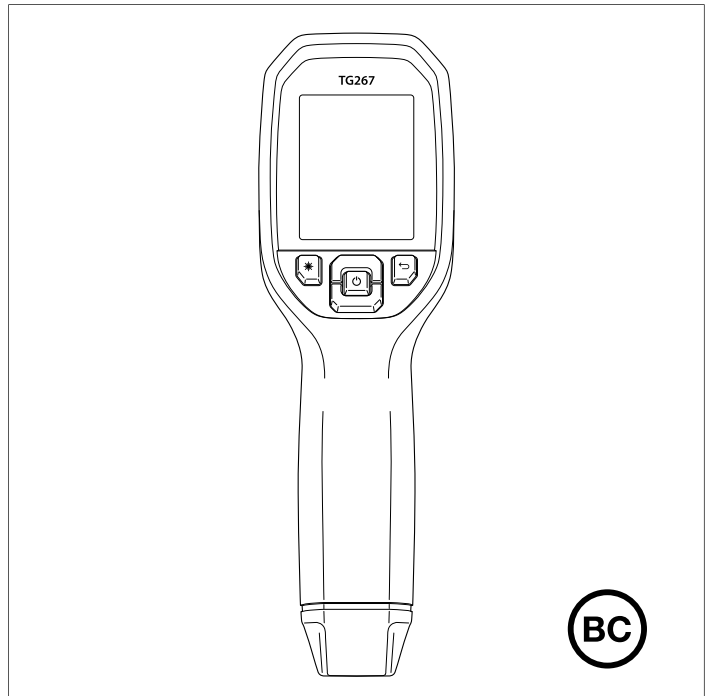


KÄYTTÖOPAS

Lämpökamera

vianmääritykseen

Mallit TG267, TG297 ja TG165-X



KÄYTTÖOPAS

Lämpökamera

vianmääritykseen

Sisällys

1	Varoitukset	1
1.1	Tekijänoikeudet	1
1.2	Laatutakuu	1
1.3	Asiakirjat	1
1.4	Elektroniikkajätteen hävittäminen	1
2	Johdanto	2
3	Turvallisuus	4
3.1	Varoitukset ja huomioilmoitukset	4
4	Kuvaus	5
4.1	Tuotteen kuvaus	5
4.2	Ohjainpainikkeiden kuvaukset	6
4.3	Näytön kuvaus	6
5	Käyttö	8
5.1	Kameran virta	8
5.2	Lämpökamera ja lämpömittari	8
5.3	Korkean lämpötilan kytkin (TG297)	9
5.4	K-tyypin termoelementtimittaukset (TG267)	10
5.5	Visuaalinen kamera	12
5.6	Kameran kuvien tallentaminen, tarkasteleminen, lähettäminen ja poistaminen	12
6	Ohjelmointivalikkojärjestelmä	14
6.1	Valikkojärjestelmän perusteet	14
6.2	Päävalikko	14
6.3	Settings (Asetukset) -alivalikko	17
7	Bluetooth®-tiedonsiirto ja FLIR Tools™	23
7.1	Yleistä Bluetooth®-tiedonsiirrosta	23
7.2	Lataa FLIR Tools™ -mobiilisovellus	23
7.3	FLIR Tools™ -mobiilisovelluksen käyttöönotto	23
7.4	Kuvien siirto Bluetooth®-yhteyden kautta	23
7.5	FCC-vaatimustenmukaisuus	25
7.6	GITEKI-sertifioitu	26
8	Laiteohjelmiston päivitys kentällä	27
8.1	Järjestelmän laiteohjelmistopäivitys	27
9	Kunnossapito	28
9.1	Puhdistaminen	28
9.2	Tietoja akusta ja sen huollosta	28

9.3	Kameran tehdasasetusten palauttaminen	28
10	Tekniset tiedot	29
10.1	Kuva- ja optiset tiedot	29
10.2	Ilmaisimen tekniset tiedot	29
10.3	Kuvien tarkastelun tiedot	29
10.4	Mittaus tiedot	30
10.5	Mittausanalyysitiedot	30
10.6	K-tyypin tekniset tiedot (vain TG267)	31
10.7	Määrittystiedot	31
10.8	Kuvien tallennuksen tiedot	31
10.9	Digitaalikameran tekniset tiedot	31
10.10	Taskulampun tiedot	32
10.11	Laserosoittimen tiedot	32
10.12	Tiedonsiirto- ja liitännätiedot	32
10.13	Ladattavan akun tiedot	32
10.14	Ympäristötiedot	33
10.15	Fyysiset tiedot	34
10.16	Toimitussisältöön kuuluvat laitteet	34
11	Laajennettu 2–10 vuoden takuu	35
12	Asiakastuki	36
12.1	Yrityksen pääkonttori	36

1 Varoitukset

1.1 Tekijänoikeudet

©2020 FLIR Systems, Inc. Kaikki oikeudet pidätetään maailmanlaajuisesti.

Mitään ohjelmiston osia, mukaan lukien lähdekoodi, ei saa edes osittain kopioida, siirtää, kääntää toiselle kielelle tai ohjelmointikielelle missään muodossa, esimerkiksi sähköisesti, magneettisesti, optisesti, manuaalisesti tai muulla tavoin, ilman FLIR Systemsin kirjallista lupaa.

Käyttöoppaan valokopioiminen, monistaminen, kääntäminen tai siirtäminen sähköiseen tai koneellisesti luettavaan muotoon on kielletty ilman FLIR Systemsin kirjallista lupaa. Tässä julkaisussa esiintyvien tuotteiden nimet ja merkit ovat joko FLIR Systems -yhtiön ja/tai sen tytäryhtiöiden rekisteröityjä tavaramerkkejä tai tavaramerkkejä. Kaikki muut tavaramerkit, kaupanimet tai yritysten nimet, joihin tässä julkaisussa viitataan, on mainittu ainoastaan tunnistustarkoituksessa, ja ne ovat vastaavien haltijoidensa omaisuutta.

1.2 Laatumakuu

Laadunhallintajärjestelmä, jonka puitteissa nämä tuotteet on kehitetty ja valmistettu, on sertifioitu ISO 9001 -standardin mukaan. FLIR Systems on sitoutunut jatkuvaan kehitykseen. Tästä syystä pidätämme oikeuden tehdä tuotteisiin muutoksia ja parannuksia ilman ennakoilmoitusta.

1.3 Asiakirjat

To access the latest manuals and notifications, go to the Download tab at: <https://support.flir.com>. It only takes a few minutes to register online. In the download area you will also find the latest releases of manuals for our other products, as well as manuals for our historical and obsolete products.

1.4 Elektroniikkajätteen hävittäminen



Tämä laite on muun elektroniikkajätteen lailla hävitettävä ympäristöystävällisellä tavalla ja voimassa olevien elektroniikkajätettä koskevien määräysten mukaisesti. Pyydä lisätietoja FLIR Systems -edustajalta.

2 Johdanto

Vianmäärittäykseen tarkoitetuissa FLIR TG267- ja TG297- ja TG165-X -lämpökameroissa kosketukseton lämpötilan mittausta ja lämpökuvauksia yhdistävät yhdeksi vianmäärittäystyökaluksi, jonka avulla lämpöön liittyvät ongelmat löytyvät nopeasti ja mahdolliset viat voidaan havaita.

FLIR TG267 mahdollistaa lisäksi lämpötilan kosketusmittaamisen K-tyypin lämpöelementillä.

FLIR TG297:n ominaisuuksiin kuuluu korkeiden lämpötilojen alue 1 030 °C: seen (1 886 °F) asti.

Käy osoitteessa <https://support.flir.com/prodreg> ja rekisteröi laitteesi, niin saat pidennettyä yhden vuoden vakiotakuun 2–10 vuoden takuiksi.








