

# **VT02, VT04A, 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 SYYHYHYN 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.....	14
Emissiivisyys.....	14
Lämpötilan mittaus.....	15
Väripaletti.....	18
Heijastunut taustalämpötila.....	18
Kuumien ja kylmien pisteiden merkit.....	18
Lämpötilayksiköt.....	19
Päivämäärä ja aika.....	19
Korkean ja matalan lämpötilan hälytys (VT04A, VT04).....	20
Ajastettu kuvaus (VT04A, VT04).....	21
Auto-Monitor-hälytys (VT04A, VT04).....	22
Automaattinen sammutus (VT04A, VT04).....	24
LCD-taustavalon kirkkaus (VT04A, VT04).....	24
BMP-tiedostomuoto (VT04A, VT04).....	24
Tehdasasetusten palautus (VT04A, VT04).....	24
Mittaukset.....	25
Smartview <sup>®</sup> -ohjelmisto.....	25
Kunnossapito.....	26
Puhdistaminen.....	26
Akkujen käsitteleminen.....	27
VT02, VT04A.....	28
VT04.....	29
Tekniset tiedot.....	29



# ***Taulukot***

<b>Taulukko</b>	<b>Otsikko</b>	<b>Sivu</b>
1.	Symbolit.....	3
2.	Pakkausluettelo .....	4
3.	Toiminnot.....	7
4.	Valikon kuvakkeet.....	13
5.	Lämpötilan mittauksen tarkkuus.....	16



# Kuvat

Kuva	Otsikko	Sivu
1.	Aloitusp näyttö 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 .....	17
9.	Havainnointiherkkyys.....	17
10.	Korkean ja matalan lämpötilan hälytys.....	20
11.	Esimerkkejä Auto-Monitor-hälytyksen kuvantallennuksesta .....	23
12.	VT02- ja VT04A-mallin paristojen vaihtaminen .....	28





## Johdanto

VT-sarjaan ("tuote") kuuluvissa visuaalisissa infrapunalämpömittareissa yhdistyvät keskipisteen lämpötilan mittaus ja digikuvan ja lämpökartan yhdistelmä. Lämpökuvauksen ansiosta aikaa ei kulu yksittäisten komponenttien mittaamiseen kuten perinteisiä pistesäteilymittareita (radiometrejä) käytettäessä. Tuote soveltuu erinomaisesti sähköjärjestelmien, LVI-järjestelmien ja laitoksen huoltojärjestelmien testaamiseen.

Suosittelu käyttötapana on seuraavanlainen:

1. Käy alue nopeasti läpi digikuvan ja lämpökartan yhdistelmällä ja kartoita alueet, joiden lämpötilapoikkeamia on syytä tutkia tarkemmin.
2. Siirry laajan näkökentän kautta lähemmäs tutkittavaa kohdetta.
3. Ota sekä lämpökarttoja 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 infrapunalämpökartan kuumimmille ja kylmimmille alueille
- väripaletit valittavissa
- valokuvan ja lämpökartan kohdistus.

VT04A- ja VT04-mallissa on lisäksi seuraavat ominaisuudet:

- korkean ja matalan lämpötilan hälytykset
- ajastettu kuvaus
- Auto-Monitor-hälytys

## 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 web-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

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

### Varoitus






**Sähköiskujen tai henkilövahinkojen estäminen:**

- Lue turvaohjeet ennen tuotteen käyttöä.
- Lue kaikki ohjeet huolellisesti.
- Käytä laitetta ainoastaan määritetyllä tavalla, etteivät laitteen turvaominaisuudet heikkene.
- Vältä virheelliset mittaustulokset vaihtamalla tai lataamalla paristot, kun saat varoituksen paristojen heikkenestä toiminnasta.
- Älä käytä laitetta tilassa, jossa on räjähdysriskiä 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.
	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 lajittelemattomissa yhdyskuntajätteissä. Pyydä Flukelta tietoja hävittämistavasta.

**Ennen kuin aloitat**

Laitteeseen kuuluvat varusteet on luetteloitu taulukossa 2.



