

# **VT02, VT04**

Visual IR Thermometer

## **Käyttöohje**

## **RAJOITETTU TAKUU & VALMISTAJAN VASTUUN RAJOITUKSET**

Valmistaja takaa kahden vuoden ajan ostopäivästä, että tässä Fluke-tuotteessa ei ole materiaali- tai valmistusvirheitä. Tämä takuu ei kata vaihdettavia paristoja, tai onnettomuuksista, huolimattomuudesta, väärinkäytöstä tai epänormaalista käytöstä tai käsittelystä johtuvia vahinkoja. Jälleenmyyjät eivät ole valtuutettuja antamaan Fluken puolesta mitään muita takuita. Takuun aikaista huoltoa varten voit lähettää viallisen mittalaitteesi lähimpään Fluken valtuuttamaan huoltokorjaamoon. Liitä lähetyksen mukaan kuvaus ongelmasta.

**TÄMÄ TAKUU ON OSTAJAN AINOA JA YKSINOMAINEN KEINO. EI OLE OLEMASSA MITÄÄN MUITA VÄLITTÖMIÄ TAI VÄLILLISIÄ TAKUITA, KUTEN TAKUITA KAUPATTAVUUDESTA TAI SOPIVUUDESTA TIETTYYN TARKOITUKSEEN. FLUKE EI OLE KORVAUSVELVOLLINEN MISTÄÄN ERITYISISTÄ, EPÄSUORISTA, SATUNNAISISTA TAI SEURAAMUKSELLISISTA VAHINGOISTA TAI TAPPIOISTA, PERUSTUIVAT NE SITTEN MIHIN TAHANSA SYYHYN TAI TEORIAAN.**

Joissain maissa välillisten takuiden rajoitus tai evääminen sekä välillisten tai johdannaisten vahinkojen korvausvelvollisuuden evääminen ei ole sallittua. Nämä valmistajan vastuun rajoitukset eivät siis välttämättä koske Sinua.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
U.S.A.

Fluke Europe B.V.  
P.O. Box 1186  
5602 BD Eindhoven  
The Netherlands

# Sisällysluettelo

Otsikko	Sivu
Johdanto.....	1
Yhteydenotto Flukeen.....	2
Turvaohjeet.....	2
Ennen kuin aloitat.....	4
Virran kytkeminen ja katkaiseminen.....	5
Ladattava akku.....	6
Toiminnot ja säätimet.....	7
Painikkeiden toiminnot.....	8
Kuvien yhdistäminen.....	8
Valokuvan kohdistuksen hallinta.....	9
Kuvan ottaminen ja tallennus.....	10
Valikkotoiminnot.....	11
Perusselaus.....	11
Muistin tarkastelu.....	13
Emissiivisyys.....	13
Lämpötilan mittaus.....	14
Väripaletti.....	16
Heijastunut taustalämpötila.....	17
Lämpötilapisteiden merkit.....	17
Lämpötilayksiköt.....	18
Päivämäärä ja aika.....	18
Korkean ja alhaisen lämpötilan hälytys (VT04).....	19
Ajastettu kuvaus (VT04).....	20
Kuvan automaattinen tallennus (VT04).....	21
Mittaukset.....	23
Smartview <sup>®</sup> -ohjelmisto.....	23
Kunnossapito.....	24
Puhdistaminen.....	24
Akkujen käsitteleminen.....	25
VT02.....	26
VT04.....	27
Tekniset tiedot.....	27



# ***Taulukot***

<b>Taulukko</b>	<b>Otsikko</b>	<b>Sivu</b>
1.	Symbolit.....	3
2.	Pakkausluettelo.....	4
3.	Toiminnot.....	7
4.	Valikon kuvakkeet.....	12
5.	Lämpötilan mittauksen tarkkuus.....	15



# Kuvat

<b>Kuva</b>	<b>Otsikko</b>	<b>Sivu</b>
1.	Aloituspöytä ja virranosoitin .....	5
2.	Ladattava akku.....	6
3.	Yhdistelmävaihtoehdot .....	8
4.	Valokuvauksen kohdistus .....	9
5.	MicroSD-muistikortin varoituskuvat.....	10
6.	Valikossa siirtyminen ja akun kuvake .....	11
7.	Parametrin säätö.....	12
8.	D:S-suhteen näyttöjen vertailu.....	16
9.	Havainnointiherkkyys.....	16
10.	VT04-mallin korkean/alhaisen lämpötilan hälytys .....	19
11.	Esimerkkejä automaattisesta kuvantallennuksesta.....	22
12.	VT02-mallin paristojen vaihtaminen .....	26





## **Johdanto**

VT Series -sarjaan ("tuote") kuuluvissa Visual IR Thermometer -lämpömittareissa yhdistyvät sekä pintalämpötilan mittaus että reaaliaikaiset lämpökuvat ja valokuvat. Lämpökuvauksen ansiosta aikaa ei kulu yksittäisten komponenttien mittaamiseen kuten perinteisiä pistesäteilymittareita (radiometrejä) käytettäessä. Tuote soveltuu erinomaisesti sähköjärjestelmien, LVI-järjestelmien ja laitoksen huoltojärjestelmien testaamiseen.

Suosittelut käyttötapat on seuraavanlainen:

1. Käy alue nopeasti läpi lämpö- ja valokuvauksella ja kartoita alueet, joiden lämpötilapoikkeamia on syytä tutkia tarkemmin.
2. Siirry laajan näkökentän kautta lähemmäs tutkittavaa kohdetta.
3. Ota sekä lämpö- että valokuvia yhdellä liipaisulla.
4. Luo raportti Fluke SmartView<sup>®</sup> -ohjelmistolla.

Tuote on helppokäyttöinen. Se on sekunneissa käyttövalmis eikä vaadi käyttökoulutusta. Useat ominaisuudet parantavat laitteen tarkkuutta ja käytettävyyttä:

- säädettävä emissiokerroin ja heijastuneen taustan kompensointi parantaa puoliheijastavien pintojen mittaustarkkuutta
- kuumien ja kylmien lämpötilapisteiden merkit ohjaavat käyttäjän lämpökuvan kuumimmille ja kylmimmille alueille
- väripaletit valittavissa.
- valo-/lämpökuvan rinnastus.

VT04-mallissa on lisäksi seuraavat ominaisuudet:

- korkean ja alhaisen lämpötilan hälytys
- ajastettu kuvaus
- automaattinen kuvien tallennus.

## **Yhteydenotto Flukeen**

Ota yhteyttä Flukeen soittamalla johonkin seuraavista numeroista:

- USA: 1-800-760-4523
- Kanada: 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Eurooppa: +31 402-675-200
- Japani: +81-3-6714-3114
- Singapore: +65-6799-5566
- Kaikkialla maailmassa: +1-425-446-5500

Tai vieraile Fluken Internet-sivuilla osoitteessa [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Rekisteröi laitteesi osoitteessa <http://register.fluke.com>.

Jos haluat lukea, tulostaa tai ladata käyttöohjeen viimeisimmän täydennysosan, käy sivustossa <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

## **Turvaohjeet**

**Varoit** ilmoittaa käyttäjälle vaarallisista tilanteista ja toimista. **Varotoimi** ilmoittaa tilanteesta tai toimista, jotka voivat vaurioittaa tuotetta tai testattavaa laitetta.

