vilkkuu.
6. Vaihda valitun numeron arvoa painamalla ylös-painiketta (7) tai alas-painiketta (9).
7. Toista vaiheet 5. ja 6., kunnes haluttu arvo on asetettu.
8. Paina OK-painiketta (10) n. 2 sekuntia.  
⇒ Hälytystoiminto on asetettu valinnan mukaan.  
⇒ Laite siirtyy mittaustilaan.  
⇒ Kun hälytystoiminto on aktivoitu, säätötilassa (18) palaa edelleen *ALARM*-näyttö.

### Näytön valaistuksen säätäminen

Näytön valaistusta voi säätää alueella 20–100 %. Valittavana on myös asetus *Al.on* (Always on). Asetuksen *Al.on* kirkkaus on 100 % ja se deaktivoi automaattisen virrankatkaisun.

1. Valitse säätötilassa (18) Lamppu.
2. Vahvasta valinta OK-painikkeella (10).
3. Valitse ylös (7)- tai alas-painikkeella (9) haluttu arvo.
4. Paina OK-painiketta (10) n. 2 sekuntia.  
⇒ Laite tallentaa asetetun arvon.  
⇒ Laite siirtyy mittaustilaan.

### Materiaalin säätäminen



#### Huomaa

Ota huomioon, että tämä toiminto voidaan valita vain mittaustavassa Puunkosteus.

1. Valitse säätötilassa (18) *MAT*-näyttö.
2. Paina OK-painiketta (10) n. 2 sekuntia.  
⇒ Ylemmässä mittausarvonäytössä näkyy *Code*.  
⇒ Alemmassa mittausarvonäytössä näkyy nykyinen materiaalikoodi (katso luku Puulajitaulukko).
3. Paina oikealle/takaisin-painiketta (8) tai vasemmalle/valikko-painiketta (11) valitaksesi numeron.  
⇒ Valittu numero vilkkuu.
4. Vaihda arvon valittua numeroa painamalla ylös-painiketta (7) tai alas-painiketta (9).
5. Toista vaiheet 3. ja 4., kunnes haluttu arvo on asetettu.
6. Paina OK-painiketta (10) n. 2 sekuntia.  
⇒ Valittu materiaali on asetettu.  
⇒ Laite siirtyy mittaustilaan.



## Puun lämpötilan säätäminen



### Huomaa

Ota huomioon, että tämä toiminto voidaan valita vain mittaustavassa Puunkosteus.

Tällä toiminnolla voidaan määrittää puun lämpötila Celsius- (°C) tai Fahrenheit-asteina (°F). Puun lämpötila on tärkeä tarkkan materiaalinkosteuden määrittämiseksi.

### Huomaa

Määritä puun lämpötila ennen mittausta esim. pyrometrillä.

1. Valitse säätötilassa (18) *TEMP*-näyttö.
2. Paina OK-painiketta (10) n. 2 sekuntia.  
⇒ Alempaan mittaustilasta ilmestyy säädetty puun lämpötila.
3. Paina vasemmalle- tai oikealle-painiketta valitaksesi numeron.  
⇒ Valittu numero vilkkuu.
4. Vaihda arvon valittua numeroa painamalla ylös-painiketta (7) tai alas-painiketta (9).
5. Toista vaiheet 3. ja 4., kunnes haluttu arvo on asetettu.
6. Paina OK-painiketta (10) n. 2 sekuntia.  
⇒ Puun lämpötila on nyt asetettu.  
⇒ Laite siirtyy mittaustilaan.

## Offsetin säätäminen

*CAL*-toiminnolla voidaan suorittaa yksipistekalibrointi valituille anturinäytöille. Kaikki anturit ovat valmistajan kalibroimia, ja niillä on vastaava valmistajan ominaiskalibrointikäyrä.

Yksipistekalibroinnissa laitteelle suoritetaan koko mittaustilasta vaikuttava yleinen kalibrointikäyrän siirto ilmoittamalla tasausarvo (offset). Syötettävä offset on se arvo, jonka verran kalibrointikäyriä siirretään.

Esimerkki:

Näytössä oleva arvo on aina 5 liian suuri => Muuta offset tässä mittaustilassa arvoon -5.

Valmistajan asettama offset-arvo on 0.0.



### Huomaa

Huomaa, että offset-arvon muutos nollaa mittaustulokset automaattisesti.

1. Valitse säätötilassa (18) *CAL*-näyttö.
2. Paina OK-painiketta (10).
3. Paina vasemmalle- tai oikealle-painiketta valitaksesi numeron.  
⇒ Valittu numero vilkkuu.
4. Vaihda valitun numeron arvoa painamalla ylös-painiketta (7) tai alas-painiketta (9).
5. Toista vaiheet 3. ja 4., kunnes haluttu arvo on asetettu.
6. Paina OK-painiketta (10) n. 2 sekuntia.  
⇒ Offset on nyt säädetty.  
⇒ Laite siirtyy mittaustilaan.  
⇒ Kun offset on aktivoitu, säätötilassa (18) palaa edelleen *CAL*-näyttö.

