

FI

KÄYTTÖOHJE
LÄMPÖKAMERA



Sisällysluettelo

Käyttöohjetta koskevia tietoja 1

Turvallisuus 1

Tietoa laitteesta 3

Kuljetus ja säilytys 7

Käyttö 7

Ohjelmisto 13

Emissiokerroin 22

Termografian käsitteitä 24

Virheet ja häiriöt 24

Huolto ja korjaus 25

Hävittäminen 25

Käyttöohjetta koskevia tietoja

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.



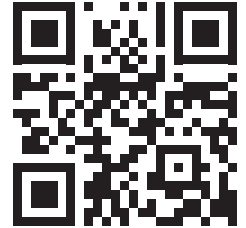
Noudata ohjetta

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

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

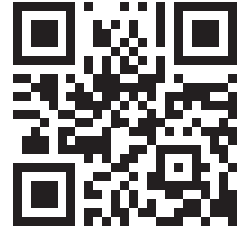


IC085LV



<http://hub.trotec.com/?id=39794>

IC125LV



<http://hub.trotec.com/?id=39795>

Turvallisuus

Lue tämä käyttöohje huolellisesti ennen laitteen käyttöönottoa/käyttöä ja säilytä se aina laitteen välittömässä läheisyydessä!



Varoitus

Lue kaikki turvallisuusohjeet ja muut ohjeet.

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

Säilytä kaikki turvallisuus- ja muut ohjeet myöhempää käyttöä varten.

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

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

- Älä käytä laitetta räjähdysalttiissa tiloissa.
- Älä käytä laitetta syövyttävässä ilmastossa.
- Älä upota laitetta veden alle. Älä päästä nesteitä laitteen sisään.
- Laitetta saa käyttää vain kuivissa ympäristöissä, ei missään tapauksessa sateessa tai kun suhteellinen ilmankosteus ylittää käyttöolosuhteet.
- Suojaa laite jatkuvalta, suoralta auringonsäteilyltä.
- Älä irrota laitteen turvamerkintöjä, tarroja tai etikettejä. Pidä kaikki turvamerkinnot, tarrat ja etiketit luettavassa kunnossa.
- Älä avaa laitetta työkaluilla.

- Vältä katsomasta suoraan lasersäteeseen.
- Älä suuntaa lasersäteilyä ihmisiä tai eläimiä kohti.
- Noudata varastointi- ja käyttöohjeita luvun Tekniset tiedot mukaisesti.

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.

Määräystenvastainen käyttö

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 käyttöohje, erityisesti kappale Turvallisuus.

Muut vaarat



Sähköiskun vaara

Sähköosien töitä saavat suorittaa vain sähköalan ammattilaiset tai niihin valtuutetut asiantuntijat!



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 akkua yli 45 °C:n lämpötilalle! Varmista, että akku ei joudu kosketuksiin veden tai tulen kanssa!

Vältä suoraa auringonvaloa ja kosteutta. Räjähdysvaara!



Varoitus lasersäteestä

Laserluokka 2, P maks.: < 1 mW, λ: 650 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 työskennellessä 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 ulottuville.



Varoitus

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



Varoitus

Säilytä riittävä etäisyys lämmönlähteisiin.

Huomaa

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

Huomaa

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

Tietoa laitteesta

Laitteen kuvaus

Termokamera IC085LV / IC125LV muuttaa ihmissilmän havaitsemattoman infrapunasäteilyn näkyväksi kuvaksi. Lämpökuva ja lämpötila näytetään reaaliajassa näytöllä. Parantaaksesi näkymää voit valita erilaisia väripaletteja lämpökuvien kuvaukseen.

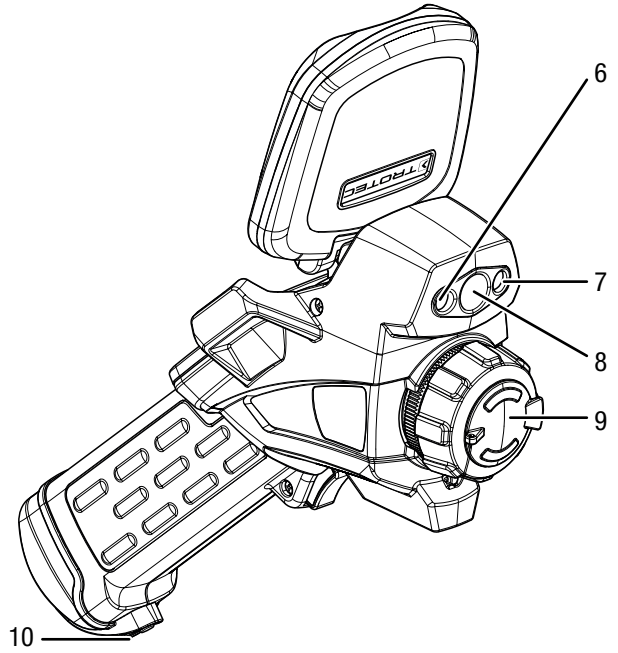
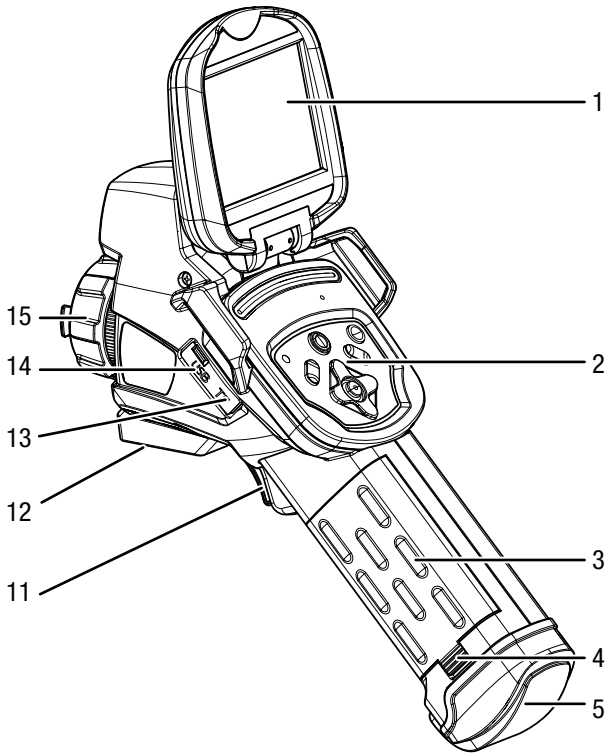
Lisäksi on mahdollista asettaa IR- ja digitaalikuva päällekkäin (IR DuoVision Plus), jolloin saadaan vielä vahvakontrastisempi lämpökuva.

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

Luettelon eri pintojen emissiokertoimista löydät kappaleesta Emissiokerroin. Tarkkaa arviointia varten lämpökuvan voi pysäyttää näytölle tai se voidaan tallentaa laitteeseen, kun microSD-kortti on asennettu. Tallennettuja kuvia voi tarkastella myöhemmin joko suoraan kameran näytöltä tai tietokoneelta analyysiohjelmiston avulla.