**Taulukko 2. Pakkausluettelo**

Kuvaus	Osanumero	Malli		
		VT02	VT04A	VT04
VT02 Visual IR Thermometer	4253599	●		
VT04A Visual IR Thermometer	4485211		●	
VT04 Visual IR Thermometer	4366444			●
AA-alkaliparistot (4 kpl)	1560231	●	●	
Ladattava akku	4365971			●
SD-mikromuistikortti ja muuntoadapteri vakio-SD-muistikortille <sup>[1]</sup>	4269849	●	●	●
Pehmeä kuljetus-/säilytyslaukku	466029	●	●	
Kuljetus-/säilytyslaukku	4426115			●
Micro USB -laturi/-virtalähde	4366918			●
VT Series -pikaopas <sup>[2]</sup>	4477229	●	●	●

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

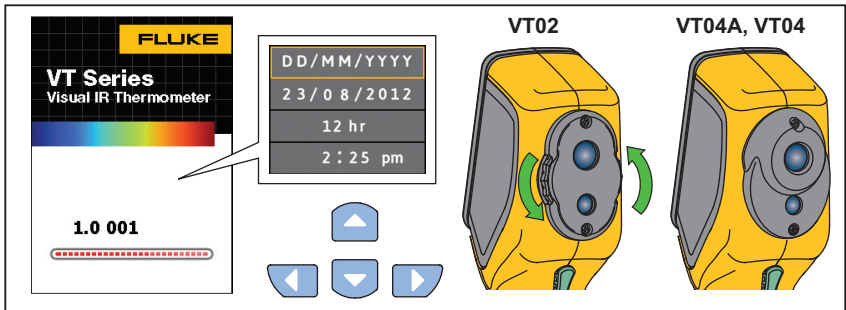
[2] Painettu englanniksi, espanjaksi, ranskaksi, saksaksi ja yksinkertaistetuksi kiinaksi. Tarkista muut kielet osoitteesta <http://www.fluke.com/vtquickstart>. Jos haluat tulostetun pikaoppaan kielellä, jota ei toimiteta laitteesi mukana, voit kysyä sitä Flukelta sähköpostitse osoitteesta [TPubs@fluke.com](mailto:TPubs@fluke.com). 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 pienenee virran vähetessä. Aloitusnäytön jälkeen laite on käyttövalmis. Sammuta laite pitämällä -painiketta painettuna 2 sekunnin ajan.

LCD-taustavalo (VT04A ja VT04) sammuu, jos painikkeita ei paineta yli 2 minuuttiin. Tämä säästää akkuvirtaa. Voit kytkeä taustavalon ennen automaattisen sammutusajan ylittymistä painamalla mitä tahansa painiketta. Tämä toiminto ei ole käytössä hälytystilassa.

Automaattinen sammutustoiminto (VT04A ja VT04) katkaisee laitteen virran asetetun ajan kuluttua. Oletusasetus on 10 minuuttia. Käyttäjä voi valita asetukseksi 5, 10, 15 tai 20 minuutin käyttämättömyysajan. Tämä toiminto ei ole käytössä hälytystilassa.



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 19.

### 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 sopeutumis aika 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.*

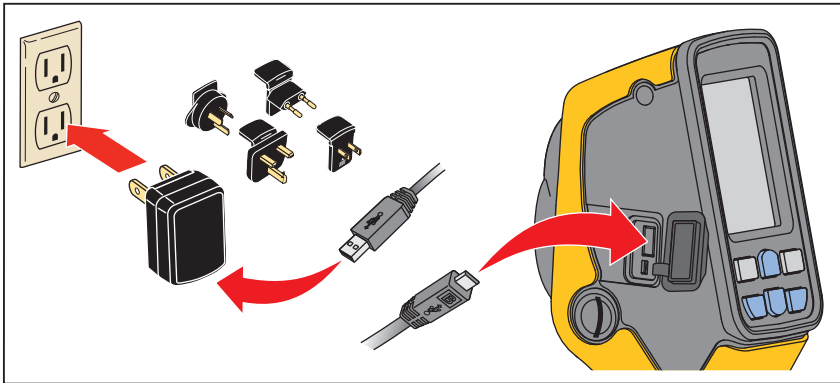
Lataa akku ennen VT04-laitteen ensimmäistä käyttöä:

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.*



hak18.eps

Kuvat 2. Ladattava akku

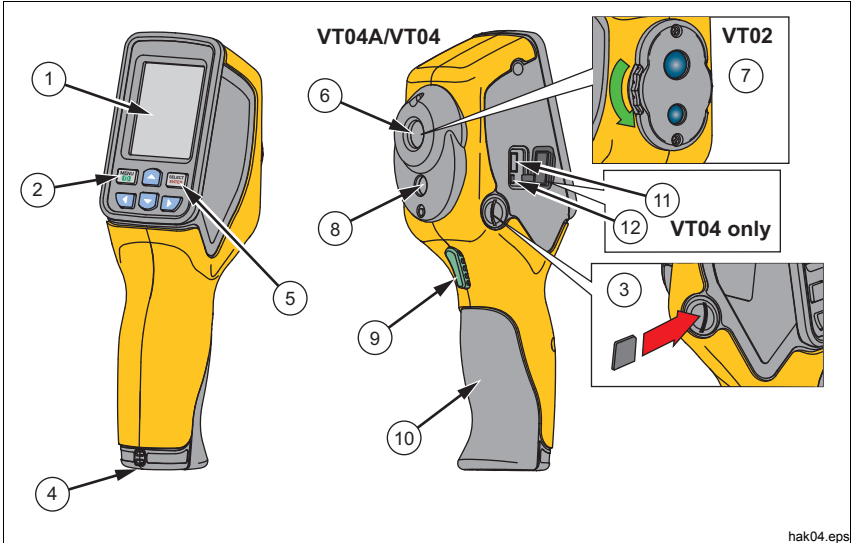
### Huomautus

*Siirrä kuvia laitteesta tietokoneeseen micro SD -muistikortilla. Micro-USB-kaapeli on tarkoitettu vain akun lataamiseen.*

## 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	Kolmijalka-adaptteri
⑤	Valitse/siirry
⑥	Infrapunaobjektiivi
⑦	Linssinsuojuksen pyörittys (VT02)
⑧	Digitaalikamera
⑨	Laukaisin kuvan ottoon
⑩	Paristokotelon suojus
⑪	Micro USB -liitin (syöttöteho 2,5 W; 0,5 A 5 V:n jännitteellä)
⑫	Latauksen tilan merkkivalo

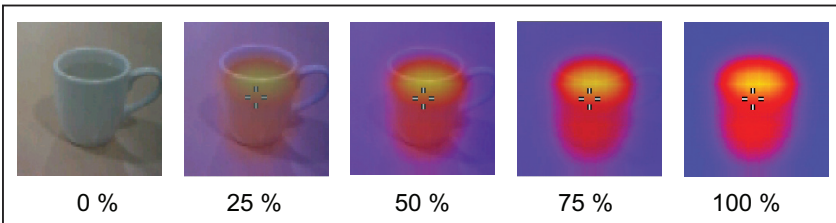
## Painikkeiden toiminnot

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

## Kuvien yhdistäminen

Kuvien yhdistäminen helpottaa infrapunalämpökarttojen tulkitsemista, sillä se mahdollistaa infrapunalämpökartan ja valokuvan esittämisen kohdistettuina. Laite tallentaa sekä valokuvan että infrapunalämpökartan, jolloin kohdealue näkyy tarkasti ja sen voi jakaa helpommin muiden kanssa.

Kun haluat käyttää yhdistelmätoimintoa, säädä yhdistämistä 0 prosentin ja 100 prosentin välillä painamalla /-painikkeita. Yhdistelmävaihtoehdot näkyvät kuvassa 3.



hak01.eps

**Kuvat 3. Yhdistelmävaihtoehdot**



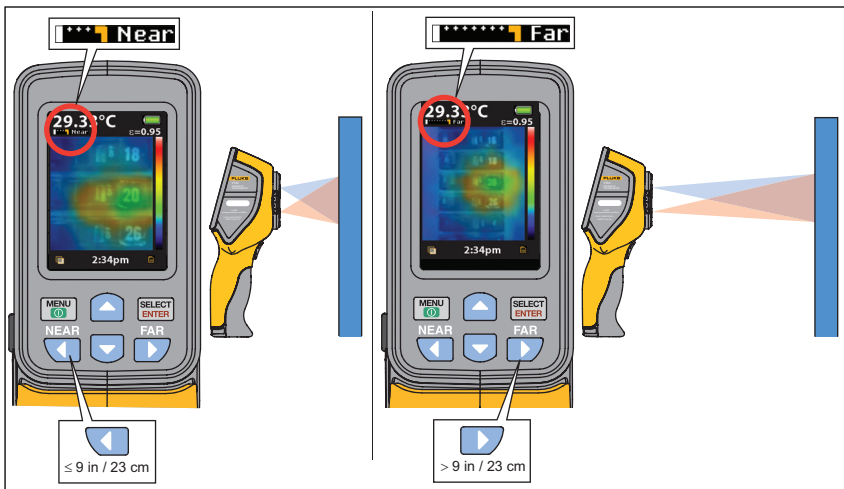
## Valokuvan kohdistuksen hallinta

Lämpökartta ja visuaalinen kamera ovat päällekkäin VT-sarjan 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.