## Säätötilan sammuttaminen

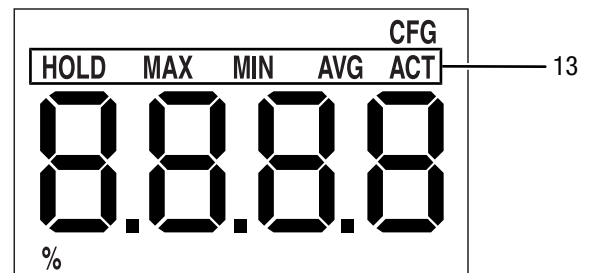
Säätötila sammuu automaattisesti, jos sitä ei käytetä 8 sekuntiin.

Voit koska tahansa sammuttaa säätötilan itse. Ota huomioon, että silloin asetusten muutoksia ei voi tehdä.

1. Paina oikealle/takaisin-painiketta (8) n. 2 sekuntia.  
⇒ Säätötila sammutetaan.

## Mittaustila

1. Paina oikealle/takaisin-painiketta (8) tai vasemmalle/valikko-painiketta (11), kunnes valittu mittaustila näkyy.
2. Valittu mittaustila (13) näkyy näytössä (1).



Laitteessa on seuraavat mittaustilat:

Mittaustila	Kuvaus
<i>ACT</i>	Mittaustulos reaaliajassa
<i>AVG</i>	Mittauksen keskiarvo käynnistyksen jälkeen
<i>MIN</i>	Pienin mitattu arvo
<i>MAKS</i>	Suurin mitattu arvo
<i>HOLD</i>	Mittaustuloksen pito

## Mittaustuloksen pito

1. Aseta mittaustilaksi *HOLD*.  
⇒ Laite näyttää nykyisen mittaustuloksen ja säilyttää sen.  
⇒ Laite säilyttää arvon, kunnes mittaustulokset nollataan tai laite sammutetaan.

### Mittausarvon nollaus

1. Paina OK-painiketta (10) n. 2 sekuntia.
  - ⇒ Kaikki *AVG-*, *MIN-*, *MAX-* ja *HOLD*-mittaustilojen aiemmin tallennetut mittausarvot nollataan.
  - ⇒ Kaikki *AVG-*, *MIN-*, *MAX-* ja *HOLD*-mittaustilojen aiemmin tallennetut mittausarvot nollataan.

### Mittausarvon tallennus

Ota huomioon, että mittausarvoja ei voi tallentaa itse laitteeseen. Tallentaaksesi mittausarvot laite on liitettävä USB-kaapelilla tietokoneeseen ja MultiMeasure Studio -ohjelmistoon.

1. Paina lyhyesti OK-painiketta (10).
  - ⇒ Näkyvä mittausarvo tallennetaan ohjelmistoon.

Lisätietoa saat MultiMeasure Studio -ohjelmiston ohjeista.

### Lämpötilanäytön säätäminen



#### Huomaa

Ota huomioon, että tämä toiminto voidaan valita vain mittaustavassa Puunkosteus.

1. Paina ylös-painiketta (7) vaihtaaksesi yksikön °C ja °F välillä.
  - ⇒ Lämpötila näytetään valittuna yksikkönä.
  - ⇒ Yksikkö (15) näkyy näytössä (1).

### USB-liitäntä

Laite voidaan liittää tietokoneeseen USB-liitännällä (5). Ks. kappale *PC-ohjelmisto*.

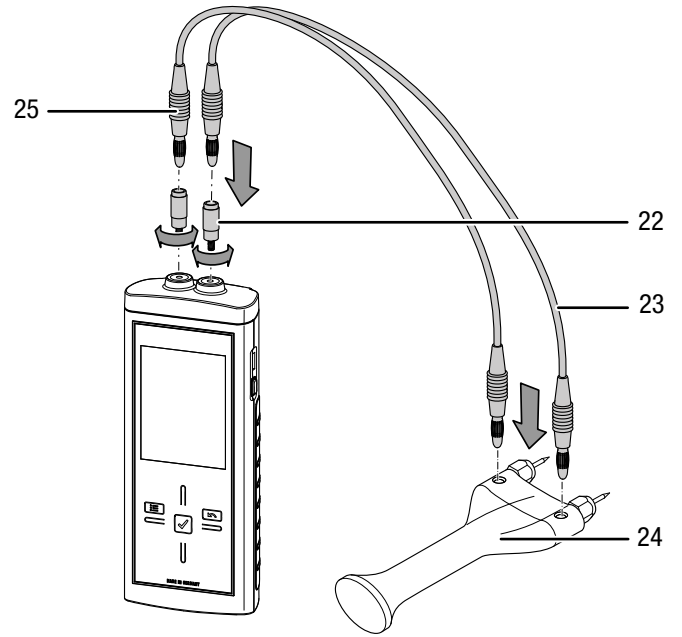
### Sammuttaminen

1. Paina virtapainiketta (4) n. 3 sekunnin ajan, kunnes kuuluu merkkiäni.
  - ⇒ Laite sammuu.

### Ulkoisten elektrodien liittäminen

Ulkoisten elektrodien kiinnittämiseen tarvitsen sovittimen ja sovitinkaapelin. Lisätietoa saat TROTEC®-asiakaspalvelusta.