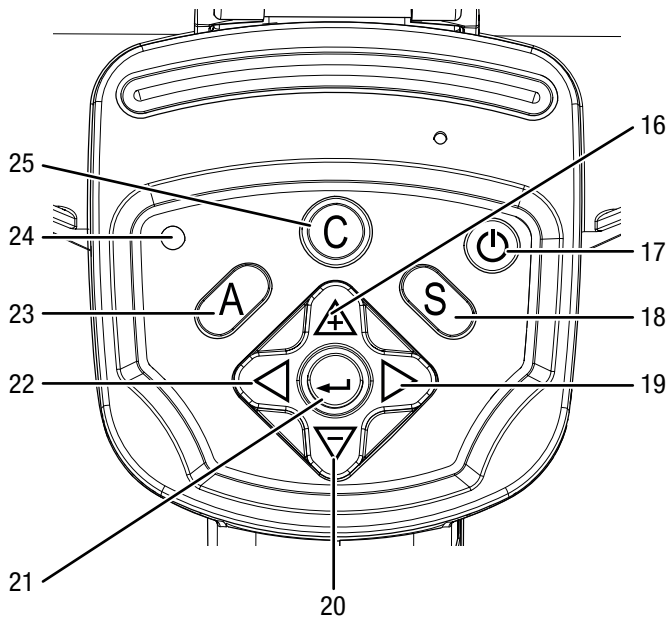
Kuvien muokkaamista varten voit ladata IR-Report 2.X STD -ohjelmiston osoitteesta www.trotec.com latausosiosta (tai kohdasta *Asiakaspalvelu*).

Laitekuvaus



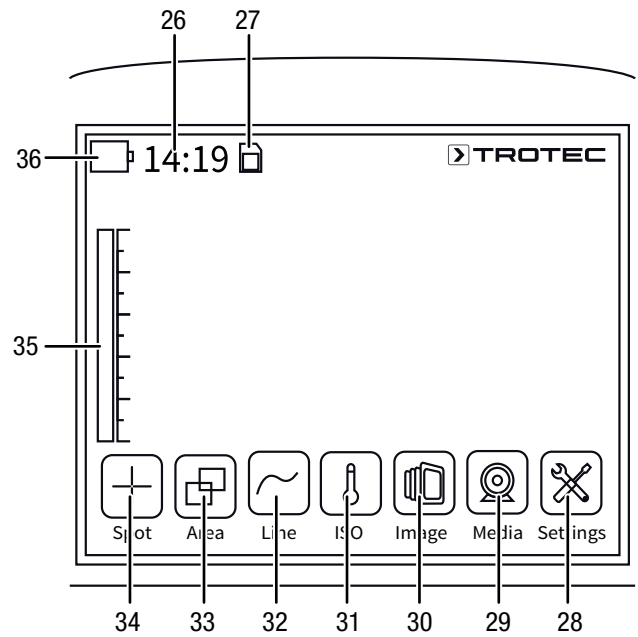
Nro	Nimike
1	Näyttö
2	Ohjauspaneeli
3	Akku
4	Akun lukitus
5	AV-ulostulo ja suojus
6	LED
7	Laserosoitin
8	Kamera
9	Infrapunalinssi ja suojus
10	Rannehinnan pidike
11	Monitoiminäppäin
12	Statiivin kierre 1/4"
13	microSD-korttipaikka
14	microUSB-liitäntä
15	Tarkennusrengas

Ohjauspaneeli



Nro	Nimike
16	Nuolipainike ylös / <i>VÄL</i> / suuremmaksi
17	Virtapainike
18	Painike S: Kuvan pysäytys/aktivointi tai tallennus (paina n. 3 sekunnin ajan)
19	Nuolipainike oikealle / <i>TASO</i> ylös
20	Nuolipainike alas / <i>VÄLI</i> pienemmäksi
21	Enter-painike
22	Nuolipainike vasemmalle / <i>TASO</i> alas
23	Painike A: Suljin-painike / automaattinen kalibrointi
24	Käytön LED
25	Painike C: päävalikko tai Takaisin-painike

Näyttö



Nro	Nimike
26	Näyttö Kellonaika
27	Näyttö SD-kortti asennettu
28	Valikko <i>Asetukset</i>
29	Valikko <i>Taltio</i>
30	Valikko <i>Kuva</i>
31	Valikko <i>ISO-toimintatila</i>
32	Valikko <i>Linjat</i>
33	Valikko <i>Alueet</i>
34	Valikko <i>Pisteet</i>
35	Lämpötila-asteikko (dynaaminen)
36	Näyttö Akun lataustila

Tekniset tiedot

Parametri		Arvo	
Malli		IC085LV	IC125LV
Tuotenumero		3 110 003 014	3 110 003 023
Mittaus	Lämpötila-alue	-20 °C - +600 °C	-20 °C - +1 500 °C
	Tarkkuus	± 2 °C, ± 2 % mittausarvosta	
Kuvanlaatu radiometrinen	Ilmaisintyyppi	Focal Plane Array (FPA), jäädyttämätön mikrobolometri	
	Ilmaisimen resoluutio	384 x 288 pikseliä	
	Aallonpituusalue	8 - 14 µm	
	Näkökenttä (FOV)	24° x 18°	
	Geometrisen resoluutio	1,3 mrad	
	Terminen herkkyys	0,05 °C kun 30 °C	
	Kuvantoistotaajuus	50/60 Hz	
	Kohdennus / min. kohdennusetäisyys	manuaalinen / 0,5 m	
Kuvanlaatu visuaalinen	Digitaalinen valokuvakamera	5 megapikseliä, integroitu kameravallo	
	Videonormi	PAL/NTSC	
Kuvallinen esitys	Näyttö	3,5 tuuman LCD-kosketusnäyttö, kapasitiivinen	
	Kuvanäyttö	pseudovärit, 6 väripalettiä	
	Kuvanäyttövaihtoehdot	IR-kuva, reaalkuva, DuoVision-Plus-näyttö (infrapuna- ja reaalkuvan yhdistelmä ääriiviiviltaan tehostettuna ja yksityiskohdiltaan vahvistettuna termogrammina)	
Mittaus ja analyysi	Mittauspisteet	8 liikkuvaa lämpötilan mittauspistettä (vapaasti määritettävissä)	
	Mittaustoiminnot	isotermi, linjaprofiilianalyysi, alueanalyysi (suorakulmio), kuuman/kylmän pisteen hälytystoiminto, 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 ympäristön lämpötilasta	
Tietojen tallennus	Tiedostomuisti	512 Mt:n sisäinen Flash-muisti; muistikorttipaikka microSD-kortille	
	Tiedostomuoto	radiometrinen kuva: 14-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 tai SD-kortille; 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 2.0, analoginen video (PAL/NTSC)	
Laser	Tyyppi	Semiconductor AlGaInP Diode Laser, luokka 2,1 mw / 635 nm red	
Energiansaanti	Paristotyyppi	vakio litiumioniakku; uudelleen ladattava, vaihdettava	
	Akun kesto	n. 3 h	
	Verkkokäyttö	4,2 – 4,8 V DC	
	Energiansäästötila	käyttäjän määrittelemä	

Parametri		Arvo
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	1,8 m
Fysikaaliset ominaisuudet	Mitat (pituus x leveys x korkeus)	230 x 80 x 195 mm
	Paino	650 g
	Jalustan asennus	1/4 tuumaa – 20
* Täysradiometrinen IR-videoiden tallennukseen tarvitaan lisävarusteena saatava reaaliaikainen versiopäivitys		

Toimituksen sisältö

- 1 x lämpökamera
- 1 x akku
- 1 x laturi
- 1 x verkkolaite laturille
- 1 x microSD-kortti
- 1 x microUSB-kaapeli
- 1 x kuljetuslaukku
- 1 x näkösuoja
- 1 x cinch-AV-kaapeli
- 1 x USB-SD-kortinlukija

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 laukkuja, jolloin suojaat laitteen ulkoisilta vaikutuksilta.

