

XC300 / XC600

FI

ALKUPERÄISTEN OHJEIDEN  
KÄÄNNÖS  
LÄMPÖKAMERA



 TROTEC

**Sisällysluettelo**

**Käyttöohjetta koskevia ohjeita** ..... 2

**Turvallisuus** ..... 2

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

**Kuljetus ja säilytys** ..... 10

**Käyttö** ..... 10

**Ohjelmisto** ..... 15

**Emissiokerroin** ..... 26

**Termografian käsitteitä** ..... 28

**Virheet ja häiriöt** ..... 29

**Huolto ja korjaus** ..... 30

**Hävittäminen** ..... 30

**Vaatimustenmukaisuusvakuutus** ..... 31

**Käyttöohjetta koskevia ohjeita**

**Symbolit**



**Varoitus sähköjännitteestä**

Tämä symboli viittaa sähköjännitteestä aiheutuviin hengenvaarallisiin ja terveyteen vaikuttaviin vaaroihin.



**Varoitus lasersäteestä**

Tämä symboli viittaa lasersäteistä aiheutuviin terveysvaaroihin.



**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 ohjeita on noudatettava.

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



XC300



<https://hub.trotec.com/?id=41995>

XC600



<https://hub.trotec.com/?id=42958>

**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.**

- 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.
- Älä suuntaa laitetta kohti voimakkaita energialähteitä, kuten aurinkoa tai lasersäteilyä, laitteen vaurioitumisen välttämiseksi.
- Suojaa laite jatkuvalta, suoralta auringonsäteilyltä.
- Älä irrota laitteen turvamerkintöjä, tarroja tai etikettejä. Pidä kaikki turvamerkinnät, tarrat ja etiketit luettavassa kunnossa.
- Älä avaa laitetta työkaluilla.
- Vältä katsomasta suoraan lasersäteeseen.
- Älä suuntaa lasersäteilyä ihmisiä tai eläimiä kohti.
- Noudata varastointi- ja käyttöohjeita (katso Tekniset tiedot).

## Määräystenmukainen käyttö

Käytä laitetta vain kohteiden optiseen tai termografiseen esittämiseen teknisiä tietoja noudattaen.

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

## Ennakoitavissa oleva väärinkäyttö

Älä käytä laitetta räjähdysalttiissa tiloissa. Älä käytä laitetta ihmisiin tai eläimiin. Trotec ei ota vastuuta vahingoista, jotka johtuvat määräystenvastaisesta käytöstä. Takuuvaatimukset raukeavat tässä tapauksessa. Laitteeseen tehtävät omavaltaiset muutokset, lisäykset ja muunnokset ovat kiellettyjä.

## Henkilöstön pätevyys

Laitetta käyttävien henkilöiden on:



- luettava ja ymmärrettävä ohjeet, erityisesti kappale Turvallisuus.

## Laitteen turvamerkinnot ja kyltit

### Huomaa

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

Laitteeseen on kiinnitetty seuraavat turvamerkinnot ja kyltit:

|               |                                                                                                                                                                                               |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Varoitustarra |    <b>Laser</b><br>2    |
| Selitys       | Varoitustarra ilmaisee, että kyseessä on laite, jossa on luokan 2 laser.<br><b>Älä katso lasersäteeseen tai aukkoon, josta lasersäde tulee ulos!</b>                                          |

## 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 sähköjännitteestä

Irrota laite sähköverkosta ennen kaikkia töitä ja poista laitteesta akku!

Vedä virtajohto pistorasiasta tarttumalla verkkopistokkeeseen.



### Varoitus räjähtävistä aineista

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



### Varoitus lasersäteestä

**Laserluokka 2, P maks.: < 1 mW, λ: 400–700 nm, EN 60825-1:2014**

Älä katso suoraan lasersäteeseen tai aukkoon, josta lasersäde tulee ulos.

Älä suuntaa lasersädettä kohti ihmisiä, eläimiä tai heijastavia pintoja. Jo lyhyt katsekontakti kohti lasersädettä voi aiheuttaa silmävaurioita.

Lasersäteen tarkastelu optisilla laitteilla (esim. luuppi tai suurennuslasi) voi vaurioittaa silmiä.

Noudata laserluokan 2 kanssa työskennellessäsi kansallisia silmien suojausta koskevia määräyksiä.



### Varoitus

Tukehtumisvaara!

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



### Varoitus

Laite ei ole leikkikalua eikä sitä saa jättää lasten olottuville.



### Varoitus

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



### Varoitus

Litiumioniakut voivat ylikuumetessaan ja vaurioituessaan syttyä palamaan. Huolehdi riittävästä etäisyydestä lämmönlähteisiin, pidä litiumioniakut poissa suorasta auringonvalosta ja varmista, ettei päällyys vaurioidu. Älä lataa litiumioniakkuja liikaa. Ellei akku ole asennettu kiinteästi laitteeseen, käytä lataukseen vain älylatureita, 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

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

### Huomaa

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

**Tietoa laitteesta**

**Laitteen kuvaus**

XC300/XC600 -termokamera muuttaa ihmissilmälle näkymättömän infrapunasäteilyn näkyväksi kuvaksi. Lämpökuva ja lämpötila näytetään reaaliajassa näytöllä. Parantaaksesi näkymää voit valita erilaisia väripaletteja lämpökuvien esittämiseen.

Lisäksi on mahdollista asettaa IR- ja digitaalikuva päällekkäin (IR DuoVision Plus) ja säätää voimakkuutta (IR DuoVision), jolloin saadaan vielä vahvakontrastisempi lämpökuva.

Saadaksesi mahdollisimman tarkan mittaustuloksen voit syöttää ympäristön lämpötilan, heijastuvan lämpötilan, ilmankosteuden, etäisyyden ja emissiokertoimen.

Integroidulla etäisyydmittarilla voidaan haluttaessa määrittää tarkat etäisyydet mittaushetkeen automaattisesti.

Automaattitarkennuksella voidaan haluttu mittauskohde tarkentaa automaattisesti.

Portaaton 10-kertainen zoomaus mahdollistaa kaukana sijaitsevien yksityiskohtien tarkastelun.

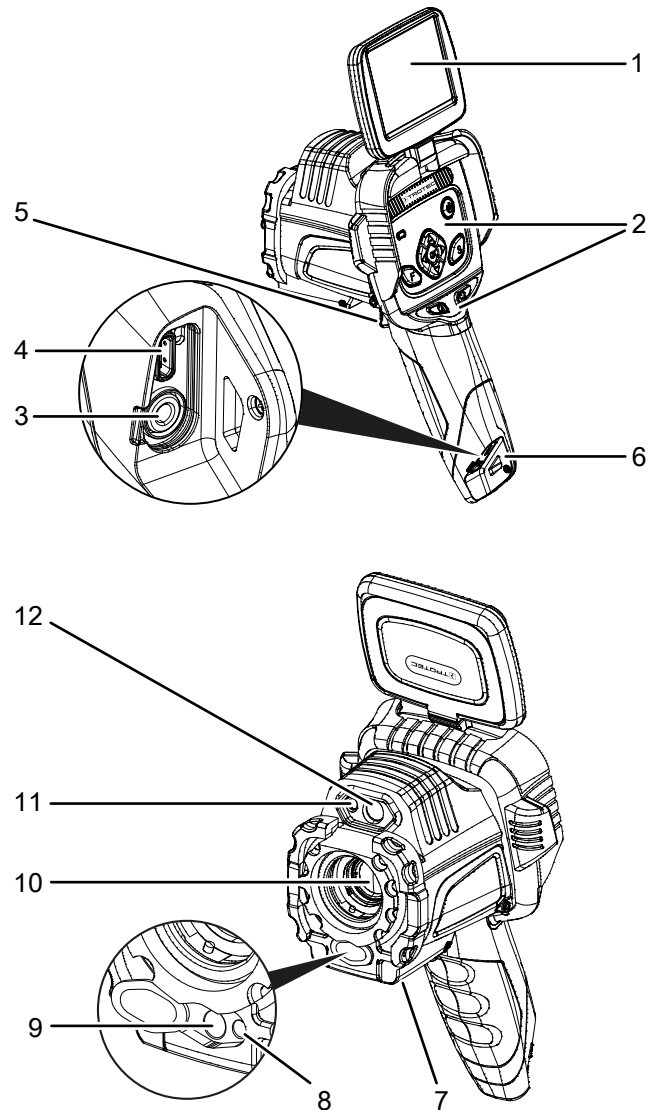
Luettelo eri pintojen emissiokertoimista löytyy Emissiokerroin-kappaleesta. Tarkkaa arviointia varten lämpökuvan voi pysäyttää näytölle tai se voidaan tallentaa laitteeseen.

Tallennettuja kuvia voi tarkastella myöhemmin joko suoraan kameran näytöltä tai tietokoneelta analyysiohjelmiston avulla.

Kuvien muokkaamista varten voit ladata IR-Report 2.X STD -ohjelmiston osoitteesta [www.trotec.com](http://www.trotec.com) latausosiosta (tai kohdasta Asiakaspalvelu).

Vaihtoehtoisesti voidaan liittää Bluetooth-kuulokemikrofoni äänimuistiinpanojen tallentamiseksi.

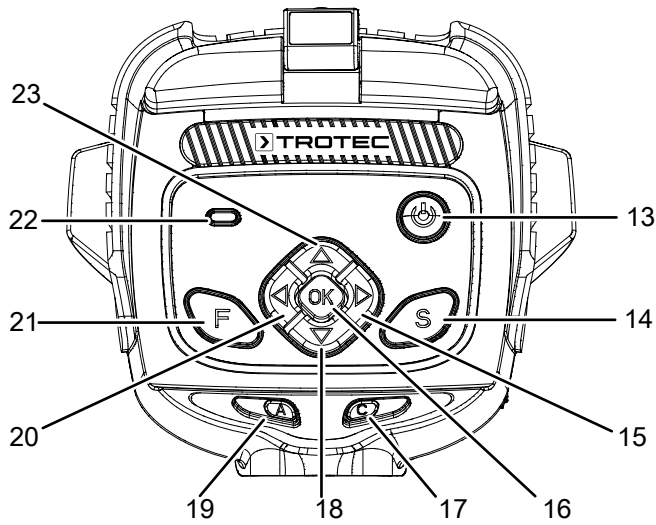
**Laitteen osat**



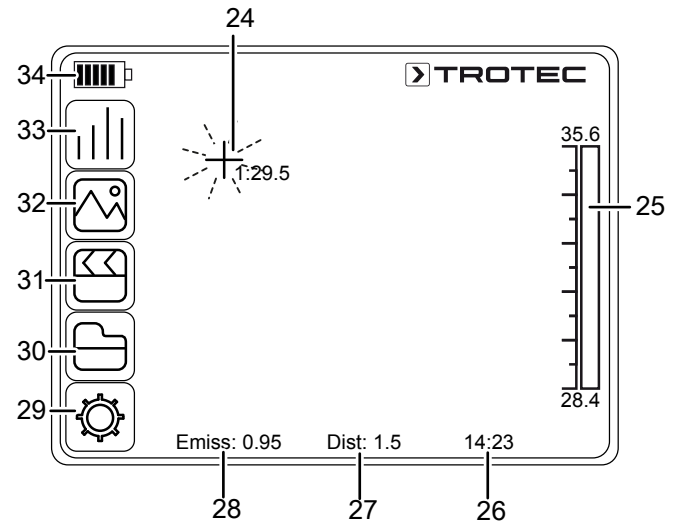
| Nro | Nimike                        |
|-----|-------------------------------|
| 1   | Näyttö                        |
| 2   | Ohjauspaneeli                 |
| 3   | AV-ulostulo ja suojus         |
| 4   | USB-C-liitäntä                |
| 5   | Monitoiminäppäin              |
| 6   | Rannehinnan pidike            |
| 7   | Statiivin kierre 1/4"         |
| 8   | Laserosoitin                  |
| 9   | Lasersäteen vastaanotinlinssi |
| 10  | Infrapunalinssi ja suojus     |
| 11  | Led                           |
| 12  | Kamera                        |