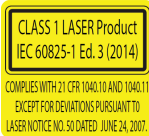
Ominaisuudet

- Yhden pisteen IR-lämpömittareihin liittyvät rajoitukset jäävät historiaan, kun käytät 160 × 120 pikselin (tai mallin TG165-X ollessa kyseessä 80 × 60 pikselin) lämpökuvannuslaitetta (Lepton®-mikrobolometriä, jossa on integroitu suljin)
- 2 megapikselin visuaalinen digitaalikamera
- Säädettävä MSX® (Multi-Spectral Dynamic Imaging) lisää IR-kuvaan keskeisiä tietoja visuaalisesta kamerasta ongelmien diagnosoinnin helpottamiseksi
- 3 esiasetusta ja 1 mukautetun emissiivisyyden asetus
- LED-työvalo
- Laserosoitin ja hiusristikkonäyttö mahdollistavat mittauspisteen helpon kohdennuksen
- K-tyypin termoelementin kosketusmittaukset (TG267)
- Korkean lämpötilan vivun kytkin (TG297) kytkee korkean lämpötilan käyttötilan käyttöön
- 4 Gt:n sisäinen muisti kuvien tallentamista varten
- USB-C-liitäntä kuvien siirtoon sekä latausta varten
- Lämpötilan reaaliaikainen etävalvonta sekä kameran kuvien siirto mobiililaitteisiin Bluetooth®-yhteydellä (vain TG267, TG297)
- Helppolukuinen 2,4 tuuman TFT-LCD-väri näyttö, 320 × 240
- Intuitiivinen ohjelmointivalikkojärjestelmä, joka on käännetty yli 21 kielelle
- IP54-kotelo (yläläppä suljettuna) suojaa liialta, pölyltä ja öljyltä
- Ladattava litiumakku
- Automaattinen sammutus, käyttäjän säädettävissä

- Lisävarustekiinnitin jalustoille, jatkotangoille jne.

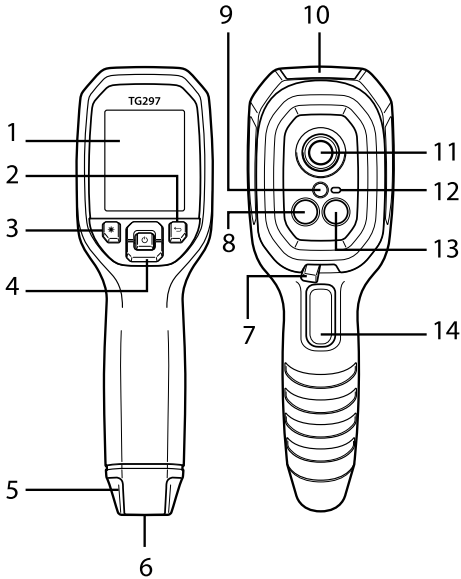
3 Turvallisuus

3.1 Varoitukset ja huomioilmoitukset

	VAROITUS
⚠Tämä symboli jonkin muun symbolin yhteydessä tarkoittaa, että käyttäjän on luettava ohjekirjasta lisätietoja.	
	VAROITUS
Laitteen IP54-luokitus on voimassa vain, kun USB-C- ja termoelementtiliitännät peittävä yläläppä on täysin tiivis. Laitetta ei saa käyttää läpän ollessa auki muuten kuin lataukseen, tietokoneliitännän käyttöön tai K-tyyppin lämpöelementin käyttöön.	
	HUOMIO
Muiden kuin tässä käyttöohjeessa kuvattujen ohjausten tai säätöjen käyttäminen tai toimienpiteiden suorittaminen saattaa altistaa vaaralliselle säteilylle.	
	HUOMIO
Noudata erityistä varovaisuutta käyttäessäsi laserosoitinta.	
	HUOMIO
Älä osoita lasersädettä ihmissilmää kohti äläkä anna lasersäteen osua ihmissilmään heijastavan pinnan kautta.	
	HUOMIO
Älä käytä laseria räjähtävien kaasujen lähellä tai muilla räjähdysalttiilla alueilla.	
	HUOMIO
Noudata HUOMIO-tarran (kuva alla) sisältämiä tärkeitä turvallisuustietoja.	
	

4 Kuvaus

4.1 Tuotteen kuvaus








Kuva 4.1 Visuaalisen IR-lämpömittarin kuvaus (kuvassa TG297)

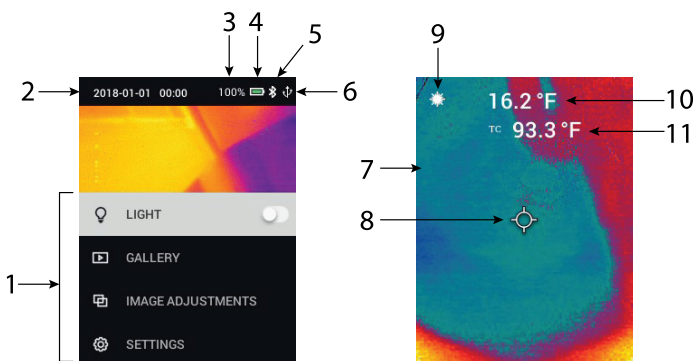
1. Näyttöalue
2. Paluupainike (paluu edelliselle tasolle valikkojärjestelmässä)
3. Laserosoitimen painike
4. Ylös/alas-navigointipainikkeet sekä virtapainike (pitkä painallus) / MENU (Valikko) -painike (lyhyt painallus)
5. Hihnakannake
6. Lisävarustekiinnitin
7. Korkean lämpötilan suodatinkytkin (TG297)
8. Lepton®-lämpökamera
9. Laserosoitin, jossa pyöreä kohdistuspisteavustin
10. USB-C- ja lämpöelementtiliitännälokero
11. Pistelämpöanturi
12. Työvalo (LED)
13. Visuaalinen kamera, 2 megapikseliä

14. Liipaisin kuvan ottamiseen (käytetään myös valikkojärjestelmästä poistumiseen)

4.2 Ohjainpainikkeiden kuvaukset

	Kytke tai katkaise virta painamalla painiketta pitkään Avaa valikkojärjestelmä lyhyellä painalluksella
	Return (Palaa) -painike. Palaa edelliseen näyttöön valikoissa
	Vieritä valikoissa ylöspäin painamalla painiketta
	Vieritä valikoissa alaspäin painamalla painiketta
	Ota laserosoitin käyttöön painamalla painiketta
TRIGGER (Liipaisin)	Ota kameralla kuva vetämällä liipaisimesta Sulje valikkojärjestelmä vetämällä liipaisimesta

4.3 Näytön kuvaus



Kuva 4.2 Näytön kuvaus

1. Valikkoalue
2. Päivämäärä ja kellonaika
3. Akun tila prosentteina

4. Akun tilan ilmaisim
5. Bluetooth® käytössä (TG267, TG297)
6. USB-yhteys käytössä
7. Kameran kuva-alue
8. Keskipisteen hiusristikko
9. Laserosoitin käytössä
10. Keskipisteen lämpötilan mittaus
11. Termoelementtimittaus (TG267)

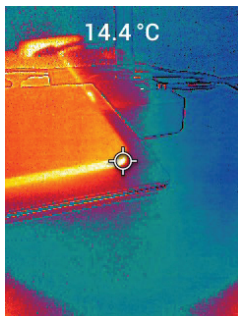
5 Käyttö

5.1 Kameran virta

Kamera saa virran ladattavasta litiumakusta. Sammuta tai käynnistä kamera painamalla virtapainiketta (keskellä) pitkään. Jos kamera ei käynnisty, lataa akku kytkemällä laite AC-seinälaturiin toimitussisältöön kuuluvalla USB-C-kaapelilla. USB-C-liitäntä sijaitsee ylälokerossa. Älä käytä kameraa lataamisen aikana. Kun yläläppä on kiinni, kameran kotelointiluokitus on IP54. Lisätietoja on kohdassa 9.2 *Tietoja akusta ja sen huollosta*.