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

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

- Akkuja voi kuljettaa huoletta kadulla.
- Kun lähetyksestä huolehtii kolmas osapuoli (esim. lentokuljetus tai huolintaliike), on noudatettava pakkausta ja merkintöjä koskevia erityisvaatimuksia. Lähetystä valmisteltaessa on kysyttävä neuvoa vaarallisten materiaalien asiantuntijalta.
 - Lähetä akkuja vain, kun kotelo on ehjä.
 - Liimaa avonaisten kontaktien päälle suoja ja pakkaa akku niin, ettei se pääse liikkumaan pakkauksessa.
 - Noudata lisäksi mahdollisia kansallisia lisämääräyksiä.

Säilytys

Noudata seuraavia säilytysehtoja, kun laite on pois käytöstä:

- kuivassa ja jäätymiseltä ja kuumuudelta suojattuna
- pystysuorassa asennossa pölyltä ja suoralta auringonvalolta suojatussa paikassa
- tarvittaessa peitteellä pölyltä suojattuna
- Säilytyslämpötilan on oltava kappaleessa Tekniset tiedot annettujen arvojen mukainen.
- Poista akut pitkän säilytyksen ajaksi.

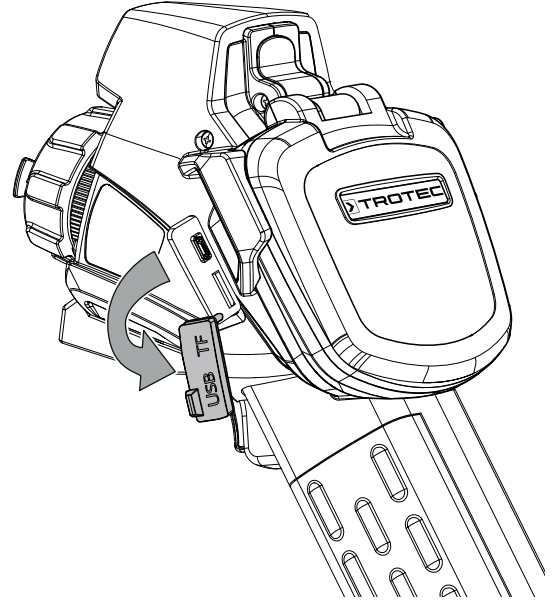
Käyttö

MicroSD-kortin asennus

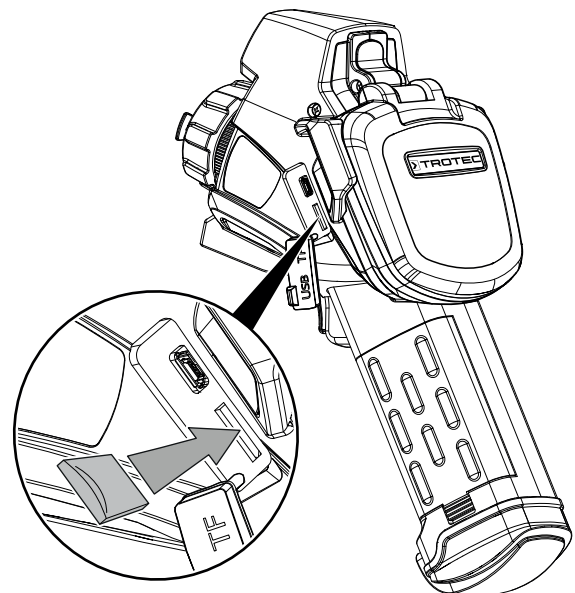
MicroSD-kortilla voidaan laajentaa laitteen sisäistä muistia kuvien ja videoiden tallentamista varten.

Asenna microSD-kortti seuraavalla tavalla:

1. Avaa microSD-korttipaikan (13) suojuksen.



2. Työnnä microSD-korttia korttipaikkaan siten, että kontaktit osoittavat ylöspäin, kunnes microSD-kortti lukittuu paikalleen.

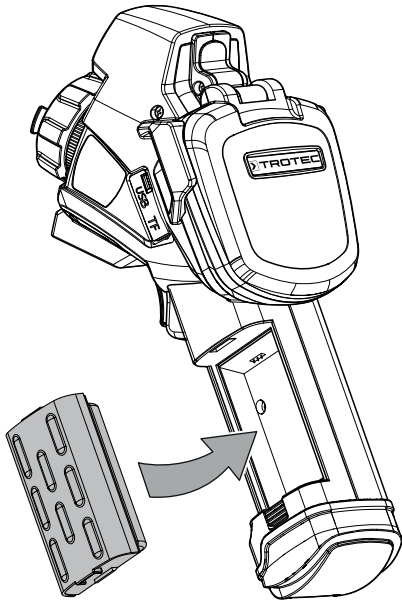


Akun asettaminen/vaihtaminen

Huomaa

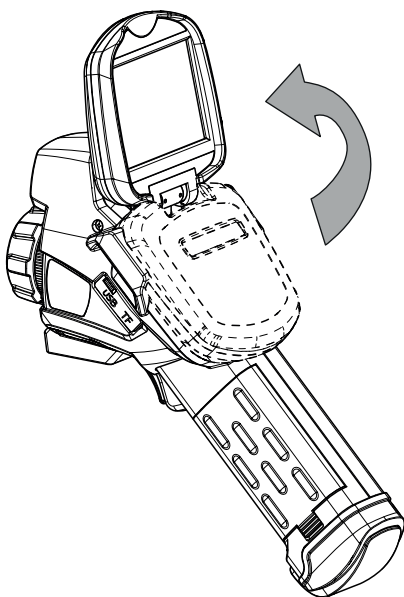
Varmista, että laitteen pinta on kuiva ja laite on sammutettu.

1. Lataa akku kappaleen Huolto kohdassa Akun lataaminen annettujen ohjeiden mukaisesti.
2. Irrota tarvittaessa paikallaan oleva tyhjä akku. Työnnä sitä varten akun lukitusta alaspäin.
3. Aseta täyteen ladattu akku pidikkeeseen napojen suuntaisesti siten, että tunnet akun lukittuvan paikalleen.

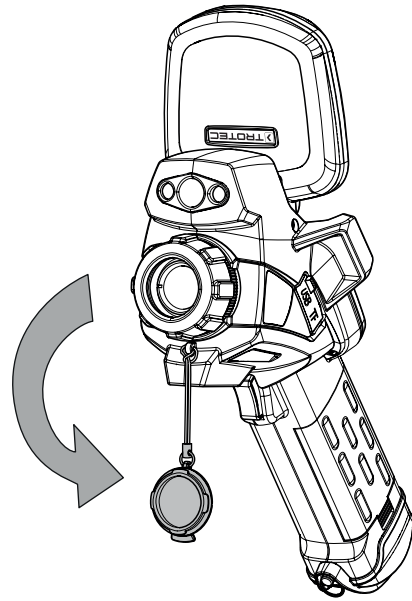


Laitteen käynnistäminen

1. Avaa näyttö.



2. Avaa IR-linssin suojus.



3. Paina virtapainiketta (17) n. 5 sekuntia.
 - ⇒ Käytön LED (24) palaa sinisenä.
 - ⇒ 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 painiketta C (25).
⇒ Näyttöön tulee päävalikko.
2. Valitse valikko *Asetukset*.
3. Valitse valikko *Systeemi*.
4. Kosketa painiketta *Kieli*.
5. Pyyhkäise sormella käytettävissä olevien kielten luettelo.
6. Valitse haluamasi kieli pyyhkäisemällä.
7. Vahvasta valinta painamalla *OK*.
⇒ Haluttu kieli on valittu ja asetettu.