## Ohjauspaneeli



## Näyttö



| Nro | Nimike                                                             | Selitys                                                                         |
|-----|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 13  | Virtapainike                                                       | Laitteen käynnistäminen ja sammuttaminen                                        |
| 14  | Painike S: kuvan pysäytyksen aktivointi tai tilannekuvan ottaminen | Painaminen lyhyesti pysäyttää nykyisen kuvan, ota tilannekuva painamalla n. 5 s |
| 15  | Nuolipainike oikealle / TASO ylös                                  | Painike valikko-ohjausta varten, tason säätö (Level)                            |
| 16  | Painike OK                                                         | Syötön vahvistaminen                                                            |
| 17  | Painike C: päävalikko tai Takaisin-painike                         | Suoraan päävalikkoon tai paluu edelliseen valikkoon                             |
| 18  | Nuolipainike alas / VÄLI pienemmäksi                               | Painike valikko-ohjausta varten, välin säätö (SPAN)                             |
| 19  | Painike A: suljin-painike / automaattinen kalibrointi              | Automaattisen kalibroinnin suorittaminen                                        |
| 20  | Nuolipainike vasemmalle / TASO alas                                | Painike valikko-ohjausta varten, tason säätö (Level)                            |
| 21  | Painike F: mittauskohteen tarkennuksen aktivointi                  | Manuaalisen/ automaattisen kohdennuksen aktivointi                              |
| 22  | Akku-LED (palaa latauksen aikana)                                  | Punainen (akku ladataan), vihreä (akku on ladattu täyteen)                      |
| 23  | Nuolipainike ylös / VÄLI suuremmaksi                               | Painike valikko-ohjausta varten, välin säätö (SPAN)                             |

| Nro | Nimike                          |
|-----|---------------------------------|
| 24  | Mittauspiste                    |
| 25  | Lämpötila-asteikko (dynaaminen) |
| 26  | Näyttö Kellonaika               |
| 27  | Näyttö Etäisyys                 |
| 28  | Emissiokertoimen näyttö         |
| 29  | Valikko <i>Asetukset</i>        |
| 30  | Valikko <i>Tiedosto</i>         |
| 31  | Valikko <i>Taltio</i>           |
| 32  | Valikko <i>Kuva</i>             |
| 33  | Valikko <i>Analyysi</i>         |
| 34  | Näyttö Akun lataustila          |

## Tekniset tiedot

| Parametri                | Arvo                               |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------------------|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Malli                    | <b>XC300</b>                       |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Tuotenumero              | 3 110 003 043                      |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Mittaus                  | Lämpötila-alue                     | -20 °C – +600 °C (valinnaisesti myös enint. +1 500 °C)                                                                                                                                                                                          |
|                          | Tarkkuus                           | ±2 °C, ±2 % mittausarvosta                                                                                                                                                                                                                      |
| Radiometrinen kuvanlaatu | Ilmaisintyyppi                     | UFPA                                                                                                                                                                                                                                            |
|                          | Ilmaisimen resoluutio              | 384 x 288 pikseliä                                                                                                                                                                                                                              |
|                          | Spektrialue                        | 8–14 µm                                                                                                                                                                                                                                         |
|                          | Näkökenttä (FOV)                   | 24° x 18°                                                                                                                                                                                                                                       |
|                          | Geometrinen resoluutio             | 1,1 mrad                                                                                                                                                                                                                                        |
|                          | Terminen herkkyys                  | 0,05 °C 30 °C:ssa                                                                                                                                                                                                                               |
|                          | Kuvantoistotaajuus                 | 50/60 Hz                                                                                                                                                                                                                                        |
|                          | Kohdennus / min. kohdennusetäisyys | automaattinen ja manuaalinen / 0,15 m                                                                                                                                                                                                           |
| Visuaalinen kuvanlaatu   | Digitaalinen valokuvakamera        | 5 megapikseliä, integroitu kameravallo                                                                                                                                                                                                          |
|                          | Videonormi                         | PAL/NTSC                                                                                                                                                                                                                                        |
| Kuvallinen esitys        | Näyttö                             | kallistettava ja käännettävä 3,5 tuuman LCD-kosketusnäyttö, kapasitiivinen                                                                                                                                                                      |
|                          | Kuvanäyttö                         | pseudovärit, 6 väripalettia                                                                                                                                                                                                                     |
|                          | Kuvanäyttövaihtoehdot              | IR-kuva, reaalkuva, DuoVision-näyttö (infrapuna- ja reaalkuva päällekkäin haluttuna voimakkuutena), DuoVision-Plus-näyttö (infrapuna- ja reaalkuvan yhdistelmä ääri viivoiltaan tehostettuna ja yksityiskohdiltaan vahvistettuna termogrammina) |
|                          | Kuvan suurennos (zoom)             | 10-kertainen, portaaton                                                                                                                                                                                                                         |
| Mittaus ja analyysi      | Mittauspisteet                     | 8 liikkuvaa lämpötilan mittauspistettä (vapaasti määritettävissä)                                                                                                                                                                               |
|                          | Mittaustoiminnot                   | Isotermi, linjaprofilianalyysi, alueanalyysi (suorakulmio), eri hälytystoiminnot, min.-/maks.lämpötilan seuranta (Hot/Cold Spot), eromittaukset enintään 8 liikkuvassa lämpötilan mittauspisteessä                                              |
|                          | Aluemittaus                        | 2 aluetta                                                                                                                                                                                                                                       |
|                          | Emissiokerroin                     | Käyttäjän määrittelemä, asetettavissa välillä 0,01–1,0                                                                                                                                                                                          |
|                          | Mittauskorjaus                     | Korjaa heijastuvan kohdelämpötilan; automaattinen korjaus perustuu käyttäjän antamiin tietoihin etäisyydestä, suhteellisesta ilmankosteudesta ja ympäristölämpötilasta                                                                          |
| Tietojen tallennus       | Muisti                             | 16 Gt:n sisäinen flash-muisti                                                                                                                                                                                                                   |
|                          | Tiedostomuoto                      | Radiometrinen kuva: 16-bittinen JPEG; visuaalinen kuva: JPEG; ei-radiometrinen, termografinen video: MPEG-4; täysradiometrinen infrapunavideo: 14-bittinen IR-muoto                                                                             |
|                          | Tietojen tallennus/siirto          | ei-radiometrinen IR-videoiden (MPEG-4) sekä radiometrinen kuvien ja reaalkuvien tallennus sisäiseen muistiin; täysradiometrinen IR-videoiden* tallennus tietokoneelle USB 2.0 -liitännän kautta                                                 |
|                          | Puhetallennus                      | kommentit voidaan tallentaa yhdessä IR-kuvan kanssa (tarvitaan lisävarusteena saatava Bluetooth-kuulokemikrofoni)                                                                                                                               |
|                          | Liitännät                          | USB, tyyppi C, analoginen video (PAL/NTSC)                                                                                                                                                                                                      |
| Laser                    | Tyyppi                             | puolijohde-AlGaInP-diodilaser, luokka 2, 1 mw / 635 nm, punainen                                                                                                                                                                                |
|                          | Etäisyydsmittaus                   | 1–30 m                                                                                                                                                                                                                                          |

| Parametri                                                                                                    |                                   | Arvo                                                                             |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Energiansaanti                                                                                               | Paristotyyppi                     | suuren kapasiteetin litiumioniakku (9 120 mAh); uudelleen ladattava, vaihdettava |
|                                                                                                              | Akun kesto                        | ≈ 8 h                                                                            |
|                                                                                                              | Verkkokäyttö                      | 5 V, 2 A                                                                         |
|                                                                                                              | Energiansäästötila                | käyttäjän määrittelemä                                                           |
| Ympäristöolosuhteet                                                                                          | Lämpötila                         | -20 °C – +50 °C (käyttö), -40 °C – +70 °C (varastointi)                          |
|                                                                                                              | Ilmankosteus                      | 10 % – 95 % suht. kost. (ei kondensoiva)                                         |
|                                                                                                              | Suojaluokka/isku/tärinä           | IP54/25G/2G                                                                      |
|                                                                                                              | Pudotuslujuus                     | 2 m                                                                              |
| Fysikaaliset ominaisuudet                                                                                    | Mitat (pituus x leveys x korkeus) | 130 x 125 x 250 mm                                                               |
|                                                                                                              | Paino                             | 850 g                                                                            |
|                                                                                                              | Jalustan asennus                  | 1/4 tuumaa – 20                                                                  |
| Bluetooth                                                                                                    | Taajuus                           | 2400–2483,5 MHz                                                                  |
|                                                                                                              | Lähetysteho enint.                | 20 dBm, 100 mW                                                                   |
| * Täysradiometrinen IR-videoiden tallennukseen tarvitaan valinnaisena saatava reaaliaikainen versiopäivitys. |                                   |                                                                                  |

| Parametri                |                                    | Arvo                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Malli                    |                                    | <b>XC600</b>                                                                                                                                                                                                                                   |
| Tuotenumero              |                                    | 3 110 003 044                                                                                                                                                                                                                                  |
| Mittaus                  | Lämpötila-alue                     | -20 °C – +600 °C (valinnaisesti myös enint. +1 500 °C)                                                                                                                                                                                         |
|                          | Tarkkuus                           | ±2 °C, ±2 % mittausarvosta                                                                                                                                                                                                                     |
| Radiometrinen kuvanlaatu | Ilmaisintyyppi                     | UFPA                                                                                                                                                                                                                                           |
|                          | Ilmaisimen resoluutio              | 640 x 480 pikseliä                                                                                                                                                                                                                             |
|                          | Spektrialue                        | 8–14 µm                                                                                                                                                                                                                                        |
|                          | Näkökenttä (FOV)                   | 24° x 18°                                                                                                                                                                                                                                      |
|                          | Geometrinen resoluutio             | 0,65 mrad                                                                                                                                                                                                                                      |
|                          | Terminen herkkyys                  | 0,06 °C 30 °C:ssa                                                                                                                                                                                                                              |
|                          | Kuvantoistotaajuus                 | 50/60 Hz                                                                                                                                                                                                                                       |
|                          | Kohdennus / min. kohdennusetäisyys | automaattinen ja manuaalinen / 0,35 m                                                                                                                                                                                                          |
| Visuaalinen kuvanlaatu   | Digitaalinen valokuvakamera        | 5 megapikseliä, integroitu kameravalvo                                                                                                                                                                                                         |
|                          | Videonormi                         | PAL/NTSC                                                                                                                                                                                                                                       |
| Kuvallinen esitys        | Näyttö                             | kallistettava ja käännettävä 3,5 tuuman LCD-kosketusnäyttö, kapasitiivinen                                                                                                                                                                     |
|                          | Kuvanäyttö                         | pseudovärit, 6 väripalettia                                                                                                                                                                                                                    |
|                          | Kuvanäyttövaihtoehdot              | IR-kuva, reaalkuva, DuoVision-näyttö (infrapuna- ja reaalkuva päällekkäin haluttuna voimakkuutena), DuoVision-Plus-näyttö (infrapun- ja reaalkuvan yhdistelmä ääri viivoiltaan tehostettuna ja yksityiskohdiltaan vahvistettuna termogrammina) |
|                          | Kuvan suurennos (zoom)             | 10-kertainen, portaaton                                                                                                                                                                                                                        |
| Mittaus ja analyysi      | Mittauspisteet                     | 8 liikkuvaa lämpötilan mittauspistettä (vapaasti määritettävissä)                                                                                                                                                                              |
|                          | Mittaustoiminnot                   | Isotermi, linjaprofiilianalyysi, alueanalyysi (suorakulmio), eri hälytystoiminnot, min.-/maks.lämpötilan seuranta (Hot/Cold Spot), eromittaukset enintään 8 liikkuvassa lämpötilan mittauspisteessä                                            |
|                          | Aluemittaus                        | 2 aluetta                                                                                                                                                                                                                                      |
|                          | Emissiokerroin                     | Käyttäjän määrittelemä, asetettavissa välillä 0,01–1,0                                                                                                                                                                                         |
|                          | Mittauskorjaus                     | Korjaa heijastuvan kohdelämpötilan; automaattinen korjaus perustuu käyttäjän antamiin tietoihin etäisyydestä, suhteellisesta ilmankosteudesta ja ympäristölämpötilasta                                                                         |
| Tietojen tallennus       | Muisti                             | 16 Gt:n sisäinen flash-muisti                                                                                                                                                                                                                  |
|                          | Tiedostomuoto                      | Radiometrinen kuva: 16-bittinen JPEG; visuaalinen kuva: JPEG; ei-radiometrinen, termografinen video: MPEG-4; täysradiometrinen infrapunavideo: 14-bittinen IR-muoto                                                                            |
|                          | Tietojen tallennus/siirto          | ei-radiometrinen IR-videoiden (MPEG-4) sekä radiometrinen kuvien ja reaalkuvien tallennus sisäiseen muistiin; täysradiometrinen IR-videoiden* tallennus tietokoneelle USB 2.0 -liitännän kautta                                                |
|                          | Puhetallennus                      | kommentit voidaan tallentaa yhdessä IR-kuvan kanssa (tarvitaan lisävarusteena saatava Bluetooth-kuulokemikrofoni)                                                                                                                              |
|                          | Liitännät                          | USB, tyyppi C, analoginen video (PAL/NTSC)                                                                                                                                                                                                     |
| Laser                    | Tyyppi                             | puolijohde-AlGaInP-diodilaser, luokka 2, 1 mw / 635 nm, punainen                                                                                                                                                                               |
|                          | Etäisyyssmittaus                   | 1–30 m                                                                                                                                                                                                                                         |

| Parametri                 |                                   | Arvo                                                                             |
|---------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| Energiansaanti            | Paristotyyppi                     | suuren kapasiteetin litiumioniakku (9 120 mAh); uudelleen ladattava, vaihdettava |
|                           | Akun kesto                        | ≈ 8 h                                                                            |
|                           | Verkkokäyttö                      | 5 V, 2 A                                                                         |
|                           | Energiansäästötila                | käyttäjän määrittelemä                                                           |
| Ympäristöolosuhteet       | Lämpötila                         | -20 °C – +50 °C (käyttö), -40 °C – +70 °C (varastointi)                          |
|                           | Ilmankosteus                      | 10 % – 95 % suht. kost. (ei kondensoiva)                                         |
|                           | Suojaluokka/isku/tärinä           | IP54/25G/2G                                                                      |
|                           | Pudotuslujuus                     | 2 m                                                                              |
| Fysikaaliset ominaisuudet | Mitat (pituus x leveys x korkeus) | 130 x 125 x 250 mm                                                               |
|                           | Paino                             | 850 g                                                                            |
|                           | Jalustan asennus                  | 1/4 tuumaa – 20                                                                  |
| Bluetooth                 | Taajuus                           | 2400–2483,5 MHz                                                                  |
|                           | Lähetysteho enint.                | 20 dBm, 100 mW                                                                   |

\* Täysradiometrinen IR-videoiden tallennukseen tarvitaan valinnaisena saatava reaaliaikainen versiopäivitys.