### Sovittimien ja sovitinkaapelin liittäminen



1. Löysää lukkomutterit ja irrota mittauskärjet tarvittaessa.
2. Ruuvaa kumpikin sovitin (22) laitteeseen.
3. Kiinnitä sovitinkaapelin (23) molemmat päät (25) sovittimeen (22).
  - ⇒ Nyt voit liittää ulkoiset elektrodit (esimerkki: (24)) laitteeseen.
  - ⇒ Ota huomioon ulkoisten elektrodien ominaisuudet ja valmistele nämä tarvittaessa mittausta varten.
  - ⇒ Lisätietoa käytettävistä elektrodeista saat TROTEC®-asiakaspalvelusta.

## Puulajitaulukko

Toimituspakkaukseen kuuluu puulajitaulukko, joka sisältää n. 200 puulajia materiaalikoodineen. Seuraava taulukko sisältää kaikki laitteeseen tallennetut materiaalikoodit ja tyyppilliset puulajiesimerkit:

Materiaal- ikoodi H-	Puulaji Esimerkkejä
1	Mänty; pinja, pikimänty, valvontakoodi
2	Sembrämänty
3	Meranti, tummanpunainen
4	Poppeli, hopea-, valkopoppeli
5	Koivu, paperikoivu, sokerikoivu, kanoottikoivu; puukuitueristyslevyt; kirsikkapuu
6	Kuusi, skandinaavinen
7	Lastulevy urea; wenge
8	Vaahtera, vuorivaahtera, valkovaahtera, sokerivaahtera; akaasia; marjakuusi; leppä; saarni; Keski-Euroopan kuusi; kastanja, jalokastanja, hevoskastanja; mahonkisapeli, Filippiinit; meranti, vaaleanpunainen; pähkinäpuu; luumupuuh; mänty, punainen; valeakaasia; jalava; sapeli, mahonki; Lastulevy Kauramin; jalava; saksanpähkinäpuu; syressi
9	Lehtikuusi; limba
10	Gabon; mahonki, aito, Amerikka, picus; pähkinäpuu, amerikkalainen; padauk; plataani
11	Puukuitukovalevyt; lehmus, amerikanlehmus
12	Douglaskuusi; tammi, punatammi, amerikkalainen punatammi, metsätammi, talvitammi; pinja, oregonmänty
13	Ruusupuuh, intianpalisanteri
14	Pyökki, punapyökki
15	Päärynäpuu; pyökki, valkopyökki, etelänpyökki, valkopyökki; tammi, valkotammi, rinnevalkotammi; kastanja, amerikkalainen jalotammi; mecrusse; oliivipuuh; lastulevy isosyanaatti; tiikki
16	Mahonki Gabun
17	Nargusta
18	Bambut vaalea
19	Bongossi
20	Tammi, rautatammi
21	Saarni, valkosaaarni
22	Kookospuu
23	Tumma bambu; Lastulevy melamiini
24	Doussie
25	Iroko; kambala
26	Eebenpuu, afrikkalainen
27	Korkki; lastulevy fenolihartsi
28	(katso painettu puulajiluettelo)
29	(katso painettu puulajiluettelo)
30	(katso painettu puulajiluettelo)
31	(katso painettu puulajiluettelo)
32	(katso painettu puulajiluettelo)
33	(katso painettu puulajiluettelo)
34	(katso painettu puulajiluettelo)
35	(katso painettu puulajiluettelo)

## Mittausperiaate

Vastusperiaatteen mukaisessa kosteusmittauksessa mittalaitteeseen tuotetaan sähköinen mittausvirta, joka johdetaan mitattavan materiaalin läpi elektrodien avulla.

Kun mitattavan materiaalin vesipitoisuus kasvaa, vastus alenee ja johtokyky lisääntyy.

Jos mitattavalla materiaalilla on korkea vastus, kosteuspitoisuus on alhainen.

Jos sillä on matala vastus, kosteuspitoisuus on korkea.

Vastusperiaatteen mukainen kosteusmittaus on siis epäsuora mittausmenetelmä, koska mitattavan materiaalin kosteuspitoisuus päätellään sähköisen johtokyvyn avulla.

### Puunkosteuden mittaus

Eri puulajeilla on erilainen johtokyky. Jokaisella puulajilla on materiaalikoodi, joka voidaan säätää.