Päiväyksen ja kellonajan asettaminen

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

1. Paina painiketta C (25).
⇒ Näyttöön tulee päävalikko.
2. Valitse valikko *Asetukset*.
3. Valitse valikko *Systeemi*.
4. Kosketa painiketta *Päiväys & Aika*.
5. Kosketa painiketta *Aseta päivämäärä*.
6. Valitse haluamasi päivämäärä pyyhkäisemällä.
7. Vahvasta valinta painamalla *OK*.
8. Kosketa painiketta *Aseta aika*.
9. Valitse haluamasi kellonaika pyyhkäisemällä.
10. Vahvasta valinta painamalla *OK*.
11. Kosketa painiketta *Aseta aikavyöhyke*.
12. Valitse haluamasi aikavyöhyke pyyhkäisemällä.
13. Vahvasta valinta painamalla *OK*.
⇒ Päiväys ja kellonaika on valittu ja asetettu.

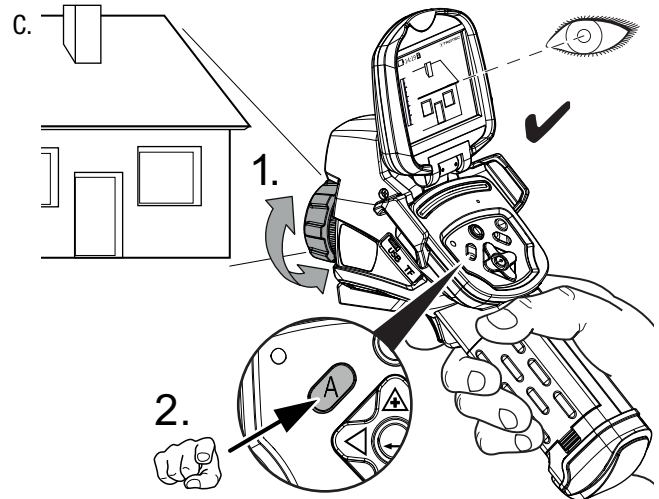
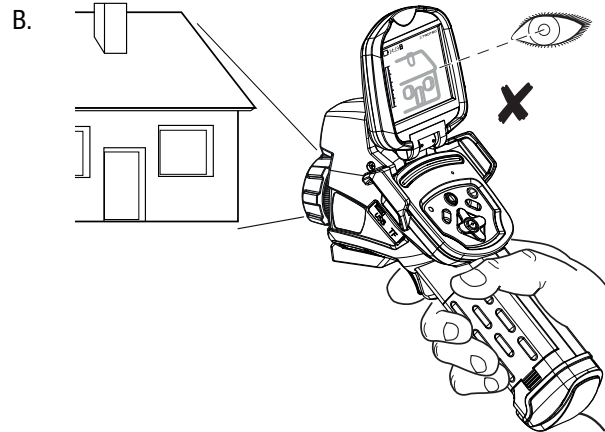
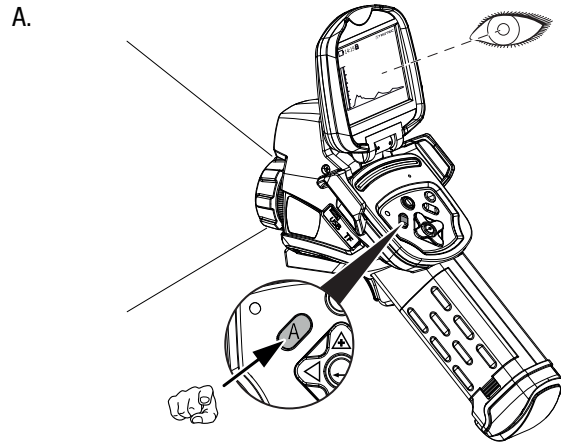
IR-kameran tarkennus ja kalibrointi



Tietoa

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

1. Kierrä tarkennusrengasta (15) vasemmalle tai oikealle, kunnes lämpökuvauksen kohde on tarkentunut teräväksi. Kuvan riittämätön tarkennus aiheuttaa poikkeamia lämpötilan mittaukseen!
2. Paina Suljin-painiketta (23).
⇒ IR-kameran sisäinen suljin (shutter) sulkeutuu hetkeksi, ja suoritetaan automaattinen kalibrointi kuvanäkymän lämpötiloihin.



Infrapuna-kuvaus/-videokuvaus



Tietoa

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

IR-kuvaus ja videokuvaus voidaan käynnistää päävalikosta (painike C).

1. Paina painiketta C (25).
⇒ Näyttöön tulee päävalikko.
2. Valitse valikko *Taltio*.

Kuvaa ja tallenna infrapunakuva seuraavalla tavalla:

1. Kosketa painiketta *Otos*.
⇒ Laite ottaa ja tallentaa kuvan.
⇒ Näyttöön ilmestyy taas valikko *Taltio*.

Kuvaa ja tallenna video seuraavalla tavalla:

1. Kosketa painiketta *Video*.
⇒ Kuvaus käynnistetään.
⇒ Näytön yläreunassa näkyy kuvaussymboli (punainen ympyrä) ja kuvauksen kesto.
2. Lopeta kuvaus koskettamalla uudelleen painiketta *Video*.
⇒ Videota tallennetaan.

Monitoiminäppäimen määrittäminen

Monitoiminäppäimelle (11) 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:

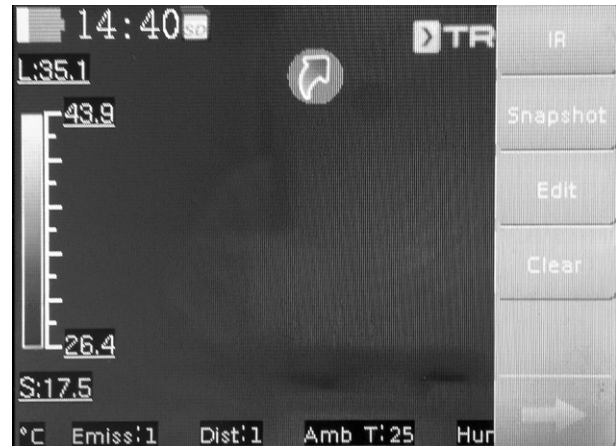
1. Paina painiketta C (25).
⇒ Näyttöön tulee päävalikko.
2. Valitse valikko *Asetukset*.
3. Valitse valikko *Systeemi*.
4. Valitse valikko *Hallinta*.
5. Kosketa painiketta *Monitoiminäppäin*.
6. Valitse haluamasi asetus.
7. Poistu valikosta *Asetukset*.
⇒ Haluttu asetus on tallennettu.

Pikakäynnistyspainikkeen määrittäminen

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

Aktivoi/deaktivoi pikakäynnistyspainike seuraavalla tavalla:

1. Paina painiketta C (25).
⇒ Näyttöön tulee päävalikko.
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.



Tiedonsiirto USB-liitännällä

Voit käyttää ja lukea laitteeseen asennettua microSD-korttia microUSB-datakaapelin avulla tai siirtää tiedot tosiajassa (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 tosiajassa)

1. Paina painiketta C (25).
⇒ Näyttöön tulee päävalikko.
2. Valitse valikko *Asetukset*.
3. Valitse valikko *Systemi*.
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

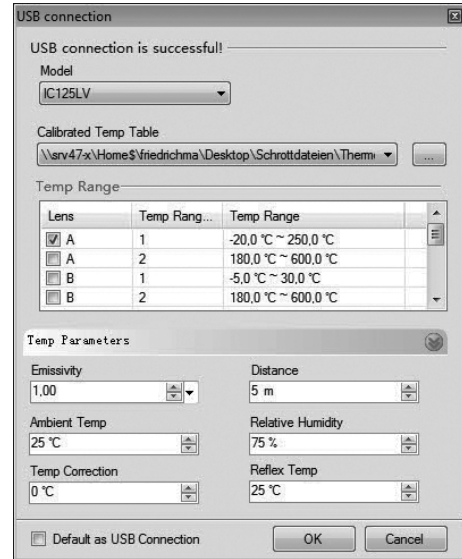
Myös ohjelmiston (lisävarusteena saatava PRO-versio) tiedonsiirto on käynnistettävä, jotta laitteeseen muodostetaan yhteys.