### **⚠⚠ Varoitus**






**Sähköiskujen, tulipalon ja henkilövahinkojen estäminen:**

- **Lue turvaohjeet ennen Tuotteen käyttöä.**
- **Lue kaikki ohjeet huolellisesti.**
- **Käytä laitetta ainoastaan määritetyllä tavalla, tai muuten laitteen turvaominaisuudet voivat heiketä.**
- **Vältä virheelliset mittaustulokset vaihtamalla tai lataamalla paristot, kun saat varoituksen paristojen heikkenneestä toiminnasta.**
- **Älä käytä laitetta tilassa, jossa on räjähdysherkkiä kaasuja tai höyryjä, tai kosteassa ympäristössä.**
- **Älä käytä laitetta, jos se ei toimi asianmukaisesti.**
- **Älä käytä vaurioitunutta tuotetta.**

- **Katso lämpötilojen emissiivisyystiedot. Heijastavien kohteiden mittaustulokset ovat todellisia lämpötiloja alhaisemmat. Kohteet aiheuttavat palovamman vaaran.**
- **Poista paristot laitteesta, jos sitä ei käytetä pitkään aikaan tai sitä säilytetään yli 50 °C:ssa. Jos paristoja ei poisteta, ne saattavat vuotaa ja vaurioittaa laitetta.**
- **Noudata kaikkia tässä oppaassa annettuja akun hoitoa ja latausta koskevia ohjeita.**
- **Käytä ainoastaan hyväksytyjä varaosia.**
- **Käytä VT04:n akun lataukseen ainoastaan Fluken hyväksymää adapteria.**

Laitteessa ja tässä oppaassa käytettyjen symbolien luettelo on taulukossa 1.

**Taulukko 1. Symbolit**

Symboli	Kuvaus
	Tärkeitä tietoja. Katso käyttöohje.
	Vaarallinen jännite. Sähköiskun vaara.
	Vastaa asianmukaisia australialaisia standardeja.
	Noudattaa Euroopan unionin ja EFTAn vaatimuksia.
	Noudattaa Etelä-Korean asiaankuuluvia EMC-standardeja.
 Li-ion	Tässä kamerassa on litium-ioniakku. Sitä ei saa heittää kiintojätteisiin. Käytetyt akut on annettava pätevän kierrätys- tai vaarallisten aineiden käsittely-yrityksen hävitettäväksi paikallisten määräysten mukaan. Pyydä Flukelta tietoja hävittämistavasta.
	Tämä tuote noudattaa WEEE-direktiivin (2002/96/EY) merkintävaatimuksia. Kiinnitetty etiketti osoittaa, että tätä sähkö-/elektronikkalaitetta ei saa hävittää kotitalousjätteissä. Tuoteluokka: Viitaten WEEE-direktiivin liitteessä I mainittuihin laitteisiin tämä tuote on luokiteltu luokan 9 "Tarkkailu- ja ohjauslaitteet" -tuotteeksi. Tätä tuotetta ei saa hävittää lajittelemattoman yhdyskuntajätteen joukossa. Katso kierrätystiedot Fluken Internet-sivustosta.

## Ennen kuin aloitat

Laitteeseen kuuluvat varusteet on luetteloitu taulukossa2.



**Taulukko 2. Pakkausluettelo**

Kuvaus	Osanumero	Malli	
		VT02	VT04
VT02 Visual IR Thermometer	4253599	●	
VT04 Visual IR Thermometer	4366444		●
AA-alkaliparistot (4 kpl)	1560231	●	
Ladattava akku	4365971		●
SD-mikromuistikortti ja muuntoadapteri vakio-SD-muistikortille <sup>[1]</sup>	4269849	●	●
Kuljetus-/säilytyslaukku	4272528	●	●
Micro USB -laturi/-virtalähde	4366918		●
VT Series -pikaopas <sup>[2]</sup>	4257700	●	●
CD-ROM, joka sisältää käyttöoppaan	4253607	●	●
SmartView <sup>®</sup> -ohjelmisto CD-ROM-levyllä	2814474	●	●

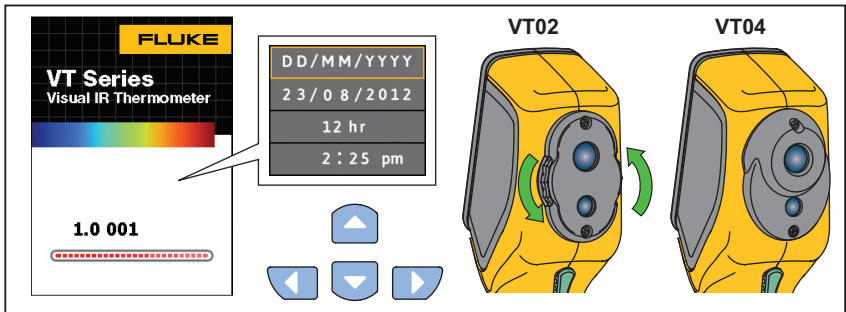
[1] Fluke suosittelee tuotteen mukana toimitettavan SD-mikromuistikortin käyttämistä. Fluke ei takaa muunmerkkisten tai kapasiteetiltaan erilaisten SD-korttien toimivuutta tai luotettavuutta.

[2] Painettu englanniksi, espanjaksi, ranskaksi, saksaksi ja yksinkertaistetuksi kiinaksi. Tarkista muut kielet CD-ROM-levyltä. Jos haluat tulostetun pikaoppaan kielellä, jota ei toimiteta laitteesi mukana, voit kysyä sitä Flukelta sähköpostitse osoitteesta [TPubs@fluke.com](mailto:TPubs@fluke.com). Kirjoita viestin aiheriville tuotteen nimi ja haluamasi kieli.

## Virran kytkeminen ja katkaiseminen

Kytke laite käyttöön pitämällä -painiketta painettuna 2 sekunnin ajan. Aloitusnäyttö tulee näkyviin näyttöön ja osoitinpalkki näyttää virran tilan, katso kuva 1. Osoitinpalkki kasvaa käynnistettäessä ja vähenee virran vähetessä. Aloitusnäytön jälkeen laite on käyttövalmis. Sammuta laite pitämällä -painiketta painettuna 2 sekunnin ajan.

Automaattinen sammutustoiminto sammuttaa laitteen, kun se on ollut 10 minuuttia käyttämättömänä.



hak03.eps

Kuva 1. Aloitusnäyttö ja virranosoitin

Päivämäärä- ja aikavalikko avautuu ensimmäisellä käyttökerralla sekä silloin, kun paristot on poistettu yli muutaman tunnin ajaksi. Lue lisätietoja päivämäärän ja ajan asettamisesta sivulta 18.

### Huomautus

*Kaikki visual IR thermometer -mittarit tarvitsevat riittävän lämpenemisajan, ennen kuin niiden mittaamat lämpötilat ovat tarkkoja. Tämä aika voi usein vaihdella mallin ja ympäristöolosuhteiden mukaan. Vaikka useimmat visual IR thermometer -mittarit lämpenevät 3–5 minuutissa, niiden kannattaa antaa lämmitä vähintään 10 minuuttia ennen suurta tarkkuutta vaativia mittauksia. Jos visual IR thermometer -mittari siirretään ympäristöön, jonka lämpötila poikkeaa paljon aiemmasta, vieläkin pitempi sopeutumisaika voi olla tarpeen.*

## Ladattava akku



VT04-mallissa on ladattava Li-ion-akku.

### Huomautus

*Uudet akut eivät ole täyteen ladattuja. Akku on ladattava ja purettava kahdesta kymmeneen kertaan, ennen kuin se saavuttaa maksimikapasiteettinsa.*

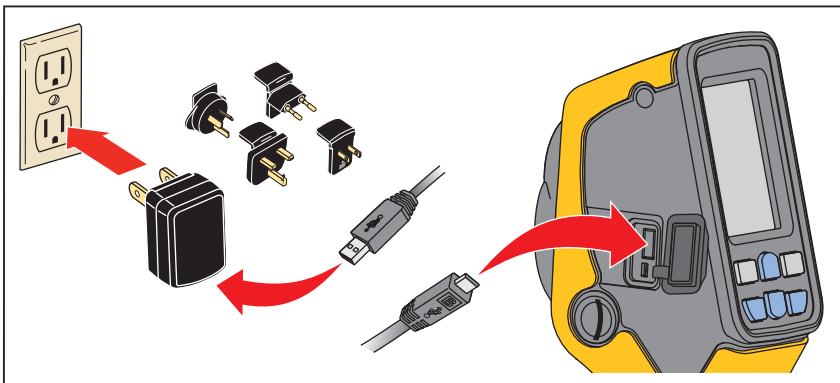
Lataa akku ennen VT04-laitteen ensimmäistä käyttöä:

1. Kytke virtapistoke pistorasiaan.
2. Kytke Micro USB -liitin VT04-laitteeseen. Katso kuva 2.

Kun akku latautuu, näytössä näkyy kuvake  ja LED-merkkivalo on punainen. Kun akku on täynnä, näytössä näkyy kuvake  ja LED-merkkivalo on vihreä. Tyhjän akun lataaminen täyteen kestää tavallisesti 5–6 tuntia.