#### Pakkauksen sisältö

- 1 x lämpökamera ja vakio-objektiivi 24° x 18°
- 1 x laturi
- 1 x akku (integroitu)
- 1 x videojohto
- 1 x USB-kaapeli, tyyppi C
- 1 x käyttöohje
- 1 x kuljetuslaukku
- 1 x lämpötilan tarkistussertifikaatti
- 1 x ohjelmisto (lataamalla)

## Kuljetus ja säilytys

### Huomaa

Laitte voi vahingoittua, jos säilytät tai kuljetat sitä asiaankuulumattomasti.

Tutustu laitteen kuljetusta ja säilytystä koskeviin tietoihin.

### Kuljetus

Käytä laitteen kuljettamiseen toimituksen mukana tullutta laukua, 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.
  - Liimaa avonaisten kontaktien päälle suoja ja pakkaa akku niin, ettei se pääse liikkumaan pakkauksessa.
  - 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 laukua suojataksesi sitä ympäristön vaikutuksilta.
- säilytyslämpötilan on oltava Tekniset tiedot -kappaleessa annettujen arvojen mukainen
- Poista akku/akut pitkän säilytyksen ajaksi.

## Käyttö

### Laitteen käynnistäminen



#### Varoitus lasersäteestä

**Laserluokka 2, P maks.: < 1 mW, λ: 400–700 nm, EN 60825-1:2014**

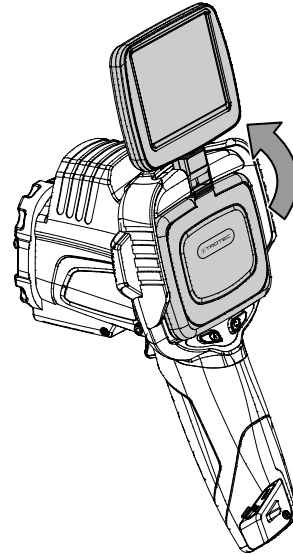
Älä katso suoraan lasersäteeseen tai aukkoon, josta lasersäde tulee ulos.

Älä suuntaa lasersädettä kohti ihmisiä, eläimiä tai heijastavia pintoja. Jo lyhyt katsekontakti kohti lasersädettä voi aiheuttaa silmävaurioita.

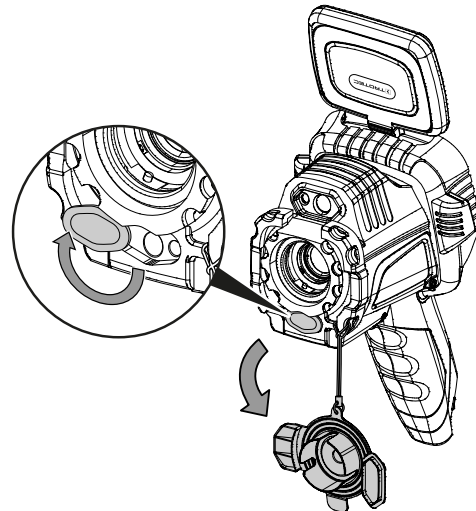
Lasersäteen tarkastelu optisilla laitteilla (esim. luuppi tai suurennuslasi) voi vaurioittaa silmiä.

Noudata laserluokan 2 kanssa työskennellessäsi kansallisia silmien suojausta koskevia määräyksiä.

1. Avaa näyttö (1).



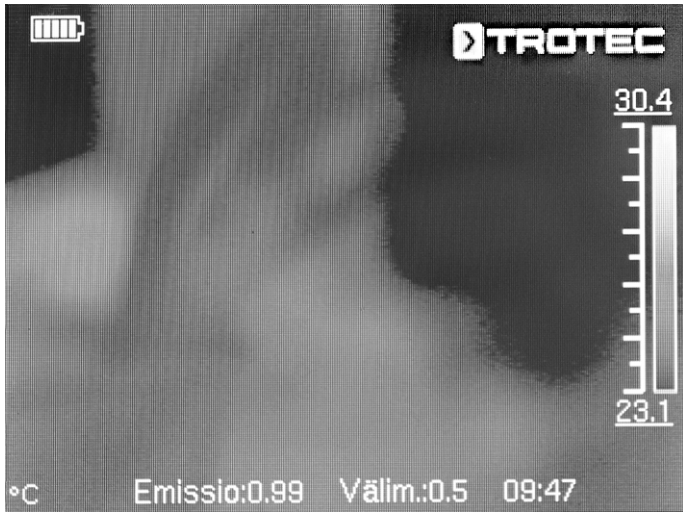
2. Avaa IR-linssin (10) suojus ja käännä laserosoittimen (8) suojusta 180° sivulle.



3. Paina virtapainiketta (13) n. 5 sekuntia.
  - ⇒ Ohjauspaneelin (2) painikkeet palavat vihreinä.
  - ⇒ Trotec-logo näkyy näytössä.



4. Odota, kunnes laite on käynnistynyt kokonaan.  
⇒ Näytössä näkyy nykyinen IR-kuva ja aloitusnäyttö:



### Kielen valinta

Aseta valikkotekstien kieli seuraavalla tavalla:

1. Paina ohjauspaneelin (2) painiketta C (17) tai kosketa näytön (1) Trotec-logoa.  
⇒ Päävalikko näkyy näytössä (1) vasemmalla.
2. Valitse valikko *Asetukset*.
3. Valitse valikko *Järjestelmä*.
4. Kosketa painiketta *Kieli*.
5. Pyyhkäise sormella käytettävissä olevien kielten luetteloa näytössä.
6. Valitse haluamasi kieli pyyhkäisemällä.
7. Vahvasta valinta painamalla painiketta *OK*.
8. Odota hetki.  
⇒ Haluttu kieli on valittu ja asetettu.

### Päiväyksen ja kellonajan asettaminen

Aseta järjestelmän päivämäärä ja kellonaika sekä kuvien/ videoiden aikaleima seuraavalla tavalla:

1. Paina ohjauspaneelin (2) painiketta C (17) tai kosketa näytön (1) Trotec-logoa.  
⇒ Päävalikko näkyy näytössä (1) vasemmalla.
2. Valitse valikko *Asetukset*.
3. Valitse valikko *Järjestelmä*.
4. Kosketa painiketta *Päiväys & Aika*.
5. Valitse haluamasi päivämäärä pyyhkäisemällä.
6. Vahvasta valinta painamalla *OK*.
7. Kosketa painiketta *Aseta aika*.
8. Valitse haluamasi kellonaika pyyhkäisemällä.
9. Vahvasta valinta painamalla *OK*.
10. Kosketa painiketta *Aseta aikavyöhyke*.
11. Valitse haluamasi aikavyöhyke pyyhkäisemällä.
12. Vahvasta valinta painamalla *OK*.  
⇒ Päiväys ja kellonaika on valittu ja asetettu.

### IR-kameran kalibrointi ja tarkennus



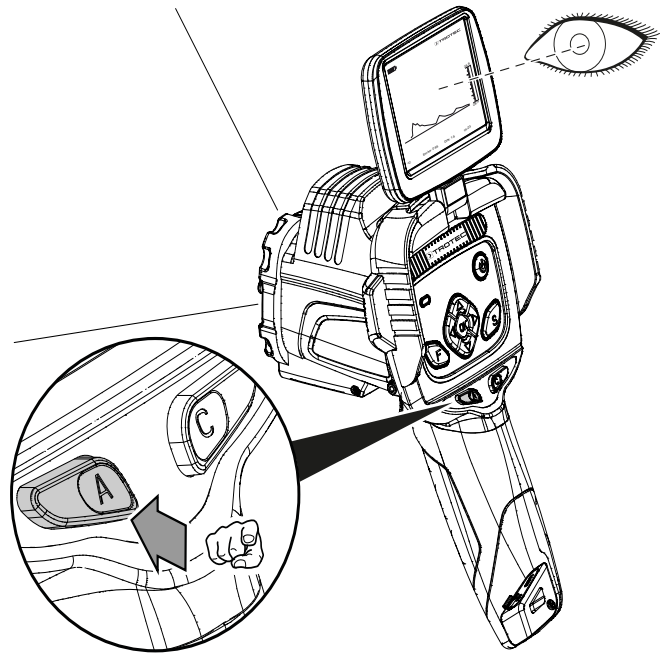
#### Tietoa

Toiminto voidaan määrittää myös monitoiminäppäimelle (5). Lisätietoa monitoiminäppäimestä löydät kappaleesta *Monitoiminäppäimen määrittäminen*.

Kalibroinnissa kamera suorittaa automaattisen säädön (kalibrointi) kuvanäkymän lämpötiloihin. Kuvan riittämätön tarkennus aiheuttaa poikkeamia lämpötilan mittaukseen!

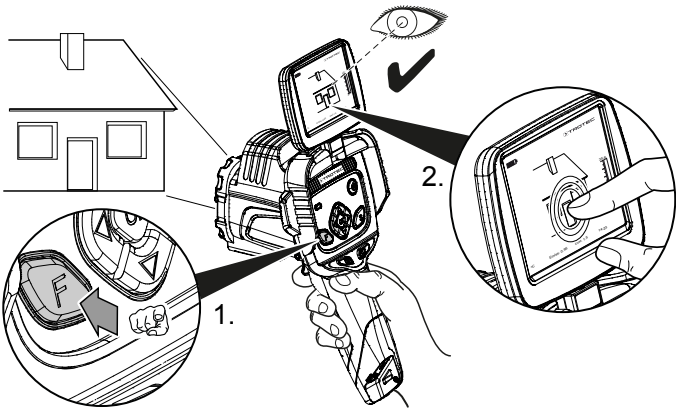
Tee automaattinen kalibrointi ja tarkenna IR-kamera automaattisesti lämpökuvauskohteeseen seuraavalla tavalla:

1. Suuntaa laitteen avattu IR-linssi (10) lämpökuvauskohteeseen.
2. Paina Suljin-painiketta (19).  
⇒ IR-kameran sisäinen suljin (shutter) sulkeutuu hetkeksi, ja suoritetaan automaattinen kalibrointi kuvanäkymän lämpötiloihin.



3. Paina F-painiketta (21), jolle se jo pala sinisenä.  
⇒ F-painikkeen väri vaihtuu vihreästä siniseksi.  
⇒ Tarkennustoiminto on aktivoitu.
4. Kosketa sormella näytön kohdetta, jonka haluat tarkentaa.

5. Lämpökuvaukko tarkennetaan teräväksi.



**Kuvan suurennoksen säätäminen (zoom)**

1. Paina F-painiketta (21), jos se palaa sinisenä.
  - ⇒ F-painikkeen väri vaihtuu sinisestä vihreäksi.
  - ⇒ Automaattinen tarkennustoiminto on poistettu käytöstä.
2. Paina samanaikaisesti vasen nuolipainike / LEVEL alas- (20) ja nuolipainike ylös / SPAN suuremmaksi (23) -painikkeita, kunnes haluamasi suurennus on säädetty.
3. Paina samanaikaisesti vasen nuolipainike / LEVEL alas- (20) ja nuolipainike alas / SPAN pienemmäksi (18) -painikkeita, kunnes haluamasi pienennys on säädetty.

**Infrapunakuvaus/-videokuvaus**



**Tietoa**

Toiminto voidaan määrittää myös monitoiminäppäimelle (5). Lisätietoa monitoiminäppäimestä löydät kappaleesta *Monitoiminäppäimen määrittäminen*.

IR-kuvaus ja -videokuvaus voidaan käynnistää päävalikosta

1. Paina ohjauspaneelin (2) painiketta C (17) tai kosketa näytön (1) Trotec-logoa.
  - ⇒ Päävalikko näkyy näytössä vasemmalla.
2. Valitse valikko *Taltio*.

Kuvaa ja tallenna infrapunakuva seuraavalla tavalla:

1. Kosketa painiketta *Tilannekuva*.
  - ⇒ Laite ottaa ja tallentaa tilannekuvan.
  - ⇒ Näytössä näkyy lyhyesti kuvatun infrapunakuvan tallennuspolku.
  - ⇒ Näyttöön ilmestyy taas valikko *Taltio*.

Kuvaa ja tallenna video seuraavalla tavalla:

1. Kosketa painiketta *Video*.
  - ⇒ Kuvaus käynnistetään.
  - ⇒ Näytön yläreunan keskellä näkyy kuvaussymboli (punainen ympyrä) ja kuvauksen kesto.
2. Lopeta kuvaus koskettamalla uudelleen painiketta *Video*.
  - ⇒ Videota tallennetaan.
3. Kosketa painiketta *Toista*, kun haluat toistaa kuvatun videon suoraan näytössä.