Kamerassa on automaattinen sammutustoiminto (APO), joka katkaisee virran automaattisesti, jos mitään painiketta ei paineta valitun APO-ajan sisällä. APO-ajastin määritetään käyttämällä valikkojärjestelmää kohdassa *Device Settings* (Laitteen asetukset). Lisätietoja on kohdassa 6 *Ohjelmointivalikko*.

5.2 Lämpökamera ja lämpömittari



Kuva 5.1 Yhdistetty lämpökuvaa ja näkyvä kuva (MSX®)

1. Käynnistä kamera painamalla virtapainiketta pitkään.
2. Jos se ei ole jo valittuna, valitse valikkojärjestelmästä Thermal plus Visible Image (Lämpökuvaa ja näkyvä kuva) -tila kohdassa *Image Adjustments/ Image Mode* (Kuvan säätö / Kuvatila). MSX® (Multi-Spectral Dynamic Imaging) -kohdistusta voi säätää *Image Mode* (Kuvatila) -valikossa. Paina MENU (Valikko) -painiketta MSX®-kuva-asetuksessa ja tee säädöt nuolinäppäimillä; vahvista painamalla MENU (Valikko) -painiketta. Huomaa, että voit säätää kohdistusta myös suoraan normaalissa käyttötilassa käyttämällä nuolinäppäimiä lämpökuvan ja näkyvän kuvan tarkastelun aikana.

3. Osoita kameraa testialueeseen päin ja etsi haluamallasi tavalla. Tarkastele kameran kuvaa näytössä.
4. Kohdenna haluamaasi pisteeseen käyttämällä laserosoitinta. Käynnistä laserosoitin painamalla laserosoittimen painiketta. Kameran laserosoitin sisältää pyöreän pisteen, joka ilmaisee lämpötilatarkkailun alueen hyödyn­ tämällä DOE (Diffractive Optical Elements) -tekniikkaa. **Kuvassa 5.2** on esimerkki laserosoittimen kuvasta. Jos lasersäde ei tule näkyviin, kun pai­ niketta painetaan, varmista valikkojärjestelmästä kohdasta *Device Set- tings* (Laitteen asetukset), että laser on käytössä.
5. Käytä hiusristikkokuvaketta vain viitteenä, kun tähtää mittauspisteisiin, sil­ lä parallaksivirheet vaikuttavat tähtäystarkkuuteen. Jos hiusristikot eivät näy, varmista valikkojärjestelmästä kohdasta *Measurement* (Mittaukset), että Centre Spot (Keskipiste) -toiminto (hiusristikot) on käytössä.
6. Näytön lämpötilalukema edustaa kohdepisteen mittausta. Katso **kuva 5–1**.
7. Etäisyys–piste-suhde on 24:1 (TG267, TG165–X) tai 30:1 (TG297), ja koh­ teen vähimmäisetäisyys on 26 cm (10,2”).
8. Jos TG297:ää käytettäessä mitattava lämpötila on yli 400 °C (752 °F), käy­ tä korkean lämpötilan kytkintä. Lisätietoja on jäljempänä kohdassa 5.3.
9. TG267 ja TG165–X eivät sisällä korkean lämpötilan suodatinta. ÄLÄ yritä mitata TG267-laitteella lämpötiloja >380 °C (716 °F) tai TG165–X-laitteella lämpötiloja >300 °C (572 °F).
10. Jos jokin mittausta on mittausalueen ulkopuolella, näyttöön tulee teksti **OL**.
11. Emissiivisyyttä säädetään valikkojärjestelmässä kohdassa *Measurement* (Mittaus).
12. Näytön väripalettia voidaan säätää valikkojärjestelmässä kohdassa *Image Adjustments/Colours* (Kuvan säätö / Värit).



Kuva 5.2 Laserosoitin, joka ilmaisee lämpötilan mittauspisteen

HUOM


Kameran heijastuvan lämpötilan asetus on kiinteä 25 °C (77 °F), ja se voi poiketa minkä ta­ hansa kohteen todellisesta heijastuvasta lämpötilasta.


5.3 Korkean lämpötilan kytkin (TG297)


1. TG297:n korkean lämpötilan käyttötila avataan liu'uttamalla vipu oikealle (jolloin punainen värikoodi tulee näkyviin).


2. Vipu sijaitsee välittömästi objektiivialueen alapuolella ja kuvausliipaisimen yläpuolella.
3. Kun vipu on kytkettynä, lämpötila-alueen yläpää (>400 °C [752 °F]) on käytettävissä.

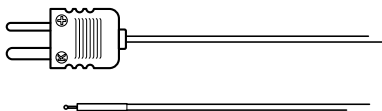
5.4 K-tyyppin termoelementtimittaukset (TG267)

	VAROITUS
<p>Huomioi termoelementin liittimeen painettu lämpötila-alue raja (tai varmista alue valmistajalta). Toimitussisältöön kuuluvaa anturia ei voi käyttää lämpötilan mittaamiseen tämän käyttöoppaan teknisissä tiedoissa luetellun näyttöalueen koko laajuudelta. Jos laitteella mitataan termoelementin liittimeen painetun rajan ulkopuolella olevia lämpötiloja, anturi ja TG267 voivat vaurioitua. Jos termoelementissä ei ole alumerkintää, ota yhteys FLIRin tekniseen tukeen.</p>	

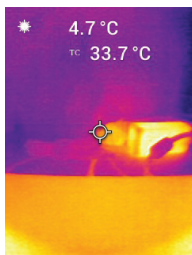
	VAROITUS
<p>Sähköiskun välttämiseksi tätä laitetta ei saa käyttää työskennellessä yli 24 V:n jännitteiden (AC/DC) lähellä. Älä anna termoelementin koskea jännitteistä piiriä.</p>	

	VAROITUS
<p>Vaurioiden ja palovammojen välttämiseksi älä mittaa lämpötiloja mikroaaltouuneissa.</p>	

	HUOMIO
<p>Toistuva taivuttelu voi murtaa termoelementin johdot. Johtojen käyttöiän pidentämiseksi vältä jyrkkiä mutkia etenkin liittimen lähellä.</p>	



Kuva 5.3 Toimitussisältöön kuuluva K-tyyppin termoelementti



Kuva 5.4 Termoelementin lämpötilalukema (tässä esimerkissä 33,7 °C)

1. Ota tarvittaessa termoelementtitiila käyttöön valikkojärjestelmässä kohdassa *Measurement* (Mittaus). Termoelementti on käytössä, kun näytössä näkyy **TC**.
2. Liitä K-tyyppin lämpöelementin pienoispistoke (katso **kuva 5.3**) ylälokerossa olevaan liitäntään.
3. Kosketa testattavaa pintaa termoelementin mittapään kärjellä tai pidä mittapäätä ilmassa. Lue näytössä tekstin **TC** vieressä näkyvä lämpötila. Katso **kuva 5-4**.
4. Siirry kohtaan *General Settings* (Yleiset asetukset) valikkojärjestelmässä ja valitse lämpötilan yksiköksi °C tai °F.
5. Jos termoelementti ei ole liitettynä, kun K-tyyppin käyttötila on valittuna, näytössä näkyy lukeman sijaan viivoja. Jos mittaus on mittausalueen ulkopuolella, näyttöön tulee teksti **OL**.
6. Tietyn pinnan optimaalisen emissiivisyysasetuksen löytämiseksi tee IR-lämpötilamittaus ja sitten K-tyyppin mittaus. Säädä emissiivisyyttä, kunnes IR-mittauksen arvo on yhtä suuri kuin K-tyyppin mittausarvo. Tällöin emissiivisyys on optimaalinen. Emissiivisyys voidaan asettaa valikkojärjestelmässä kohdassa *Measurement* (Mittaus).