Johtokykyyn vaikuttaa lisäksi puun lämpötila. Jotta kosteusmittauksesta tulisi tarkka, on puun lämpötila otettava huomioon mittauksen aikana. Puun lämpötila on määritettävä ennen kosteuden mittausta ja säädettävä vastaavasti.

Tässä mittalaitteessa on lämpötilakompensointitoiminto. Asetetusta lämpötila-arvosta riippuen valittujen puulajien vastuskäyrät sovitetaan automaattisesti.

### Virhelähteet

Vastusmittauksissa on aina otettava huomioon mittausmenetelmän tarkkuus. Mittausalueen 0–100 M% sisällä ilmenee aina kaksi tyypillistä virhelähdettä.

- Ensinnäkin virhe voi johtua vastusmittausmittausperiaatteesta. Tämä on havaittavissa erityisesti vastuksen ollessa suuri (alhainen johtokyky alle 5 M%). Alhaisten mittausvirtojen vuoksi muun muassa molekulaariset vetovoimat vääristävät voimakkaasti mittausarvonäyttöä. Tämän pohjalta on laadittu mittausvirheitä koskeva periaate:

Mittausarvo	Virhe
0 - 5 M%	0,8 M%
6 - 30 M%	0,2 M%
31 - 100 M%	0,1 M%

- Toisaalta on aina huomioitava virhelähde materiaalin ominaisuudet. Tämä voidaan havaita selkeästi suurilla kosteuspitoisuuksilla kuidun kyllästymispisteen yläpuolella (korkea johtokyky yli 30 M%). Eri puulajien epäsäännöllinen solurakenne ja siitä johtuva epätasainen vesimäärä solujen sisä- ja ulkopuolella voi saada aikaan sen, että mitatut arvot poikkeavat joskus huomattavasti toteutuneista kosteuspitoisuuksista. Näitä poikkeamia ei kuitenkaan voida arvioida tarkasti, vaikka periaatteen mukaiset 0,1 M%:n tarkkuudet vaikuttavatkin tarkemmilta kuin keskimittausalueen 6–30 M%.

Kun otetaan huomioon molemmat virhelähteet, voidaan yhteenvetona todeta, että vastusmittaus on erityisen sopiva kosteuden määrittämiseen välillä 6–30 M%.

### **Puunkosteuden mittaukseen liittyvät menettelyohjeet**

- Varmista, että mittaustila Puu on valittu.
- Varmista, että oikea materiaalikoodi on valittu.
- Tarkista lämpötila ennen varsinaista mittausta. Puulajin pintalämpötila mitataan esimerkiksi pyrometrillä, ja sitä verrataan laitteeseen asetettuun puun lämpötilaan. Jos lämpötilat ovat samat, mittaus voidaan suorittaa. Jos puun lämpötila on korkeampi kuin mittalaitteeseen asetettu puun lämpötila-arvo, näytetty puunkosteus on todellista kosteutta korkeampi.
- Sahatavaroiden mittauksen yhteydessä on noudatettava DIN EN 13183-2:n mukaisia määräyksiä.
- Mittauskärjet asetetaan aina poikittain puukuidun suuntaan nähden. Tällöin johtokyky on alhaisempi kuin jos kärjet asetettaisiin kuitujen suuntaisesti. Johtokyky vaihtelee puulajin mukaan 2, 3 ja 8 välisellä kertoimella.
- Mittauskohtaa valittaessa on otettava huomioon seuraavat seikat:
  - Mitattavan materiaalin kosteus on mitattava aina kolmesta eri mittauskohdasta, jotta aritmeettisin keinoin saadaan riittävä tarkkuus.
  - Mittausta ei pitäisi suorittaa puun päästä, sillä siinä on kuivia alueita.
  - Mittausta puun kohdista, joissa on halkeamia, oksia ja pihkakoloja, on vältettävä mahdollisuuksien mukaan.
- Öljyiset tai vetiset puunsuojausaineet vaikuttavat mittaustulokseen.
- Jos mahdollista, älä mittaa puuta, jonka lämpötila on alle -5 °C. Puun liian matala lämpötila vääristää mittaustulosta.
- Estä mitattavan materiaalin hankaamalla syntyvä staattinen lataus. Muuten mittaustulos voi vääristyä.

- Jos puunkosteus on alle 10 %, koekappaleessa voi esiintyä sähköstaattisia voimia. Mittaustulos voi vääristyä. Kokemuksen mukaisesti tätä esiintyy vanerinkuivauslaitteiden ulostulon kohdalla. Staattinen lataus tulisi joka tapauksessa poistaa sopivilla maadoitustoimenpiteillä.
- Mittalaitteeseen asetetun lämpötila-arvon on oltava sama kuin puun lämpötila. Esimerkki: Jos esimerkiksi asetettu lämpötila-arvo on 20 °C ja puun lämpötila 30 °C, mittaustulos vääristyy noin 1,5 % ylöspäin.
- Mittaustarkkuus riippuu mittauskärkien puristusaineesta. Mittauskärjet on kiinnitettävä puuhun niin hyvin, että siirtymävastus on alhainen mittausvastukseen verrattuna.
- Mittaustulokset tulee tarkistaa tekemällä pistokokeita Darrmenetelmän mukaisella mittauksella.

