

FI

KÄYTTÖOHJE
HIUKKASLASKURI



Sisällysluettelo

Käyttöohjetta koskevia tietoja 2

Turvallisuus 3

Tietoa laitteesta 6

Kuljetus ja säilytys 9

Käyttö 9

Huolto ja korjaus 14

Hävittäminen..... 15

Käyttöohjetta koskevia tietoja

Symbolit



Varoitus sähköjännitteestä

Tämä symboli viittaa sähköjännitteestä aiheutuviin hengenvaarallisiin ja terveyteen vaikuttaviin vaaroihin.



Varoitus räjähtävistä aineista

Tämä symboli viittaa räjähtävistä aineista 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:



PC220



<https://hub.trotec.com/?id=40529>

Määritelmät

Termi	Selitys
Differentiaali (Analyysi)	Laite laskee mitatut hiukkaset erillistä kanavaa kohti asetetun mittausajan kuluessa. Mittaus ei ilmoita keskiarvoa, kuten mittaustavassa <i>Pitoisuus</i> . Mittaus mittaustavalla <i>Differentiaali</i> on siksi tarkempi. Esimerkki: Laskuri näyttää 100 hiukkasta 0,3-µm-kanavassa ja 30 hiukkasta 0,5-µm-kanavassa. Differentiaalinen tulos on 100 hiukkasta > 0,3 µm ja < 0,5 µm ja 30 hiukkasta > 0,5 µm.
Märkälämpötila	Märkälämpötila on alin lämpötila, joka voidaan saavuttaa nykyisissä ympäristöolosuhteissa veden haihtumisesta johtuen.
Koinsidenssihävikki	Korkeita hiukkaspitoisuuksia mitatessa kaksi hiukkasta voi olla niin lähellä toisiaan, että ne lasketaan yhdeksi, yleensä suuremmaksi hiukkaseksi.
Pitoisuus (Analyysi)	Mitattujen arvojen summa jokaista erillistä kanavaa kohti heti mittauksen ensimmäisistä sekunneista alkaen. Mitatuista arvoista laite laskee sekunneittain mittausjakson aikana ja sen tuloksena syntyneistä tilavuuksista kulloisenkin keskiarvon kanavaa kohti.

Termi	Selitys
Kumulatiivinen (Analyysi)	Kyseessä on yksittäisten hiukkaskokojen summa seuraavaksi pienemmän hiukkaskoon kussakin alla olevassa kanavassa. Esimerkinäytöt: - $5 \mu = 26 - 10 \mu = 14$ Tällöin mitataan vain 12 hiukkasta, joiden koko on 5μ : $12 + 14 = 26$
Laskentatarkkuus	Laskentatarkkuus kertoo todennäköisyyden, jolla pienin havaittavissa oleva hiukkanen havaitaan ja lasketaan mittauksessa. Pienimmille havaittavissa oleville hiukkasille laskentatarkkuus on 100 %.

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 myöhempiä käyttöä varten.

- 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 irrota laitteen turvamerkintöjä, tarroja tai etikettejä. Pidä kaikki turvamerkinnät, tarrat ja etiketit luettavassa kunnossa.
- Älä avaa laitetta.
- Käytä laitetta vain, kun ympäristön riittävät turvatoimet on taattu (esim. mittauksissa yleisillä teillä, rakennustyömailla jne.). Älä muussa tapauksessa käytä laitetta.
- Noudata varastointi- ja käyttöohjeita (katso Tekniset tiedot).

Määräystenmukainen käyttö

Laite on tarkoitettu ilmassa olevien hiukkasten koon ja määrän laskemiseen.

Laite on tarkoitettu lisäksi ilman formaldehydi- ja hiilimonoksidipitoisuuden mittaamiseen suljetuissa tiloissa.

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

Ennakoitavissa oleva väärinkäyttö

Älä käytä laitetta nesteiden mittaamiseen.

Laitetta ei saa käyttää räjähdysalttiissa ympäristöissä, kosteissa olosuhteissa tai korkeassa ilmankosteudessa.

Laitteeseen tehtävät luvattomat muutokset, lisäykset ja muunnokset ovat kiellettyjä.

Henkilöstön pätevyys

Laitetta käyttävien henkilöiden on:

- oltava tietoisia hiilimonoksidia sisältävän ilman aiheuttamista vaaroista.
- oltava tietoisia formaldehydiä sisältävän ilman aiheuttamista vaaroista.
- luettava ja ymmärrettävä käyttöohje, erityisesti kappale Turvallisuus.

Laitteen turvamerkinnät ja kyltit

Huomaa

Älä irrota laitteen turvamerkintöjä, tarroja tai etikettejä. Pidä kaikki turvamerkinnät, tarrat ja etiketit luettavassa kunnossa.

Laitteeseen on kiinnitetty seuraavat turvamerkinnät ja kyltit:

Varoitustarra	
Selitys	<p>Varoitustarra sijaitsee laitteen takapuolella ja ilmaisee, että kyseessä on laite, jossa on luokan 3R laser.</p> <p>Laser on kapseloitu, joten siitä ei aiheudu vaaraa laitetta käytettäessä.</p> <p>Älä avaa laitetta välttääksesi suora kosketusta laseriin ja sen säteeseen!</p>

Muut vaarat



Vaara

Hiilimonoksidi (CO) on jo pieninä pitoisuuksina hengenvaarallista!
Hiilimonoksidi on myrkyllistä hengitettynä! Pehedy häikämyrkytyksen oireisiin ja opettele tunnistamaan ne. Vie hiilimonoksidia hengittäneet henkilöt välittömästi raittiiseen ilmaan. Hakeudu heti lääkärin hoitoon!



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 räjähtävistä aineista

Älä altista akkua yli 60 °C:n lämpötilalle! Varmista, että akku ei joudu kosketuksiin veden tai tulen kanssa!
Vältä suoraa auringonvaloa ja kosteutta. On olemassa räjähdysvaara!



Varoitus lasersäteestä



Laserluokka 1

Laserin rakenne on kapselimainen.
Älä avaa laitetta välttääksesi suoraa kosketusta laseriin ja sen säteeseen!



Varoitus

Suuret palavien kaasujen pitoisuudet aiheuttavat räjähdysvaaran, tulipalovaaran ja tukehtumisvaaran. Pehedy ennen mittausta mitattavan kaasun ominaisuuksiin tutustumalla käyttöturvallisuustiedotteeseen, ja huolehdi tarvittavista varoimenpiteistä.