**Monitoiminäppäimen määrittäminen**

Monitoiminäppäimelle (5) voidaan määrittää eri toimintoja.

| Asetus              | Toiminto                                    |
|---------------------|---------------------------------------------|
| <i>Suljin</i>       | Suljintoiminto kalibrointia varten          |
| <i>Pysäytä kuva</i> | Kuvan pysäytys, aktivointi tai deaktivointi |
| <i>Tilannekuva</i>  | Kuvan ottaminen                             |
| <i>Laser</i>        | Laserin käynnistäminen tai sammuttaminen    |
| <i>Led</i>          | LEDin käynnistäminen tai sammuttaminen      |

Määritä monitoiminäppäin seuraavalla tavalla:

1. Paina ohjauspaneelin (2) painiketta C (17) tai kosketa näytön (1) Trotec-logoa.
  - ⇒ Päävalikko näkyy näytössä vasemmalla.
2. Valitse valikko *Asetukset*.
3. Valitse valikko *Järjestelmä*.
4. Valitse valikko *Hallinta*.
5. Kosketa painiketta *Monitoiminäppäin*.
6. Valitse haluamasi asetus.
7. Poistu valikosta *Asetukset*.
  - ⇒ Haluttu asetus on tallennettu.

**Pikakäynnistyspainikkeen määrittäminen**

Pikakäynnistyspainikkeen avulla voidaan nopeasti siirtyä valikkoon *Kuva*, ja se voidaan sijoittaa vapaasti näytölle.

Aktivoi/deaktivoi pikakäynnistyspainike seuraavalla tavalla:

1. Paina ohjauspaneelin (2) painiketta C (17) tai kosketa näytön (1) Trotec-logoa.
  - ⇒ Päävalikko näkyy näytössä vasemmalla.
2. Valitse valikko *Asetukset*.
3. Valitse valikko *Kuva*.
4. Aktivoi pikakäynnistyspainike työntämällä valintakytkintä oikealle.
5. Poistu valikosta *Asetukset*.
  - ⇒ Pikakäynnistyspainike on nyt aktivoitu ja näkyy näytössä.



6. Voit siirtää pikakäynnistyspainiketta haluamaasi kohtaan koskettamalla ja pitämällä sitä painettuna.
7. Avaa valikko *Kuva* koskettamalla pikakäynnistyspainiketta kertaalleen lyhyesti.

### Objektiivin asettaminen/vaihtaminen

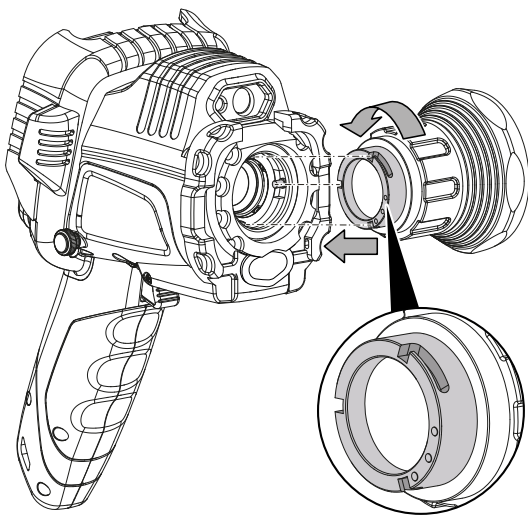


#### Tietoa

Kamera tunnistaa automaattisesti, mikä objektiivi on liitetty, ja käyttää automaattisesti objektiiville tallennettua kalibrointikäyrää. Sitä varten objektiivi on kuitenkin ensin kalibroitava kyseiselle kameralle, sillä muuten on olemassa vaara, että kamera näyttää vääriä arvoja. Valmistaja kalibroi toimitukseen sisältyvän objektiivin suoraan kameras kanssa ennen toimitusta. Kun tilaat lisäobjektiveja, käänny niiden kalibrointia varten suoraan valmistajan puoleen.

Kiinnitä soveltuva Trotec-in objektiivi kameraan seuraavalla tavalla:

1. Aseta objektiivi kameraan seuraavan piirroksen mukaisesti. Suuntaa objektiivin kolme pyöreää reikää jäljessä olevassa piirroksessa esitettyllä tavalla ennen kiinnitystä. Vain silloin automaattinen tunnistus toimii myöhemmin. Kierrä objektiivia tarvittaessa varovasti edestakaisin, kunnes tunnet sen urien lukittuvan objektiivin pidikkeen vastaaviin ulokkeisiin.



2. Kierrä objektiivia myötäpäivään, kunnes se on tiukasti kiinni kamerapäässä.

### Tiedonsiirto USB-liitännällä

Voit käyttää ja lukea laitteeseen tallennettuja tietoja USB-C-datakaapelin avulla tai siirtää tiedot tosijassa (Realtime) ohjelmistoon (lisävarusteena saatava PRO-versio) ja tallentaa siten täysradiometrisiä infrapunavideoita.

Sitä varten on ensin valittava asetuksista haluttu siirtotapa:

- *USB-toimintatila* (käyttö tiedostomuistina)
- *Real-Time* (tiedonsiirto ohjelmistoon tosijassa)

1. Paina ohjauspaneelin (2) painiketta C (17) tai kosketa näytön (1) Trotec-logoa.  
⇒ Päävalikko näkyy näytössä vasemmalla.
2. Valitse valikko *Asetukset*.
3. Valitse valikko *Järjestelmä*.
4. Valitse valikko *Hallinta*.
5. Kosketa painiketta *USB-liitäntä*.
6. Valitse haluamasi siirtotapa pyyhkäisemällä.
7. Poistu valikosta *Asetukset*.
8. Liitä mukana toimitettu microUSB-datakaapeli laitteeseen.
9. Yhdistä datakaapeli tietokoneeseen tai kannettavaan tietokoneeseen.



#### Tietoa

Myös ohjelmiston (lisävarusteena saatava PRO-versio) tiedonsiirto on käynnistettävä, jotta laitteeseen muodostetaan yhteys.

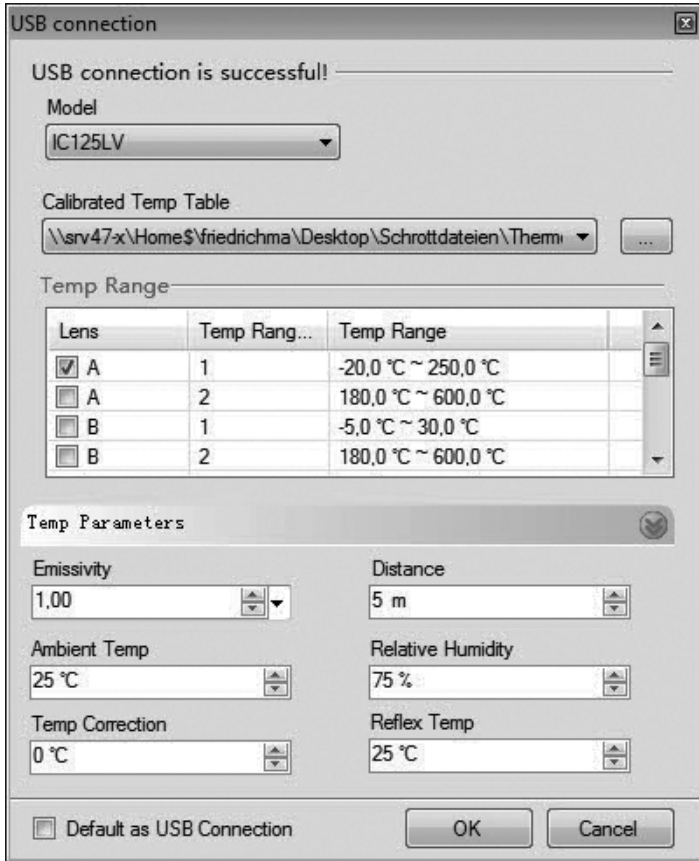
Täysradiometriset tosiaikaiset IR-videot siirretään USB-C-datakaapelilla tietokoneelle seuraavalla tavalla (mahdollista vain yhdessä lisävarusteena saatavan IC-Report PRO -ohjelmiston kanssa):

1. Kytke lisävarusteena saatava IC-Report-analyysiohjelmiston PRO-version dongle tietokoneen vapaaseen USB-porttiin. Ilman donglea USB-liitännän laajennus analyysiohjelmistossa on estetty.
2. Avaa IC-Report-ohjelmisto ja ota kamerassa käyttöön siirtotapa *Real-Time*.
3. Liitä tietokone kameraan mukana toimitetulla USB-kaapelilla.
4. Kun IC-Report-analyysiohjelmisto on asennettu asianmukaisesti, tietokoneen käyttöjärjestelmä tunnistaa liitetyn kameras automaattisesti ja asentaa kaikki tarvittavat ajurit.





5. Ajurin onnistuneen asennuksen jälkeen kamera tunnistetaan massamuistiksi joka kerta, kun se liitetään tietokoneeseen.
6. Valitse analyysiohjelmiston valikosta kohta *Valvonta - liitä USB* tai napsauta suoraan USB-symbolia.
7. Valitse avautuvasta alavalikosta kameratyyppi, jonka haluat liittää tietokoneeseen.



8. Anna seuraavaksi kalibroititaulukon (Dataload.bin-tiedosto) tallennuspaikan polku tietokoneella.
9. Valitse oikea lämpötila-alue.
10. Vahvista painamalla *OK*.  
⇒ Ohjelmiston analyysi-ikkunassa näkyy kameras kuvanäyttö.



**Tietoa**

Kameraan kuuluva kalibroititaulukko on sidottu sarjanumeroon ja voimassa vain kulloinkin liitettylle laitteelle.

**Laseroittimen käynnistäminen tai sammuttaminen**

Integroitua laseria voi käyttää sekä pelkkänä kohdistus- tai paikannusapuna että infrapunakameran ja lämpökuvattavan kohteen välisen etäisyyden tarkkaan mittaukseen.

Käynnistä tai sammuta laseroitin seuraavalla tavalla:



**Varoitus lasersäteestä**

**Laserluokka 2, P maks.: < 1 mW, λ: 400–700 nm, EN 60825-1:2014**

Älä katso suoraan lasersäteeseen tai aukkoon, josta lasersäde tulee ulos.

Älä suuntaa lasersädettä kohti ihmisiä, eläimiä tai heijastavia pintoja. Jo lyhyt katsekontakti kohti lasersädettä voi aiheuttaa silmävaurioita.

Lasersäteen tarkastelu optisilla laitteilla (esim. luuppi tai suurennuslasi) voi vaurioittaa silmiä.

Noudata laserluokan 2 kanssa työskennellessäsi kansallisia silmien suojausta koskevia määräyksiä.

- ✓ Laseroittimen (8) suojuus on avattu kääntämällä sitä sivuun 180°.
- 1. Paina ohjauspaneelin (2) painiketta C (17) tai kosketa näytön (1) Trotec-logoa.  
⇒ Päävalikko näkyy näytössä vasemmalla.
- 2. Valitse valikko *Asetukset*.
- 3. Valitse valikko *Järjestelmä*.
- 4. Valitse vaihtoehto *Hallinta*.
- 5. Aktivoi laser pysyvästi työntämällä näytön valintakytkintä oikealle.  
⇒ Laseroitin on kytketty päälle ja sykkii säännöllisin välein.  
⇒ Valintakytkin *Laser* on korostettu sinisellä (OM).  
⇒ Näyttöön ilmestyy lisäksi punainen kohdistin kohteen merkitsemistä varten.
- 6. Poista laser käytöstä pysyvästi työntämällä näytön valintakytkintä vasemmalle.  
Huomaa, että integroitu laser ei ole pelkkä kohdistus- tai paikannusapu, vaan sitä voi käyttää myös mittauskohteen etäisyyden tarkkaan mittaukseen. Jos olet määrittänyt lasertoiminnon monitoiminäppäimelle (5), voit ottaa laserin käyttöön tai poistaa sen käytöstä näppäintä painamalla. Lisätietoa monitoiminäppäimestä löydät kappaleesta *Monitoiminäppäimen määrittäminen*. Kun laser aktivoidaan, se sykkii säännöllisin väliajoin ja mittaa samalla kameras ja mittauskohteen välisen etäisyyden. Laukaisinta ei tarvitse painaa. Mitattu etäisyys näkyy LCD-näytön oikeassa alakulmassa, ja se myös päivitetään automaattisesti valikkokohdassa *Globaalit parametrit*.
- 7. Sulje laseroittimen (8) suojuus.



**Tietoa**

Jos laseria ei ole aktivoitu, etäisyys mittauskohteeseen on syötettävä manuaalisesti mahdollisimman tarkkojen mittaustulosten saamiseksi.

## AV-liitännän käyttäminen

Voit liittää laitteen AV-kaapelilla näyttöön. Voit siirtää kuvan laitteesta PAL- tai NTSC-muodossa.