### Huomautus

*Varmista, että tuote on suunnilleen huoneenlämpöinen, ennen kuin kytket sen kiinni laturiin. Tarkista latauslämpötilaan liittyvät tiedot. Älä lataa akkua kuumassa tai kylmässä ympäristössä. Akun lataaminen äärimmäisissä lämpötiloissa vähentää akun varauskapasiteettia.*



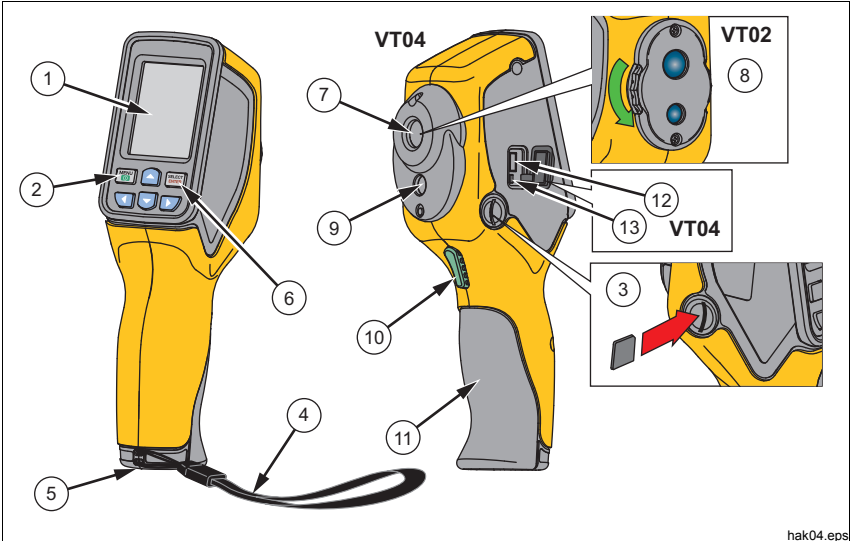
Kuva 2. Ladattava akku

hak18.eps

## Toiminnot ja säätimet

Taulukossa 3 on luetteloitu laitteen toiminnot ja jokaisen säätimen sijainti.

Taulukko 3. Toiminnot



hak04.eps

Osa	Kuvaus
①	Nestekidenäyttö
②	Virran kytkeminen ja katkaiseminen sekä valikko
③	MicroSD-muistikorttipaikka
④	Lanyard
⑤	Kolmijalka-adaptteri
⑥	Valitse/siirry
⑦	Infrapunaobjektiivi
⑧	Linssinsuojuksen pyörittys (VT02)
⑨	Digitaalikamera
⑩	Laukaisin kuvan ottoon
⑪	Paristokotelon suojus
⑫	Micro USB -liitin (syöttöteho 2,5 W; 0,5 A 5 V:n jännitteellä)
⑬	Latauksen tilan merkkivalo





## Painikkeiden toiminnot

Painikkeiden avulla pääsee suoraan kahteen toimintoon: yhdistelmäkuva / kuvan otto ja tallennus. Valikossa siirrytään nuolipainikkeilla.

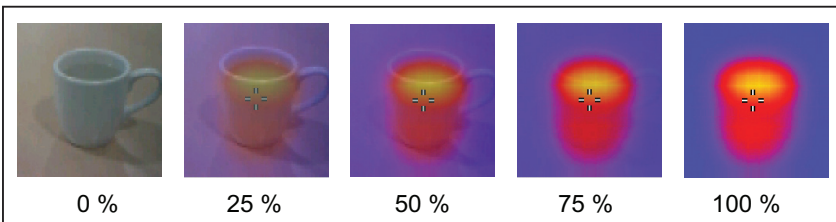
## Kuvien yhdistäminen

Kuvien yhdistäminen helpottaa infrapunakuvien tulkitsemista, sillä se mahdollistaa infrapunakuvan ja näkyvän kuvan esittämisen kohdistettuina. Laite tallentaa sekä valo- että infrapunakuvan, jolloin kohdealue näkyy tarkasti ja sen voi jakaa helpommin muiden kanssa.

Yhdistelmätoiminnon käyttäminen:

1. Paina  -painiketta kunnes  -kuvake näkyy näytön vasemmassa alakulmassa.
2.  /  -painikkeita käyttämällä voit säätää yhdistämistä 0 prosentin ja 100 prosentin välillä.

Yhdistelmävaihtoehdot näkyvät kuvassa 3.



Kuva 3. Yhdistelmävaihtoehdot

hak01.eps



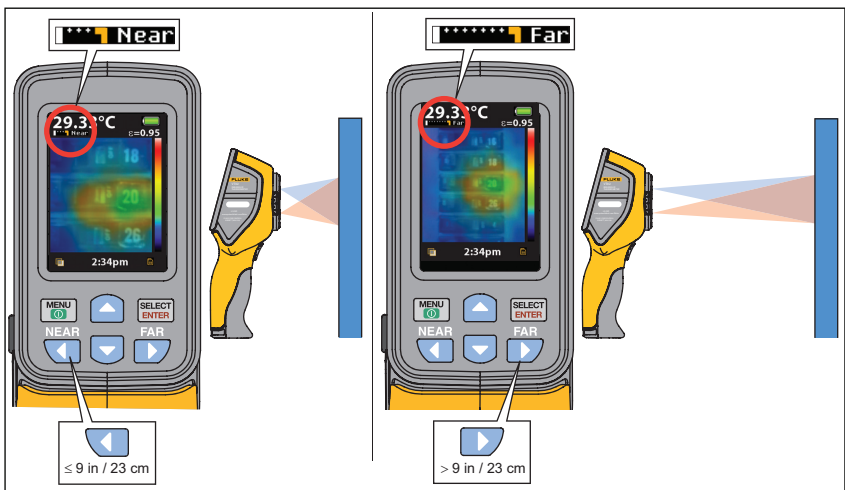
## Valokuvan kohdistuksen hallinta

Kuvien yhdistäminen peittokuvina ja visuaalinen kamera ovat päällekkäin VT Series -laitteissa. Tämä pystysuuntainen parallaksi muuttuu suhteessa kohteen etäisyyteen. Voit korjata pienen tai suuren välimatkan parallaksia valokuvan kohdistuksen hallinnalla. Katso kuva 4.

Lähellä olevan ja kaukana olevan kohteen välillä siirtyminen:

1. Paina NEAR (◀) -painiketta, jos mittausetäisyys on 15–23 cm.
2. Paina FAR (▶) -painiketta, jos mittausetäisyys on yli 23 cm.

Near- tai Far-kuvake näkyy näytön vasemmassa yläkulmassa.







Kuva 4. Valokuvauksen kohdistus

hak19.eps

## Kuvan ottaminen ja tallennus

Laitteen MicroSD-muistikortille voi tallentaa jopa 10 000 kuvaa/Gt.