Varoitus

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



Varoitus

Laite 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

Litiumioniakut voivat ylikuumentessaan ja vaurioituessaan syttyä palamaan. Huolehdi riittävästä etäisyydestä lämmönlähteisiin, pidä litiumioniakut poissa suorasta auringonvalosta ja varmista, ettei päällyys vaurioidu. Älä lataa litiumioniakkuja liikaa. Käytä lataukseen vain älykkäitä latureita, jotka katkaisevat virran automaattisesti, kun akku on ladattu täyteen. Lataa litiumioniakut hyvissä ajoin, ennen kuin ne ovat kokonaan tyhjentyneet.



Varoitus

Säilytä riittävä etäisyys lämmönlähteisiin.

Huomaa

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

Huomaa

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

Esimerkkejä ilman häkäpitoisuuksista

Esimerkkejä häkäpitoisuuksista ja niiden vaikutuksia:

0–1 ppm	normaali taustapitoisuus
9 ppm	suurin sallittu pitoisuus sisätiloissa
35 ppm	maksimaalinen altistusmäärä jatkuvassa altistuksessa 8 tunnin aikana. *
100 ppm	altistuksen raja, ihmisten pitäisi poistua suljetuista tiloista. *
150 ppm	lievää päänsärkyä 1,5 tunnin altistumisen jälkeen
200 ppm	lievää päänsärkyä, väsymystä, pahoinvointia ja huimausta
400 ppm	päänsärkyä otsassa, hengenvaarallista 3 tunnin altistumisen jälkeen
800 ppm	huimausta, pahoinvointia, kramppeja, kuolema seuraa 2–3 tunnin altistumisen jälkeen
1600 ppm	pahoinvointia 20 minuutin sisällä, kuolema seuraa 1 tunnin altistumisen jälkeen
3200 ppm	päänsärkyä, huimausta ja pahoinvointia 5-10 minuutin sisällä. Kuolema 25-30 minuutin sisällä.
12800 ppm	Kuolema seuraa 1–3 minuutin sisällä

* OSHA:n muk. (OSHA = Occupational Safety & Health Association, Työterveys- ja työturvallisuusvirasto)

Esimerkkejä ilman formaldehydi-pitoisuuksista

Formaldehydiä pääsee huoneilmaan usein värittömänä kaasuna. Henkilön herkkyydestä riippuen tietystä pitoisuudesta alkaen se havaitaan pistävänä hajuna.

Formaldehydi, joka tunnetaan myös nimillä HCHO tai metanaali, luokiteltiin 01.01.2016 alkaen vaaraluokkaan karsinogeenit/kategoria 1B ja mutageenisuus/kategoria 2. Jopa pieni määrä formaldehydiä sisäilmassa voi aiheuttaa terveysvaikutuksia tietyissä olosuhteissa. Näihin kuuluvat muun muassa keskittymisvaikeudet, hermostuneisuus, päänsärky, huimaus, väsymys sekä pahoinvointi, limakalvojen turvotus ja sidekalvon ärsytys, kyynelvuoto. Erittäin korkeina pitoisuuksina formaldehydi voi aiheuttaa keuhkokuumeen tai toksisen keuhkopöhön, joten se on tappavaa.

Aineen epäillään myös herkistävän kehon allergioille ja voimistavan astmaoireita. On oletettavaa, että formaldehydi vaikuttaa negatiivisesti terveyteen paitsi erillisenä aineena myös epäpuhtaiden seosten muodossa (VOC/TVOC).

Seuraavat tiedot ovat ohjearvoja, jotka ovat peräisin kansainvälisistä tutkimuksista. Ne eivät ole sitovia, koska luettelut oireet riippuvat voimakkaasti henkilökohtaisesta herkkyydestä!

0,05–0,125 ppm	Hajukynnys
0,01–1,6 ppm	Limakalvojen (nenä, kurkku) ja silmien ärsytystä
2,0–3,0 ppm	Polttavaa tunnetta nenässä, silmissä ja kurkussa
4,0–5,0 ppm	30 minuuttia siedettävä, lisääntyvää epämukavuutta, kyynelvuotoa
10,0–20,0 ppm	Jo muutaman minuutin altistuksen jälkeen voimakasta kyynelvuotoa (jatkuu enintään 1 tunti altistuksen jälkeen) välitön hengenahdistus, yskä, voimakasta poltetta nenässä, kurkussa ja silmissä
30 ppm	Toksinen keuhkopöhö, keuhkokuume, hengenvaara!

TVOC - Total Volatile Organic Compounds

Sisätiloissa on nykyisin useita mahdollisia haihtuvien orgaanisten yhdisteiden, ns. VOC-yhdisteiden (Volatile Organic Compounds) lähteitä. Näitä ovat esimerkiksi tiivisteet, huonekalut, maalit ja liuottimet, eristeet jne.

Näistä haihtuvista orgaanisista yhdisteistä jokaisella on spesifejä ja epäspesifejä terveysvaikutuksia. Kullekin näistä aineista on määritelty suositellut enimmäispitoisuudet sisätiloissa.

Johtuen näiden kunkin aineen erilaisista kemiallisista koostumuksista ja samanaikaisista erilaisista vaikutuspotentiaaleista aineryhmän arviointi kokonaisuutena on erittäin monimutkaista. Siitä huolimatta yritetään tunnistaa yksittäisten yhdisteiden pitoisuuksien summa, jolloin määritetään yhdisteiden kokonaispitoisuus, ns. TVOC (Total Volatile Organic Compounds).

VOC:n monimutkaisuuden vuoksi sekä ihmisen elimistön yksilölliset terveysvaikutukset että niiden voimakkuus voivat vaihdella ja poiketa toisistaan joskus voimakkaasti. Siksi TVOC-pitoisuus ja sen vaikutukset ovat vain ohjeellisia.

Myös akuutin yksittäisvaikutuksen kynnsarvon alapuolella TVOC voi vaikuttaa hyvinvointiin tai ihmisen terveyteen niin sanotun yhteisvaikutuksen kautta. Erityisesti seoksena, pitkäaikainen altistuminen pienillekin TVOC-pitoisuuksille voi aiheuttaa epäspesifejä oireita ja reaktioita, kuten

- epämiellyttäviä haju- ja makuaistimuksia
- nuhaa ja silmien vetistämistä
- silmien, nenän, kurkun ärsytystä
- limakalvojen ja ihon kuivumista, kutinaa
- lisääntynyt alttius infektioille hengitysteissä ja
- neurotoksisia oireita (väsymys, päänsärky, psyykkisen suorituskyvyn heikkeneminen)

ja jopa aiheuttaa pysyvää vahinkoa terveydelle.