5.5 Visuaalinen kamera



Kuva 5.5 Visuaalisen digitaalikameran kuva

1. Käynnistä kamera painamalla virtapainiketta pitkään.
2. Valitse valikkojärjestelmästä Visible Image (Näkyvä kuva) -tila kohdassa *Image Adjustments/Image Mode* (Kuvan säätö / Kuvatila).
3. Osoita kameraa testialueeseen päin ja etsi haluamallasi tavalla.
4. Tarkastele kuvaa näytössä, katso **kuva 5–5**. Tallenna kuva painamalla kuvauslaukaisinta. Lisätietoja on kohdassa 5.6 *Kuvakaappauksien tallentaminen ja käyttäminen* (seuraavana).

5.6 Kameran kuvien tallentaminen, tarkasteleminen, lähettäminen ja poistaminen

1. Voit tallentaa kameran kuvan kameran sisäiseen muistiin vetämällä liipaisimesta ja vapauttamalla sen. Huomaa, että kuvaa ei voi tallentaa, jos kameraan on liitettynä USB-kaapeli.
2. Kun kuvan tallennus on onnistunut, näyttöön tulee hetkeksi vahvistus, jossa näkyy kuvatiedoston nimi.
3. Voit tarkastella kuvia kameran näytössä avaamalla päävalikon *Gallery* (Galleria) -tilan. Gallery (Galleria) -tilassa voit selata tallennettuja kuvia vierittämällä nuolinäppäimillä ja avata tietyn kuvan MENU (Valikko) -painikkeella.
4. Voit poistaa valitun kuvan tai kaikki tallennetut kuvat komennolla DELETE (Poista) tai DELETE ALL FILES (Poista kaikki tiedostot).
5. Voit siirtää kuvia tietokoneeseen liittämällä kameran tietokoneeseen toimitussisältöön kuuluvalla USB-kaapelilla. USB-liitin sijaitsee kameran yläosassa olevan läpän alla. Kun kamera on liitettynä tietokoneeseen, voit käyttää sitä minkä tahansa ulkoisen tallennuslaitteen tapaan. Huomautus: *Laite EI ole täysin yhteensopiva Mac-käyttöjärjestelmän kanssa. Älä alusta kameran sisäistä muistia Mac-käyttöjärjestelmästä käsin.*

6. Jos haluat siirtää kuvia Bluetooth®-yhteydellä, katso lisätietoja kohdasta 7 *Bluetooth®-tiedonsiirto ja FLIR Tools™*. Huomaa, että TG165–X ei sisällä Bluetooth®-ominaisuutta.

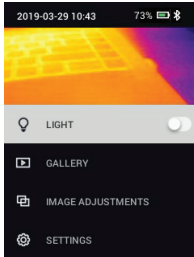
6 Ohjelmointivalikkojärjestelmä

6.1 Valikkojärjestelmän perusteet

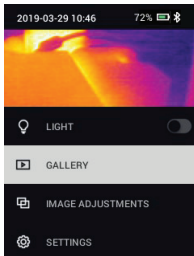
Avaa valikkojärjestelmä painamalla MENU (Valikko) -painiketta nopeasti. MENU (Valikko) -painikkeella voit ottaa asetuksia käyttöön ja poistaa niitä käytöstä, Return (Pala) -painikkeella voit siirtyä edelliseen näyttöön ja nuolinäppäimillä voit vierittää. MENU (Valikko) -painiketta käytetään joissain tapauksissa asetusten vahvistamiseen. Sulje valikkojärjestelmä käyttämällä liipaisinta.

6.2 Päävalikko

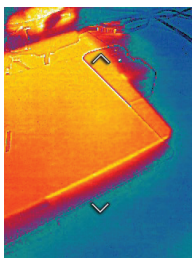
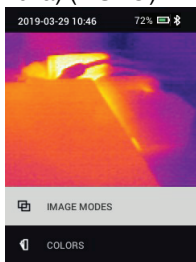
- **LIGHT** (Valo): Sytytä tai sammuta työvalo lyhyellä MENU (Valikko) -painikkeen painalluksella.



- **GALLERY** (Galleria): Avaa tallennettujen kuvien galleria painamalla MENU (Valikko) -painiketta. Voit vierittää tallennettuja kuvia nuolinäppäimillä ja avata haluamasi kuvan MENU (Valikko) -painikkeella. Painamalla MENU (Valikko) -painiketta jonkin kuvan ollessa avattuna saat näkyviin SEND/CANCEL/DELETE/DELETE ALL FILES (Lähetä / Peruuta / Poista / Poista kaikki tiedostot) -valikon. Voit lähettää valitun kuvan pariliitettävään mobiililaitteeseen valinnalla SEND (Lähetä) (katso lisätietoja kohdasta 7 *Bluetooth®-tiedonsiirto ja FLIR Tools™*). Huomaa, että TG165-X ei sisällä Bluetooth®-ominaisuutta).



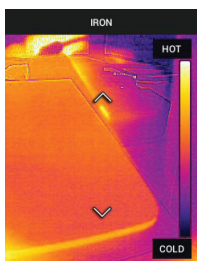
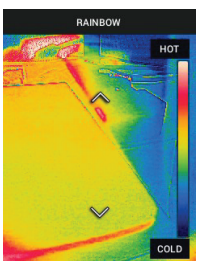
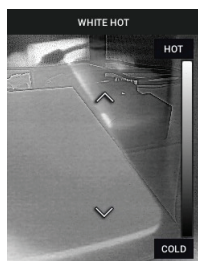
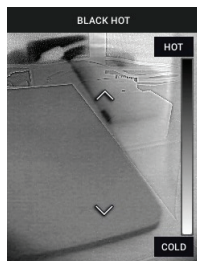
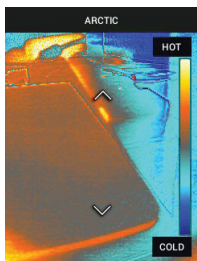
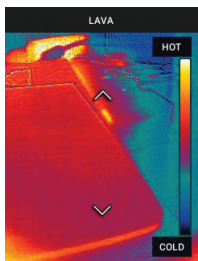
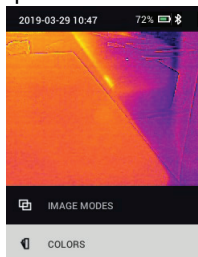
- **IMAGE ADJUSTMENTS** (Kuvan säätö): Avaa IMAGE MODES (Kuvatilat) (MSX®-kohdistus mukaan lukien) ja COLOURS (Värit) painamalla MENU (Valikko) -painiketta. Katso lisätiedot:
1. Image Modes (Kuvatilat): Paina MENU (Valikko) -painiketta IMAGE MODES (Kuvatilat) -kohdassa ja valitse nuolinäppäimillä VISIBLE IMAGE (Näkyvä kuva) tai THERMAL PLUS VISIBLE IMAGE (Lämpökuvaa ja näkyvä kuva) (MSX®).



2. MSX®-kohdistus: Säädä kohdistus (jotta lämpökuvaa ja näkyvä kuva ovat tarkasti kohdakkain) seuraavasti: Kun tarkastelet THERMAL PLUS VISIBILE IMAGE (Lämpökuvaa ja näkyvä kuva) -näyttöä valikossa, avaa MSX®-säätönäyttö painamalla MENU (Valikko) -painiketta ja säädä kohdistus siten nuolinäppäimillä. Vahvasta painamalla MENU (Valikko) -painiketta. Huomaa, että voit säätää kohdistusta myös suoraan normaalissa käyttötilassa käyttämällä nuolinäppäimiä lämpökuvan ja näkyvän kuvan tarkastelun aikana.



3. Colours (Värit): Paina MENU (Valikko) -painiketta Colours (Värit) -valikossa ja valitse nuolinäppäimillä väripaletti: Iron (Rauta), Rainbow (Sateenkaari), White hot (Kuuma valkoinen), Black hot (Kuuma musta), Arctic (Arktinen) tai Lava (Laava). Vahvasta valinta painamalla MENU (Valikko) -painiketta.