Kuvan ottaminen ja tallentaminen muistiin:

1. Paina  -painiketta kunnes  -kuvake tulee näkyviin näytön oikeaan alakulmaan.
2. Suuntaa laite haluamaasi kohteeseen tai haluamallesi alueelle.
3. Ota kuva painamalla laukaisinta.  
Kuva näkyy näytössä noin 4 sekunnin ajan. Näyttöön avautuu valintaikkuna, josta voit tallentaa tai hylätä kuvan.
4. Tallenna kuva painamalla  -painiketta tai poista se painamalla  -painiketta.

Näytöllä olevasta kuvakkeesta näkee MicroSD-muistikortin tilan, katso kuva 5.



hak02.eps


**Kuva 5. MicroSD-muistikortin varoituskuvakkeet**

- ① MicroSD-muistikortti ei ole paikallaan
- ② MicroSD-muistikortin toimintahäiriö
- ③ MicroSD-muistikortti on tyhjä
- ④ MicroSD-muistikortti on täynnä



### Huomautus

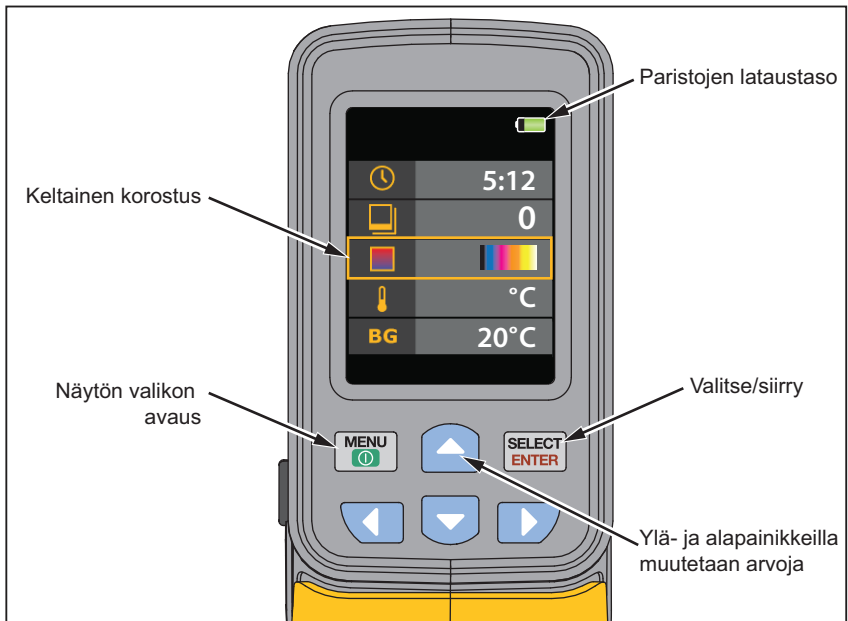
*MicroSD-muistikortin toistuvaa varmuuskopiointia suositellaan, jotta tiedostot tallentuvat turvalliseen paikkaan.*

## Valikkotoiminnot

Avaa näytön valikko painamalla -painiketta. Valikossa on valittavana muisti, emissiivisyys, taustalämpötila, lämpötilapisteiden merkit, päivämäärä ja aika.





## Perusselaus

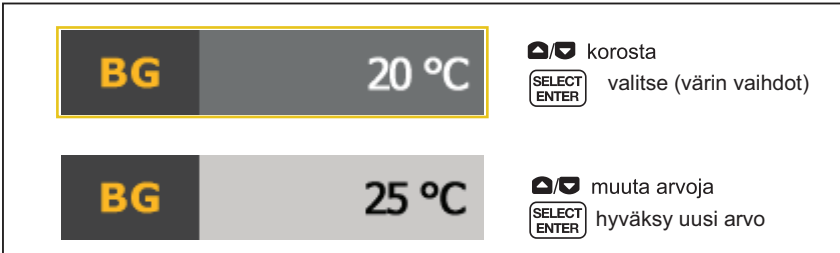
Laitteen perustoimintoja voi käyttää kuuden painikkeen ja värinäytön avulla. Näytössä näkyy yhtä aikaa ainoastaan viisi vaihtoehtoa. Näytön valikossa siirrytään /-painikkeilla. Keskimäinen vaihtoehto on aina korostettu keltaisella. Katso kuvaa 6.



hbg07.eps

**Kuva 6. Valikossa siirtyminen ja akun kuvake**

Valitse valikon vaihtoehto ja muokkaa arvoa painamalla -painiketta. Valikon valinnan arvoa voi muuttaa /-painikkeilla. Kun muutokset on tehty, hyväksy uusi arvo ja poistu muokkaustilasta painamalla -painiketta. Katso kuvaa 7.



hbg08.eps

Kuva 7. Parametrin säätö





Valikon kuvakkeet ja niiden kuvaukset on luetteloitu taulukkoon 4.

Taulukko 4. Valikon kuvakkeet

Kuvake	Kuvaus
0	Tallennettujen kuvien katselu
0.95	Emissiivisyys
	Väripaletti
20 °C	Taustalämpötila
	Lämpötilan merkit
°C	Lämpötilayksiköt
5:12	Kello
	Korkean ja alhaisen lämpötilan hälytys (VT04)
	Kuvan automaattinen tallennus (VT04)
	Ajastettu kuvaus (VT04)

## Muistin tarkastelu

Muistitilassa näet tallennetut kuvat. Tässä valikossa voit myös poistaa kuvia.

1. Avaa Muistitila painamalla -painiketta.
2. Selaa ja tarkastele tallennettuja kuvia painamalla /-painikkeita.
3. Poista kuva painamalla -painiketta.

## Emissiivisyys

Emissiivisyyttä voi säätää 0,01 tarkkuudella lukemien 0,10 ja 01,00 välillä. Oletusarvoksi on asetettu 0,95.

Oikeat emissiokykyarvot ovat tärkeitä lämpötilalaskujen tarkkuuden kannalta. Pinnan emissiokyky voi vaikuttaa suuresti laitteen havaitsemiin lämpötiloihin. Tarkastettavan pinnan emissiokyvyn tunteminen voi mahdollistaa tarkempien mittaustulosten saamisen. Aina näin ei kuitenkaan käy.

Saat lisätietoja emissiivisyydestä ja siitä, kuinka saat tarkimmat mahdolliset lämpötilamittaukset osoitteesta <http://www.fluke.com/Fluke-Thermal-Imaging-and-Thermal-Imagers>.

## Lämpötilan mittaus

Kaikki esineet säteilevät infrapunaenergiaa. Esineen säteilemän energian määrä vaihtelee pinnan lämpötilan ja emissiokyvyn mukaan. Laite havaitsee esineen pinnan infrapunaenergian määrän ja laskee sen perusteella arvioidun lämpötilan. Monet tavallisimmat materiaalit, kuten maalattu metalli, puu, vesi, iho ja kangas säteilevät energiaa hyvin tehokkaasti, minkä vuoksi niistä on helppo saada hyvin tarkat mittaustulokset. Tehokkaasti energiaa säteilevillä pinoilla (korkea emissiivisyys) emissiokerroin on  $\geq 90\%$  (0,90). Tämä yksinkertaistaminen ei päde kiiltäviin pintoihin tai maalaamattomiin metalleihin, sillä niiden emissiokerroin on  $< 60\%$  (0,60). Nämä materiaalit eivät säteile energiaa hyvin, minkä vuoksi ne on luokiteltu alhaisen emissiivisyyden omaaviksi. Alhaisen emissiokyvyn omaavien materiaalien tarkkaa mittaamista varten on tarpeen korjata emissiokyky. Emissiokykyarvon säädön ansiosta laite pystyy yleensä laskemaan tarkan arvion todellisesta lämpötilasta.