TVOC-pitoisuudet (mg/m ³)	Vaikutus
< 0,20	Ei ärsytystä tai voinnin heikentymistä
0,20 - 3,0	Ärsytys tai voinnin heikentyminen on mahdollista, jos kyseessä on yhteisvaikutus muiden altistumistekijöiden kanssa
3,0 - 25	Altistuminen aiheuttaa ärsytystä, mahdollisesti päänsärkyä, jos kyseessä on yhteisvaikutus muiden altistumistekijöiden kanssa
> 25	Päänsärkyä, muita neurotoksisia vaikutuksia päänsärlyn lisäksi

(Lähde: Umweltbundesamt, Bundesgesundheitsblatt, B. Seifert, Richtwerte für die Innenraumluft, Springer 1999)

Tietoa laitteesta

Laitteen kuvaus

Hiukkaslaskuria käytetään ilmassa olevien hiukkasten määrän ja koon mittaamiseen. Mitattuja tietoja voidaan käyttää puhdastilojen analysointiin tai hienopölyn aiheuttaman ympäristön saastumisen osoittamiseen.

Hiukkaslaskuri määrittää tiedot imemällä ilmaa määrätyn ajan ja ilmoittaa ilmassa olevien hiukkasten määrän ja koon.

Laskuri analysoi hiukkaset, joiden koot ovat 0,3 µm, 0,5 µm, 1,0 µm, 2,5 µm, 5,0 µm ja 10,0 µm.

Laitteessa on kolme analysointitapaa (katso myös Määritelmät):

Kumulatiivinen:	Valitun hiukkaskoon hiukkasten määrä, esim. 0,5 µm = 417 tarkoittaa 417 hiukkasta, joiden koko on > 0,3 µm – 0,5 µm.
Differentiaalinen:	Eriolaisten hiukkasten absoluuttinen pitoisuus kanavaa ja mitattua tilavuutta kohti.
Pitoisuus:	Eriolaisten hiukkasten ilmoitettu pitoisuus kanavaa ja mitattua tilavuutta kohti.

Kaikkien aktivoitujen hiukkaskokojen mitatut arvot näytetään samanaikaisesti 2,8 tuuman värinäytöllä. Lisäksi ilman saastuminen näytetään käyttäjän valitsemissa hiukkaskoossa värillisellä asteikolla. Kun hiukkasmäärä ei ole enää asteikon vihreällä alueella, laite hälyttää (katso taulukko Hiukkaspitoisuuksien hälytysrajat).

Hiukkasten määrän lisäksi näytetään lämpötila, suhteellinen ilmankosteus sekä tämän perusteella laskettu kastepiste ja märkälämpötila. Mittaukset ja niihin liittyvät valokuvat tai videot voidaan tallentaa laitteen sisäiseen muistiin tai microSD-kortille ja siirtää USB-kaapelilla tietokoneelle.

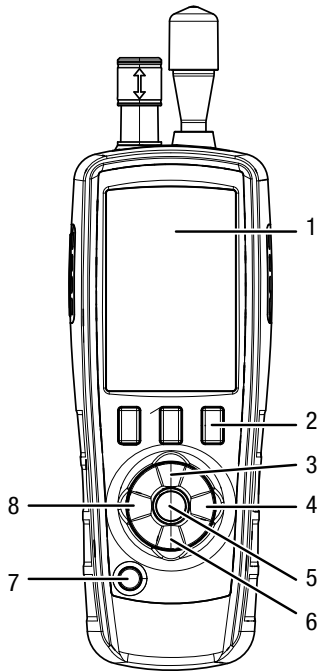
Laitteessa on sisäänrakennettu mittaussolu, jossa on laser (laserluokka 3R, 780 nm, 1,5-3 mW). Manipulaatioilta suojatun kapseloinnin ansiosta laite luokitellaan *TROS-lasersäteilyn* mukaisesti (Valtion työsuojelu- ja työterveysviraston tekninen määräys keinotekoiselle optiselle säteilylle) laserluokkaan 1 (DIN EN 60825-1). Korjaustoimia ja huoltotoimia saa suorittaa vain koulutettu henkilökunta laissa annettujen määräyksien mukaisesti.

Hiukkaspitoisuuksien hälytysrajat¹⁾

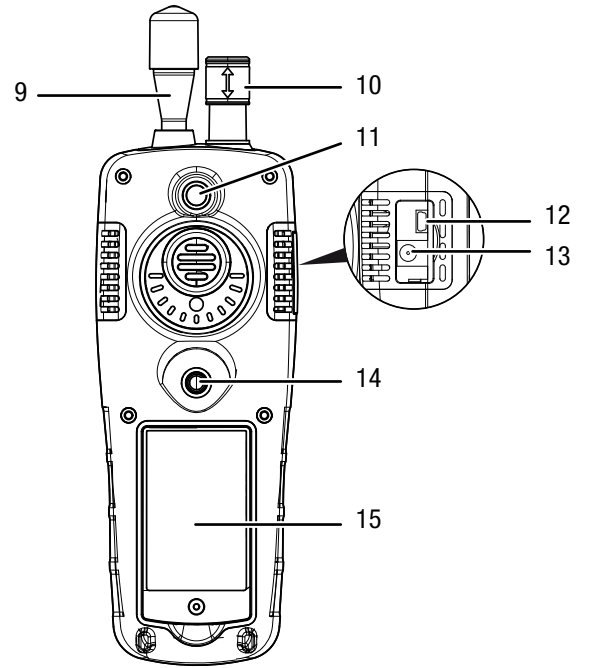
Kanava	Vihreä	Keltainen (äänimerkki)	Punainen (äänimerkki)
0,3 µm	0 ~ 100000	100001 ~ 250000	250001 ~ 500000
0,5 µm	0 ~ 35200	35201 ~ 87500	87501 ~ 175000
1,0 µm	0 ~ 8320	8321 ~ 20800	20801 ~ 41600
2,5 µm	0 ~ 545	546 ~ 1362	1363 ~ 2724
5,0 µm	0 ~ 193	194 ~ 483	484 ~ 966
10 µm	0 ~ 68	69 ~ 170	170 ~ 340

¹⁾ Kutakin kanavaa varten listatut raja-arvot on määritetty standardin ISO 14644-1 pohjalta yhdessä käytännön kokemusten kanssa. Ne eivät ole oikeudellisesti sitovia ja ovat vain viitteellisiä.

