

FI

KÄYTTÖOHJE  
KOSTEUSMITTARI



**Sisällysluettelo**

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

**Turvallisuus** ..... 2

**Tietoa laitteesta** ..... 3

**Kuljetus ja säilytys** ..... 4

**Käyttö** ..... 4

**Mittausperiaate** ..... 6

**Huolto ja korjaus** ..... 7

**Virheet ja häiriöt** ..... 7

**Hävittäminen** ..... 7

**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-vaatimustenmukaisuus-vakuutuksen voit ladata seuraavan linkin kautta:



BM18



<https://hub.trotec.com/?id=40040>

**Turvallisuus**

**Lue tämä käyttöohje huolellisesti ennen laitteen käyttöönottoa/käyttöä ja säilytä se 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 aistitoiminnoiltaan rajoitteisia tai joilla ei ole riittävää tietoa tai kokemusta laitteen käytöstä, mikäli käyttö on valvottua 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.
- 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 ja rakennusmateriaalien kosteuden mittaamiseen teknisissä tiedoissa ilmoitetun mittausalueen sisällä.

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. Laitetta ei saa muuttaa omavaltaisesti.

## Henkilöstön pätevyys

Laitetta käyttävien henkilöiden on:

- luettava ja ymmärrettävä käyttöohje, erityisesti kappale Turvallisuus.

## Muut vaarat



### 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.

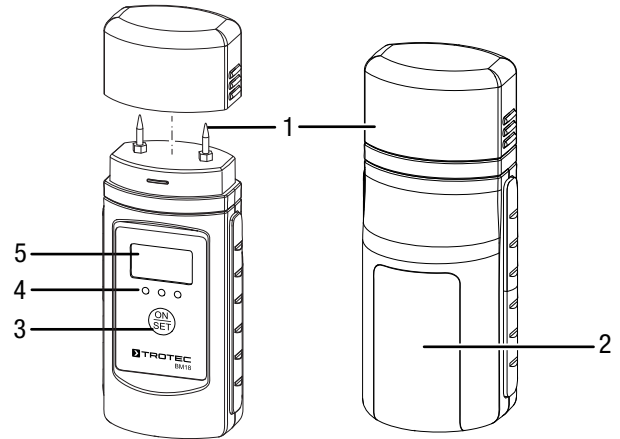
## Tietoa laitteesta

### Laitteen kuvaus

BM18-kosteusmittarilla voidaan mitata puun ja rakennusmateriaalien kosteus. Lisäksi voidaan mitata ympäristön lämpötilaa °C- tai °F-yksikköinä.

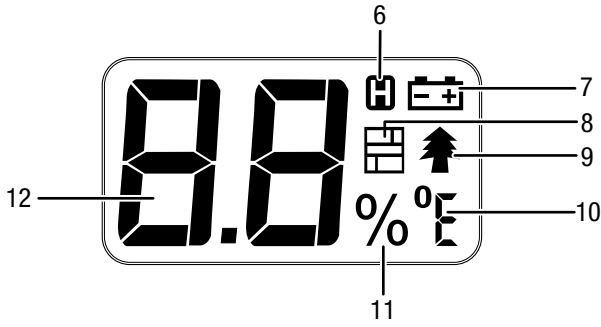
Näytön taustavalon voi kytkeä päälle tarvittaessa.

### Laitteen osat



Nro	Nimike
1	Mittauskärjet ja suojus
2	Paristokotelo ja kansi
3	ON/SET-painike
4	LED-valot (vihreä/keltainen/punainen)
5	Näyttö

**Näyttö**



Nro	Nimike
6	Mittausarvon pito -näyttö
7	Paristo-näyttö
8	Rakennuskosteuden mittaustilan näyttö
9	Puunkosteuden mittaustilan näyttö
10	Lämpötilan yksikön näyttö
11	Kosteuden yksikkö (prosentti) -näyttö
12	Mittausarvon näyttö