### *Huomautus*

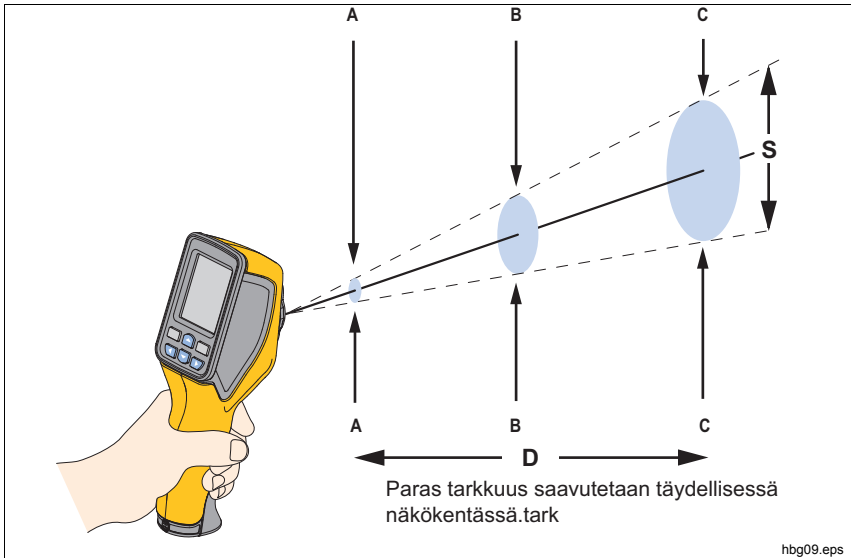
*Pinnat, joiden emissiokyky on  $< 0,60$ , vaikeuttavat todellisten lämpötilojen määrittämistä luotettavasti ja yhdenmukaisesti. Mitä alhaisempi emissiokyky on, sitä suurempi virhemahdollisuus laitteen lämpötilamittauslaskelmiin sisältyy, vaikka emissiokerroin- ja taustaheijastuskorjaukset olisi tehty oikein.*

### **⚠ Varoitus**

**Loukkaantumisvaran takia on syytä tutustua todellisten lämpötilojen emissiokykytietoihin. Heijastavien kohteiden mittaustulokset ovat todellisia lämpötiloja alhaisemmat. Kohteet aiheuttavat palovamman vaaran.**

Taulukossa 5 on mittaustarkkuuden etäisyyden suhde alueeseen (D:S).

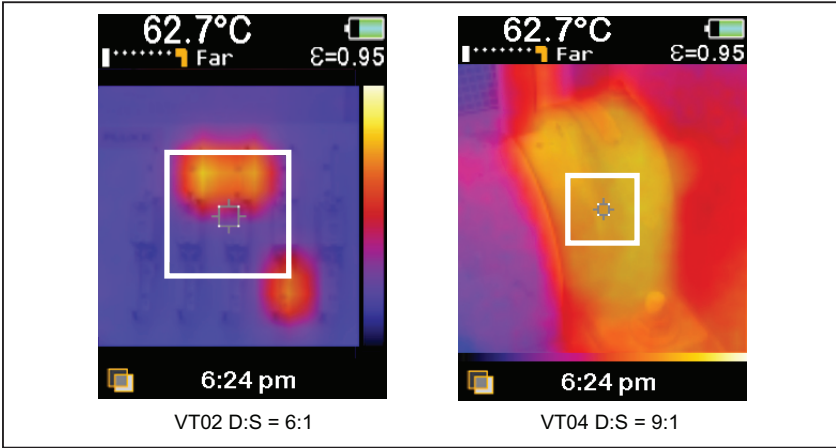
**Taulukko 5. Lämpötilan mittauksen tarkkuus**



hbg09.eps

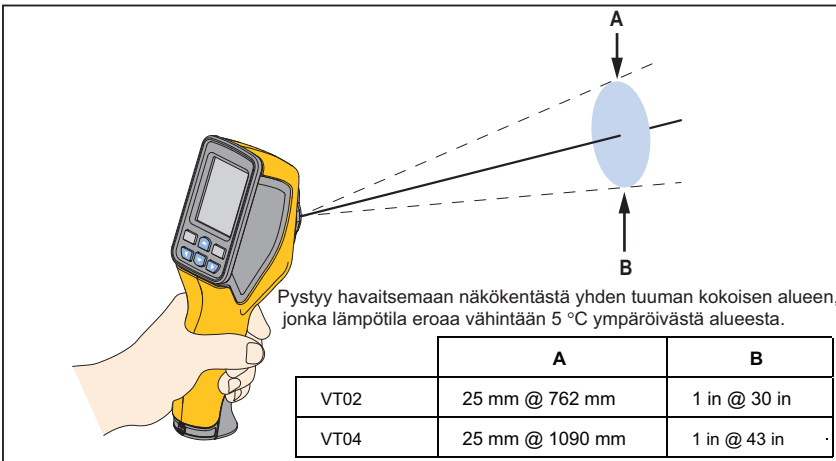
Malli	D:S	A	B	C
VT02	6:1	38 mm, kun etäisyys on 230 mm	60mm, kun etäisyys on 360 mm	100 mm, kun etäisyys on 600 mm
		1,5 in, kun etäisyys on 9 in	2,4 in, kun etäisyys on 14,5 in	4 in, kun etäisyys on 24 in
VT04	9:1	26 mm, kun etäisyys on 230 mm	40 mm, kun etäisyys on 360 mm	67 mm, kun etäisyys on 600 mm
		1 in, kun etäisyys on 9 in	1,6 in, kun etäisyys on 14,5 in	2,7 in, kun etäisyys on 24 in

Kuvassa 8 näkyy, miten D:S-suhde ilmenee kummankin mallin näytöllä. Mitä suurempi suhdeluku, sitä pienempi kohdealueen tarvitsee olla, jotta mittaustulos on tarkka. Kuvassa 9 kuvataan havainnointiherkkyyttä.



hak21.eps

Kuva 8. D:S-suhteen näyttöjen vertailu



hbg14.eps

Kuva 9. Havainnointiherkkyyks

### Väripaletti

Palettivalikon avulla voi muuttaa näytöllä näkyvät tai tallennetut infrapunakuvien vääristyneet värit. Valittavana on useita eri paletteja. Jotkin









paletit on tarkoitettu johonkin tiettyyn käyttöön ja ne ovat asetettavissa tarvittaessa.

Harmaasävypaletteissa värit on esitetty yhdenmukaisessa, lineaarisessa muodossa, joka mahdollistaa tietojen yksityiskohtaisen esittämisen.

Suuren kontrastin paletissa värit on esitetty korostettuina. Tämä paletti sopii parhaiten tilanteisiin, joissa halutaan korostaa suuria lämpötilaeroja suurten ja pienten lämpötilojen lisätyillä kontrastieroilla.

Rautasävy- ja sateenkaaripaletissa suuren kontrastin ja harmaasävyn paletit on yhdistetty.

	Paletti	VT02	VT04
	Harmaasävy (valkoinen kuuma)	●	●
	Harmaasävy (musta kuuma)	●	●
	Suuri kontrasti	●	●
	Rautasävy	●	●
	Sateenkaari	●	●
	Kuuma metalli		●

### Heijastunut taustalämpötila

Taustalämpötilaksi voi asettaa  $-10\text{ °C}...+100\text{ °C}$ .

Lämpökameran heijastuneen taustalämpötilan kompensointi asetetaan Taustavälilehdessä. Erittäin kuumat tai erittäin kylmät esineet voivat vaikuttaa esineen tai mitattavan kohteen lämpötilan mittauksen tarkkuuteen, erityisesti silloin, kun pinnan emissiokyky on alhainen. Heijastuneen taustalämpötilan säätö voi tarkentaa lämpötilan mittaustuloksia monissa tilanteissa. Saat lisätietoja kohdasta *Emissiivisyys* sivulta 13.