Laitteen osat



Nro	Nimike
1	Värinäyttö
2	Toimintopainikkeet "F1", "F2" ja "F3"
3	Nuolinäppäin ylös
4	Painike "ENTER"
5	Painike "RUN/STOP"
6	Nuolinäppäin alas
7	Painike "Päälle/Pois"
8	Painike "ESC"



Nro	Nimike
9	Mittasuppilo
10	Lämpötila- ja kosteusanturi
11	Kamera
12	USB-liitäntä
13	Virtaliitäntä
14	Jalustakierre
15	Akkukotelo

Tekniset tiedot

Parametri	Arvo
Malli	PC220
Mitat (K x L x S)	240 mm x 75 mm x 57 mm
Paino	570 g
Valonlähde	Laserluokka 3R, aallonpituus 780 nm, 90 mW EN mukaan
PC-liitännät	USB-liitäntä
Jalustakierre	1/4 tuumaa – 20 UNC
Säilytys	-10...+60 °C kun suht. kost. 10...90 % (ei kondensoitunut)
Käyttöolosuhteet	0...+50 °C kun suht. kost. 10...90 % (ei kondensoitunut)
Näyttö	2,8 tuuman värillinen LCD-näyttö, jossa taustavalo, 320 x 240 pikseliä
Toiminnot	Maksimi-, minimi- ja keskiarvolukemat, mittausravon pito, hälytys, kielivalinta, °C/°F-vaihto, valokuvaus tai videointi
Kuvamuoto, tarkkuus	JPEG, 640 x 480 pikseliä
Videon muoto, tarkkuus	3GP, 320 x 240 pikseliä
Tietojen tallennus	5 000 tietuetta sisäiseen Flash-muistiin (vaihtoehtoinen tallennus microSD-kortille: maks. 16 GB)
Energiansaanti	
Akku	Polymeerilitiumioniakku
Akun kesto	n. 4 tuntia jatkuvassa käytössä
Latausaika	n. 2 tuntia AC-adapterilla
Automaattinen virrankatkaisu	3 min, 15 min tai 60 min
Automaattinen näytön sammutus	90 s, 2 min tai 4 min
Lämpötilan mittaus	
Lämpötila-alue	0 °C – 50 °C (32 °F – 122 °F)
Lämpötilan tarkkuus	±0,5 °C (0,9 °F) kun 10 °C – 40 °C (50 °F – 104 °F), ±1,0 °C (1,8 °F) muissa lämpötiloissa
Kastepisteen lämpötila-alue	0 °C – 50 °C (32 °F – 122 °F)
Kastepisteen lämpötilan tarkkuus	±0,5 °C (0,9 °F) kun 10 °C – 40 °C (50 °F – 104 °F), ±1,0 °C (1,8 °F) muissa lämpötiloissa
Märkälämpötilan alue	0 °C – 80 °C (32 °F – 176 °F)

Parametri	Arvo
Märkälämpötilan tarkkuus	±1,0 °C (1,8 °F)
Kosteuden mittaus	
Ilmankosteuden mittausalue	0 % suht. kost. – 100 % suht. kost.
Ilmankosteuden tarkkuus	±3 % kun suht. kost. 40 % – 60 % ±3,5 % kun suht. kost. 20 % – 40 % ja 60 % – 80 % ±5 % kun suht. kost. 0 % – 20 % ja 80 % – 100 %

Parametri	Arvo
Hiukkaslaskuri	
Kanavat (havaittavat hiukkaskoot)	0,3 µm, 0,5 µm, 1,0 µm, 2,5 µm, 5,0 µm, 10,0 µm
Virtausnopeus	2,83 l/min (0,1 ft ³ /min) (=> 0,99 l/21 s), sisäinen pumppuohjaus
Laskuritila	Kumulatiivinen, differentiaalinen, pitoisuus
Laskentatarkkuus	50 % kun 0,3 µm; 100 % hiukkasille > 0,45 µm (ISO 21501 mukaan)
Koinsidenssihävikki	5 %, 2 miljoonaa hiukasta 28,3 litrassa
Nollalukema	1 lukema/5 minuuttia (JIS B9921)
Käynnistysviive	1–100 sekuntia
Näytteenottotulo	isokineettinen anturi
Kalibrointi	monodispersisten lateksihiukkasten avulla (PSL-hiukkaset; NIST:n mukaan)
Mittaussolun valolähde	Laserluokka 1 (kapseloitu ja manipulaatiolta suojattu laserluokka 3R, 780 nm, 1,5-3 mW, luokitellaan DIN EN 60285-1 ja TROS-lasersäteilyn mukaisesti)
Massapitoisuudet	
Kanavat	PM2,5 / PM10
Mittausalue	0–2000 µg/m ³
Erottelukyky	1 µg/m ³

Parametri	Arvo
Formaldehydi (HCHO)	
Mittausalue	0,01 - 5,00 ppm
Tarkkuus	±5 % F.S

Parametri	Arvo
Erottelukyky	0,01 ppm
Hiilimonoksidi (CO)	
Mittausalue	10 - 1000 ppm
Tarkkuus	±5 % F.S
Erottelukyky	1 ppm

Pakkauksen sisältö

- 1 x Hiukkaslaskuri PC220
- 1 x minijalusta
- 1 x USB-liitäntäjohto + ohjelmisto
- 1 x pikaopas
- 1 x kuljetuslaukku
- 1 x nollalukemasuodatin + liitäntäletku
- 1 x laturi

Kuljetus ja säilytys

Huomaa

Laite voi vahingoittua, jos säilytät tai kuljetat sitä asiaankuulumattomasti.

Tutustu laitteen kuljetusta ja säilytystä koskeviin tietoihin.

Kuljetus

Käytä laitteen kuljettamiseen toimituksen mukana tullutta laukkuja, jolloin suojaat laitteen ulkoisilta vaikutuksilta.

Laitteen Li-ion-akut täyttävät lakisääteiset vaarallisten materiaalien vaatimukset.

Ota huomioon seuraavat ohjeet Li-ion-akkujen kuljetuksesta ja lähettämisestä:

- Akkuja voi kuljettaa huoletta kadulla.
- Kun lähetyksestä huolehtii kolmas osapuoli (esim. lentokuljetus tai huolintaliike), on noudatettava pakkausta ja merkintöjä koskevia erityisvaatimuksia. Lähetystä valmisteltaessa on kysyttävä neuvoa vaarallisten materiaalien asiantuntijalta.
 - Lähetä akkuja vain, kun kotelo on ehjä.
 - Noudata lisäksi kansallisia määräyksiä.

Säilytys

Kun laitetta ei käytetä, noudata seuraavia säilytysolosuhteita:

- kuivassa paikassa jäätymiseltä ja kuumuudelta suojattuna
- pölyltä ja suoralta auringonvalolta suojatussa paikassa
- käytä laitteen kuljettamiseen sille tarkoitettua laukkuja suojataksesi sitä ympäristön vaikutuksilta.
- säilytyslämpötilan on oltava Tekniset tiedot -kappaleessa annettujen arvojen mukainen


Käyttö



Tietoa

Jos ilmankosteus on erittäin korkea, mittauskammioon voi kertyä kondenssivettä. Se voi vääristää mittaustulosta, ja kuivuuessaan hiukkaset voivat tarttua mittauskammion seinään. Noudata ehdottomasti Tekniset tiedot -luvun mukaisia käyttöolosuhteita.