Kuvat 4. Valokuvauksen kohdistus

hak19.eps

## Kuvan ottaminen ja tallennus

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

### Huomautus

*Siirrä kuvia laitteesta tietokoneeseen Micro SD -muistikortilla. Micro-USB-kaapeli on tarkoitettu vain akun lataamiseen.*

Kuvan ottaminen ja tallentaminen muistiin:

1. Suuntaa laite haluamaasi kohteeseen tai haluamallesi alueelle.
2. Ota kuva painamalla laukaisinta.

Kuva näkyy näytössä noin 4 sekunnin ajan. Näyttöön avautuu valintaikkuna, josta voit tallentaa tai hylätä kuvan.

3. Tallenna kuva painamalla **SELECT** / **ENTER** -painiketta tai poista se painamalla **MENU** / **OK** -painiketta.

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



hak02.eps


**Kuvat 5. MicroSD-muistikortin varoituskuvat**

- ① MicroSD-muistikortti ei ole paikallaan
- ② Micro SD -muistikorttivirhe
- ③ MicroSD-muistikortti on tyhjä
- ④ MicroSD-muistikortti on täynnä



### Huomautus

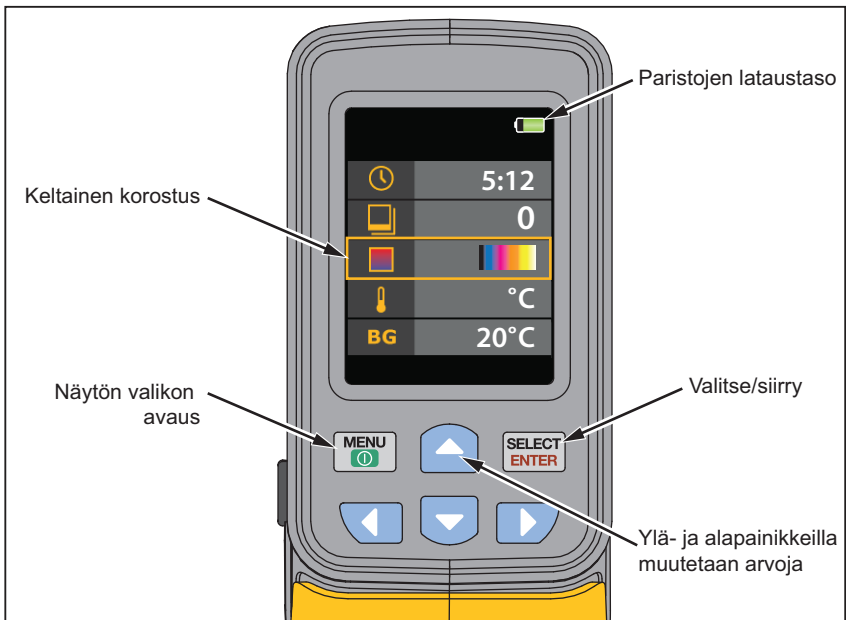
*Micro SD -muistikortin toistuvaa varmuuskopiointia suositellaan, jotta tiedostot tallentuvat turvalliseen paikkaan.*

## Valikkotoiminnot

Avaa näytön valikko painamalla -painiketta. Valikosta voidaan valita muisti, emissiivisyys, taustalämpötila, kuumien ja kylmien lämpötilapisteiden merkitsimet, päivämäärä ja aika. Valitsemasi valikon asetukset tallennetaan VT04A- ja VT04-laitteiden muistiin ja ne pysyvät valittuina. Kun laite käynnistetään, nykyiset asetukset näkyvät aloitusnäytössä lyhyesti.

## Perusselaus

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






hbg07.eps

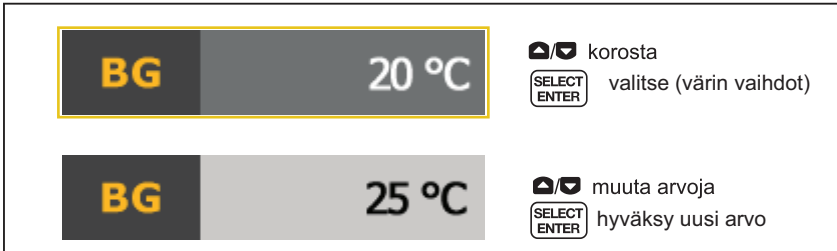
Kuvat 6. Valikossa siirtyminen ja akun kuvake

## VT02, VT04A, VT04

### Käyttöohje

---

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 kuva 7.







hbg08.eps

**Kuvat 7. Parametrin säätö**





Valikon kuvakkeet ja niiden kuvaukset on luetteloitu taulukkoon 4.