**Tekniset tiedot**

Malli	BM18
Mittausperiaate	Vastusmittaus
Mitat	122 x 51 x 45 mm
Paino	115 g (paristojen kanssa)
Mittausalue	Puunkosteus: 6–60 % Rakennuskosteus: 0,2–2,9 % Lämpötila: 0–40 °C (32–104 °F)
Mittausalueen erottelukyky	Puunkosteus: 1 % Rakennuskosteus: 0,1 % Lämpötila: 1 °C
Tarkkuus	Puunkosteuden mittaussarvo enintään 30 %: ±2 % Puunkosteuden mittaussarvo alkaen 30 %: ±4 % Rakennuskosteuden mittaussarvo enintään 1,4 %: ±0,1 % Rakennuskosteuden mittaussarvo alkaen 1,4 %: ±0,2 % Lämpötila, ei määritelty
Ympäristön lämpötila	0–40 °C kun suht. kost. < 80 %
Virtalähde	1 x 9 V:n paristo
Automaattinen virrankatkaisu	n. 30 sekunnin kuluttua

**Pakkauksen sisältö**

- 1 x laite BM18
- 1 x 9 V -paristo
- 1 x suojus
- 1 x elektrodikärkisarja (2,2 x 8 mm)
- 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 paristo laitteesta.

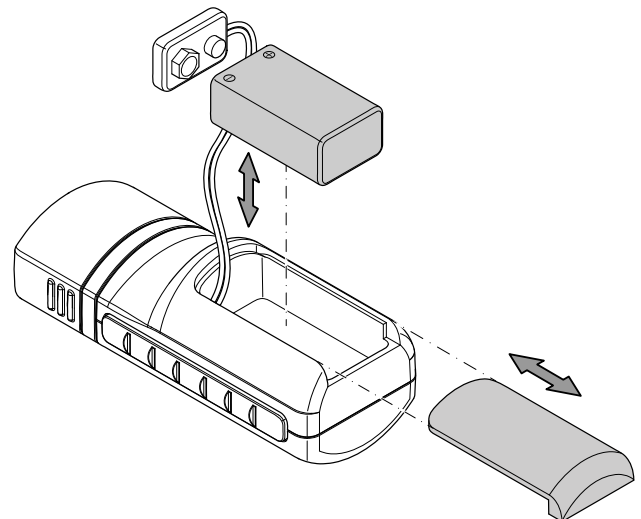
**Käyttö**

**Paristojen laittaminen paikalleen**

- Aseta ennen ensimmäistä käyttökertaa mukana toimitettu paristo paikoilleen.

**Huomaa**

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



1. Avaa laitteen takaosassa oleva paristokotelo työntämällä kantta alaspäin.
2. Yhdistä 9 V:n paristo paristopidikkeeseen navat oikein päin.
3. Aseta paristo ja paristopidike paristokoteloon.
4. Työnnä kansi takaisin paikalleen.

### Laitteen käynnistäminen



#### Tietoa

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

1. Paina *ON/SET*-painiketta (3).

⇒ Näyttö käynnistyy.

⇒ Laite on käyttövalmis.

### Mittaustilan asetus

1. Paina *ON/SET*-painiketta (3) n. 3 sekuntia voidaksesi valita mittaustilan.
  - ⇒ Aktiivisen mittaustilan symboli vilkkuu.
2. Valitse haluamasi mittaustila painamalla *ON/SET*-painiketta (3) lyhyesti useaan kertaan:
  - Kun näyttöön ilmestyy symboli (8), Rakennuskosteus-mittaustila otetaan käyttöön.
  - Kun näyttöön ilmestyy symboli (9), Puun kosteus -mittaustila otetaan käyttöön.
  - Kun näyttöön ilmestyy °C:n tai °F:n symboli (10), Lämpötila-mittaustila otetaan käyttöön.
3. Odota n. 3 sekuntia, kunnes valittu symboli ei enää vilku.
  - ⇒ Valittu mittaustila on nyt aktivoitu.

### Lämpötilan mittaaminen

Laitteen ilmoittama ympäristölämpötila näytetään reaaliajassa mittaustulosnäytössä (12).

### Kosteuden mittaaminen

1. Poista mittauskärjen suojuus.
2. Työnnä mittauskärjet varovasti muutaman millimetrin syvyyteen mitattavaan materiaaliin.
3. Lue mittaustulos mittaustulosnäytöstä (12).
4. Vedä laite mitattavasta materiaalista varovasti liikuttaen sitä kevyesti oikealle ja vasemmalle.
5. Aseta suojuus takaisin laitteeseen mittauksen jälkeen.

### Taustavalaistuksen asettaminen

1. Paina lyhyesti *ON/SET*-painiketta (3).
  - ⇒ Taustavalo on aktivoitu.

Jos laitetta ei käytetä n. 3 sekuntiin, taustavalo sammuu automaattisesti.