Käynnistäminen

1. Paina painiketta "Päälle/pois"  niin kauan, kunnes värinäyttö käynnistyy.
 - ⇒ Laite on käyttövalmis, kun seuraava aloitusnäyttö tulee näkyviin:



2. Valitse aloitusnäytössä haluamasi mittaustoiminto painikkeella Enter. Vaihtoehtoisesti voit suorittaa painikkeilla F1, F2 tai F3 erilaisia asetuksia tai pyytää apua.

Hallintaelementit

Käytössäsi on seuraavat hallintaelementit:

Painikkeilla ▲ ▼ valitset haluamasi mittaustavan tai valikkokohdan.

Painikkeella "ENTER" vahvistat valintasi.

Painikkeella "ESC" voit koska tahansa palata edelliseen valikkoon.




Painikkeilla "F1", "F2" ja "F3" voit näytöstä riippuen valita erilaisia toimintoja.

Kielen valinta

1. Paina aloitusnäytössä painiketta "F2".
 - ⇒ Valikko Asetukset avautuu.
2. Paina 2 x painiketta ▼ ja vahvista painikkeella "ENTER".
 - ⇒ Valikko kieli avautuu.
3. Valitse haluamasi kieli painikkeilla ▲ ▼.
4. Paina 2 x painiketta "ESC".

Aloitussnäyttö

Aloitussnäytön kautta pääset seuraaviin valikoihin:

	Painike "F1"	Muistiasetukset – Tallennetut tiedot
	Painike "F2"	Asetukset – Järjestelmäasetukset
	Painike "F3"	Info – tietoa laitteesta
4	Painike "ENTER"	Näyttö "Mittaus"

Muistiasetukset – tallennetut tiedot

Valikossa Muistiasetukset on seuraavat alavalikot:

Kuvat	Näyttää kuvat
Video	Näyttää videoita
hiukkastiedostot	Näyttää mittausprotokollat

Asetukset – Järjestelmäasetukset

Valikossa Asetukset on seuraavat alavalikot:

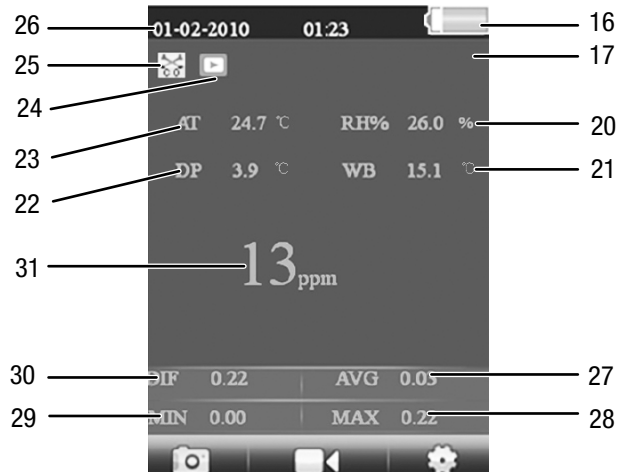
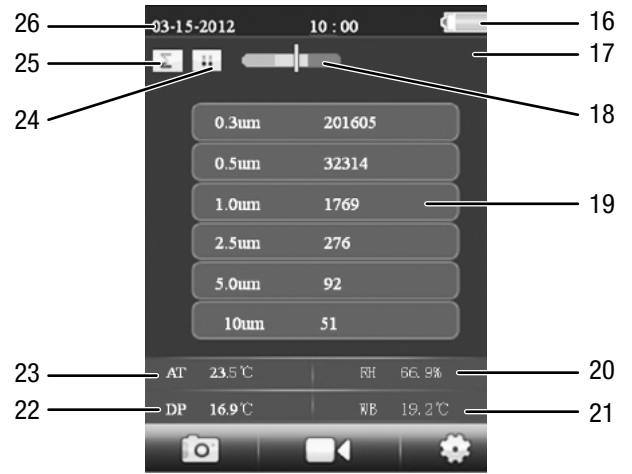
Päiväys/aika	Päiväyksen ja ajan asetus
Tekstin väri	Tekstin värin asetus
kieli	Kielen valinta
kirkkaus	Näytön kirkkauden asetus
Automaattinen sammutus	Automaattisen sammutuksen asetus
Näytön sammutus	Automaattisen näytön sammutuksen asetus
hälytys	Hälytyksen käynnistys/sammutus
Muistitila	Muistin tilan näyttö
Tehdasasetukset	Tehdasasetusten käyttöönotto
yksiköt	Lämpötilayksikön valinta

Näyttö "Info"

Tässä näytössä näytetään tietoa hiukkaslaskurista sekä yleistä tietoa hiukkasten mittaamisesta. Voit selata tietoja painikkeilla "F1" ja "F3".

Näyttö "Mittaus"

Näyttö "Mittaus" sisältää seuraavat tiedot:



Nro	Nimi
16	Pariston tilan näyttö
17	Käynnistysviive Mittauksen kesto Mittausintervalli
18	Hiukaspäästöjen indikaattoriasteikko
19	Hiukkasten koko ja määrä
20	Suhteellinen ilmankosteus
21	Märkälämpötila
22	Kastepiste
23	Lämpötila
24	Mittaus käynnissä  / Mittaus keskeytetty
25	Arvon tyyppi/mittaustila: HCHO-mittaus CO-mittaus Hiukkasmittaus kumulatiivinen Hiukkasmittaus differentiaalinen Hiukkasmittaus pitoisuus Hiukkasmittaus massapitoisuus

Nro	Nimi
26	Päiväys ja kellonaika
27	Keskiarvo
28	Maksimi
29	Minimi
30	Ero
31	Näyttö Mittausarvo

Näytön "Mittaus" kautta pääset seuraaviin valikoihin:

	Painike "F1"	Käynnistä valokuvaustoiminto
	Painike "F2"	Käynnistä videotoiminto
		Mittausasetusten hakeminen: Hiukkasasetukset - Mittausasetukset hiukkanen CO-asetukset - Mittausasetukset hiilimonoksidi
/CL	Painike "F3"	Asetukset HCHO - Mittausasetukset formaldehydi CL - Mittausarvon nollaus kun painat painiketta "F3" n. 3 sekunnin ajan. Vahvistetaan merkkiäänellä.
5	Painike RUN/ STOP	Näyttö "Mittaus"

Hiukkasasetukset – Mittausasetukset

Valikossa "Hiukkasasetukset" on seuraavat alavalikot:

Mittauksen kesto	Mittauksen keston asetus
Käynnistysviive	Käynnistysviiveen asetus
Kanavan valinta	Aktivoi/deaktivoi yksittäiset hiukkaskoot painikkeella "ENTER"
Ympäristön lämpötila/ %suht.kost.	Aktivoi/deaktivoi lämpötila ja suhteellinen ilmankosteus (enable/disable)
Mittaus sykli	Mittauskertojen määrän asetus
MassKon/Hiukkanen	Valitse mittaustila hiukkanen (Hiukkanen) tai massapitoisuus (Massakonsentraatio)
Mittaustila	Mittaustavan asetus Kumulatiivinen, differentiaalinen, pitoisuus
intervalli	Mittausintervallin asetus
Tasonäyttö	Hiukkaspäästöjen indikaattoriasteikon hiukkaskoon valinta

Esimerkki: Mittauksen keston asettaminen

- Valitse painikkeilla ▼ ▲ valikko "Mittauksen kesto" ja vahvista painikkeella "ENTER".
⇒ Valikko "Mittauksen kesto" avautuu.
- Paina painiketta "ENTER".
⇒ Mittauksen kesto näkyy sinisellä.
- Aseta mittauksen kesto painikkeilla ▼ ▲ ja vahvista painikkeella "ENTER".
⇒ Mittauksen kesto ei enää näy sinisellä. Asetettu arvo on tallennettu.

Asetukset HCHO - Mittausasetukset formaldehydi

Valikossa "Asetukset HCHO" on seuraavat alavalikot:

Käynnistysviive	Käynnistysviiveen asetus
HCHO-hälytys	Käynnistä/sammuta hälytys (akustinen) HCHO Määritä hälytysraja-arvo
Maks./min.	Aktivoi/deaktivoi maksimi/minimi-arvo (enable/ disable)
Keskiarvo/erotus	Aktivoi/deaktivoi keskiarvo/ero (enable/disable)
Ympäristön lämpötila/ %suht.kost.	Aktivoi/deaktivoi lämpötila ja suhteellinen ilmankosteus (enable/disable)
Kastepiste/ märkälämpötila	Aktivoi/deaktivoi kastepiste/märkälämpötila (enable/ disable)

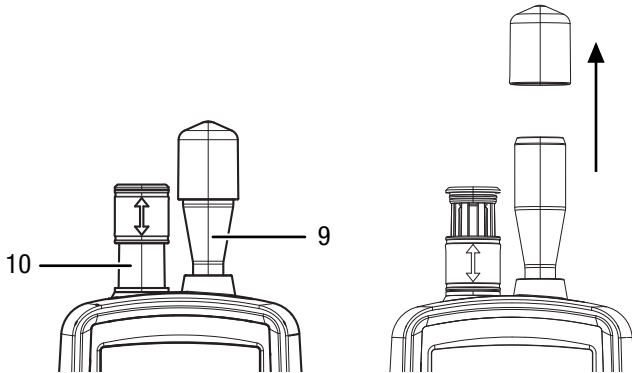
CO-asetukset - Mittausasetukset hiilimonoksidi

Valikossa "CO-asetukset" on seuraavat alavalikot:

Käynnistysviive	Käynnistysviiveen asetus
CO-hälytys	Käynnistä/sammuta hälytys CO Määritä hälytysraja-arvo
Maks./min.	Aktivoi/deaktivoi maksimi/minimi-arvo (enable/ disable)
Keskiarvo/erotus	Aktivoi/deaktivoi keskiarvo/ero (enable/disable)
Ympäristön lämpötila/ %suht.kost.	Aktivoi/deaktivoi lämpötila ja suhteellinen ilmankosteus (enable/disable)
Kastepiste/ märkälämpötila	Aktivoi/deaktivoi kastepiste/märkälämpötila (enable/ disable)

Mittauksen suorittaminen

1. Työnnä lämpötila-anturin (10) suojus alaspäin.
2. Poista suojus mittasuppilosta (9).






3. Paina aloitusnäytössä painiketta "ENTER".
⇒ Näyttö "Mittaus" tulee esiin.
4. Paina painiketta "RUN/STOP".
⇒ Asetuksista riippuen näytetään peräkkäin käynnistysviive, mittauksen kesto ja mittausintervalli.
⇒ Mitattujen hiukkasten määrä ja koko näytetään.

Jokaisen mittauksen jälkeen suoritetaan automaattisesti mittausprotokolla. Jos haluat lisäksi ottaa valokuvan tai kuvata videon, toimi seuraavien kappaleiden mukaisesti.





Videon tallentaminen

Videoita voidaan tallentaa mittauksen aikana.

- ✓ Näyttö on aktiivisena kullekin mittaukselle (hiukkanen, HCHO tai CO)
1. Käynnistä videokuvaus painamalla painiketta "F2" .
 2. Käynnistä videotallennus painamalla uudelleen painiketta "F2" .
⇒ Kuvan yläreunassa näytetään videon kesto.
 3. Lopeta videokuvaus painamalla painiketta "F2" .
⇒ Näyttöön ilmestyy teksti "Saving File". Videota tallennetaan.
 4. Poistu videotoiminnosta painamalla painiketta "ESC".

Valokuvaus

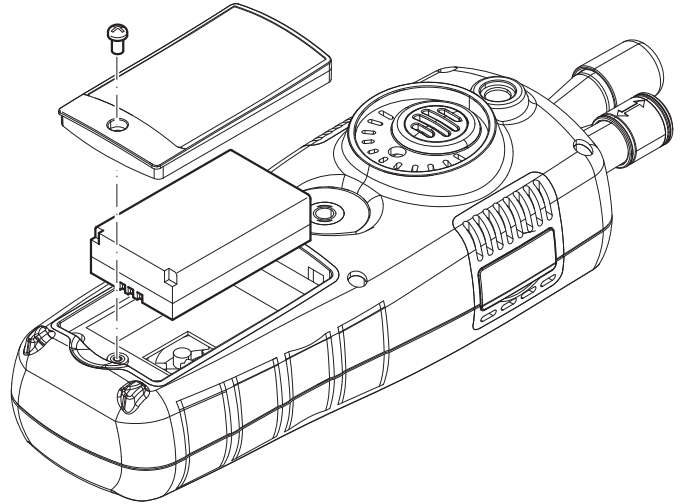
Valokuvia voidaan tallentaa mittauksen aikana.

- ✓ Näyttö on aktiivisena kullekin mittaukselle (hiukkanen, HCHO tai CO)
1. Käynnistä kuvaustoiminto painamalla painiketta "F1" .
 2. Paina painiketta "F2"  ottaaksesi valokuvan nykyisestä näkymästä.
⇒ Kuva näytetään.
⇒ Mittaus jatkuu taustalla.
 3. Voit tallentaa kuvan painikkeella "F1"  tai poistaa painikkeella "F3" .
 4. Poistu valokuvaustoiminnosta painamalla painiketta "ESC".