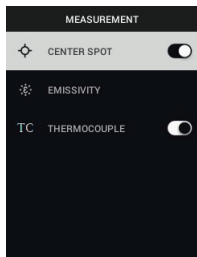


- **SETTINGS** (Asetukset): Avaa Settings (Asetukset) -alivalikko painamalla MENU (Valikko) -painiketta (katso lisätiedot alta):

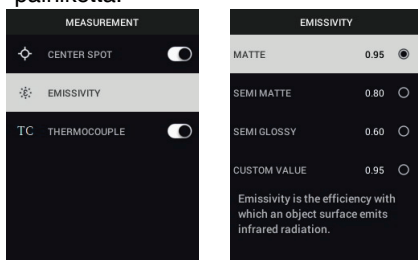
6.3 Settings (Asetukset) -alivalikko

- **MEASUREMENT** (Mittaus)

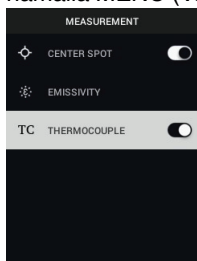
1. Centre Spot (Keskipiste): Ota näytön hiusristikot käyttöön tai poista ne käytöstä painamalla MENU (Valikko) -painiketta. Hiusristikkoja pitäisi käyttää vain viitteenä lämpötilamittauksen kohteena olevan pisteen havaitsemiseen. Laserosoitinta käyttämällä tähtäys on tarkempaa.



2. Emissivity (Emissiivisyys): Avaa Emissivity (Emissiivisyys) -säätötoiminto painamalla MENU (Valikko) -painiketta. Vieritä esiasetuksia (0,95, 0,80 ja 0,60) nuolinäppäimillä ja valitse esiasetus MENU (Valikko) -painikkeella. Valitsemalla Custom Value (Muokattu arvo) -toiminnon (luettelon viimeinen valinta) voit valita tietyn emissiivisyysarvon. Paina Custom Value (Muokattu arvo) -asetuksessa MENU (Valikko) -painiketta ja valitse sitten emissiivisyysarvo nuolinäppäimillä. Vahvista painamalla MENU (Valikko) -painiketta.

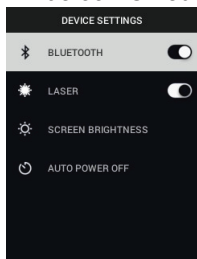


3. Termoelementti: Ota termoelementtityla käyttöön tai poista se käytöstä painamalla MENU (Valikko) -painiketta (vain TG267).

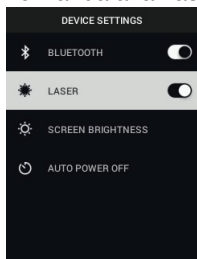


- **DEVICE SETTINGS** (Laitteen asetukset)

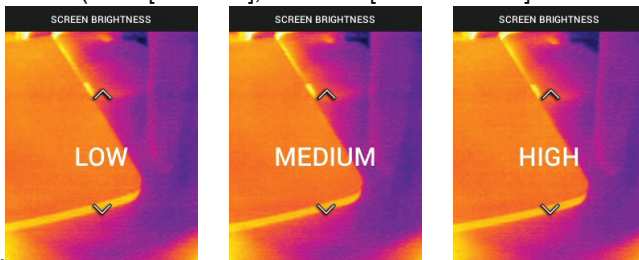
1. Bluetooth® (vain TG267 ja TG297): Ota Bluetooth® käyttöön tai poista se käytöstä painamalla MENU (Valikko) -painiketta. Lisätietoja on kohdassa *7 Bluetooth®-tiedonsiirto ja FLIR Tools™*.



2. Laser: Ota laserosoitin käyttöön tai poista se käytöstä painamalla MENU (Valikko) -painiketta. Kun laserosoitin on käytössä, voit käynnistää laserosoitimen painamalla laserosoitimen painiketta. Käyttämällä laserosoitinta voit tähdätä tarkasti mittauspisteisiin.

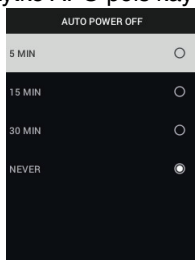


3. Screen brightness (Näytön kirkkaus): Valitse haluamasi näytön kirkkaus nuolinäppäimillä (LOW [Alhainen], MEDIUM [Keskitasoinen] tai HIGH



[Korkea]).

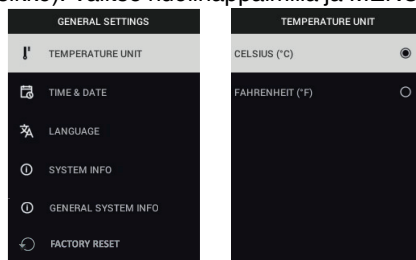
4. Auto Power OFF (Automaattinen sammutus) (APO): Vieritä nuolinäppäimillä ja valitse MENU (Valikko) -painikkeella haluamasi APO-aika (5/15/30 minuuttia). Kytke APO pois käytöstä valitsemalla sen asetukseksi Never



(Ei koskaan).

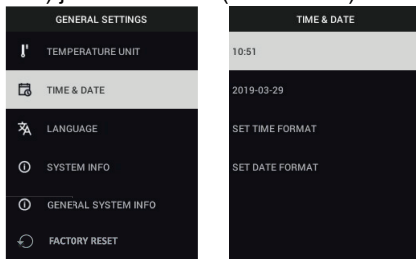
- **GENERAL SETTINGS** (Yleiset asetukset)

1. Temperature Unit (Lämpötilan yksikkö): Valitse nuolinäppäimillä ja MENU

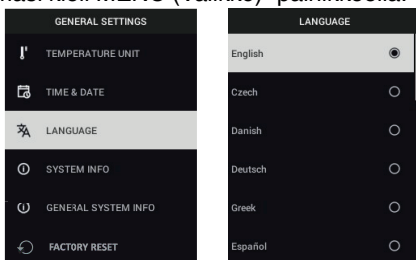


(Valikko) -painikkeella °C tai °F.

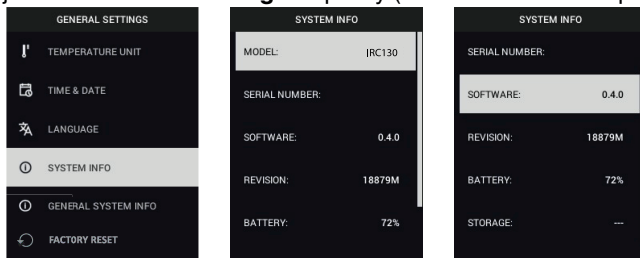
2. Time & Date (Aika ja päivämäärä): Vieritä nuolinäppäimillä ja aseta MENU (Valikko) -painikkeella Time (Aika), Date (Päivämäärä), Time Format (Ajan muoto) ja Date Format (Pvm muoto).



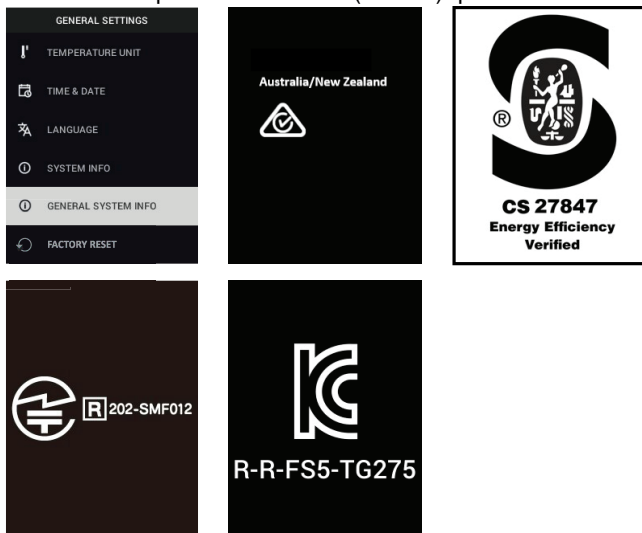
3. Language (Kieli): Vieritä kielivaihtoehtoja nuolinäppäimillä ja valitse haluamasi kieli MENU (Valikko) -painikkeella.