### **Rakennekosteuden mittaus**

Kuivan, mineraalisen rakennusaineen (esim. betonilattian) sähköinen johtokyky on hyvin alhainen. Jos rakennusaineeseen imeytyy vettä, materiaalin johtokyky voi nousta nopeasti tai vastus voi vähentyä.

Mittaustuloksia arvioitaessa on otettava huomioon, että mitattavan materiaalin koostumus vaikuttaa tuloksiin:

- Liukenevat suolat voivat vääristää mittaustulosta huomattavasti. Mitä enemmän suolaa on, sitä enemmän mittausarvojen lukema vääristyy.
- Tulosten arvointiin vaikuttaa myös elektrodien liittäminen rakennusaineeseen. Mineraalisten, huokoisten rakennusaineiden yhteydessä voi vähäisen elektrodien kosketuksen vuoksi syntyä suhteellisen korkeita siirtymävastuksia. Mittaustulos voi vääristyä.

Molempien mainittujen seikkojen vuoksi mineraalisten rakennusaineiden mittaustulosten tarkkuus on vähäisempi kuin puurunkoaineiden.

Rakennekosteusmittauksia varten voidaan antaa ainoastaan laadullisia lausuntoja mahdollisesta kosteudesta (kuiva, kostea, märkä).

Mineraalisen mitattavan materiaalin kosteuspitoisuuteen liittyvät kvantitatiiviset määritykset voidaan saavuttaa vain kuivaus- tai CM- menetelmän avulla.

## Rakennusaineen kosteusmittaukseen liittyvät menettelyohjeet

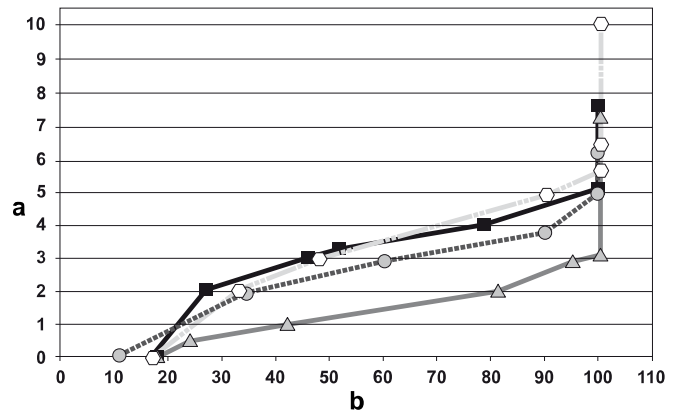
- Varmista, että mittaustila Rakenne on valittu.
- Rakennekosteuden mittauksen yhteydessä rakennusaineen materiaaliämpötilan pitäisi olla noin 20 °C.
- Ota huomioon rakennusaineessa olevan sähköä johtavan suolan aiheuttamat häiriövaikutukset:  
Rakennuksiin liittyviä kosteusongelmia esiintyy usein vesiliukoisien suolan yhteydessä. Suola parantaa huomattavasti rakennusaineen johtokykyä. Mittauksessa rakenteella on pienempi vastusarvo. Mittaustulos vääristyy niin, että tuloksena on liian korkea mittaustulos.
- Ota huomioon sähköä johtavien aineiden aiheuttamat häiriövaikutukset:  
Jos rakennusaine, monikerroksinen seinä tai kattorakenne sisältää sähköä johtavaa materiaalia, vastusarvo on matala, ja sen vuoksi kosteusarvot vaikuttavat todellista korkeammilta. Mittaustulos vääristyy niin, että tuloksena on liian korkea mittaustulos.  
Visuaalisen tarkastuksen avulla ei yleensä voida tunnistaa, onko rakenteessa sähköä johtavia materiaaleja. Suurimpiin virhelähteisiin kuuluvat erityisesti raudoitukset, metallipinnoitteet ja johtavat eristysaineet, kuten puupalkkikattojen kuonat. Erityisesti metallipinnoitteisten eristysaineiden osalta mittaustuloksia tulkitaan usein väärin vastusmittauksen yhteydessä.

## Rakennekosteuden vertailuarvot

Vastusmittauksen mittaustuloksia voidaan käyttää rakennusaineiden mittaustulosten määrittämistä varten ainoastaan suuntaa-antavaan kosteusmittaukseen.

Absoluuttinen kosteus massaprosentteina (M%) voidaan päätellä tällaisissa mittauksissa ainoastaan silloin, kun mittaolosuhteet ja rakennusaineen koostumus ovat samat kuin alla olevan kaavion koetilanteessa.