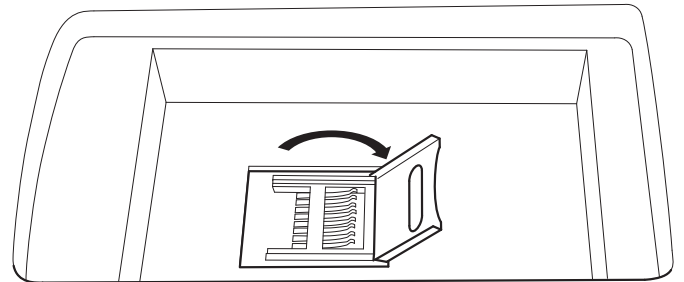
microSD-kortin asetus

Laitteen muistia voidaan laajentaa microSD-kortilla. Aseta microSD-kortti laitteeseen seuraavasti:

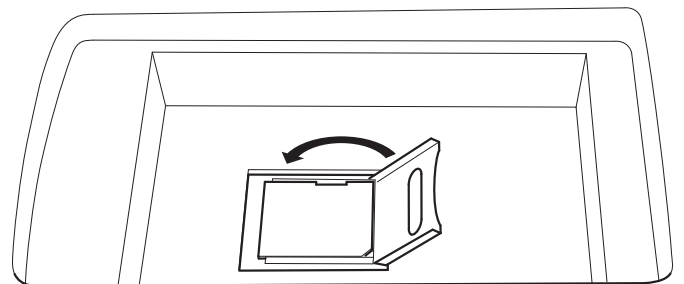
1. Sammuta laite.
2. Löysää ruuvi ja avaa akkukotelo.
3. Poista akku.



4. Avata muistikortin kansi.




5. Aseta muistikortti paikoilleen ja sulje kansi.



6. Aseta akku takaisin paikoilleen.
7. Sulje akkukotelon kansi ja kiristä ruuvi.

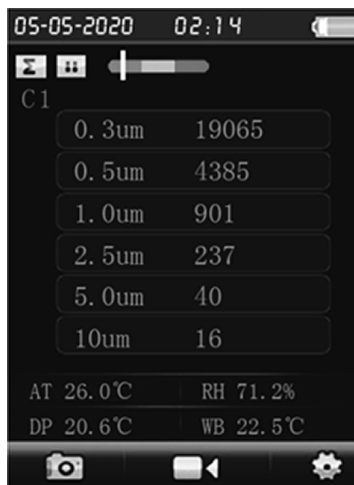
Suodatustehokkuuden tarkastus

Suodatustehokkuustila voidaan aktivoida suodatustehon tason näyttämiseksi mittauksen jälkeen.

1. Valitse aloitusnäytöstä PARTICLE ja paina sitten painiketta "ENTER".
⇒ Näyttö "Mittaus" tulee esiin.
2. Avaa mittausasetukset painamalla painiketta "F3" .
3. Valitse painikkeilla ▼ ▲ "Suodatusteho" ja paina painiketta "ENTER".
4. Valitse aktivointi painikkeella ▼ ▲ aktivoitaksesi suodatustehokkuustilan.

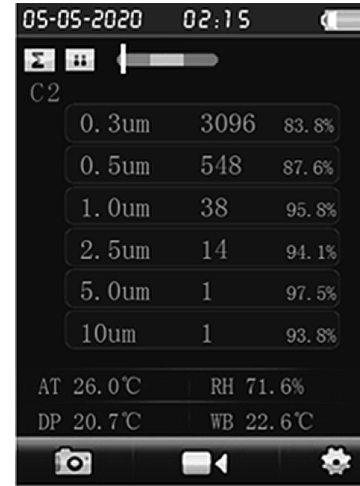


5. Palaa näyttöön "Mittaus" painamalla painiketta "ESC".
6. Käynnistä mittaus painamalla painiketta "RUN/STOP".
⇒ Kun mittaus käynnistetään, valikossa ylhäällä vasemmalla näkyy ensin symboli C1. C1 näyttää ympäristötietojen ensimmäisen mittauksen.



7. Paina painiketta RUN/STOP.

- ⇒ Ympäristötietojen mittauksen jälkeen valikossa ylhäällä vasemmalla näkyy C2. C2 näyttää, että suodatustehoa mitataan.
- ⇒ Kummankin mittauksen jälkeen näytetään erotukset.



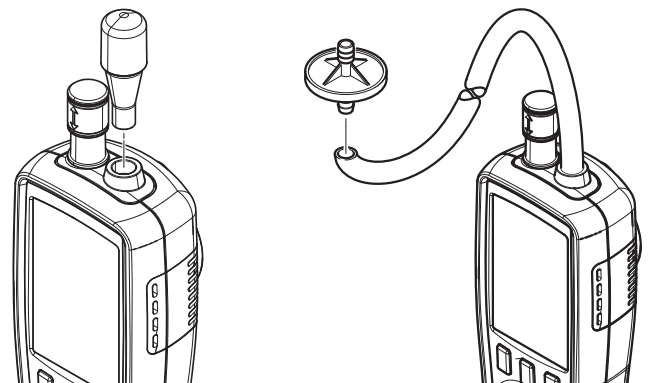
8. Valitse valikossa "Suodatusteho" deaktivointi, jolloin suodatustehokkuustila poistuu käytöstä.

Anturin puhdistaminen (sisäinen kalibrointi)

Kun laitetta käytetään hyvin saastuneissa ympäristöissä, anturi täytyy puhdistaa oheisella nollalukemasuodattimella.


Toimi seuraavasti:

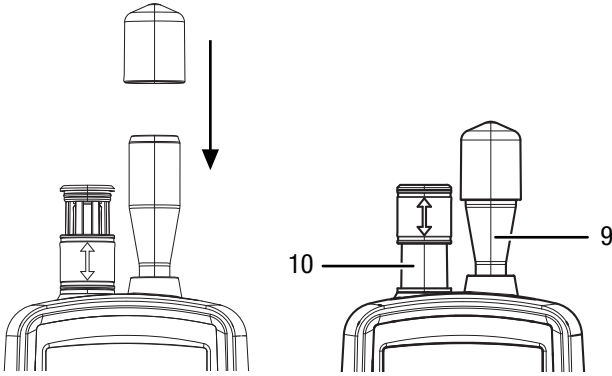
1. Ruuvaa metallinen mittasuppilo irti laitteesta.
2. Ruuvaa kalibrointiletku imumuhviin ja aseta nollalukemasuodatin.