Täysradiometriset tasiakaiset IR-videot siirretään microUSB-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 microUSB-kaapelilla.
4. Kun IC-Report-analyysiohjelmisto on asennettu asianmukaisesti, tietokoneen käyttöjärjestelmä tunnistaa liitetyn kameran 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 kalibrointitaulukon (Dataload.bin-tiedosto) tallennuspaikan polku tietokoneella.
9. Valitse oikea lämpötila-alue.
10. Vahvista painamalla *OK*.
⇒ Ohjelmiston analyysi-ikkunassa näkyy kameran Live-kuvanäyttö.



Tietoa

Kameraan kuuluva kalibrointitaulukko on sidottu sarjanumeroon ja voimassa vain kulloinkin liitetyille laitteille.

Laserosoittimen käynnistäminen tai sammuttaminen

Käynnistä tai sammuta laserosoitin seuraavalla tavalla:



Varoitus lasersäteestä

Laserluokka 2, P maks.: < 1 mW, λ: 650 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 työskennellessä kansallisia silmien suojausta koskevia määräyksiä.

1. Paina painiketta C (25).
⇒ Näyttöön tulee päävalikko.
2. Valitse valikko *Asetukset*.
3. Valitse valikko *Systeemi*.
4. Valitse vaihtoehto *Hallinta*.
5. Aktivoi laser pysyvästi työntämällä valintakytkintä oikealle.
⇒ Laserosoitin on kytketty päälle ja palaa jatkuvasti.
⇒ Valintakytkin *Laser* on korostettu sinisellä.
6. Poista laser käytöstä työntämällä valintakytkintä vasemmalle.



Tietoa

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

AV-liitännän käyttäminen

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

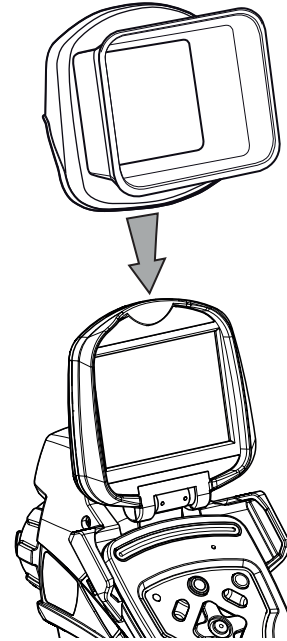
1. Valitse valikko *Asetukset*.
2. Valitse valikko *Systeemi*.
3. Valitse valikko *Hallinta*.
4. Valitse vaihtoehdosta *TV-lähtöliitännätoiminto* haluttu muoto PAL tai NTSC.
5. Aktivoi vaihtoehto *TV-lähtöliitännä* työntämällä valintakytkintä oikealle.
⇒ Valintakytkin *TV-lähtöliitännä* on korostettu sinisellä.
⇒ TV-lähtöliitännä on aktivoitu.
6. Avaa AV-ulostulon suojus (5).
7. Liitä mukana oleva tai soveltuva AV-kaapeli laitteeseen ja yhdistä se näyttöön.

Vastavalosuojan asettaminen

Voit tarvittaessa asettaa vastavalosuojan ympäristövalaistuksen pitämiseksi poissa näytöltä.

Toimi seuraavasti:

1. Työnnä vastavalosuoja avatulle näytölle ylhäältäpäin.



Laitteen sammuttaminen

1. Irrota vastavalosuoja, jos se on käytössä.
2. Paina virtapainiketta (17).
3. Vahvasta kysymys painamalla *OK*.
4. Sulje näyttö.

Ohjelmisto

Voit valita toiminnot joko suoraan kosketusnäytöstä tai nuolipainikkeilla yhdessä Enter-painikkeen (21) kanssa.

Päävalikko

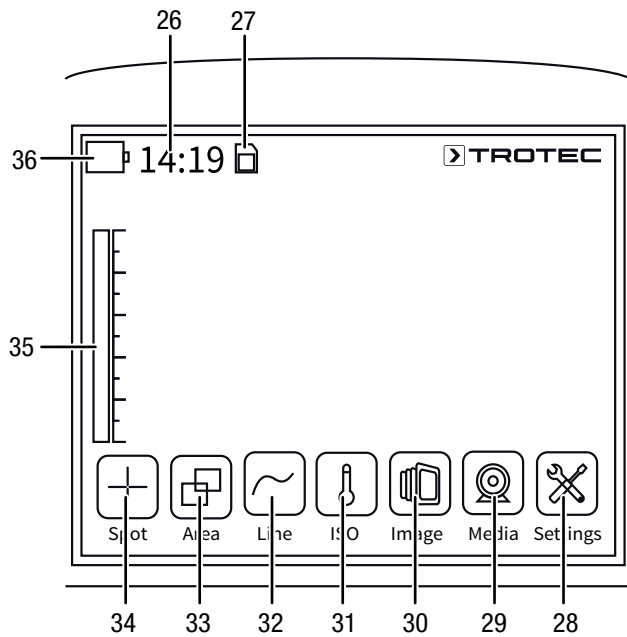
- ✓ Aloitusnäyttö näkyy.



Päävalikko koostuu seuraavista valikoista:

Symboli	Toiminto
	Valikko <i>Pisteet (Spot, 34)</i>
	Valikko <i>Alueet (Area, 33)</i>
	Valikko <i>Linjat (Line, 32)</i>
	Valikko <i>ISO (ISO, 31)</i>
	Valikko <i>Kuva (Image, 30)</i>
	Valikko <i>Taltio (Media, 29)</i>
	Valikko <i>Asetukset (Settings, 28)</i>

1. Avaa päävalikko painamalla painiketta C (25) tai koskettamalla näytön Trotec-tekstiä.



2. Voit valita alavalikot joko suoraan kosketusnäytöstä tai nuolipainikkeilla yhdessä Enter-painikkeen (21) kanssa.

Valikko *Pisteet*

Tässä valikossa voidaan tehdä seuraavat asetukset:

- Mittauspisteen asettaminen
- Mittauspisteen poistaminen
- Mittauspisteen asetusten tekeminen

Mittauspisteen asettaminen

1. Kosketa valikkoa *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 alhaalla oikealla.
 - ⇒ Mittauspiste on poistettu.

Mittauspisteen asetusten tekeminen

1. Paina Enter-painiketta (21) tai kosketa mittauspistettä lyhyesti kaksi kertaa peräkkäin mittauspisteen ollessa aktivoituna.
 - ⇒ Mittauspisteen asetukset näkyvät näytössä.