Tämä kaavio on laadittu yhteistyössä saksalaisen Aachenin teknillisen korkeakoulun rakennustutkimusinstituutin (IBAC) kanssa. Se osoittaa tutkittujen rakennusmateriaalien mittaustulosten ja massakohtaisen kosteuspitoisuuden välisen yhteyden. Kun mittaustekniset tulokset esitetään kaaviona, mittaustulosta ja todellista kosteuspitoisuutta voidaan verrata keskenään. Valinta rajoittuu yleisimmin käytettyihin mineraalisiin rakennusaineisiin. Mittaustulokset koskevat 23 °C:n viitelämpötilaa.



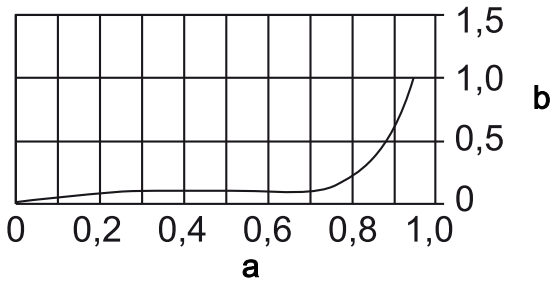
### Merkkien selitykset

a	Kosteuspitoisuus (M-%)
b	Mittaustulos (yksiköt)
---○---	Betoni C 30/37 (muuntamista ei voi suorittaa)
—■—	Sementtilaasti (muuntaminen: CM-% = M-% - 1,5 - 2)
---○---	Juokseva sementtilaasti (muuntamista ei voi suorittaa)
—▲—	Juokseva anhydrillaasti (muuntaminen: M-% = CM-%)

**Kipsirappaus**

Kipsirappauksen kosteuspitoisuuden määrittystä on tarkasteltava erikseen. Kuten seuraavasta kaaviosta ilmenee, kipsirappauksen tilavuuteen perustuva kosteuspitoisuus muuttuu vain vähän ilmankosteusarvojen ollessa 0–0,8 (80 %). Kun ilmankosteus on yli 0,8 (80 %), kosteuspitoisuus muuttuu jyrkästi.

Kipsirappauksen sorptioisotermi



Merkkien selitykset	
a	Suhteellinen ilmankosteus $\psi$
b	Vesipitoisuus $u_v$ %

Tämän vahvistavat myös rakennustutkimuslaitoksen (IBAC) kalibrointimittaukset. Tästä voidaan vetää se johtopäätös, etteivät mittausarvo ja massaan perustuva kosteuspitoisuus ole suoraan rinnastettavissa. Voidaan kuitenkin todeta, että riittävä kriteeri mittausarvojen järjestämiseen on se, että kipsirappausta voidaan pitää kuivana, kun vastuksen mittausarvo on alle 30 yksikköä. Mittausarvoja arvioitaessa on ehdottomasti otettava huomioon, että jokaisessa mittauksessa vallitsevat erilaiset reunaehdot.

Tärkeitä vaikutussuureita, jotka vaikuttavat mittausarvon suuruuteen, ovat elektrodien kiinnittäminen mitattavaan materiaaliin, materiaalin lämpötila, rakennusaineen koostumus, suolakuormitus ja lisäaineet

Mainitsemattomista rakennusaineista saadaan yleensä riittävästi tietoa paikallisista vertailuarvoista. Vesivahingon sattuessa kyseessä oleva kosteusalue voidaan rajoittaa niin, että arviointiperusteena käytetään ilmeisen kuivan seinä- tai lattiapinnan vertailumittausta.

Kosteusalueen laajuus voidaan määrittää helposti arvioitavan alueen korkeiden mittausarvojen perusteella.

**Vertailuarvot veden vahingoittamien alueiden arviointia varten**

Vesivahingon sattuessa kuivan alueen arviointi voidaan suorittaa vastusmittauksen avulla. Käytännön kosteuspitoisuuden ja muuttuvien reunaehto- jen perusteella voidaan arvioida teknisen kuivauksen tarpeellisen seuraavan taulukon avulla.

Tässä yhteydessä on ehdottomasti otettava huomioon, että mittaustulokset ovat vain osa laajaa vahingonarviointia. Arvioijan kokemus ja paikalliset olosuhteet ovat yhtä tärkeitä kuin mittaustulosten dokumentointi. Siihen vaikuttavat dokumentoinnin lisäksi teknisen kuivaustoimenpiteen onnistuminen.