1. Paina ohjauspaneelin (2) painiketta C (17) tai kosketa näytön (1) Trotec-logoa.
  - ⇒ Päävalikko näkyy näytössä vasemmalla.
2. Valitse valikko *Asetukset*.
3. Valitse valikko *Järjestelmä*.
4. Valitse valikko *Hallinta*.
5. Valitse vaihtoehdosta *TV-lähtöliitännätoiminto* haluttu muoto PAL tai NTSC.
6. Aktivoi vaihtoehto *TV-lähtöliitännä* työntämällä valintakytintä oikealle.
  - ⇒ Valintakytin *TV-lähtöliitännä* on korostettu sinisellä (OM).
  - ⇒ TV-lähtöliitännä on aktivoitu.
7. Avaa AV-ulostulon suojus (3).
8. Liitä mukana oleva tai soveltuva AV-kaapeli laitteeseen ja yhdistä se näyttöön.

## Laitteen sammuttaminen

1. Paina virtapainiketta (13) n. 3 sekuntia.
2. Vahvasta kysymys painamalla *OK*.
  - ⇒ Näytössä näkyy teksti "Katkaise virta" ja kamera sammuu muutaman sekunnin kuluttua.
3. Sulje näyttö (1).
4. Aseta IR-linssin (10) suojus paikalleen.

## Ohjelmisto

Voit valita toiminnot joko suoraan kosketusnäytöstä tai nuolipainikkeilla yhdessä OK-painikkeen (16) kanssa.

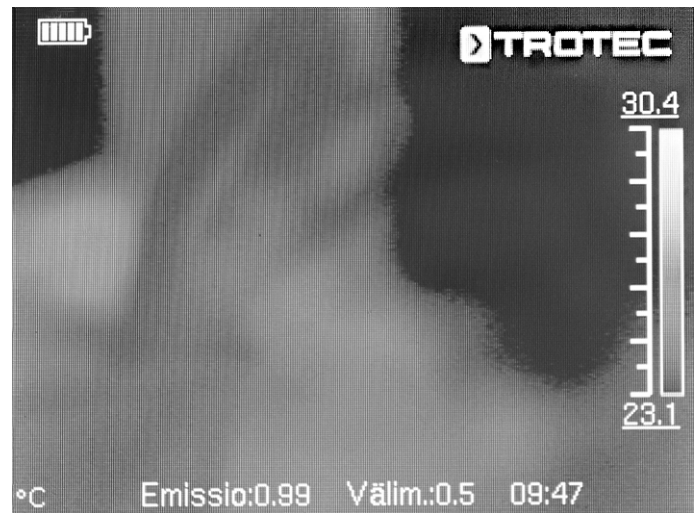


### Tietoa

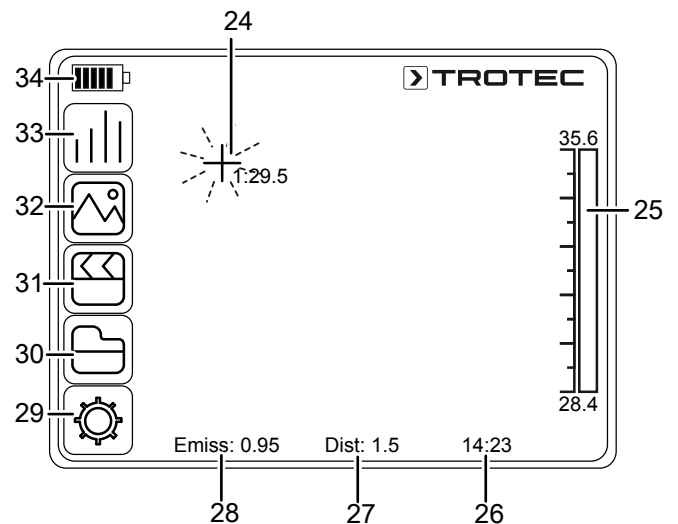
Kun F-painike (21) palaa sinisenä, automaattitarkennus on aktivoitu. Siinä tapauksessa toimintoja ei voi valita nuolipainikkeilla.

### Päävalikko

- ✓ Aloitusnäyttö näkyy.








1. Avaa päävalikko painamalla ohjauspaneelin painiketta C (17) tai koskettamalla näytön (1) Trotec-logoa.
  - ⇒ Päävalikko näkyy näytössä vasemmalla.







2. Voit valita alavalikot joko suoraan kosketusnäytöstä tai nuolipainikkeilla yhdessä OK-painikkeen (16) kanssa.

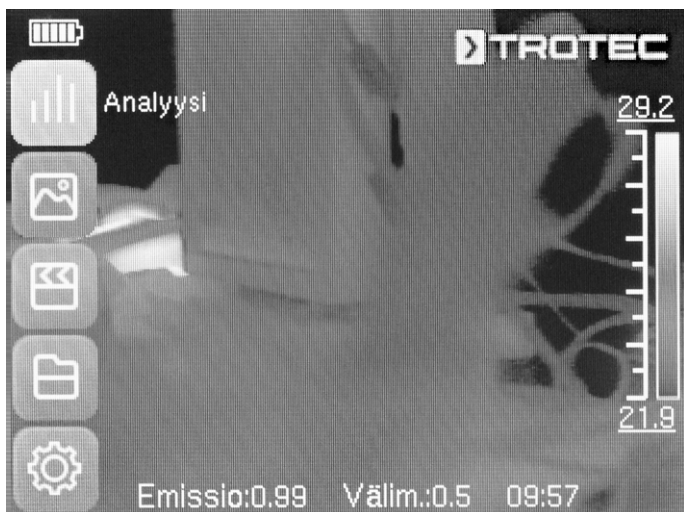
Päävalikko koostuu seuraavista valikoista:

| Symboli                                                                          | Toiminto                                |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
|  | Valikko <i>Analyysi (Analysis, 33)</i>  |
|  | Valikko <i>Kuva (Image, 32)</i>         |
|  | Valikko <i>Taltio (Media, 31)</i>       |
|  | Valikko <i>Tiedosto (File, 30)</i>      |
|  | Valikko <i>Asetukset (Settings, 29)</i> |

### Valikko *Analyysi*

Tässä valikossa voidaan tehdä seuraavat asetukset:

| Symboli                                                                            | Asetus  | Toiminto                            |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------|
|   | Pisteet | Mittauspisteen asettaminen/muokkaus |
|  | Alueet  | Alueen asettaminen/muokkaus         |
|  | Linja   | Linjan asettaminen/muokkaus         |
|  | ISO     | Isotermien asetusten tekeminen      |



### Alavalikko *Mittauspisteen asettaminen/muokkaus*

Tässä alavalikossa voidaan tehdä seuraavat asetukset:

- Mittauspisteen asettaminen
- Mittauspisteen poistaminen
- Mittauspisteen asetusten tekeminen

#### Mittauspisteen asettaminen

1. Kosketa painiketta *Pisteet*.  
⇒ Näytössä näkyy mittauspiste.  
⇒ Mittauspisteen vieressä näkyy numero (esim. 1) ja nykyinen lämpötila, jos se on asetettu yleisasetuksissa tai tälle pisteelle.
2. Kosketa mittauspistettä ja vedä se haluttuun kohtaan.  
⇒ Parhaillaan aktiivinen mittauspiste on korostettu vihreällä.
3. Voit tarvittaessa lisätä enintään kahdeksan mittauspistettä.

#### Mittauspisteen poistaminen

1. Kosketa mittauspistettä ja vedä se roskakoriin, joka näkyy näytön oikeassa alakulmassa.  
⇒ Mittauspiste on poistettu.

#### Mittauspisteen asetusten tekeminen

1. Paina OK-painiketta (16) tai kosketa mittauspistettä lyhyesti kaksi kertaa peräkkäin mittauspisteen ollessa aktivoituna.  
⇒ Mittauspisteen asetukset näkyvät näytössä.





| Asetus       |             | Toiminto                                                                              |
|--------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| Näyttö       | Piilota     | Piilota mittauspiste                                                                  |
|              | Näyttö      | Näytä mittauspiste                                                                    |
| Toimintatila | Manuaalinen | Mittauspisteen sijaintia voi muuttaa manuaalisesti.                                   |
|              | MAKS        | Mittauspiste siirtyy automaattisesti kohtaan, jossa lämpötila on korkein.             |
|              | MIN         | Mittauspiste siirtyy automaattisesti kohtaan, jossa lämpötila on alhaisin.            |
| Lämp.        | Pois        | Mittauspisteen lämpötilaa ei näytetä.                                                 |
|              | Päälle      | Mittauspisteen nykyinen lämpötila näytetään mittauspisteen vieressä.                  |
| Tausta       | Piilota     | Mittauspisteen lämpötila ja numero näytetään ilman taustaa.                           |
|              | Näyttö      | Mittauspisteen lämpötilassa ja numerossa näkyy tausta.                                |
| Hälytystila  | Pois        | Mittauspisteen hälytystoiminto on kytketty pois päältä.                               |
|              | Yli         | Hälytysääni kuuluu, kun mittauspisteen lämpötila on suurempi kuin hälytyslämpötila.   |
|              | Alle        | Hälytysääni kuuluu, kun mittauspisteen lämpötila on pienempi kuin hälytyslämpötila.   |
|              | Yhtä suuri  | Hälytysääni kuuluu, kun mittauspisteen lämpötila on yhtä suuri kuin hälytyslämpötila. |
| Hälytyslämpö |             | Hälytystilan lämpötilan syöttö                                                        |

### Alavalikko Alan asettaminen/muokkaus

Tässä alavalikossa voidaan tehdä seuraavat asetukset:

- Alan määrittäminen
- Alan poistaminen
- Alan asetusten tekeminen

### Alan määrittäminen

1. Kosketa painiketta *Alueet*.
  - ⇒ Näytössä näkyy ala.
  - ⇒ Alan sisällä näkyy numero (esim. A1).
  - ⇒ Alan vieressä näkyvät asetetut lämpötilanäytöt.
2. Kosketa alaa keskeltä ja vedä se haluttuun kohtaan.
3. Vedä alaa suuremmaksi tai pienemmäksi koskettamalla sitä yhdestä kulmasta.
4. Voit tarvittaessa lisätä enintään kaksi alaa.

### Alan poistaminen

1. Kosketa alaa ja vedä se roskakoriin, joka näkyy alhaalla oikealla.
  - ⇒ Ala on poistettu.

## Alan asetusten tekeminen

1. Paina OK-painiketta (16) tai kosketa alaa lyhyesti kaksi kertaa peräkkäin alan ollessa aktivoituna.  
⇒ Alan asetukset näkyvät näytössä.



| Asetus    |         | Toiminto                                                                                                                          |
|-----------|---------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Näyttö    | Piilota | Piilota ala                                                                                                                       |
|           | Näyttö  | Näytä ala                                                                                                                         |
| MAKS      | Pois    | Näyttö deaktivoitu                                                                                                                |
|           | Päälle  | Piste näyttää korkeimman lämpötilan alan sisällä.<br>Alan vieressä oikealla näytetään alan sisäinen korkein lämpötila lukuarvona. |
| MIN       | Pois    | Näyttö deaktivoitu                                                                                                                |
|           | Päälle  | Piste näyttää alimman lämpötilan alan sisällä.<br>Alan vieressä oikealla näytetään alan sisäinen alhaisin lämpötila lukuarvona.   |
| Keskiarvo | Pois    | Näyttö deaktivoitu                                                                                                                |
|           | Päälle  | Alan vieressä oikealla näytetään alan sisäinen keskimääräinen lämpötila lukuarvona.                                               |

## Alavalikko Linjan asettaminen/muokkaus

Tässä alavalikossa voidaan tehdä seuraavat asetukset:

- Linjan aktivointi
- Linjan poistaminen

### Linjan aktivointi



#### Tietoa

Poista automaattitarkennus käytöstä painikkeella F (21), jotta tarkennus ja valikko-ohjaus / toimintojen ohjaus kosketustoiminnolla eivät häiritse toisiaan!

1. Kosketa painiketta *Linjat*.  
⇒ Linja ja lämpötilan vaihtelu linjaa pitkin näkyvät näytössä.  
⇒ Linjan yläpuolella näkyy kolmio, joka osoittaa yhteen linjan pisteeseen. Kohdan lämpötila näytetään lukuarvona.
2. Paina linjan ollessa aktivoituna nuolipainiketta ylös/ alas (23/18) tai kosketa linjaa ja siirrä sitä ylös tai alas. Kolmio osoittaa linjan mittauspisteen, ja sitä voi siirtää vasemmalle ja oikealle.

### Linjan poistaminen

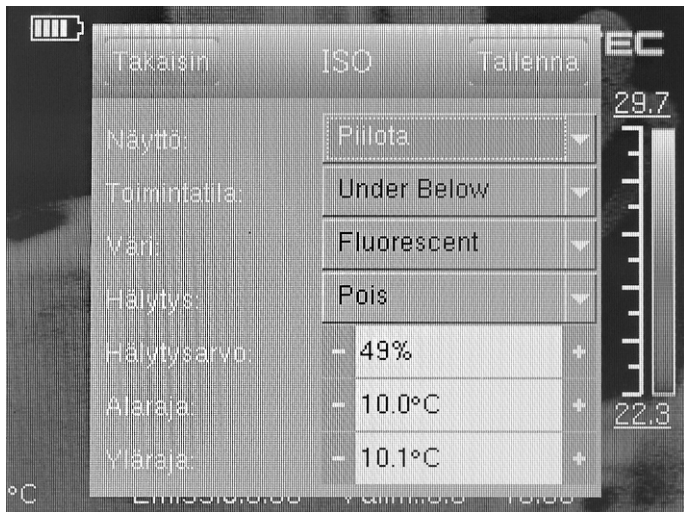
1. Kosketa linjaa ja vedä se roskakoriin, joka näkyy alhaalla oikealla.