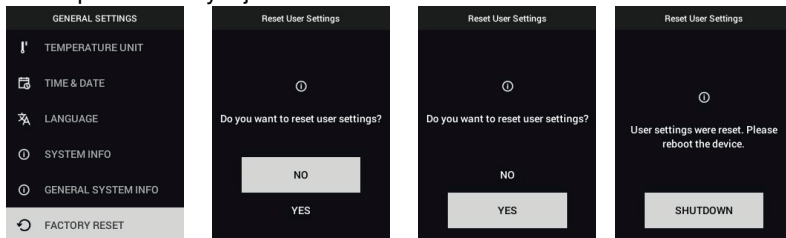
4. System Info (Järjestelmän tiedot): Vieritä haluamaasi aiheeseen: **Model** Number (Mallin numero), **Serial Number** (Sarjanumero), **Software** Level (Ohjelmistotaso), **Revision** (Versio), **Battery** status (Akun tila) (%) sekä jäljellä oleva **Internal Storage Capacity** (Sisäinen tallennuskapasiteetti).



- **GENERAL SYSTEM INFO** (Yleiset järjestelmätiedot): Katso vaatimustenmukaisuustiedot painamalla MENU (Valikko) -painiketta.



- **FACTORY RESET** (Tehdasasetusten palautus): Noudata kehoitteita, jos haluat palauttaa käyttäjäasetukset tehdasasetuksiksi.



7 Bluetooth®-tiedonsiirto ja FLIR Tools™

7.1 Yleistä Bluetooth®-tiedonsiirrosta

Kun TG267 tai TG297 on liitetty pariliitoksella mobiililaitteeseen, jossa on käytössä FLIR Tools™ -sovellus (METERLiNK®-protokollaa käyttämällä), se lähettää mobiililaitteeseen jatkuvasti ja reaaliaikaisesti näytön lukemia. Voit myös lähettää kameraan tallennettuja kuvia mobiililaitteeseen.

7.2 Lataa FLIR Tools™ -mobiilisovellus

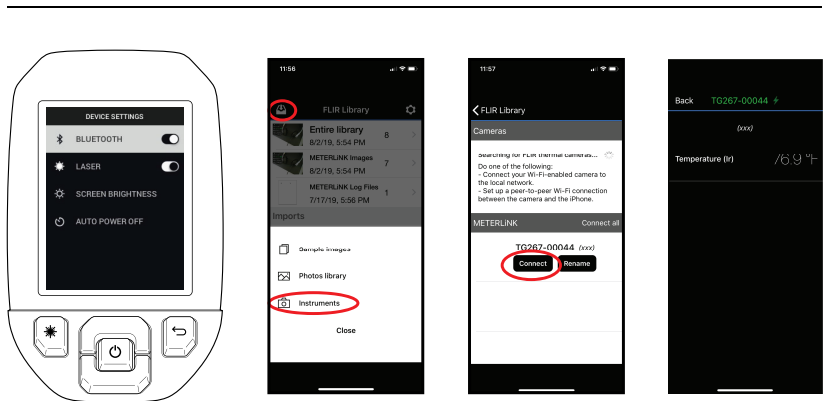
Lataa mobiilisovellus Google Play™ -kaupasta, Apple App Storesta tai tämän linkin kautta: <https://www.flir.com/products/flir-tools-app/>.

7.3 FLIR Tools™ -mobiilisovelluksen käyttöönotto

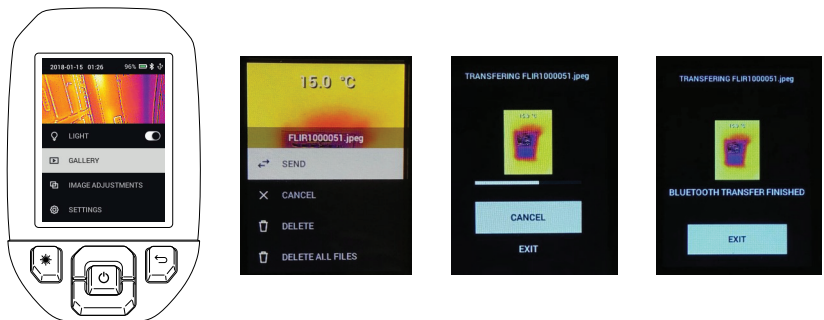
1. Ota kameran Bluetooth®-toiminto käyttöön (*Settings/Device Settings* [Asetukset / Laitteen asetukset]). Alla olevassa kuvassa 7.1 on tätä kohtaa tukevia havainnollisia esimerkkejä.
2. Kytke mobiililaitteen virta ja käynnistä FLIR Tools™ -mobiilisovellus.
3. Valitse sovelluksen pudotusvalikosta kohta INSTRUMENTS (Laitteet) ja etsi kameran mallinumero (kameran virran on oltava kytkettynä).
4. Muodosta pariliitos kameraan napauttamalla sovelluksessa.

7.4 Kuvien siirto Bluetooth®-yhteyden kautta

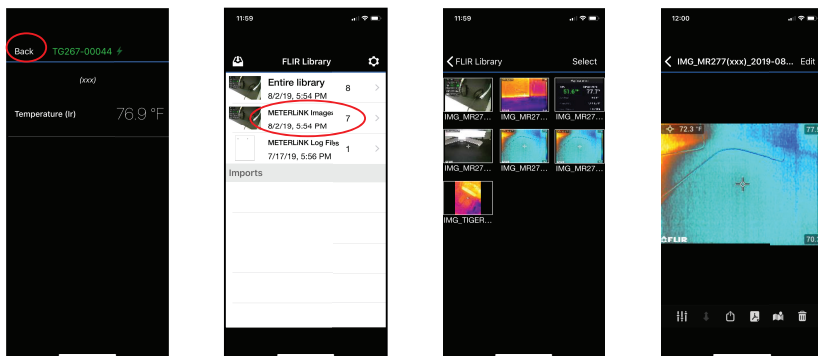
1. Avaa kameran kuvagalleria päävalikosta ja vieritä haluamaasi kuvaan nuolinäppäimillä. Alla olevissa kuvissa 7.2 ja 7.3 on tätä kohtaa tukevia havainnollisia esimerkkejä.
2. Avaa valittu kuva painamalla MENU (Valikko) -painiketta.
3. Painamalla MENU (Valikko) -painiketta uudelleen saat näkyviin SEND/CANCEL/DELETE/DELETE ALL FILES (Lähetä / Peruuta / Poista / Poista kaikki tiedostot) -valikon.
4. Valitsemalla SEND (Lähetä) -komennon voit siirtää valitun kuvan pariliitoksella yhdistettyyn mobiililaitteeseen.



Kuva 7.1 Pariitoksen muodostaminen kameran ja mobiililaitteen välille



Kuva 7.2 Kuvien lähettäminen mobiililaitteeseen



Kuva 7.3 Siirrettyjen kuvien tarkasteleminen mobiililaitteella


7.5 FCC-vaatimustenmukaisuus

Tämä laite täyttää FCC:n määräysten kohdan 15 vaatimukset. Toiminnan täytyttyä täyttää seuraavat kaksi ehtoa:

- 1, Tämä laite ei saa aiheuttaa haitallista häiriötä.
2. Tämän laitteen pitää sietää mahdollinen vastaanotettu häiriö, mukaan lukien sellainen häiriö, joka saattaa aiheuttaa toimintahäiriöitä laitteessa.