Digit-asteikkoarvot	*	**	***
<i>Erityskerrokset/irtomassat</i>			
Polystyreeni (hiukkasvahto)	< 36	36 – 50	> 50
Polystyreenivaah tomuovi (suulakepuristettu)	< 36	36 – 50	> 50
Polyuretaanivaah tomuovi	< 36	36 – 50	> 50
Lasikuitu	< 36	36 – 45	> 45
Vuori- tai kuonavilla	< 36	36 – 45	> 45
Silikaattivaah tolasi	< 36	36 – 50	> 50
Korkki, paisutettu vulkaniitti	< 31	31 – 40	> 40
Lastuvillarakennuslevyt	< 41	41 – 50	> 50
Savimassa	< 41	41 – 55	> 55
Kookoskuitu	< 36	36 – 40	> 40
<i>Rakennusaineet</i>			
Anhydriittilevy	< 36	36 – 50	> 50
Sementtilaasti	< 36	36 – 50	> 50
Puusementtilaasti	< 36	36 – 50	> 50
Magnesiatasoite	< 41	41 – 55	> 55
Kipsirappaus	< 31	31 – 40	> 40
*	<b>Kuiva</b> - kuivaus ei ole tarpeen		
**	<b>Äärialue</b> - kuivaus on mahdollisesti tarpeen vahingonarvioinnin jälkeen		
***	<b>Selvä läpikostuminen</b> - tekninen kuivaus on tarpeen		
Arvot eivät ole tarkkoja eikä niitä taata			

## PC-ohjelmisto

Käytä PC-ohjelmistoa MultiMeasure Studio Standard (maksuton standardiversio) tai MultiMeasure Studio Professional (maksullinen ammattilaisversio, käyttöavain välttämätön) mittaustulosten yksityiskohtaiseen analysointiin ja visualisointiin. Vain PC-ohjelmiston ja TROTEC® USB-käyttöavaimen (Professional) avulla voit käyttää kaikkia laitteen toimintoja ja konfigurointi- ja visualisointimahdollisuuksia.

### Asennusehdot

Varmista, että seuraavat vähimmäisvaatimukset täyttyvät asentaessasi MultiMeasure Studio Standard- tai MultiMeasure Studio Professional -PC-ohjelmistoa.

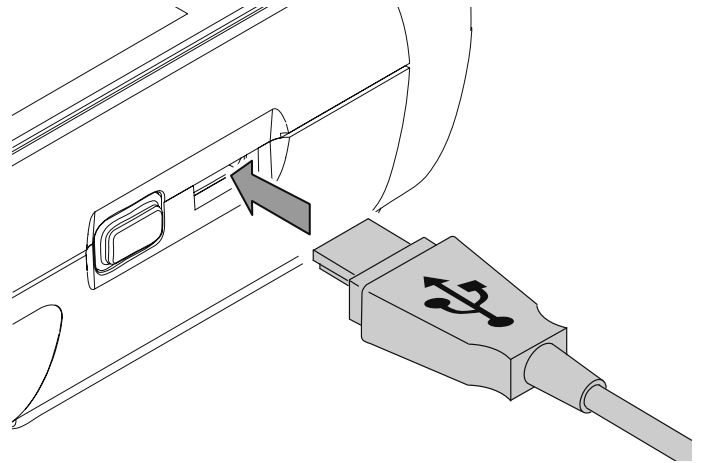
- Tuetut käyttöjärjestelmät (32- tai 64-bittinen versio):
  - Windows XP alk. Service Pack 3
  - Windows Vista
  - Windows 7
  - Windows 8
  - Windows 10
- Ohjelmistovaatimukset:
  - Microsoft Excel (tallennettujen Excel-asiakirjojen esittämiseen)
  - Microsoft .NET Framework 3.5 SP1 (asennetaan tarvittaessa automaattisesti PC-ohjelmiston asennuksen yhteydessä)
- Laitevaatimukset:
  - prosessorin nopeus: väh. 1,0 GHz
  - USB-liitäntä
  - internet-liitäntä
  - väh. 512 MB:n työmuisti
  - väh. 1 GB:n kovalevyä
  - vaihtoehtoisesti: TROTEC® USB-käyttöavain (Professional) PC-ohjelmiston ammattilaisversion käyttämiseen

### PC-ohjelmiston asennus

1. Lataa internetistä päivitetty PC-ohjelmisto. Siirry verkkosivulle [www.trotec.de](http://www.trotec.de). Napsauta kohtaa Produkte & Services, sitten Services ja lopuksi Downloads. Valitse sen jälkeen Kategorie-kohdasta Software. Valitse luettelosta MultiMeasure Studio Standard -ohjelmisto. Ota yhteyttä TROTEC®-asiakaspalveluun, jos haluat käyttää PC-ohjelmiston vaihtoehtona saatavaa ammattilaisversiota MultiMeasure Studio Professional (käyttöavain).
2. Käynnistä asennus tuplaklikkaamalla ladattavaa tiedostoa.
3. Noudata asennusassistentin ohjeita.

### PC-ohjelmiston käynnistäminen

1. Liitä laite tietokoneeseen pakkauksessa olevan USB-liitäntäkaapelin avulla.



### Huomaa

Suorita 2. vaihe vain, jos käytät ohjelmiston ammattilaistoimintoja.

Jos käytät ohjelmiston vakiotoimintoja, jatka 3. vaiheesta.