### Alavalikko Isotermien asetusten tekeminen

Isotermi ovat saman lämpötilan värejä. Tässä tilassa lämpökamera tuo esiin kaikki alueet, jotka sijaitsevat ennalta määrättyllä lämpötila-alueella (isotermi-ikkuna), erikseen valitun ja erityisen räikeän värin avulla. Näitä voivat olla esim. rakennuspintojen kastepistealitus tai termisesti kriittiset alueet kytkentäkaapeissa.

Tässä alavalikossa voidaan tehdä seuraavat asetukset:

- Näyttö
- Toimintatila
- Väri
- Hälytys



| Asetus       |                     | Toiminto                                                                     |
|--------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Näyttö       | Piilota             | Piilota isotermi                                                             |
|              | Näyttö              | Näytä valitun alueen isotermi                                                |
| Toimintatila | Alapuolella         | Näytä alarajan alapuolella sijaitsevat isotermi                              |
|              | Yläpuolella         | Näytä isotermi ylärajan yläpuolella                                          |
|              | Intervalli          | Näytä isotermi ala- ja ylärajan sisällä (Intervalli)                         |
|              | Interv+ alapuolella | Näytä isotermi ala- ja ylärajan sisällä (Intervalli) ja alarajan alapuolella |
|              | Interv+ yläpuolella | Näytä isotermi ala- ja ylärajan sisällä (Intervalli) ja ylärajan yläpuolella |

| Asetus      |              | Toiminto                                                                           |
|-------------|--------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| Väri        | Vihreä       | Värjää isotermi vihreiksi                                                          |
|             | Musta        | Värjää isotermi mustiksi                                                           |
|             | Valkoinen    | Värjää isotermi valkoisiksi                                                        |
|             | Läpikuultava | Esitä isotermi läpikuultavina                                                      |
|             | Loistelamput | Värjää isotermi loistaviksi                                                        |
| Hälytys     | Pois         | Kytke hälytys pois päältä                                                          |
|             | Päälle       | Kytke hälytys päälle                                                               |
| Hälytysarvo |              | Syötä hälytyksen prosenttiarvo; viittaa kuvan ISO-värien prosentuaaliseen osuuteen |
| Alaraja     |              | Syötä alarajan lämpötila                                                           |
| Yläraja     |              | Syötä ylärajan lämpötila                                                           |

### Valikko Kuva

Tässä valikossa voidaan tehdä seuraavat asetukset:

| Symboli | Asetus       | Toiminto                                                                                    |
|---------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
|         | Toimintatila | Kameratilan valinta<br>Kuvapalkkien/<br>analyysityökalujen<br>näyttäminen/<br>piilottaminen |
|         | Paletti      | Väripaletin valinta                                                                         |
|         | Säätäminen   | Välin (Span) ja tason<br>(Level) säätäminen                                                 |



### Tietoa

Poista automaattitarkennus käytöstä painikkeella F (21), jotta tarkennus ja valikko-ohjaus / toimintojen ohjaus kosketustoiminnolla eivät häiritse toisiaan!

| Asetus                              | Nimike                 | Toiminto                                                                                                                                 |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kameratilan valinta                 | IR                     | IR-kuva näytetään                                                                                                                        |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                     | CCD                    | Kamerakuva näytetään                                                                                                                     |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                     | Yhdistä                | IR-kuva ja kamerakuva sijoitetaan päällekkäin (DuoVision). Päällekkäisyyden sijaintia ja voimakkuutta voidaan mukauttaa manuaalisesti.   | Aseta | Kamerakuvan sijaintia voidaan muuttaa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siirrä kuvaa sormella, kunnes ääriiviivat ovat kohdakkain IR-kuvan kanssa.</li> <li>• Kun olet siirtänyt kuvaa haluamallasi tavalla, siirry takaisin valikkoon <i>Yhdistäminen</i>, valitse näyttöä vierittämällä painike <i>Valmis</i> ja vahvista ja tallenna asetukset koskettamalla painiketta <i>Käytä</i>.</li> </ul> |
|                                     | Fusion Plus            | IR-kuva ja kamerakuvan ääriiviivat sijoitetaan päällekkäin (DuoVision Plus); päällekkäisyyden sijaintia voidaan mukauttaa manuaalisesti. | Aseta | Kamerakuvan sijaintia voidaan muuttaa: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Siirrä kuvaa sormella, kunnes ääriiviivat ovat kohdakkain IR-kuvan kanssa.</li> <li>• Kun olet siirtänyt kuvaa haluamallasi tavalla, siirry takaisin valikkoon <i>Merge Plus</i>, valitse näyttöä vierittämällä painike <i>Valmis</i> ja vahvista ja tallenna asetukset koskettamalla painiketta <i>Käytä</i>.</li> </ul>   |
|                                     | Vain kuva (Image only) | Infrapunakuvan näyttö ilman lisätietoja, kuten lämpötila-asteikkoa tai globaaleja parametreja                                            |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Väripaletin valinta                 | Paletti                | Valitse IR-kuvalle haluamasi väripaletti                                                                                                 |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Säädä väliä (Span) ja tasoa (Level) | M. L/S                 | Valitse väli (Span) ja taso (Level) manuaalisesti                                                                                        |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                     | A. L/S                 | Väliä (Span) ja tasoa (Level) säädetään jatkuvasti automaattisesti.                                                                      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                     | A. Taso                | Säädä väli (Span) manuaalisesti, tasoa (Level) säädetään jatkuvasti automaattisesti.                                                     |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                     | A. Väli                | Säädä taso (Level) manuaalisesti, väliä (Span) säädetään jatkuvasti automaattisesti.                                                     |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

## Valikko *Taltio*

Tässä valikossa voidaan tehdä seuraavat asetukset:

| Symboli | Asetus            | Toiminto                    |
|---------|-------------------|-----------------------------|
|         | Tilannekuva       | Ota tilannekuva             |
|         | Muokkaa           | Muokkaa tilannekuvaa        |
|         | Puheen taltiointi | Tee äänitallenne            |
|         | Video             | Kuvaa video / lopeta kuvaus |
|         | Toista            | Toista video                |



## Alavalikko Ota tilannekuva

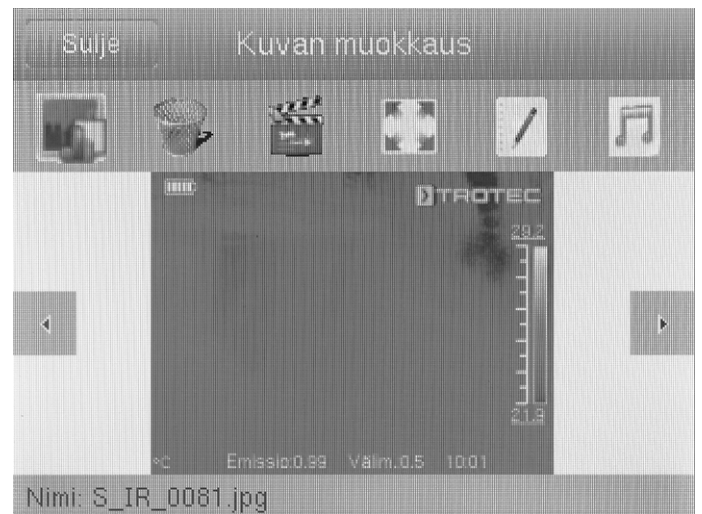
Ota tilannekuva seuraavalla tavalla:

1. Kosketa painiketta *Tilannekuva*.
  - ⇒ Laite ottaa ja tallentaa tilannekuvan.
  - ⇒ Tallennuspolku näkyy hetken aikaa näytöllä.
  - ⇒ Näyttöön ilmestyy taas muutaman sekunnin kuluttua valikko *Taltio*.

Ota tilannekuva painikkeella S (14):

1. Paina S-painiketta (14) n. 5 sekunnin ajan.
  - ⇒ Laite ottaa ja tallentaa tilannekuvan.
  - ⇒ Tallennuspolku näkyy hetken aikaa näytöllä.

## Alavalikko Muokkaa tilannekuvaa

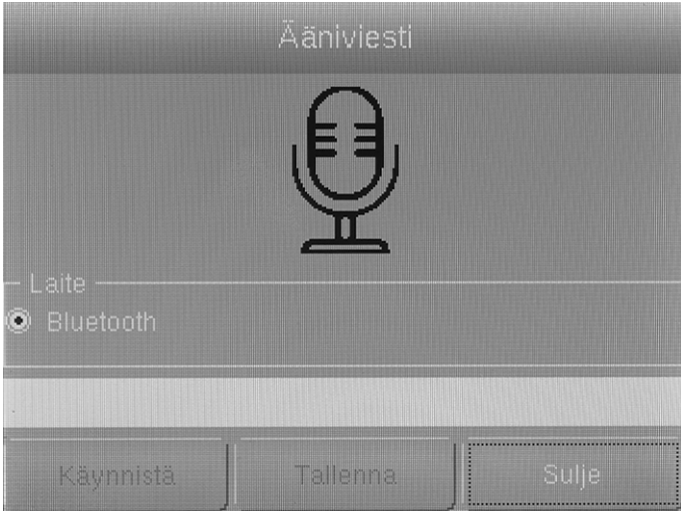


Tässä valikossa voit valita seuraavat toiminnot:

| Symboli | Toiminto                             |
|---------|--------------------------------------|
|         | Näytä tilannekuva                    |
|         | Poista tilannekuva                   |
|         | Aloita diaesitys                     |
|         | Näytä tilannekuva koko näytön kuvana |
|         | Lisää kuvateksti                     |
|         | Lisää äänitallenne                   |



**Alavalikko Tee äänitallenne**



Nauhoita äänitallenne seuraavalla tavalla:

- ✓ Bluetooth-kuulokemikrofoni on kytketty päälle ja yhdistetty kameraan Bluetooth-yhteydellä (katso luku Alavalikko Bluetooth).
- 1. Paina näytön yläosan keskellä sijaitsevaa mikrofonia.
  - ⇒ Näytön mikrofoni muuttuu vihreäksi.
  - ⇒ Äänitallenteen nauhoitus käynnistyy.
- 2. Lopeta nauhoitus painamalla uudelleen näytön mikrofonia.
  - ⇒ Näytön mikrofoni ei enää ole vihreä.
  - ⇒ Äänitallenteen nauhoitus on päättynyt.
- 3. Tallenna äänitallenne painamalla painiketta *Tallenna*.
  - ⇒ Äänitallenne tallennetaan laitteeseen.

**Alavalikko Kuvaa video / lopeta kuvaus**

Kuvaa video seuraavalla tavalla:

- 1. Paina painiketta *Video*
  - ⇒ Yläosan keskellä näytetään käynnissä olevan kuvauksen kesto.
  - ⇒ Videon kuvaus aloitetaan.
- 2. Lopeta kuvaus painamalla uudelleen painiketta *Video*.
  - ⇒ Yläosan keskellä näkyvä käynnissä olevan kuvauksen kesto häviää.
  - ⇒ Kuvaus lopetetaan.



**Alavalikko Toista video**

Tässä valikossa voit valita seuraavat toiminnot:

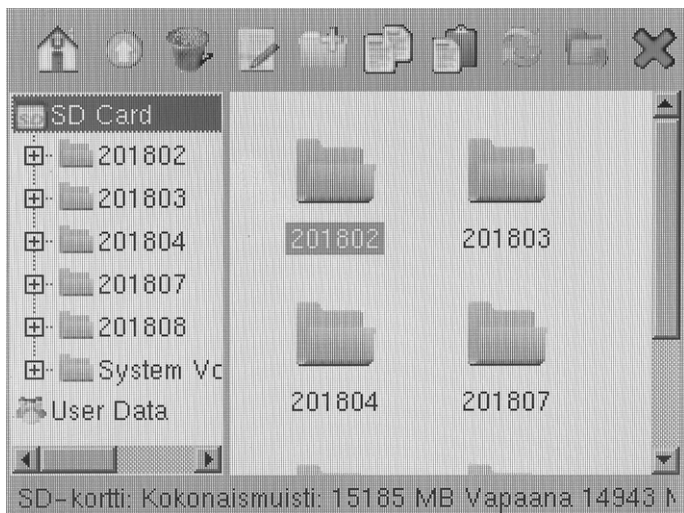
| Symboli | Toiminto                                |
|---------|-----------------------------------------|
|         | Toista video                            |
|         | Pysäytä video                           |
|         | Valitse edellinen video                 |
|         | Valitse seuraava video                  |
|         | Toista video koko näytön kokoisena      |
|         | Näytä videot                            |
|         | Siirry takaisin valikkoon <i>Taltio</i> |





## Valikko *Tiedosto*

Valikosta *Tiedosto* pääsee järjestelmän sisäiseen tiedostonhallintaan.