### Lämpötilapisteiden merkit

Lämpötilapisteiden merkit voi ottaa käyttöön tai poistaa käytöstä. Kun ne ovat käytössä, merkki osoittaa kuumaa tai kylmää pistettä, jota täytyy mahdollisesti arvioida lisää. Kun ne eivät ole käytössä, käyttäjä voi keskittyä yksittäiseen mittauspikseliin.

## Lämpötilayksiköt

Laite näyttää lämpötilat joko °C- tai °F-muodossa.




















## Päivämäärä ja aika

Käyttäjä voi asettaa ajan ja päivämäärän Kellovalikossa.

Valitse Kello painamalla -painiketta.

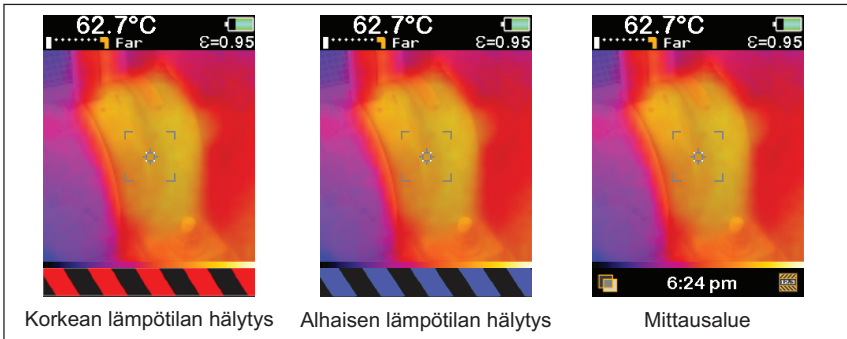


hak12.jpg

- Valitse päivämäärän esitystapa painamalla -painiketta uudelleen. Siirry valikon vaihtoehtojen välillä painamalla / -painikkeita. Vaihtoehtoina ovat:
  - DD/MM/YYYY (päivä/kk/vuosi)
  - MM/DD/YYYY (kk/päivä/vuosi)
- Siirry alas päivämäärään.
- Valitse päivämäärän kohta / -painikkeilla. Muuta arvoa / -painikkeilla.
- Aseta arvo -painikkeella.
- Siirry alas 12/24-tunnin kelloon. Muokkaa vaihtoehtoa painamalla -painiketta.
- Siirry vaihtoehtojen välillä / -painikkeilla.
- Paina -painiketta ja valitse vaihtoehdoksi toinen seuraavista:
  - 12 h
  - 24 h
- Siirry alas aikaan.
- Muokkaa vaihtoehtoa painamalla .
- Siirry ajan yksiköiden välillä / -painikkeilla.
- Muuta arvoa / -painikkeilla.
- Aseta arvo -painikkeella.
- Poistu Kellovalikosta ja siirry reaaliaikaiseen kuvaan painamalla -painiketta.

## Korkean ja alhaisen lämpötilan hälytys (VT04)

Korkean ja alhaisen lämpötilan hälytys on käytössä VT04-mallissa. Kummankin hälytyksen hälytysrajat ovat säädettävissä. Kun hälytysraja on asetettu, alue voidaan käydä nopeasti läpi ja löytää helposti kohteet, jotka ovat rajojen ylä- tai alapuolella. Hälytystila näkyy selkeästi näytöllä vilkkuvana punamustana palkkina (ylärajahälytys) tai sinimustana palkkina (alarajahälytys). Ks. kuvaa 10. Kohteen koon pitää olla D:S-suhteen mukaisesti (ks. taulukko 5) niin suuri, että se peittää neljän kulmamerkin välisen alueen.



hbg15.eps

Kuva 10. VT04-mallin korkean/alhaisen lämpötilan hälytys

### Huomautus

Automaattinen sammuustoiminto ei ole käytettävissä hälytystilassa.

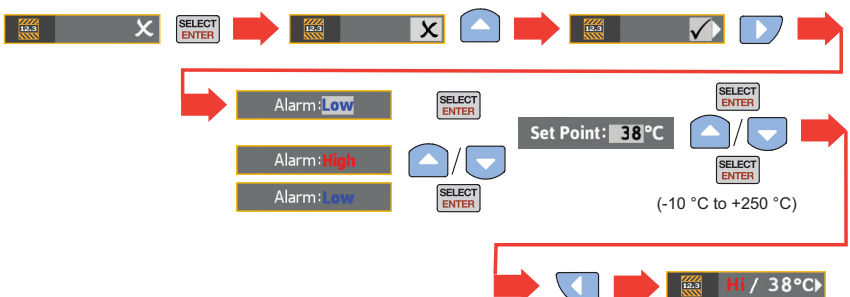
**Voit ottaa hälytyksen käyttöön seuraavasti:**



**Voit poistaa hälytyksen käytöstä seuraavasti:**



**Voit asettaa hälytyksen seuraavasti:**

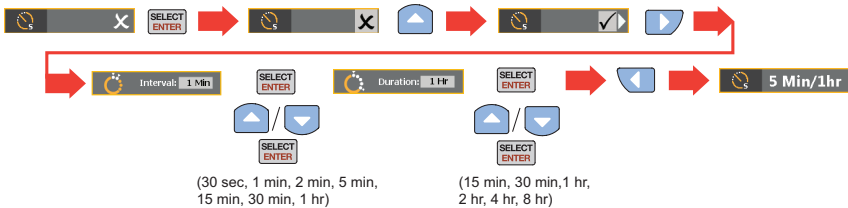


## Ajastettu kuvaus (VT04)

VT04-mallissa on ajastustoiminto, joka valvoo laitteistoja ottamalla kuvia käyttäjän asettamien väliajoin. Käyttäjä valitsee valikon vaihtoehdoista sekä ajastuksen aikavälin että keston.

Ajastuksella otettujen kuvien tiedostonimessä on oletusarvoisesti S-kirjain, esimerkiksi XXXS.is2.

**Voit asettaa ajastuksen seuraavasti:**



### Huomautus

*Keston on oltava aikaväliä pidempi.*

**Voit poistaa ajastuksen käytöstä seuraavasti:**



### Huomautus

- *Automaattinen sammutustoiminto ei ole käytettävissä ajastustilassa.*
- *Ajastettu kuvaustoiminto ei ole käytössä, kun laite kytketään virtalähteeseen.*

## Kuvan automaattinen tallennus (VT04)

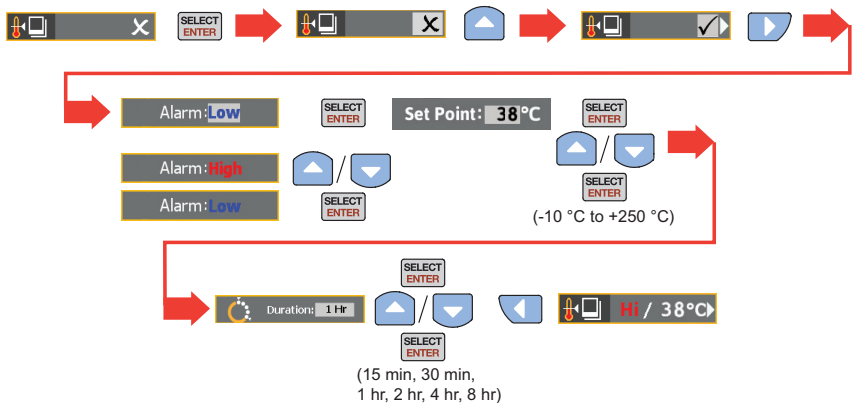
Automaattinen kuvantallennustoiminto muistuttaa hälytystoimintoa. Erona on se, että vilkkuvan hälytyksen sijaan VT04 tallentaa kuvan. Kun kohteen lämpötila ylittää tai alittaa määritetyn raja-arvon, VT04 tallentaa kuvan.

Automaattisesti tallennettujen kuvien tiedostonimessä on oletusarvoisesti A-kirjain, esimerkiksi XXXA.is2.