2. Liitä ammattilaistoimintojen vapauttamiseksi TROTEC® USB-käyttöavain tietokoneeseen vapaaseen USB-liitäntään.
  - Käyttöjärjestelmä tunnistaa automaattisesti TROTEC® USB-käyttöavaimen (Professional).
  - Kun liität TROTEC® USB-käyttöavaimen (Professional) tietokoneeseen vasta PC-ohjelmiston käynnistämisen jälkeen, klikkaa PC-ohjelmiston Parametrit-valikkokohtaa. Klikkaa sen jälkeen USB-symbolia (käyttöavaimen tarkistus) liitetyn TROTEC® USB-käyttöavaimen (Professional) lukemiseksi.
3. Käynnistä laite (katso luku *Käynnistäminen ja mittauksen suorittaminen*).
4. Käynnistä ohjelmisto MultiMeasure Studio. Aktivointimenettelyn mukaan sinua kehoitetaan syöttämään saamasi käyttökoodi käyttäjäliittymään. Vasta sen jälkeen käyttöavain aktivoidaan ohjelmiston vastaavan Professional-työkalun käyttöä varten.



### Huomaa

Tietoa MultiMeasure Studio -ohjelmiston käytöstä löydät ohjelmiston ohjeista.

## Huolto ja korjaus

### Pariston vaihtaminen

Vaihda paristot, kun laitetta käynnistettäessä näkyy teksti *Batt lo* tai laite ei enää käynnisty.

Ks. Käyttö-kappale, *Paristojen laittaminen paikalleen*.

### Mittauskärkien vaihto

Vaihda mittauskärjet, kun niissä on havaittavissa kulumista (esim. hapettumista, runsaasti likaa). Ks. *Käyttö-luku, Mittauskärkien asentaminen*.

### Huomaa:

Laitteen mittauskärjet on kiinnitetty erityisten hattumuttereiden avulla. Pieni liikkumisvara muttereiden sisällä on toivottu. Jotta kuormituksen kärjet voidaan välttää, kärjet saattavat löystyä hieman mittauksen jälkeen. Tarkista siksi hattumuttereiden kireys säännöllisesti ja kiristä niitä tarvittaessa käsin. Älä käytä tähän apuvälineitä, kuten pihtejä, jotta kierteet eivät vahingoitu.

### Puhdistus

Puhdista laite kostutetulla, pehmeällä ja nukkaamattomalla liinalla. Varmista, että laitteen sisään ei pääse kosteutta. Älä käytä suihkeita, liuotteita, alkoholipitoisia puhdistusaineita tai hankausaineita, vaan kostuta liina pelkällä vedellä.

### Korjaus

Älä tee laitteeseen muutoksia tai asenna siihen lisäosia. Käänny laitteen korjauksen tai tarkistamisen yhteydessä valmistajan puoleen.

## Virheet ja häiriöt

Laitteen toiminta on tarkastettu monta kertaa valmistuksen aikana. Jos toiminnassa tästä huolimatta ilmenee häiriöitä, tarkista laite seuraavan luettelon mukaan.

### Laitteen virta ei kytkeydy päälle:

- Tarkista paristojen lataus. Vaihda paristot, kun näytössä näkyy teksti *Batt lo*.
- Tarkista paristojen oikea asento. Huomioi oikea napaisuus.
- Älä koskaan suorita sähköisiä tarkastuksia itse, vaan ota yhteyttä TROTEC®-asiakaspalveluun.

## Hävittäminen



Ylivivatun roskatynnyrin symboli vanhassa sähkö- tai elektroniikkalaitteessa tarkoittaa, ettei sitä saa hävittää sekajätteen mukana sen käyttöön lopussa. Lähellä sijaitseviin keräyspisteisiin voi maksutta palauttaa vanhoja sähkö- ja elektroniikkalaitteita. Osoitteet saat oman asuinpaikkakuntasi jätepuolelta. Löydät lisätietoa myös verkkosivuiltamme <https://de.trotec.com/shop/> tarjoamistamme muista palautusmahdollisuuksista.

Sähkö- ja elektroniikkaromun erillisen keräyksen tarkoituksena on mahdollistaa vanhojen laitteiden kierrätys ja kaikenlainen uusiokäyttö sekä estää laitteiden mahdollisesti sisältämien vaarallisten aineiden haitalliset vaikutukset ympäristölle ja ihmisten terveydelle hävittämisen yhteydessä.



Paristoja ja akkuja ei saa hävittää kotitalousjätteen mukana, vaan ne on Euroopan unionin alueella hävitettävä asianmukaisella tavalla EUROOPAN PARLAMENTIN JA NEUVOSTON 6. syyskuuta 2006 paristoista ja akuista antaman direktiivin 2006/66/EY mukaisesti. Hävitä paristot ja akut paikallisten määräysten mukaisesti.



Trotec GmbH

Grebener Str. 7  
D-52525 Heinsberg

☎ +49 2452 962-400

☎ +49 2452 962-200

✉ [info@trotec.com](mailto:info@trotec.com)

[www.trotec.com](http://www.trotec.com)