Tiedostonhallinnassa voit valita seuraavat toiminnot:

| Symboli | Toiminto                                                            |
|---------|---------------------------------------------------------------------|
|         | Näytä tiedostonhallinnan aloitussivu                                |
|         | Valitse ylempi kansio                                               |
|         | Poista valittu tiedosto/kansio                                      |
|         | Muuta tiedostonimi                                                  |
|         | Luo uusi kansio                                                     |
|         | Kopioi valittu tiedosto                                             |
|         | Lisää kopioitu tiedosto                                             |
|         | Päivitä näyttö                                                      |
|         | Määritä valittu kansio videoiden ja tilannekuvien tallennuspaikaksi |
|         | Siirry takaisin valikkoon <i>Taltio</i>                             |

## Valikko *Asetukset*

Tässä valikossa voidaan valita seuraavat alavalikot:

- Analyysi
- Järjestelmä
- Kuva
- Bluetooth (lisävaruste)
- Järjestelmätiedot



## Alavalikko *Analyysi*

Tässä valikossa voidaan tehdä seuraavat asetukset:

| Nimike                        | Toiminto                                                          |                                                                                       |
|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>GlobalParam</i>            | <i>Emissiokerroin</i>                                             | Aseta emissiokerroin, arvoalue 0,00–1,00                                              |
|                               | <i>Välimatka</i>                                                  | Säädä välimatka kohteeseen                                                            |
|                               | <i>Ympäristön lämpötila</i>                                       | Säädä ympäristön lämpötila                                                            |
|                               | <i>Heijastuslämpötila</i>                                         | Säädä ympäristön heijastuva lämpötila                                                 |
|                               | <i>Ilmankosteus</i>                                               | Säädä ympäristön suhteellinen ilmankosteus                                            |
|                               | <i>Offset</i>                                                     | Säädä lämpötilan offset (kameran sisäisen kalibrointikäyrän poikkeama nollapisteestä) |
|                               | <i>Tausta</i>                                                     | Piilota<br>Näyttö                                                                     |
| <i>Palauta</i>                | Tehdasasetusten palauttaminen                                     |                                                                                       |
| <i>Lämpötila-alue</i>         | Lämpötila-alueen valinta:<br>-20 °C – +150 °C tai 140 °C – 600 °C |                                                                                       |
| <i>Emissiokerrointaulukko</i> | Luettelo eri emissiokertoimista                                   |                                                                                       |

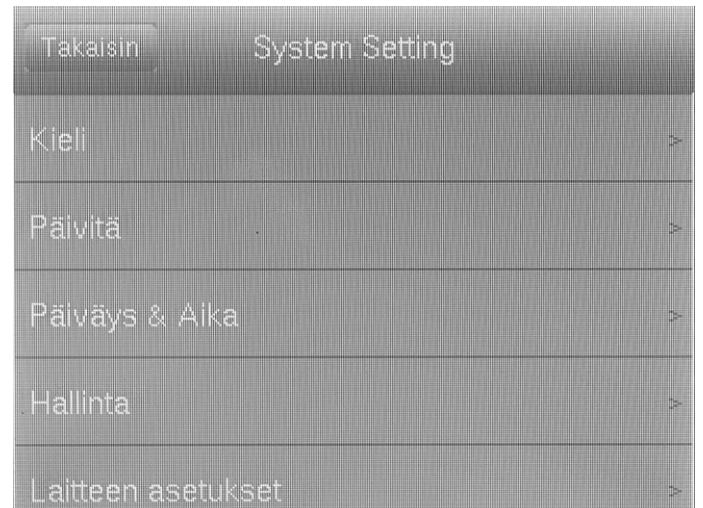
| Nimike                   | Toiminto                                                                                                              |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Vertailulämpötila</i> | Valitun mittauspisteen vertaaminen asetettuun viitelämpötilaan                                                        |
| <i>Objektiivi</i>        | Käytettäessä valinnaisia vaihto-objektiiveja syötetään käytetyn (ja valikkoon tallennetun) objektiivin avautumiskulma |



## Alavalikko Järjestelmä

Tässä valikossa voidaan valita seuraavat alavalikot:

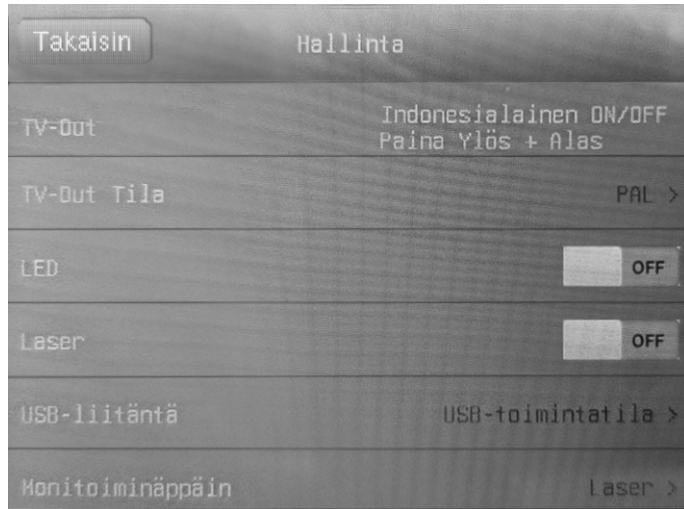
| Alavalikko         | Asetukset                                                                                  |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kieli              | Valikkotekstien kielen valinta                                                             |
| Päivitys           | Ohjelmistopäivityksen käynnistäminen / varmuuskopiointi                                    |
| Päiväys & Aika     | Päiväyksen ja kellonajan asettaminen                                                       |
| Hallinta           | Laser, TV-lähtöliitäntä, LED- ja USB-asetusten tekeminen, monitoiminäppäimen määrittäminen |
| Laitteen asetukset | Pituusyksiköiden (metri tai jalka) ja lämpötilan (Celsius tai Fahrenheit) asettaminen      |
| Energianhallinta   | Näytönsäästäjän ja automaattisen virrankatkaisun aktivointi/deaktivointi                   |





## Ulkoisen monitorin liittäminen

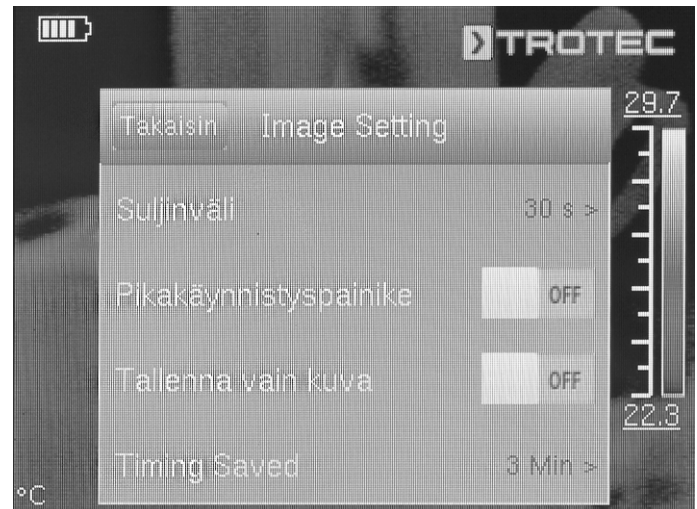
AV-ulostuloon (3) voi liittää ulkoisen monitorin. *Hallinta*-alavalikossa voit mukauttaa tulostusmuodon monitorin videomuotoon (TV-out-tila) ja aktivoida ja deaktivoida tulostuksen ulkoiselle monitorille painamalla samanaikaisesti alas-nuolipainiketta (18) ja ylös-nuolipainiketta (23).



### Tietoa

Ota huomioon, että XC600-mallissa näyttö ei vaihdu automaattisesti sisäiseen näyttöön, kun ulkoisen monitorin kaapeli irrotetaan AV-ulostulosta. Deaktivoi sen vuoksi TV-lähtöliitäntä ennen ulkoisen monitorin irrottamista laitteesta. Jos TV-lähtöliitäntää ei deaktivoida, laitteen näyttö pysyy mustana, kun ulkoinen monitori on irrotettu AV-ulostulosta (3).

## Alavalikko Kuva



| Alavalikko             | Asetukset                                                                                   |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Suljinväli             | IR-linssin suljinvälin (Shutter) säätäminen                                                 |
| Pikakäynnistyspainike  | Pikakäynnistyspainikkeen aktivointi tai deaktivointi                                        |
| Tallenna vain kuva     | Tallenna vain kuva -toiminnon aktivointi tai deaktivointi                                   |
| Säännöllinen tallennus | Automaattisen tallennuksen aktivointi ja automaattisen kuvantallennuksen aikavälien valinta |

## Alavalikko Bluetooth

Tässä alavalikossa voit yhdistää laitteen Bluetooth-kuulokemikrofoniin. Toimi seuraavasti:

1. Paina Asetukset-välilehden nuolipainiketta alas (18).  
⇒ Pääset valikkokohtaan Käynnistä Bluetooth.
2. Kirjoita laitteen nimi.
3. Siirry Etsi-välilehdelle nuolipainikkeella oikealle (15) tai vasemmalle (20).
4. Paina painiketta *Etsi*.  
⇒ Muutaman sekunnin kuluttua näytetään kantomatkan ulottuvissa oleva Bluetooth-kuulokemikrofoni.
5. Yhdistä laite Bluetooth-kuulokemikrofoniin painamalla painiketta *Yhdistä*.  
⇒ Voit nyt käyttää liitettyä Bluetooth-kuulokemikrofonia.

## Alavalikko Järjestelmätiedot

| Alavalikko        | Asetukset                                                                                                                                           |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Järjestelmätiedot | Näyttää järjestelmätiedot sekä sarjanumeron ja laiteohjelmiston numeron. Laitteen tehdasasetukset voidaan palauttaa punaista painiketta painamalla. |

## Emissiokerroin

Emissiokerroin kuvaa materiaalin energiasäteilyn tyypillistä arvoa (katso myös luku Termografian käsitteitä).

Materiaalin emissiokerroin riippuu useista tekijöistä:

- koostumus
- pintarakenteen ominaisuudet
- lämpötila.

Emissiokerroin voi (teoriassa) olla 0,01-1. Nyrkkisääntönä voidaan pitää seuraavaa:

- Jos materiaali on tumma ja mattapintainen, sen emissiokerroin on hyvin todennäköisesti korkea.
- Mitä vaaleampi ja sileämpi materiaali, sitä pienempi sen emissiokerroin todennäköisesti on.
- Mitä korkeampi mitattavan pinnan emissiokerroin on, sitä paremmin se soveltuu kosketuksettomaan mittaukseen pyrometrillä tai lämpökameralla, koska lämpötilaheijastusten vääristymät ovat minimaalisia.

Mahdollisimman tarkan emissiokertoimen syöttäminen on tärkeää tarkan mittauksen saavuttamiseksi.

Useimpien orgaanisten materiaalien emissiokerroin on 0,95. Metallisilla tai kiiltävillä materiaaleilla on paljon pienempi arvo.

| Materiaali                                | Lämpötila (°C) | Emissiokerroin (tiedot ovat likimääräisiä) |
|-------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------|
| <b>Alumiini</b>                           |                |                                            |
| Kiillotettu alumiini                      | 100            | 0,09                                       |
| Tavallinen alumiinifolio                  | 100            | 0,09                                       |
| Elektrolyyttinen, kromattu alumiinioksidi | 25–600         | 0,55                                       |
| Mieto alumiinioksidi                      | 25–600         | 0,10–0,20                                  |
| Vahva alumiinioksidi                      | 25–600         | 0,30–0,40                                  |
| <b>Rauta</b>                              |                |                                            |
| Kiillotettu valurauta                     | 200            | 0,21                                       |
| Työstetty valurauta                       | 20             | 0,44                                       |
| Kiillotettu, lämpökäsittely rauta         | 40–250         | 0,28                                       |
| Kiillotettu teräsharkko                   | 770 – 1 040    | 0,52–0,56                                  |
| Hitsattu raakateräs                       | 945 – 1 100    | 0,52–0,61                                  |
| Rautaoksidipinnat                         | 20             | 0,69                                       |
| Kokonaan ruostunut pinta                  | 22             | 0,66                                       |
| Valssattu rautalevy                       | 100            | 0,74                                       |
| Hapetettu teräs                           | 198–600        | 0,64–0,78                                  |
| Valurauta (hapetettu 600 °C:ssa)          | 198–600        | 0,79                                       |
| Teräs (hapetettu 600 °C:ssa)              | 125–520        | 0,78–0,82                                  |
| Elektrolyyttinen rautaoksidi              | 500 – 1 200    | 0,85–0,95                                  |
| Rautalevy                                 | 925 – 1 120    | 0,87–0,95                                  |
| Valurauta, raskas rautaoksidi             | 25             | 0,80                                       |
| Lämpökäsittely rauta, rautaoksidi         | 40–250         | 0,95                                       |
| Sula pinta                                | 22             | 0,94                                       |
| Sulanut valurauta                         | 1 300 – 1 400  | 0,29                                       |
| Sula rakennusteräs                        | 1 600 – 1 800  | 0,28                                       |
| Sula teräs                                | 1 500 – 1 650  | 0,28                                       |
| Puhdas rautamalmi                         | 1 515 – 1 680  | 0,42–0,45                                  |
| Galvanoitu, kiiltävä rautalevy            | 28             | 0,23                                       |
| <b>Kupari</b>                             |                |                                            |
| Kuparioksidi                              | 800 – 1 100    | 0,13–0,16                                  |
| Kuparipeili                               | 100            | 0,05                                       |
| Vahva kuparioksidi                        | 25             | 0,078                                      |
| Sula kupari                               | 1 080 – 1 280  | 0,13–0,16                                  |