3. Suorita mittaus tavalla "Kumulatiivinen" niin kauan, kunnes jokainen kanava näyttää arvoa "0".
4. Kalibroinnin ei pitäisi kestää 5 minuuttia kauempaa. Jos kaikissa kanavissa ei ole tähän mennessä nolla-arvoa, ota yhteyttä Trotec-asiakaspalveluun.

Sammuttaminen

1. Paina painiketta >>Päälle/Pois<<  niin kauan, kunnes värinäyttö sammuu.
⇒ Laite on kytketty pois päältä.
2. Työnnä lämpötila-anturin suojus (10) ylös.
3. Aseta suojus mittasuppiloon (9).



Ohjelmisto

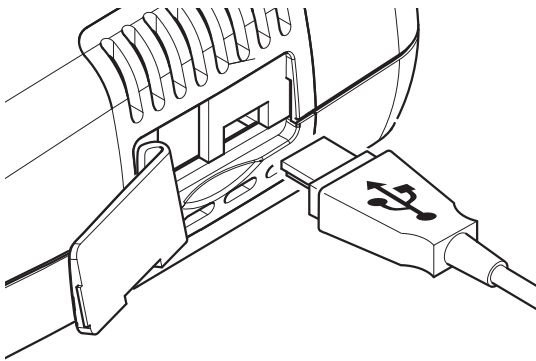
Maksuton ohjelmisto on suunniteltu hyödyllisiä perustoimintoja varten. Trotec ei anna takuuta maksuttomalle ohjelmistolle eikä myöskään tarjoa siihen kohdistuvaa tukea. Trotec ei ota minkäänlaista vastuuta maksuttoman ohjelmiston käytöstä eikä ole velvollinen tekemään siihen korjauksia tai kehittämään siihen päivityksiä.

USB-kaapelin liittäminen

Tallennetut mittausprotokollat, valokuvat ja videot voidaan siirtää tietokoneelle mukana toimitetulla USB-kaapelilla.

Kytke USB-kaapeli laitteeseen seuraavasti:

1. Avaa sivulla oleva kumisuojus.
2. Liitä USB-kaapeli laitteeseen.



Huomaa

Jos olet liittänyt laitteen tietokoneeseen USB-kaapelilla, noudata laitteen turvallista poistomenettelyä ennen kuin irrotat sen tietokoneesta. Muutoin on olemassa vaara, että laite (esim. laiteohjelmisto) vaurioituu!

Huolto ja korjaus



Varoitus lasersäteestä

Laserluokka 1

Laserin rakenne on kapselimainen.

Älä avaa laitetta välttääksesi suoraa kosketusta laseriin ja sen säteeseen!

Akun lataaminen

Akku on toimitettaessa osittain ladattu, jotta estetään mahdollisesta syväpurkauksesta aiheutuva vahingoittuminen.



Varoitus sähköjännitteestä

Tarkista laturi ja virtajohto ennen jokaista käyttöä vaurioiden varalta. Jos havaitset niissä vaurioita, älä käytä enää akkulaturia ja virtajohtoa!

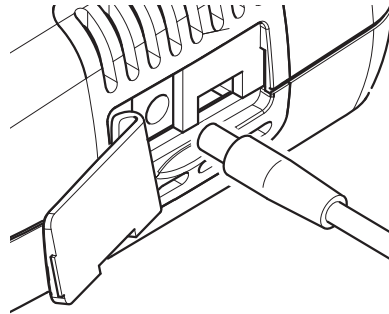
Huomaa

Akku voi vahingoittua asiaankuulumattomasta latauksesta.

Älä koskaan lataa akkua, jos ympäristölämpötila on alle 10 °C tai yli 40 °C.

Akku on ladattava ennen ensimmäistä käyttöönottoa ja heikon tehon vuoksi. Toimi seuraavasti:

1. Avaa sivulla oleva kumisuojus.
2. Kytke laturi.



3. Latauksen näyttö tulee näkyviin. Kun akku on täysi, akkusymboli palaa vihreänä.

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.

Tietojen poistaminen

Voit poistaa sisäiseen muistiin tai microSD-kortille tallennetut tiedot seuraavasti:

1. Paina aloitusnäytössä painiketta "F2".
⇒ Valikko Asetukset avautuu.
2. Valitse painikkeilla ▼ ▲ valikko "Muistitila" ja vahvista painikkeella "ENTER".
⇒ Valikko Muistitila avautuu.
3. Valitse painikkeilla ▼ ▲ laitteen muisti tai microSD-kortti.
⇒ Valinnan aikana näytetään muistin käyttö.
4. Poista kaikki tiedot valitusta muistista painikkeella "F1".
⇒ Vahvista poisto painamalla uudelleen painiketta "F1".
⇒ Painikkeella "F3" voit keskeyttää poiston.
5. Poistu valikosta painamalla painiketta ESC.

Tehdasasetusten palauttaminen

Voit palauttaa kaikki asetukset tehdasasetuksiin seuraavasti:

1. Paina aloitusnäytössä painiketta "F2".
⇒ Valikko Asetukset avautuu.
2. Valitse painikkeilla ▼ ▲ valikko "Tehdasasetukset" ja vahvista painikkeella "ENTER".
⇒ Valikko Tehdasasetukset avautuu.
3. Paina 1 x painiketta ▼ ja vahvista painikkeella "ENTER".
⇒ Laite on palautettu tehdasasetuksiin.
⇒ Sisäisessä muistissa tai microSD-kortilla olevat valokuvat, videot ja mittausprotokollat pysyvät tallessa.

Hävittäminen

Hävitä pakkausmateriaalit aina ympäristöä säästävällä tavalla ja voimassa olevien paikallisten määräysten mukaisesti.



Ylivuivatun roskatynnyrin symboli vanhassa sähkö- tai elektroniikkalaitteessa tarkoittaa, ettei sitä saa hävittää sekajätteen mukana sen käyttöään lopussa. Lähellä sijaitseviin keräyspisteisiin voi maksutta palauttaa vanhoja sähkö- ja elektroniikkalaitteita. Osoitteet saat oman asuinpaikkakuntasi jäteneuvonnasta. Löydät lisätietoa monia EU-maita koskevista muista palautusmahdollisuuksista myös verkkosivuiltamme <https://hub.trotec.com/?id=45090>. Käänny muussa tapauksessa virallisen, omassa asuinmaassasi hyväksytyyn käytettyjen laitteiden kierrätysliikkeen puoleen.

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.



Li-ion 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 voimassa olevien määräysten mukaisesti.

Trotec GmbH

Grebener Str. 7
D-52525 Heinsberg

☎ +49 2452 962-400

☎ +49 2452 962-200

✉ info@trotec.com

www.trotec.com