### HOLD-toiminnon asettaminen

1. Paina lyhyesti *ON/SET*-painiketta (3).
  - ⇒ Laite säilyttää mittaustuloksen mittaustulosnäytössä (10).
  - ⇒ Näyttöön ilmestyy mittaustuloksen pito (6).
2. Paina lyhyesti *ON/SET*-painiketta (3).
  - ⇒ Mittaustulos näytetään jälleen reaaliajassa.

### LED-näytön lukeminen

Mittaustilassa *Puunkosteus* näkyvät seuraavat LED-valot:

- Kun mitattu puunkosteus on alle 6 %, yksikään LED ei pala.
- Kun mitattu puunkosteus on 6–16 %, palaa vihreä LED.
- Kun mitattu puunkosteus on 16–20 %, palaa keltainen LED.
- Kun mitattu puunkosteus on yli 20 %, palaa punainen LED.
- Kun laitteen mittaustulos ylittyy, näytössä näkyy *OL*.

Mittaustilassa *Rakennuskosteus* näkyvät seuraavat LED-valot:

- Kun mitattu rakennuskosteus on alle 0,2 %, yksikään LED ei pala.
- Kun mitattu rakennuskosteus on 0,2–0,7 %, palaa vihreä LED.
- Kun mitattu rakennuskosteus on 0,7–0,9 %, palaa keltainen LED.
- Kun mitattu rakennuskosteus on yli 0,9 %, palaa punainen LED.
- Kun laitteen mittaustulos ylittyy, näytössä näkyy *OL*.

### Yksikön vaihtaminen – °C/°F

1. Paina *ON/SET*-painiketta (3) n. 3 sekuntia.
  - ⇒ Näyttö (10) vaihtuu yksiköstä °C yksikköön °F.
  - ⇒ Mittaustulos mukautuu valittuun yksikköön.

### Laitteen sammuttaminen

- Jos laitetta ei käytetä, se sammuu n. 30 sekunnin kuluttua.
- Aseta suojuus jälleen paikoilleen.

## Mittausperiaate

Tämä mittauslaite on suunniteltu määrittämään materiaalin tai puun likimääräinen kosteuspitoisuus vastusperiaatteen mukaisesti. Tyypillisiä käyttökohteita ovat sahatavaran ja polttopuiden kosteuden mittaus. Mittauslaitetta voidaan käyttää lisäksi pehmeiden rakennusmateriaalien, kuten kipsin tai raappauksen mittaamiseen.

Vastusmittaus on epäsuora mittausmenetelmä, jossa mitattavan materiaalin kosteuspitoisuus päätellään sen sähköisen johtokyvyn avulla.

Vaikutussuureet, jotka pystyvät muuttamaan johtavuutta, esimerkiksi sähköä johtavat materiaalit tai liuenneet suolat, vaikuttavat välittömästi myös mittausarvoihin. Siksi näytettyjä arvoja voidaan pitää vain viitteellisenä kosteuspitoisuutena.

### Käyttövinkkejä puun kosteuden mittaukseen:

Puunkosteuden mittausta varten laitteeseen on tallennettu kalibroitikäyrä, joka vastaa keskimäärin eurooppalaisten puulajien lämpötilaa 20 °C. Tämän vuoksi nopeaa puunkosteuden mittausta varten ei tarvitse suorittaa muita säätöjä. Jos halutaan tietää tarkka puunkosteusarvo muissa puun lämpötiloissa tai ottamalla huomioon tietyn puulajin tyyppi ja tiheys, on suositeltavaa tehdä toinen kontrollimittaus Darr-menetelmällä tai käyttämällä puunkosteusmittaria, jossa on lämpötilan kalibrointitoiminto ja erityisen puulajin kalibroinnin valintamahdollisuus.

- Mittauskärjet asetetaan aina poikittain puukuidun suuntaan nähden. Tällöin johtokyky on alhaisempi kuin jos kärjet asetettaisiin kuitujen suuntaisesti.
- Mittauskohtaa valittaessa on otettava huomioon seuraavat seikat:
  - Mitattavan materiaalin kosteus on mitattava aina vähintään kolmesta eri mittauskohdasta, jotta aritmeettisen keskiarvon avulla 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 ja/tai vetiset puunsuojausaineet vaikuttavat mittaustulokseen.
- Jos mahdollista, älä mittaa puuta, jonka lämpötila on alle -5 °C. Liian matala lämpötila voi väärentää mittaustulosta.
- Estä mitattavan materiaalin hankaamalla syntyvä staattinen lataus. Muuten mittaustulos voi vääristyä.
- Jos puunkosteus on alle 10 % suht. kost., koekappaleessa voi esiintyä sähköstaattisia voimia. Mittaustulos voi vääristyä. Kokemuksen mukaisesti tätä esiintyy vanerinkuivauslaitteiden ulostulon kohdalla. Staattinen lataus tulisi joka tapauksessa poistaa sopivilla maadoitustoimenpiteillä.