Tämä laite on testattu, ja sen on todettu noudattavan FCC-määräysten osan 15 mukaisia luokan B digitaalilaitteen raja-arvoja. Nämä raja-arvot varmistavat kohtuullisen häiriösuojauksen, kun laitetta käytetään asuintiloissa. Tämä laite tuottaa, käyttää ja voi lähettää ympärilleen radiotaajuuksista säteilyä. Jos laitetta ei asenneta ohjeiden mukaisesti, se voi haitata radioliikennettä. Ei voida kuitenkaan antaa takeita siitä, ettei häiriöitä ilmene jossakin tietyissä asennuksessa. Jos tämä laite aiheuttaa haitallisia häiriöitä radio- tai TV-vastaanottoon (häiriö voidaan havaita katkaisemalla laitteesta virta ja kytkemällä se uudelleen), käyttäjää kehoitetaan korjaamaan häiriöt jollakin seuraavista tavoista:

1. Suuntaa antenni uudelleen tai muuta sen paikkaa.
2. Siirrä tämä laite kauemmas vastaanottimesta.
3. Liitä tämä laite pistorasiaan, joka kuuluu eri virtapiiriin kuin se, johon vastaanotin on liitetty.
4. Ota yhteys laitteen jälleenmyyjään tai ammattitaitoiseen radio- ja televisioasentajaan ja pyydä apua.

	VAROITUS
Tähän laitteeseen tehdyt muutokset, joita vaatimustenmukaisuudesta vastuussa oleva osapuoli ei ole hyväksynyt, mitätöivät käyttäjän oikeuden käyttää laitetta.	

7.6 GITEKI-sertifioitu

Tämä tuote on GITEKI-sertifioitu. GITEKI-merkintä näkyy System Information (Järjestelmän tiedot) -valikossa. Katso lisätietoja kohdasta Settings (Asetukset) -alivalikko.

8 Laiteohjelmiston päivitys kentällä

Kameran ylälokerossa on USB-C-portti. USB-portin avulla voit päivittää järjestelmän laiteohjelmiston lataamalla ensin päivitystiedoston FLIR-verkkosivustolta ja siirtämällä tiedoston sen jälkeen kameraan USB-yhteydellä. Yhdistä laite tietokoneeseen USB-C-kaapelilla. Laiteohjelmistopäivityksiä on saatavana osoitteesta <https://support.flir.com>.

HUOM

Tämä kamera ei ole täysin yhteensopiva USB-C/USB-C-kaapelien kanssa. Käytä vain USB-C/USB-A-kaapeleita. Toimitussisältöön kuuluva kaapeli on USB-C/USB-A-kaapeli.

Laiteohjelmiston päivitys edellyttää

- Pääsy verkkosivustolle, jossa päivitystiedosto sijaitsee: <https://support.flir.com>
- Päivitettävää kameraa
- Päivitystiedostoa. Katso toimintaohjeet seuraavasta kohdasta.

8.1 Järjestelmän laiteohjelmistopäivitys

1. Käy osoitteessa <https://support.flir.com> hakemassa laiteohjelmistopäivitystiedosto.
2. Valitse Lataukset-välilehti ja sen jälkeen pudotusvalikosta kohta Laitteen laiteohjelmisto (testi- ja mittauslaite).
3. Valitse kameran malli toisesta pudotusvalikosta.
4. Valitse ja lataa laiteohjelmistopäivitystiedosto tietokoneelle.
5. Kun kameran virta on kytkettynä (**ON**), liitä kamera tietokoneeseen USB-C-kaapelilla (USB-C-portti sijaitsee ylälokerossa).
6. Kopioi laiteohjelmistopäivitystiedosto kameran päähakemistoon.
7. Irrota USB-kaapeli tietokoneesta ja kamerasta.
8. Suorita päivitys loppuun noudattamalla kameran näytössä näkyviä ohjeita.

9 Kunnossapito

9.1 Puhdistaminen

Pyyhi kotelo tarvittaessa kostealla liinalla. Älä käytä hankaavia aineita tai liuotimia. Puhdista objektiivit laadukkaalla linssien puhdistusaineella.

9.2 Tietoja akusta ja sen huollosta

Ladattava litiumakku ei ole käyttäjän huollettavissa. Ota yhteys FLIR-tukeen, jos tarvittavat huolto-ohjeita: <https://support.flir.com>.

Parhaiden tulosten saamiseksi akku kannattaa ladata heti, kun akun alhaisen varauksen ilmoitus tulee näkyviin. Käytä lataamiseen toimitussisältöön kuuluvaa USB-C-kaapelia (sekä AC-seinälaturia, ei kuulu toimitussisältöön). Jos akun varaus pääsee tyhjenemään kokonaan, kestää 2–3 tuntia, ennen kuin latausnäyttö tulee näkyviin AC-laturiin liittämisen jälkeen. Täyteen lataukseen (100 %) tarvitaan 6 tuntia ja 90 %:n lataukseen tarvitaan 4 tuntia. Lataaminen tietokoneen USB-portin kautta ei ole suositeltavaa.

Jos kameraa ei ole tarkoitus käyttää pitkään aikaan (yli 3 kuukauteen), se on ladattava niin, että akun varaus on 70 %. Laitetta on säilytettävä huoneenlämmössä, ja se on ladattava uudelleen 6 kuukauden välein. Ohjeiden laiminlyöminen saattaa vaurioittaa akkua siten, ettei akkua voi enää ladata ja se on huollettava.

9.3 Kameran tehdasasetusten palauttaminen

Jos kameran näyttö jähmettyy tai jos kamera lakkaa muutoin toimimasta normaalisti, paina ja pidä ylä- ja alanuolipainikkeita painettuina vähintään 10 sekunnin ajan. Vapauta painikkeet, kun kamera sammuu. Kun laite sammuu, käynnistä se uudelleen, niin voit jatkaa käyttöä. Mitään tietoja ei häviä, kun kamera nollataan. Jos ongelma jatkuu, ota yhteys FLIR-tukeen.

10 Tekniset tiedot

10.1 Kuva- ja optiset tiedot

IR-tarkkuus	TG267 ja TG297: 160 × 120 pikseliä TG165-X: 80 × 60 pikseliä
Digitaalinen kuvanparannus	Sisältyy
Lämpöherkkyys/NETD	<70 mK
Kuva-alue	TG267 ja TG297: 57° (K) × 44° (S) TG165-X: 51° (K) × 66° (S)
Pienin mahdollinen tarkennusetäisyys	0,3 m (0,89')
Etäisyys-piste-suhde	30:1 mallissa TG297 24:1 malleissa TG267 ja TG165-X
Toiminta kahdella alueella (TG297)	Alue 1: <400 °C (752 °F) Alue 2: >400 °C (752 °F) Aluetta 2 varten korkean lämpötilan vivun täytyy olla kytkettyinä
Tarkennus	Kiinteä
Kuvataajuus	8,7 Hz

10.2 Ilmaisimen tekniset tiedot

Ilmaisimatriisi / spektrisen vasteen alue	Jäähdyttämätön mikrobolometri / 7,5–14 µm
Ilmaisinväli	12 µm

10.3 Kuvien tarkastelun tiedot

Näytön tarkkuus	320 × 240 pikseliä
Näytön koko	2,4" (pysty)
Katselukulma	80°
Värin syvyys	24-bittinen
Kuvasuhde	4:3
Näytön tyyppi	TFT-tekniikka

Kuvansäättö	Automaattinen
Kuvatilat	<ul style="list-style-type: none"> MSX® (Multi-Spectral Dynamic Imaging) Näkyvä valon spektri

10.4 Mittaustiedot

Kohteen lämpötila-alue	TG267: -25...+380 °C (-13...+716 °F) TG297: -25...+1030 °C (-13...+1886 °F) TG165-X: -25...+300 °C (-13...+572 °F)
Tarkkuus ympäristön lämpötilassa: 15...35 °C (59...95 °F)	-25 °C...0 °C (-13 °F...32 °F): ±3,0 °C (±7,0 °F) 0 °C...50 °C (32 °F...122 °F): ±2,5 °C (±5,0 °F) 50 °C...100 °C (122 °F...212 °F): ±1,5 °C (±3,0 °F) 100 °C...500 °C (212 °F...932 °F): ±2,5 % 500 °C...550 °C (932 °F...1022 °F): ±3,0 % 550 °C...1030 °C (1022 °F...1886 °F): ±3,0%
IR-lämpötilatarkkuus	0,1 °C (0,2 °F)
Lukemien toistotarkkuus	±1 % lukemasta
Vasteaika	150 ms
IR-lämpömittarin mittaus	Jatkuva skannaus
Pienin mahdollinen mittausetäisyys	0,26 m (0.85')