Asetus		Toiminto
Näyttö	Piilota	Piilota mittauspiste
	Näytä	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.
	Näytä	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.
	Yhtäsuuri	Hälytysääni kuuluu, kun mittauspisteen lämpötila on yhtäsuuri kuin hälytyslämpötila.
Hälytyslämpö		Hälytystilan lämpötilan syöttö

Valikko *Alueet*

Tässä valikossa voidaan tehdä seuraavat asetukset:

- Alueen määrittäminen
- Alueen poistaminen
- Alueen asetusten tekeminen

Alueen määrittäminen

1. Kosketa valikkoa *Alueet*.
⇒ Näytössä näkyy alue.
⇒ Alueen vieressä näkyy numero (esim. A1).
2. Kosketa aluetta keskeltä ja vedä se haluttuun kohtaan.
3. Vedä aluetta suuremmaksi tai pienemmäksi koskettamalla sitä yhdestä kulmasta.
4. Voit tarvittaessa lisätä enintään kaksi aluetta.

Alueen poistaminen

1. Kosketa aluetta ja vedä se roskakoriin, joka näkyy alhaalla oikealla.
⇒ Alue on poistettu.

Alueen asetusten tekeminen

1. Paina Enter-painiketta (21) tai kosketa aluetta lyhyesti kaksi kertaa peräkkäin alueen ollessa aktivoituna.
⇒ Alueen asetukset näkyvät näytössä.



Asetus		Toiminto
Näyttö	Piilota	Alueen piilottaminen
	Näytä	Alue näytetään
MAKS	Pois	Näyttö deaktivoitu
	Päälle	Piste näyttää korkeimman lämpötilan alueen sisällä. Alueen vieressä oikealla näytetään alueen sisäinen korkein lämpötila lukuarvona.
MIN	Pois	Näyttö deaktivoitu
	Päälle	Piste näyttää alimman lämpötilan alueen sisällä. Alueen vieressä oikealla näytetään alueen sisäinen alhaisin lämpötila lukuarvona.
Keskiarvo	Pois	Näyttö deaktivoitu
	Päälle	Alueen vieressä oikealla näytetään alueen sisäinen keskimääräinen lämpötila lukuarvona.

Valikko *Linjat*

Tässä valikossa voidaan tehdä seuraavat asetukset:

- Linjan aktivointi
- Linjan poistaminen

Linjan aktivointi

1. Kosketa valikkoa *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 (16/20) tai kosketa linjaa ja siirrä sitä ylös tai alas. Kolmio osoittaa linjan mittauspisteen, ja sitä voi siirtää vasemmalle ja oikealle.

Linjan poistaminen

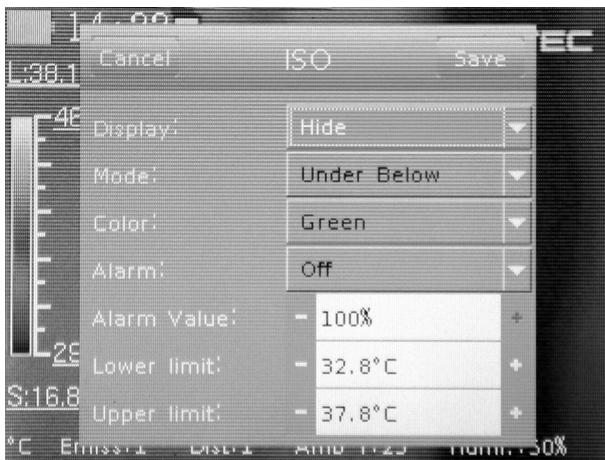
1. Kosketa linjaa ja vedä se roskakoriin, joka näkyy alhaalla oikealla.
⇒ Linja on poistettu.

Valikko ISO

Isotermit 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 valikossa voidaan tehdä seuraavat asetukset:

- Näyttö
- Toimintatila
- Väri
- Hälytys



Asetus		Toiminto
Näyttö	Piilota	Piilota isotermit
	Näytä	Näytä valitun alueen isotermit
Toimintatila	Under Below	Näytä alarajan alapuolella sijaitsevat isotermit
	Over Above	Näytä isotermit ylärajan yläpuolella
	Interval	Näytä isotermit ala- ja ylärajan sisällä (Interval)
	Dual Below	Näytä isotermit ala- ja ylärajan sisällä (Interval) ja alarajan alapuolella
	Dual Above	Näytä isotermit ala- ja ylärajan sisällä (Interval) ja ylärajan yläpuolella
Väri	Vihreä	Värjää isotermit vihreiksi
	Musta	Värjää isotermit mustiksi
	Valkoinen	Värjää isotermit valkoisiksi
	Läpikuultava	Esitä isotermit läpikuultavina
Hälytys	Pois	Kytke hälytys pois päältä
	Päälle	Kytke hälytys päälle
Hälytysarvo		Syötä hälytyksen prosentiarvo; viittaa kuvan ISO-värien prosentuaaliseen osuuteen
Alaraja		Syötä alarajan lämpötila
Yläraja		Syötä ylärajan lämpötila

Valikko Kuva

Tässä valikossa voidaan tehdä seuraavat asetukset:

- Kameratilan valinta
- Kuvapalkkien/analyysityökalujen näyttäminen/piilottaminen
- Väripaletin valinta
- Välin (Span) ja tason (Level) säätäminen



Asetus	Nimike	Toiminto
Kameratilan valinta	IR	IR-kuva näytetään
	CCD	Kamerakuva näytetään
	Yhdistä	IR-kuva ja kamerakuvan ääriviivat sijoitetaan päällekkäin (DuoVision Plus)
	Aseta	Kamerakuvan sijaintia voidaan muuttaa: <ul style="list-style-type: none"> • Siirrä kuvaa sormella, kunnes ääriviivat ovat kohdakkain IR-kuvan kanssa. • Vahvista ja tallenna asetukset koskettamalla painiketta <i>Valmis</i>.
Valmis	Vahvista kuvien yhdistämisen asetukset <ul style="list-style-type: none"> • Huomaa, että asetus on vahvistettava, jotta mittauspisteiden, -alueiden tai linjan muita asetuksia voidaan tehdä. 	
Näytä/piilota kuvapalkit/analyysityökalut	Kuva	Piilottaa tai näyttää tietopalkit
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
	Otos	Kuvaa otos
	Muokk.	Muokkaa otosta
	Video	Kuvaa video / lopeta kuvaus
	Toista	Toista video
	Tiedosto	Avaa tiedostonhallinta
	Taakse	Avaa päävalikko

Alavalikko Kuvaa otos



Tietoa

Kuvia ja videoita voidaan kuvata ja tallentaa vain, kun microSD-kortti on asennettu.

Kuvaa otos seuraavalla tavalla:

- Kosketa painiketta *Otos*.
 - ⇒ Laite ottaa ja tallentaa kuvan.
 - ⇒ Näyttöön ilmestyy taas valikko *Taltio*.

Alavalikko Muokkaa otosta



Tässä valikossa voit valita seuraavat toiminnot:

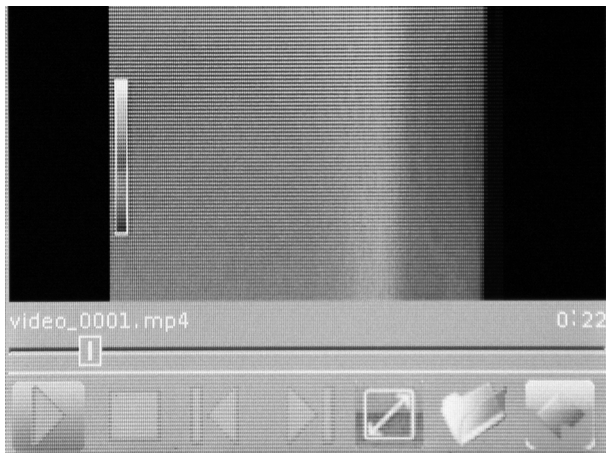
Symboli	Toiminto
	Näytä otos
	Poista otos
	Aloita diaesitys
	Näytä otos koko näytön kuvana
	Lisää kuvateksti

Alavalikko Aloita/lopetta videon kuvaus








Kuvaa video seuraavalla tavalla:

- Kosketa painiketta *Video*.
 - ⇒ Kuvaus käynnistetään.
 - ⇒ Näytön yläreunassa näkyy kuvaussymboli (punainen ympyrä) ja kuvauksen kesto.
- Lopeta kuvaus koskettamalla uudelleen painiketta *Video*.
 - ⇒ Videota tallennetaan.