- Mittaustarkkuus riippuu mittauskärkien puristusaineesta. Mittauskärjet on kiinnitettävä puuhun niin hyvin, että siirtävävastus on alhainen mittausvastukseen verrattuna.

### Käyttövinkkejä rakennekosteuden mittaukseen:

Mittaustulosten arvioinnin yhteydessä on otettava huomioon, että mitattavassa materiaalissa olevat suuret määrät liukenevia suoloja voivat väärentää tulosta. Mitä enemmän suolaa on, sitä suurempi on materiaalin johtavuus ja sitä suuremmat mittausarvojen lukemat.

Ota lisäksi huomioon sähköä johtavien aineiden aiheuttamat häiriövaikutukset:

Jos rakennusaine sisältää sähköä johtavaa materiaalia, sen vastusarvo on matala, ja sen vuoksi kosteusarvot vaikuttavat todellista korkeammilta. Mittaustulos vääristyy niin, että tuloksena on liian korkea mittausarvo.

Visuaalisen tarkastuksen avulla ei aina voida tunnistaa, onko rakenteessa sähköä johtavia materiaaleja.

Suurimpiin virhelähteisiin kuuluvat erityisesti raudoitukset, metallipinnoitteet ja johtavat eristysaineet, kuten puupalkkikattonen kuonat. Erityisesti metallipinnoitteisten eristysaineiden osalta mittausarvoja tulkitaan usein väärin vastusmittauksen yhteydessä. Mineraalisen mitattavan materiaalin kosteuspitoisuuteen liittyvät kvantitatiiviset määrittäykset ovat mahdollisia vain Darr- tai CM-menetelmän avulla.

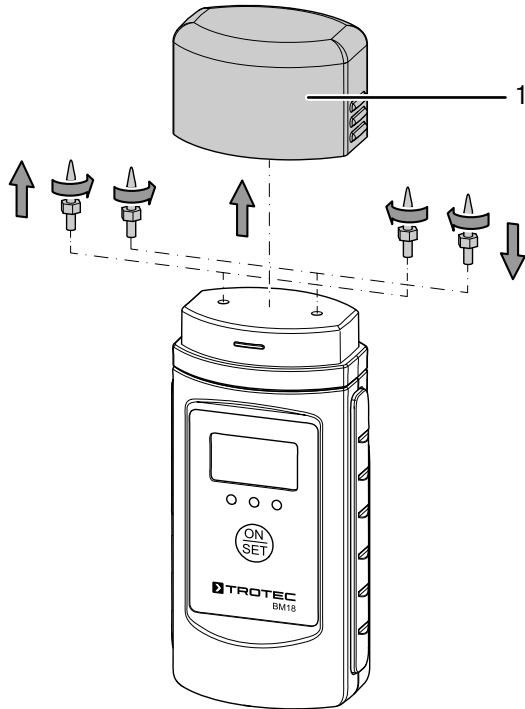
## Huolto ja korjaus

### Mittauskärkien vaihto

Vaihda mittauskärjet, kun niissä on havaittavissa kulumista (esim. hapettumista, muodon muutoksia, runsaasti irtoamatonta likaa).

✓ Varmista, että laite on sammutettu.

- Poista laitteen suojus (1).
- Irrota laitteesta kiinni ruuvatut mittauskärjet.



- Ruuvaa uudet mittauskärjet laitteeseen.

### 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.

### Näytön segmentit näkyvät vain heikosti tai ne välkkyvät:

- Pariston jännite on liian alhainen. Vaihda paristo välittömästi.

### Laitteen näyttämät mittausravot ovat epäuskottavia:

- Pariston jännite on liian alhainen. Vaihda paristo välittömästi.

## Hävittäminen



Yliiiviatun 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 asuinkuntasi jäteneuvonnasta. Löydät tietoa myös tarjoamistamme muista palautusmahdollisuuksista verkkosivuiltamme [www.trotec24.com](http://www.trotec24.com).

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)