10.5 Mittausanalyysitiedot

Pistemittaus	Keskipiste (hiusristikot); ohjelmoitava ON/OFF
Väri näyttöpaletit	Iron (Rauta), Rainbow (Sateenkaari), White-hot (Kuumaa valkoinen), Black-hot (Kuumaa musta), Arctic (Arktinen) ja Lava (Laava)

10.6 K-tyyppin tekniset tiedot (vain TG267)

Kameran K-tyyppin lämpötila-alue	-30,0 °C...+390,0 °C (-22 °F...734 °F) ¹
Alueen alittumisen ja ylittymisen ilmaisin	OL - tai —OL -näyttö (näytössä näkyy viivoja, jos liitettyinä ei ole termoelementtiä)
K-tyyppin lämpötilaerotuskyky	0,1 °C (0,1 °F)
K-tyyppin lämpötilatarkkuus	± (1 % lukemasta + 3 °C [5,4 °F])
K-tyyppin tulon enimmäisjännite	60 V DC tai 24 V AC rms

1. Huomaa, että tämä on kameras lämpötila-alue, EI toimitussisältöön kuuluvan termoelementin lämpötila-alue. Älä ylitä termoelementin tarrassa ilmoitettua lämpötila-alueetta. Kun aiot mitata toimitussisältöön kuuluvan termoelementin aluetta korkeampia tai alhaisempia lämpötiloja, käytä mittamiseen K-tyyppin termoelementtiä, joka on luokiteltu halutulle alueelle. Pyydä lisätietoja FLIRiltä

10.7 Määrittystiedot

Käyttöasetukset	Mittayksiköiden, kielen sekä päivämäärän ja kellonajan esitystavan valinta
Emissiivisyysäättö	3 esiasetusta sekä mukautettava säätötoiminto (0,1...0,99)
Kielet	Englanti, espanja, hollanti, italia, japani, kiina (perinteinen), kiina (yksinkertaistettu), korea, kreikka, norja, portugali, puola, ranska, ruotsi, saksa, suomi, tanska, tšekki, turkki, unkari, venäjä
Laiteohjelmistopäivitykset	Käyttäjän hallittavissa (ohjeet tässä käyttöoppaassa)

10.8 Kuvien tallennuksen tiedot

Tallennusmedia	eMMC 4G
Kuvien tallennuskapasiteetti	50 000 kuvaa
Kuvatiedostomuoto	JPEG, jossa pisteen lämpötilan metadatatunniste

10.9 Digitaalikameran tekniset tiedot

Resoluutio	2 megapikseliä
Tarkennus	Kiinteä
Kuva-alue	71° × 56° (mukautuu infrapunalinssiin)

10.10 Taskulampun tiedot

Taskulampun tyyppi	Kirkas LED
LED CCT	6 500 °K
LED CRI	70
Säteen kulma	±20°
Nimellisteho	0,5 W
Valoteho	100 luumenia

10.11 Laserosoitimen tiedot

Lasertyyppi	DOE (Diffractive Optical Elements)
Lasertoiminto	Ilmaisee mitta-alueen koon (pyöreä kohdistus)
Laserluokka	Luokka I

10.12 Tiedonsiirto- ja liitännätiedot

Liitännät	USB 2.0 ja Bluetooth® (vain TG267 ja TG297)
USB	USB-C tiedonsiirtoon ja akun lataamiseen Ei täysin yhteensopiva USB-C/USB-C-kaapeli- kannan kanssa. Käytä vain USB-C/USB-A- kaapelia.
USB, standardi	USB 2.0 High Speed
Bluetooth®	BLE (Bluetooth® Low Energy) (vain TG267 ja TG297)

10.13 Ladattavan akun tiedot

Paristotyyppi	Ladattava litiumioniakku
Akkujännite	3,6 V
Akun käyttöaika	5 tuntia skannausta (kirkkauden keskiasetus) 4,5 tuntia laseria käytettäessä (kirkkauden keskiasetus)
Akun kesto	Vähintään 30 päivää
Latausjärjestelmä	Akku latautuu kamerassa

Latausaika	4 tuntia 90 %:iin ja 6 tuntia 100 %:iin
Virranhallinta	Säädettävä APO: 5/15/30 minuuttia. Voidaan poistaa käytöstä.

10.14 Ympäristötiedot

Korkeus	2 000 m (6 562')
Saastutusluokitus	2
Käyttölämpötila	-10...45 °C (14...113 °F)
Varastointilämpötila	-30...55 °C (-22...131 °F)
Ilmankosteus (käyttö ja varastointi)	0-90 %:n suhteellinen kosteus (RH), 0-37 °C (32-98,6 °F) 0-65 %:n RH, 37-45 °C (98,6-113 °F) 0-45 %:n RH, 45-55 °C (113-131 °F)
EMC	EN 61000-6-3 EN 61000-6-2 FCC 47 CFR, osa 15, luokka B
Magneettikentät	EN 61000-4-8, luokka 3
Radiotaajuusspektri	ETSI EN 300 328 FCC, osa 15.249 RSS-247 nro 2 EN 301 489-1:2011 EN 301 489-17:2009
Kotelointi	IP 54 (IEC 60529)
Isku	25 g (IEC 60068-2-27)
Tärinä	2 g (IEC 60068-2-6)
Pudotus	Suunniteltu: 2 m (6,56')
Turvallisuus	CE/CB/EN61010/UL

Ympäristöturvallisuus	REACH-asetus (EY) 1907/2006 RoHS 2 -direktiivi 2011/65/EU WEEE-direktiivi 2012/19/EU JIS C 6802:2011, laserdirektiivi IEC 60825-1, luokan I laserdirektiivi FDA-laserdirektiivi
Kosteusvaatimukset	IEC 60068-2-30 käytön ja säilytyksen osalta

10.15 Fyysiset tiedot

Paino	0,39 kg (13,9 oz)
Koko (P x L x K)	210 x 64 x 81 mm (8,3 x 2,5 x 3,2")
Lisävarustekiinnitin	UNC ¼"-20

10.16 Toimitussisältöön kuuluvat laitteet

Vakiolaitteet	Kamera, USB-C-kaapeli, painettu aloitusopas, hihna, kantolaukku
---------------	---

11 Laajennettu 2–10 vuoden takuu

Rekisteröi tuote 60 päivän kuluessa ostopäivästä, niin saat sille laajennetun 2–10 vuoden takuun. Muussa tapauksessa yhden vuoden vakiotakuu on voimassa ostopäivämäärästä lähtien. 2–10 vuoden takuu kattaa osat/työkustannukset 2 vuoden ajan (kamera) / 10 vuoden ajan (tunnistin). Rekisteröi tuotteesi osoitteessa <https://support.flir.com/prodreg>.

12 Asiakastuki

Korjaus, kalibrointi ja tekninen tuki: <https://support.flir.com>.

12.1 Yrityksen pääkonttori

FLIR Systems, Inc.

27700 SW Parkway Avenue

Wilsonville, OR 97070, USA



Website

<http://www.flir.com>

Customer support

<http://support.flir.com>

Copyright

© 2020, FLIR Systems, Inc. All rights reserved worldwide.

Disclaimer

Specifications subject to change without further notice. Models and accessories subject to regional market considerations. License procedures may apply. Products described herein may be subject to US Export Regulations. Please refer to exportquestions@flir.com with any questions.

Publ. No.: NAS100014
Release: AJ
Commit: 67741
Head: 68065
Language: fi-FI
Modified: 2020-06-26
Formatted: 2020-06-29