Alavalikko Toista video

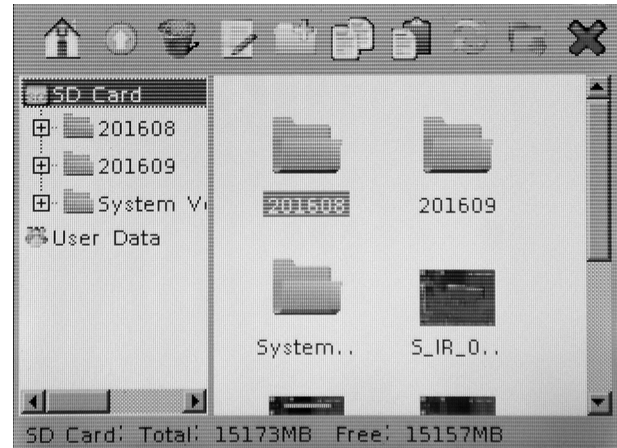


Tässä valikossa voit valita seuraavat toiminnot:

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>

Alavalikko Tiedostojärjestelmä

Järjestelmän sisäinen tiedostonhallinta avataan.



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 otosten tallennuspaikaksi
	Siirry takaisin valikkoon <i>Taltio</i>

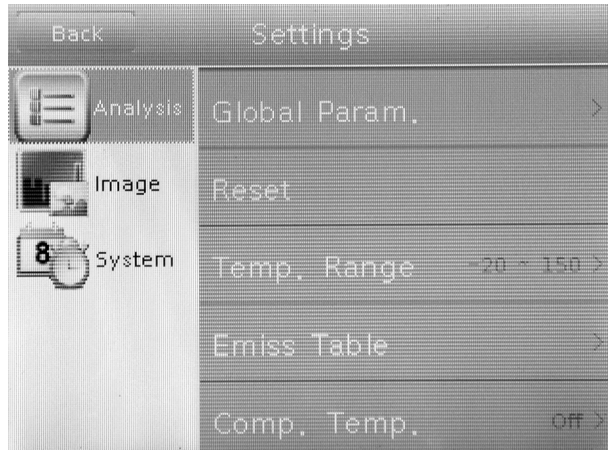
Valikko Asetukset

Tässä valikossa voidaan valita seuraavat alavalikot:

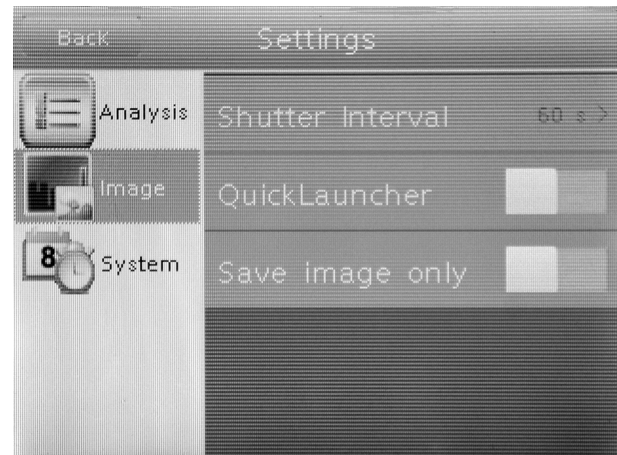
- Analyysi
- Kuva
- Systeemi

Alavalikko Analyysi

Tässä valikossa voidaan tehdä seuraavat asetukset:



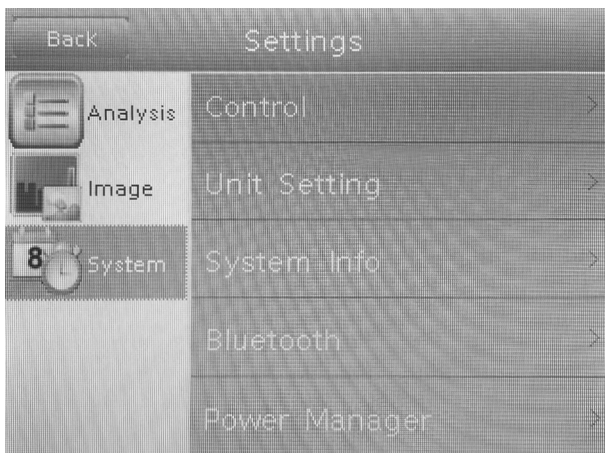
Alavalikko Kuva



Nimike	Toiminto	
Global Param	Emissiokerroin	Aseta emissiokerroin, arvoalue 0,00 - 1,00
	Välimatka	Säädä välimatka kohteeseen
	Ympäristön lämpötila	Säädä ympäristön lämpötila
	Heijastuslämpötila	Säädä ympäristön heijastuva lämpötila
	Ilmankosteus	Säädä ympäristön suhteellinen ilmankosteus
	Offset	Säädä lämpötilan offset (kameran sisäisen kalibrointikäyrän poikkeama nollapisteestä)
	Tausta	Piilota Näytä
Palauta	Tehdasasetusten palauttaminen	
Lämpötila-alue	Lämpötila-alueen valinta: -20 °C - +150 °C tai 140 °C - 600 °C	
Emissiokerrointaulukko	Luettelo eri emissiokertoimista	
Vertailulämpötila	Valitun mittauspisteen vertaaminen asetettuun viitelämpötilaan	
Objektiiv	Käytettäessä valinnaisia vaihto-objektiveja syötetään käytetyn (ja valikkoon tallennetun) objektiivin avautumiskulma	

Alavalikko	Asetukset
Suljinväli	IR-linssin suljinvälin (Shutter) säätäminen
Pikakäynnistyspainike	Pikakäynnistyspainikkeen aktivointi tai deaktivointi
Tallenna vain kuva	Tallenna vain kuva -toiminnon aktivointi tai deaktivointi

Alavalikko Järjestelmä



Alavalikko	Asetukset
Kieli	Valikkotekstien kielen valinta
Päivitä	Ohjelmistopäivityksen käynnistäminen / varmuuskopiointi
Päiväys & Aika	Päiväyksen ja kellonajan asettaminen
Hallinta	Laser, TV-lähtöliitäntä, LED- ja USB-asetusten tekeminen
Laitteen asetukset	Pituusyksiköiden (metri tai jalka) ja lämpötilan (Celsius tai Fahrenheit) asettaminen
Järjestelmätiedot	Näyttää järjestelmätiedot sekä sarjanumeron ja laiteohjelmiston numeron. Laitteen tehdasasetukset voidaan palauttaa punaista painiketta painamalla.
Bluetooth (vaihtoehtoinen)	Bluetooth-liitännän aktivointi/deaktivointi ja liitettyjen Bluetooth-laitteiden hallinta
Energiamanageri	Näytönsäästäjän ja automaattisen virrankatkaisun aktivointi/deaktivointi

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 mittaukseen ilman kosketusta pyrometrilla tai lämpökameralla, koska lämpötilaheijastusten vääristymät ovat minimaalisia.

Mahdollisimman tarkan emissioarvon syöttäminen on erittäin tärkeää mittaustarkkuuden kannalta.