### Huomautus

*Mittaustulokset koskevat (merkkien sisäpuolella olevan) alueen lämpötilaa.*

**Voit asettaa automaattisen tallennuksen seuraavasti:**



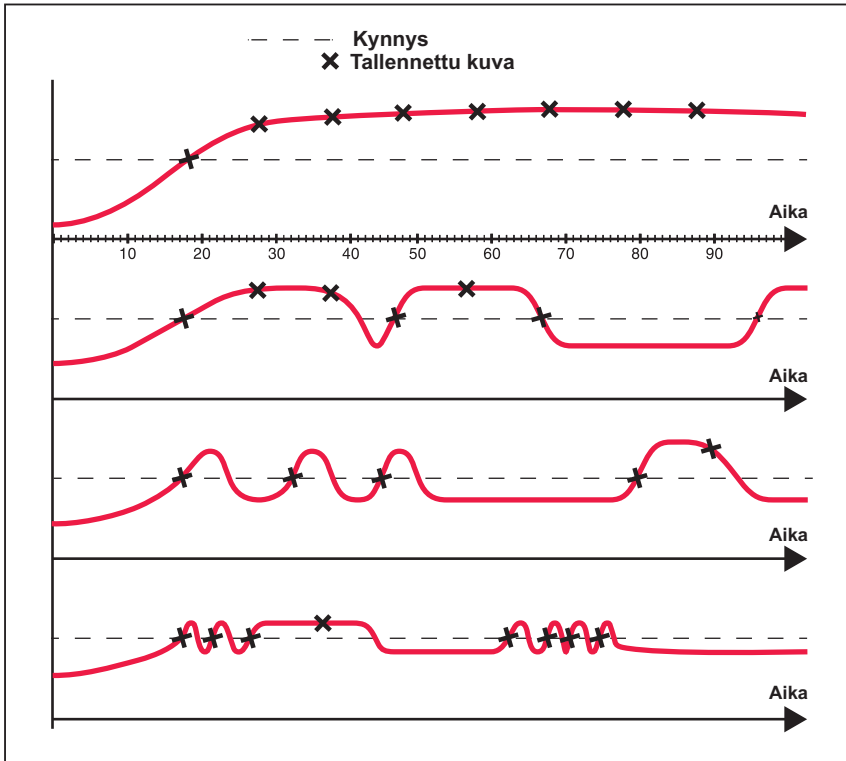
**Voit poistaa automaattisen tallennuksen käytöstä seuraavasti:**



### Huomautus

- *Automaattinen sammutustoiminto ei ole käytettävissä automaattisessa tallennustilassa.*
- *Automaattinen tallennustoiminto ei ole käytössä, kun laite kytketään virtalähteeseen.*

Jotta laite ei tallentaisi liikaa kuvia, kuvia tallentuu vain 10 minuutin välein. Viive on käytössä vain, jos lämpötila ylittää/alittaa tietyn rajan eikä palaa normaalialueelle. Kun lämpötila palaa hälytystilasta normaalialueelle, viive nollautuu. Esimerkkejä tyypillisistä tilanteista on kuvassa 11.

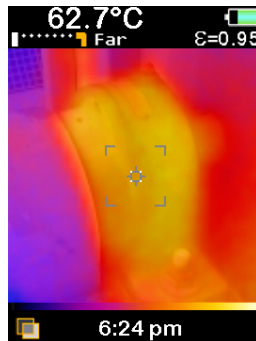


hbg20.eps

Kuva 11. Esimerkkejä automaattisesta kuvantallennuksesta

## Mittaukset

Keskialueen lämpötilamittaus näkyy näytön yläreunassa. Myös emissiivisyyden asetus näkyy näytön yläreunassa. Kun kuuman/kylmän lämpötilamerkit ovat käytössä, liikuta laitetta, kunnes kuuma tai kylmä piste kohtaa keskimmäisen mittausalueen. Parhaan tuloksen saat, kun suuntaat laitteen kohteeseen, joka on todennäköisesti ympäristöään kuumempi tai kylmempi. Kuuman/kylmän pisteen arvo näkyy näytön yläreunassa. Kuvassa on esimerkki VT04-mallin näytöstä.



hak13a.jpg

## Smartview<sup>®</sup> -ohjelmisto

Smartview<sup>®</sup> -ohjelmisto toimitetaan laitteen mukana. Ohjelmisto sisältää ominaisuuksia, joiden avulla voi analysoida kuvia, järjestää tietoja ja tehdä ammattimaisia raportteja.

Smartview sisältää toiminnon, jonka avulla lämpö- ja digitaalikuviä voi siirtää .is2-tiedostoina.

## Kunnossapito

Laitetta ei tarvitse huoltaa.

### Varoitus

**Käytä ainoastaan hyväksytyjä varaosia. Näin vältetään mahdolliset sähköiskun, tulipalon tai loukkaantumisen vaarat.**

### Varoitus

**Älä jätä kameraa lämmönlähteen lähelle tai kuumaan ympäristöön, kuten auringossa olevaan ajoneuvoon. Tällä voit välttää tuotteen vaurioitumisen.**

## Puhdistaminen

Pyyhi pinta kostealla liinalla ja miedolla pesuaineliuoksella. Älä käytä hankaavia aineita, isopropyylialkoholia tai liuottimia kotelon tai linssin/ikkunan puhdistamiseen. Jos tuotteen infrapunaobjektiivia käytetään ja säilytetään oikein, sitä on tarpeen puhdistaa vain silloin tällöin.

Puhdista objektiivi tarvittaessa seuraavasti:

1. Puhalla käsikäyttöisellä puhallusharjalla pöly ja roskat varovasti pois objektiivin pinnalta.
2. Jos objektiivin pinta ei puhdistu puhaltamalla, käytä puhdasta, laimeaan saippuavesiliuokseen kostutettua hienokuitu- tai mikrokuituliinaa. Pyyhi lika ja roskat varovasti objektiivin pinnalta.
3. Kuivaa imukykyisellä puhtaalla mikrokuituliinalla.

### *Huomautus*

*Erittäin pienet tahrat eivät vaikuta tuotteen toimintaan merkittävästi. Suuret naarmut tai infrapunaobjektiivin suojakalvon irtoaminen voivat kuitenkin huonontaa kuvanlaatua ja lämpötilamittauksen tarkkuutta.*



## Akkujen käsitleminen

### Varoitus

Henkilövahinkojen vaaran takia ja laitteen turvallisen käsittelyn sekä kunnossapidon takaamisen vuoksi on noudatettava seuraavia ohjeita:

- Paristot sisältävät vaarallisia kemikaaleja, jotka voivat aiheuttaa palovammoja tai räjähtää. Jos altistut kemikaaleille, puhdista alue vedellä ja hakeudu lääkäriin.
- Vältä paristojen vuotaminen tarkistamalla, että navat on kytketty oikein.
- Älä kytke akun napoja oikosulkuun keskenään.
- Pidä akkukennot ja akkuyksiköt puhtaana ja kuivana. Puhdista likaiset liittimet kuivalla ja puhtaalla liinalla.
- Älä pura tai murskaa akkukennoja ja akkuyksiköitä.
- Älä aseta akkukennoja ja akkuyksiköitä lämmönlähteen tai avotulen lähelle. Älä laita akkua auringon valoon.
- Käytä VT04:n akun lataukseen ainoastaan Fluken toimittamaa virtasovitinta.

### Varoitus

Älä hävitä laitetta ja/tai paristoja polttamalla. Katso Fluken verkkosivustolta kierrätystietoja.