| Materiaali                                  | Lämpötila (°C) | Emissiokerroin (tiedot ovat likimääräisiä) |
|---------------------------------------------|----------------|--------------------------------------------|
| <b>Messinki</b>                             |                |                                            |
| Messinkipeili                               | 28             | 0,03                                       |
| Messinkioksidi                              | 200–600        | 0,59–0,61                                  |
| <b>Kromi</b>                                |                |                                            |
| Kiillotettu kromi                           | 40 – 1 090     | 0,08 – 0,36                                |
| <b>Kulta</b>                                |                |                                            |
| Kultapeili                                  | 230–630        | 0,02                                       |
| <b>Hopea</b>                                |                |                                            |
| Kiillotettu hopea                           | 100            | 0,05                                       |
| <b>Nikkeli</b>                              |                |                                            |
| Nikkelikromi (kuumuudenkestävä)             | 50 – 1 000     | 0,65–0,79                                  |
| Nikkelikromi, lejeerinki                    | 50 – 1 040     | 0,64–0,76                                  |
| Nikkelikromi, lejeerattu (kuumuudenkestävä) | 50–500         | 0,95–0,98                                  |
| Nikkelihopea, lejeerinki                    | 100            | 0,14                                       |
| Kiillotettu, galvanoitu                     | 25             | 0,05                                       |
| Galvanoitu                                  | 20             | 0,01                                       |
| Nikkelilanka                                | 185 – 1 010    | 0,09–0,19                                  |
| <b>Lyijy</b>                                |                |                                            |
| Puhdas lyijy (ei hapetettu)                 | 125–225        | 0,06–0,08                                  |
| <b>Jaloteräs</b>                            |                |                                            |
| 18-8                                        | 25             | 0,16                                       |
| 304 (8Cr, 18Ni)                             | 215–490        | 0,44–0,36                                  |
| 310 (25Cr, 208Ni)                           | 215–520        | 0,90–0,97                                  |
| <b>Tina</b>                                 |                |                                            |
| Valmis tinal levy                           | 100            | 0,07                                       |
| Voimakkaasti hapetettu                      | 0–200          | 0,60                                       |
| <b>Sinkki</b>                               |                |                                            |
| Hapetettu 400 °C:ssa                        | 400            | 0,01                                       |
| Tuhka, sinkkioksidi                         | 25             | 0,28                                       |
| <b>Magnesium</b>                            |                |                                            |
| Magnesiumoksidi                             | 275–825        | 0,20–0,55                                  |
| <b>Metallimateriaalit</b>                   |                |                                            |
| Elohopea Hg                                 | 0–100          | 0,09–0,12                                  |
| Pelti                                       |                | 0,88–0,90                                  |

| Materiaali                          | Lämpötila (°C) | Emissiokerroin (tiedot ovat likimääräisiä) |
|-------------------------------------|----------------|--------------------------------------------|
| <b>Muut kuin metallimateriaalit</b> |                |                                            |
| Tiili                               | 1 100          | 0,75                                       |
| Tulitiili                           | 1 100          | 0,75                                       |
| Grafiitti (lamppunoki)              | 96–225         | 0,95                                       |
| Posliiniemali (valkoinen)           | 18             | 0,90                                       |
| Asfaltti                            | 0–200          | 0,85                                       |
| Lasi (pinta)                        | 23             | 0,94                                       |
| Kalkkimaali                         | 20             | 0,90                                       |
| Tammi                               | 20             | 0,90                                       |
| Hiilipala                           |                | 0,85                                       |
| Eristekappale                       |                | 0,91–0,94                                  |
| Lasiputki                           |                | 0,90                                       |
| Posliiniemali, tuotteet             |                | 0,90                                       |
| Posliiniemali, mallit               |                | 0,83–0,93                                  |
| Kiinteät materiaalit                |                | 0,80–0,93                                  |
| Keramiikka (maljakko)               |                | 0,90                                       |
| Kalvo                               |                | 0,90–0,93                                  |
| Kuumuutta kestävä lasi              | 200–540        | 0,85–0,95                                  |
| Kiille                              |                | 0,94–0,95                                  |
| Lasi                                |                | 0,91–0,92                                  |
| Tasainen liitukerros                |                | 0,88–0,93                                  |
| Epoksilasilevy                      |                | 0,86                                       |
| Epoksihydroksi-bentseeni-levy       |                | 0,80                                       |
| <b>Sähkömateriaalit</b>             |                |                                            |
| Puolijohde                          |                | 0,80–0,90                                  |
| Transistori (sinetöity muovilla)    |                | 0,30–0,40                                  |
| Transistori (metallidiodi)          |                | 0,89–0,90                                  |
| Kullattu kuparilevy                 |                | 0,30                                       |
| Juotettu, pinnoitettu kupari        |                | 0,35                                       |
| Sinkkipinnoitettu lyijylanka        |                | 0,28                                       |
| Messinkilanka                       |                | 0,87–0,88                                  |

## Termografian käsitteitä

### Span (kontrasti)

Jos kuvan lämpötilat ovat jakautuneet erittäin homogeenisesti ja sijaitsevat lähellä toisiaan, kuva ei ehkä ole kovin värikäs tai vahvakontrastinen eikä ääriviivoja voi tunnistaa erityisen hyvin. Kuvan kontrastia lisätään painamalla keskeisen valikkonäppäimistön ylös- tai alas-nuolta. Näin suurennetaan tai pienennetään asetettua lämpötila-aluetta. Yksittäisten lämpöalueiden esitys kuvassa muuttuu ja saa enemmän kontrastia.

### Level (keskilämpötila/lämpötilataso/kirkkaus)

Usein välin säätämisen yhteydessä (katso Väli) on järkevää säätää tai siirtää myös keskilämpötilaa (Taso). Jos esimerkiksi ensin on muutettu väli minimiin ja sen jälkeen tätä voimakkaasti pienennettyä lämpötila-aluetta siirretään siirtämällä tasoa ylös/ alas (painamalla nuolipainiketta oikealle tai vasemmalle), itse kuva muuttuu joiltakin osin käyttökelvottomaksi, koska se on täysin yli- tai aliohjattu. Käymällä läpi yksittäiset lämpötila-alueet pystytään kuitenkin tuomaan näkyviin kohteen pienimmätkin lämpötilaerot.

### Emissio

Jokainen kappale, jonka lämpötila on yli absoluuttisen nolapisteen  $-273,15\text{ °C}$ , lähettää lämpösäteilyä. Miten hyvin lämpö säteilee, riippuu mm. pinnan ominaisuuksista (esim. väri, rakenne, materiaalin koostumus) ja kappaleen lämpötilasta. Kappaleen emissiokerroin ilmaisee, miten paljon säteilyä se luovuttaa verrattuna ihanteelliseen mustaan kappaleeseen. Ihanteellisen mustan kappaleen teoreettinen emissiokerroin on 1. Muut tekijät, kuten läpäisy ja heijastuminen, voidaan jättää huomiotta tässä optimaalisessa tapauksessa. Käytännössä se ei kuitenkaan ole mahdollista. Pinnat, jotka heijastavat voimakkaasti jo näkyvässä valospektrissä, ovat usein voimakkaasti heijastavia myös infrapunon spektrialueella, kuten esim. kiillotettu alumiini.

Voimassa on kaava: **läpäisy + heijastuminen + emissio = 1**

Useimmissa tapauksissa läpäisyä ei tarvitse ottaa huomioon. Jos lämpökuvattava pinta on voimakkaasti heijastava, heijastumisen osuus kasvaa vastaavasti ja emissio osuus pienenee.

Esimerkki:

- Läpäisy = 0
- Heijastuminen = 0,8
- Emissio = 0,2

Voimakkaasti heijastavat pinnat heijastavat ympäristön lämmönlähteiden kaikki mahdolliset lämpötilat, jotka lämpökamera puolestaan kerää ja mittaa epäsuorasti. Se ei kuitenkaan huomioi varsinaisen kohteen mitattavaa pintalämpötilaa. Ongelman välttämiseksi mitattavalla pinnalla käytetään usein erityisiä tarroja tai suihkeita, joiden emissiokerroin on määritetty suureksi.

Periaatteena on: mitä suurempi emissiokerroin, sitä pienempi heijastumisaste, ja sitä paremmin termografia on mahdollista.

### Heijastunut lämpötila

Mittaukseen vaikuttavien lämmönlähteiden etsiminen ympäristöstä ja niistä lähtevän keskimääräisen lämpötilan, jonka lämpökuvattava kohde voi heijastaa, määrittäminen.



## Virheet ja häiriöt

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

| Häiriö                            | Syy                                                                              | Ratkaisu                                                                                                                                                                                  |
|-----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kamera ei tallenna kuvia/videoita | Sisäinen muisti on täynnä                                                        | Poista tarpeettomat tiedot vapauttaaksesi tilaa.                                                                                                                                          |
| Akku tyhjenee hyvin nopeasti      | Akku on liian vanha tai vahingoittunut.                                          | Ota yhteyttä Trotecin huoltoon.                                                                                                                                                           |
| Akku ei lataudu                   | Latausjohtoa ei ole kytketty oikein.                                             | Tarkista, että liittimet ovat oikein.                                                                                                                                                     |
|                                   | Akku on liian vanha tai vahingoittunut.                                          | Ota yhteyttä Trotecin huoltoon.                                                                                                                                                           |
|                                   | Laitteen USB-C-laturiliittimen tai USB-C-kaapelin koskettimet ovat likaantuneet  | Tarkista, ovatko koskettimet likaantuneet. Poista liittimen lika tarvittaessa sopivalla esineellä vahingoittamatta koskettimia. Puhdista koskettimet muuten puhtaalla, kuivalla liinalla. |
|                                   | Laitteen USB-C-laturiliittimen tai USB-C-kaapelin koskettimet ovat vaurioituneet | Tarkista, näkyykö koskettimissa vaurioita. Jos USB-C-kaapeli on vaurioitunut, vaihda se ehjään. Jos laitteen USB-C-liitin on vaurioitunut, ota yhteyttä Trotecin asiakaspalveluun.        |

## Huolto ja korjaus

### Akun lataaminen



#### Varoitus sähköjännitteestä

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

Akku on ladattava ennen ensimmäistä käyttöönottoa ja heikon tehon vuoksi. Nykyinen akun teho näytetään akun lataustilan näytössä (34).

Lataa akku aina toimitukseen kuuluvalla verkkolaitteella. Toimi seuraavasti:

1. Liitä verkkolaite määräysten mukaisesti suojattuun pistorasiaan. Käytä vain alkuperäistä tai identtisillä ominaisuuksilla varustettua verkkolaitetta, sillä muuten akku ja kamera voivat vaurioitua!
2. Kytke verkkolaitteen USB-C-liitin kameran USB-C-liitäntään (4).
  - ⇒ Kameran akku-LED (22) palaa punaisena.
  - ⇒ Akku on täyteen ladattu, kun kameran akku-LED (22) palaa vihreänä.
  - ⇒ Irrota verkkolaite pistorasiasta ja kamerasta.

### 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.

## Hävittäminen

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



Ylivuivatun roskatynnyrin symboli vanhassa sähkö- tai elektroniikkalaitteessa on peräisin direktiivistä 2012/19/EU. Se tarkoittaa, ettei laitetta saa hävittää kotitalousjätteen 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.



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.

## Vaatimustenmukaisuusvakuutus

Trotec GmbH vakuuttaa yksinomaisella vastuulla, että jäljempänä yksilöity tuote on kehitetty, suunniteltu ja valmistettu EU-radiolaitedirektiivin 2014/53/EU vaatimusten mukaisesti.

**Tuotemalli/tuote:** XC300  
XC600

**Tuotetyyppi:** lämpökamera

**Valmistusvuosi alkaen:** 2022

**Noudatettavat EU-direktiivit:**

- 2011/65/EU

**Sovellettavat yhdenmukaistetut standardit:**

- EN 300 328 V2.2.2

**Sovellettavat kansalliset standardit ja tekniset eritelmät:**

- EN 301 489-1 V2.1.1:2017-02
- EN 301 489-17 V3.1.1:2017-02
- EN 55011:2016
- EN 55032:2015
- EN 61000-3-2:2014
- EN 61000-3-3:2013
- EN 61010-1:2010
- EN 61326-1:2013
- EN 61326-2-2:2013
- EN 62479:2010

**Valmistaja ja teknisen tiedoston kokoamiseen valtuutettu henkilö:**

Trotec GmbH

Grebener Straße 7, D-52525 Heinsberg

Puhelin: +49 2452 962 400

S-posti: info@trotec.de

Laatimispaikka ja -päivämäärä:

Heinsberg 21.12.2022



Joachim Ludwig, toimitusjohtaja

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)