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

Materiaali	Lämpötila (°C)	Emissiokerroin (tiedot ovat likimääräisiä)
Alumiini		
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
Rauta		
Kiillotettu valurauta	200	0,21
Työstetty valurauta	20	0,44
Kiillotettu, lämpökäsitelty rauta	40 - 250	0,28
Kiillotettu teräsharkko	770 - 1040	0,52 - 0,56
Hitsattu raakateräs	945 - 1100	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

Materiaali	Lämpötila (°C)	Emissiokerroin (tiedot ovat likimääräisiä)
Teräs (hapetettu 600 °C:ssa)	125 - 520	0,78 - 0,82
Elektrolyyttinen rautaoksidi	500 - 1200	0,85 - 0,95
Rautalevy	925 - 1120	0,87 - 0,95
Valurauta, raskas rautaoksidi	25	0,80
Lämpökäsitelty rauta, rautaoksidi	40 - 250	0,95
Sula pinta	22	0,94
Sulanut valurauta	1300 - 1400	0,29
Sula rakennusteräs	1600 - 1800	0,28
Sula teräs	1500 - 1650	0,28
Puhdas rautamalmi	1515 - 1680	0,42 - 0,45
Galvanoitu, kiiltävä rautalevy	28	0,23
Kupari		
Kuparioksidi	800 - 1100	0,13 - 0,16
Kuparipeili	100	0,05
Vahva kuparioksidi	25	0,078
Sula kupari	1080 - 1280	0,13 - 0,16
Messinki		
Messinkipeili	28	0,03
Messinkioksidi	200 - 600	0,59 - 0,61
Kromi		
Kiillotettu kromi	40 - 1090	0,08 - 0,36
Kulta		
Kultapeili	230 - 630	0,02
Hopea		
Kiillotettu hopea	100	0,05
Nikkeli		
Nikkelikromi (kuumuudenkestävä)	50 - 1000	0,65 - 0,79
Nikkelikromi, lejeerinki	50 - 1040	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 - 1010	0,09 - 0,19

Materiaali	Lämpötila (°C)	Emissiokerroin (tiedot ovat likimääräisiä)
Lyijy		
Puhdas lyijy (ei hapetettu)	125 - 225	0,06 - 0,08
Jaloteräs		
18 - 8	25	0,16
304 (8Cr, 18Ni)	215 - 490	0,44 - 0,36
310 (25Cr, 208Ni)	215 - 520	0,90 - 0,97
Tina		
Valmis tinalevy	100	0,07
Voimakkaasti hapetettu	0 - 200	0,60
Sinkki		
Hapetettu 400 °C:ssa	400	0,01
Tuhka, sinkkioksidi	25	0,28
Magnesium		
Magnesiumoksidi	275 - 825	0,20 - 0,55
Metallimateriaalit		
Elohopea Hg	0 - 100	0,09 - 0,12
Pelti		0,88 - 0,90
Muut kuin metallimateriaalit		
Tiili	1100	0,75
Tulitiili	1100	0,75
Grafiitti (lamppunoki)	96 - 225	0,95
Posliiniemali (valkoinen)	18	0,90
Asfaltti	0 - 200	0,85
Lasi (pinta)	23	0,94
Kalkkiväri	20	0,90
Tammi	20	0,90
Hiilipala		0,85
Eristekappale		0,91 - 0,94
Lasiputki		0,90
Silmukkatyyppi		0,87
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
Flume mica -kiille		0,90 - 0,93
Lasi		0,91 - 0,92

Materiaali	Lämpötila (°C)	Emissiokerroin (tiedot ovat likimääräisiä)
Tasainen liitukerros		0,88 - 0,93
Ylin silmukka		0,91 - 0,92
Epoksilasilevy		0,86
Epoksihydroksibentseenilevy		0,80
Block talcum terminal		0,87
Sähköt materiaalit		
Puolijohde		0,80 - 0,90
Transistori (sinetöity muovilla)		0,30 - 0,40
Transistori (metallidiodi)		0,89 - 0,90
Pulssilähetys		0,91 - 0,92
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, 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 nollapisteen $-273,15\text{ °C}$, 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 emission 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

Virhe	Syy	Poisto
Kamera ei tallenna kuvia/videoita	Sisäinen muisti on täynnä	Poista tarpeettomat tiedot vapauttaaksesi tilaa.
Akku tyhjenee hyvin nopeasti	Akku on liian vanha tai vahingoittunut	Vaihda uusi akku.
Akku ei lataudu	Latausjohtoa ole kytketty oikein	Tarkista, että liittimet ovat oikein.
	Akku on liian vanha tai vahingoittunut	Vaihda uusi akku.
	Liittimet ovat likaiset	Puhdista liittimet puhtaalla, kuivalla liinalla.
SD-korttia ei tunnisteta	Liittimet ovat likaiset	Puhdista liittimet varovasti puhtaalla, kuivalla liinalla.
	Tiedostomuoto väärä	SD-kortin tulee olla muotoa FAT32, jotta laite tunnistaa sen.

Huolto ja korjaus

Akun lataaminen

Lataa akku, kun lataustilan näyttö (36) palaa keltaisena tai laite ei enää käynnisty.

Lataa akku aina toimitukseen kuuluvalla verkkolaitteella ja laturilla. 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 microUSB-liitin laturin microUSB-liitäntään.
⇒ Laturin LED palaa sinisenä.
3. Aseta akku laturiin.
⇒ Laturin LED palaa punaisena.
⇒ Akku on täyteen ladattu, kun laturin LED palaa sinisenä.
4. Poista ladattu akku laturista.
5. Irrota verkkolaite pistorasiasta ja laturista.

Jos laitteen käyttöä on tarkoitus jatkaa latauksen aikana, voit ladata akun myös laitteessa. Käytä tähän ainoastaan mukana toimitettua verkkolaitetta! Toimi seuraavasti:

- ✓ Akku on asetettu laitteeseen.
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 microUSB-liitin laitteen microUSB-liitäntään.
⇒ Akku on täyteen ladattu, kun lataustilan näyttö on kokonaan vihreä.
 3. Irrota verkkolaite pistorasiasta ja laitteesta.



Tietoa

Laitetta voidaan käyttää myös liitetyn laturin kanssa ilman, että akku on asetettu sisään.

Akun vaihtaminen

Vaihda akku Akun asettaminen/vaihtaminen -kohdassa kuvatulla tavalla.

Puhdistus

Puhdista laite kostutetulla, pehmeällä ja nukkaamattomalla pyyhkeellä. Varmista, että laitteen sisään ei pääse nestettä. Älä käytä suihkeita, liuotusaineita, 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



Yliiivatun roskatynnyrin symboli vanhassa sähkö- tai elektroniikkalaitteessa tarkoittaa, ettei sitä saa hävittää sekajätteen mukana sen käyttöänsä lopussa. Lähellä sijaitseviin keräyspisteisiin voi maksutta palauttaa vanhoja sähkö- ja elektroniikkalaitteita. Osoitteet saat oman asuinkuntasi jäteneuvonnasta. Löydät tietoa myös tarjoamistamme muista palautusmahdollisuuksista verkkosivuiltamme www.trotec24.com.

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.

Vastaat itse hävitettävien laitteiden mahdollisesti sisältämien henkilökohtaisten tietojen poistamisesta.



Li-Ion

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

Trotec GmbH & Co. KG

Grebener Str. 7
D-52525 Heinsberg

☎ +49 2452 962-400

☎ +49 2452 962-200

✉ info@trotec.com

www.trotec.com