## VT02

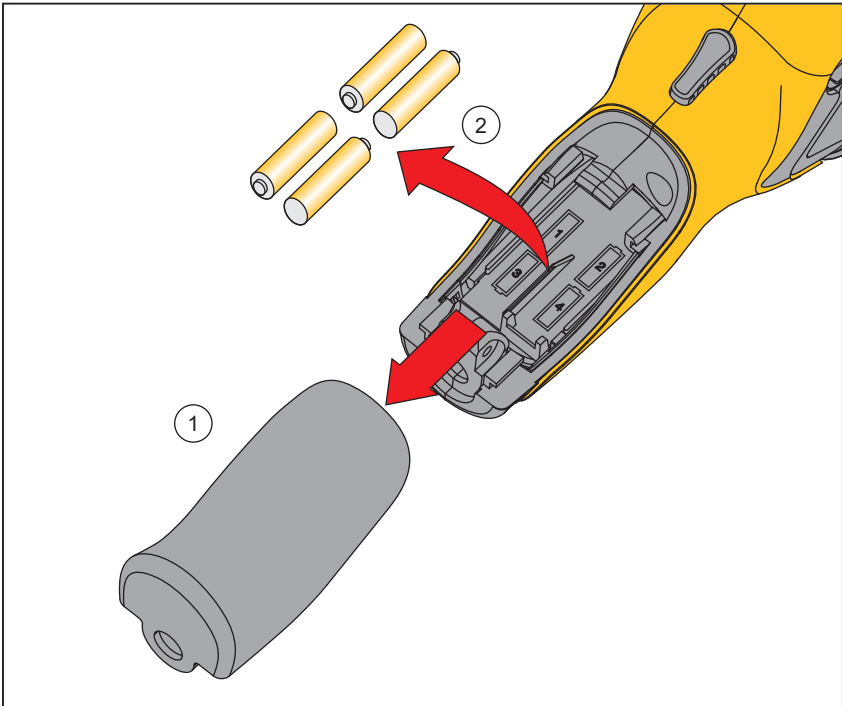
Vaihda paristot seuraavasti:

1. Irrota paristokotelon suojus kädensijasta.
2. Poista loppuun kuluneet paristot.

*Huomautus*

*Älä lataa VT02-laitteen mukana tulleita paristoja.*

3. Asenna uudet paristot oikein päin, katso kuva 12.



**Kuva 12. VT02-mallin paristojen vaihtaminen**

hak06.eps

4. Liu'uta paristokotelon suojus paikalleen kädensijaan.

**VT04**

Li-ion-akku pysyy parhaiten toimintakunnossa seuraavia ohjeita noudattamalla:

- Älä säilytä tuotetta kytkettynä laturiin yli 24 tunnin ajan, sillä se voi lyhentää akun käyttöikää.
- Lataa tuotetta vähintään 2 tunnin ajan vähintään kuuden kuukauden välein. Tällä voit pidentää akun käyttöikää.
- Jos akkua ei käytetä, sen varaus purkautuu noin kuudessa kuukaudessa. Pitkään säilytyksessä olleet akut on mahdollisesti ladattava kahdesta kymmeneen kertaa, ennen kuin niiden koko kapasiteetti saavutetaan.
- Käytä tuotetta vain teknisissä tiedoissa ilmoitetussa käyttölämpötilassa.

**Tekniset tiedot****Lämpötila**

Lämpötilan mittausalue .....	-10...+250 °C
Lämpötilan mittaustarkkuus .....	±2 °C tai ±2 % (25 °C:ssa), suurempi näistä
Säädettävä emissioerroin näytössä .....	Kyllä
Heijastunut taustalämpötila näytössä	
Lämpötilan kompensointi .....	Kyllä

**Kuvan suorituskyky**

Kuvaustaajuus .....	8 Hz
Ilmaisintyyppi .....	Jäähdyttämätön pyrosähköinen keraaminen
Lämpöherkkyys (NETD) .....	≤250 mK
Infrapunan spektrivaste .....	6.5 µm–14 µm
Digitaalikamera .....	11025 pikseliä
Näkökenttä	
VT02 .....	20° X 20°
VT04 .....	28° X 28°
Tarkennusmekanismi.....	Kiinteä tarkennus

**Kuvan esitystapa**

Paletit	
VT02 .....	Rautasävy, sateenkaari, suuren kontrastin sateenkaari, harmaasävy (valkoinen kuuma) ja harmaasävy (musta kuuma)
VT04 .....	Kuuma metalli, rautasävy, sateenkaari, suuren kontrastin sateenkaari, harmaasävy (valkoinen kuuma) ja harmaasävy (musta kuuma)
Taso ja jakso.....	Automaattinen

**Yhdistämisen tiedot**

Digitaali- ja lämpökuvien yhdistämisen parallaksikorjaus.....	Kiinteä käyttäjän valitsema mittausetäisyys Lähellä <23 cm Kaukana >23 cm
Katseluvaihtoehdot.....	Digitaali- ja lämpökuvien yhdistämisen lämpökuvasta digitaalikuvaan 25 %:n välein
Kuumien ja kylmien pisteiden jäljitys .....	Kyllä

**Kuvan otto ja tietojen tallentaminen**

Kuvan otto .....	Kuvaa voi tarkastella ennen tallennusta
Tallennuspaikka .....	MicroSD-muistikortille voi tallentaa jopa 10 000 kuvaa/Gt
Tiedostomuoto.....	.is2
Muistin tarkastelu .....	Kaikkia tallennettuja kuvia voi selata ja tarkastella näytöllä

**Käyttölämpötila**.....-5...+45 °C

**Varastointilämpötila** .....-20...+60 °C

**Suhteellinen kosteus**.....10...90 % kondensoitumaton

**Käyttökorkeus**.....2 000 metriä

**Näyttö** .....2,2 tuumaa

**Säätimet ja säädöt**

	<b>VT02</b>	<b>VT04</b>
Väripaletin valinta	●	●
Lämpötila-asteikko käyttäjän valittavissa (°F/°C)	●	●
Kellonajan ja päivämäärän asetus	●	●
Emissiokyvyn valinta	●	●
Heijastuneen taustalämpötilan kompensointi	●	●
Korkean/alhaisen lämpötilan hälytys		●
Ajastettu kuvaus		●
Automaattinen kuvien tallennus		●

**Ohjelmisto**.....Smartview®

**Paristot**

Tyyppi

VT04 ..... Ladattava Li-Ion-akku, 3,6 V;  
2 250 mAh; 8,1 Wh

VT02 ..... 4 AA, LR6 1,5 V

Pariston käyttöaika ..... 8 tuntia

Virransäästö..... Kytkeytyy pois käytöstä, kun laite on ollut käyttämättömänä 10 minuuttia

**Standardit**

Sähkömagneettinen ympäristö ..... EN 61326-1: kannettavat laitteet

US FCC ..... CFR47: Class A. Part 15 subpart B.

Sähkömagneettinen yhteensopivuus..... Koskee vain käyttöä Koreassa. Luokan A laitteisto (teollinen lähetys- ja tiedonsiirtolaitteisto)<sup>[1]</sup>

[1]Tämä tuote täyttää teollisen (luokka A) sähkömagneettisen aaltolaitteiston vaatimukset, ja myyjän tai käyttäjän on otettava se huomioon. Tämä laitteisto on tarkoitettu käytettäväksi liiketoimintaympäristöissä. Sitä ei saa käyttää kotitalouksissa.

Käyttöturvallisuus ..... IEC/EN 61010-1, ympäristöhaittaluokka 2

**Putoaminen**

VT02 ..... MIL-PRF-28800F;  
Luokan 2 osio 4.5.5.4.2; 30 cm

VT04 ..... 2 metriä

**Koko (K x L x P) ..... 21 cm x 7,5 cm x 5,5 cm  
(8,3 x 3 x 2,2 tuumaa)**

**Paino (paristojen kanssa) ..... <300 gm (10,5 unssia)**

**Takuu ..... 2 vuotta**

**Suosittelava kalibrointiväli ..... 2 vuotta**