**Taulukko 4. Valikon kuvakkeet**

Kuvake		Kuvaus	VT02	VT04A VT04
	0	Tallennettujen kuvien katselu	●	●
$\epsilon$	0.95	Emissiivisyys	●	●
		Väripaletti	●	●
BG	20 °C	Taustalämpötila	●	●
	X	Kuumien ja kylmien pisteiden merkit	●	●
	°C	Lämpötilayksiköt	●	●
	5:12	Kello (aika ja päivämäärä)	●	●
	X	Korkean ja matalan lämpötilan hälytys		●
	X	Auto-Monitor-hälytys		●
	X	Ajastettu kuvaus		●
	10 Min	Automaattinen sammutus		●
	High	LCD-taustavalon kirkkaus (pieni, keskitaso, suuri)		●
	X	Tallennus BMP-muodossa		●
	X	Tehdasasetusten palautus		●

## Muistin tarkastelu

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

1. Korosta muistin kuvake.
2. Avaa Muistitila painamalla -painiketta.
3. Selaa ja tarkastele tallennettuja kuvia painamalla  -painikkeita.
4. 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.

Lisätietoja emissiivisyydestä ja mahdollisimman tarkkojen lämpötilamittausten saavuttamisesta on osoitteessa <http://www.fluke.com/emissivityexplanation>.

Yleisten materiaalien emissiivisyysarvot osoittava taulukko on osoitteessa <http://www.fluke.com/emissivity>.

## 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 pinnoilla (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

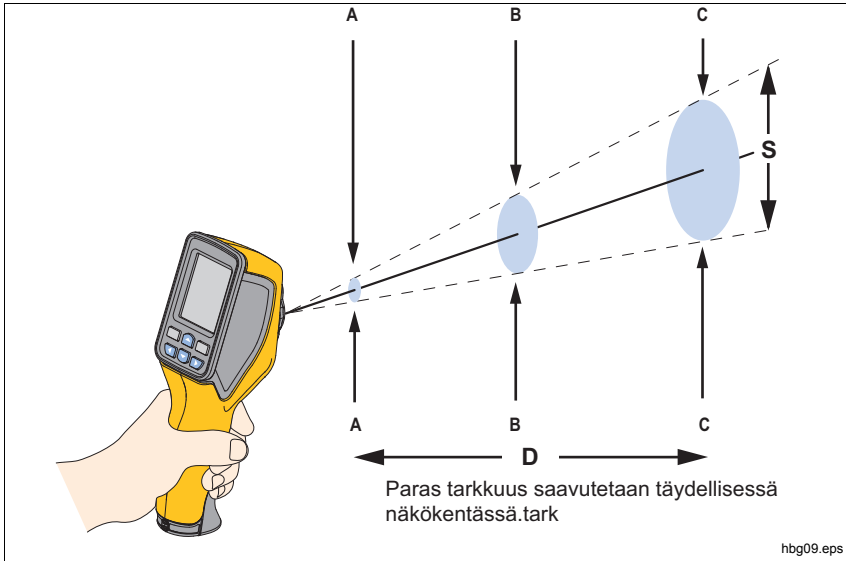
*Pinnat, joiden emissiokyky on  $< 0,60$ , vaikeuttavat todellisten lämpötilojen määrittämistä luotettavasti ja yhdenmukaisesti. Mitä alhaisempi emissiokyky on, sitä suurempi virhemahdollisuus laitteen lämpötilamittauslaskelmiin sisältyy, vaikka emissiokerroin- ja taustaheijastuskorjaukset olisi tehty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

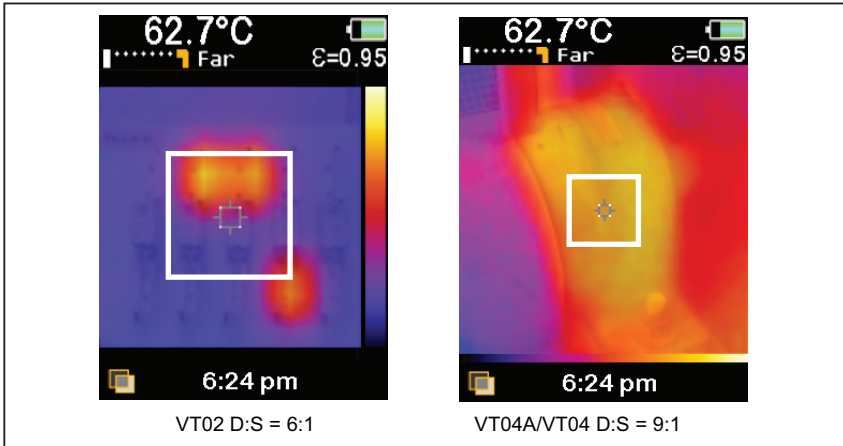
**Taulukko 5. Lämpötilan mittauksen tarkkuus**



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
VT04A 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

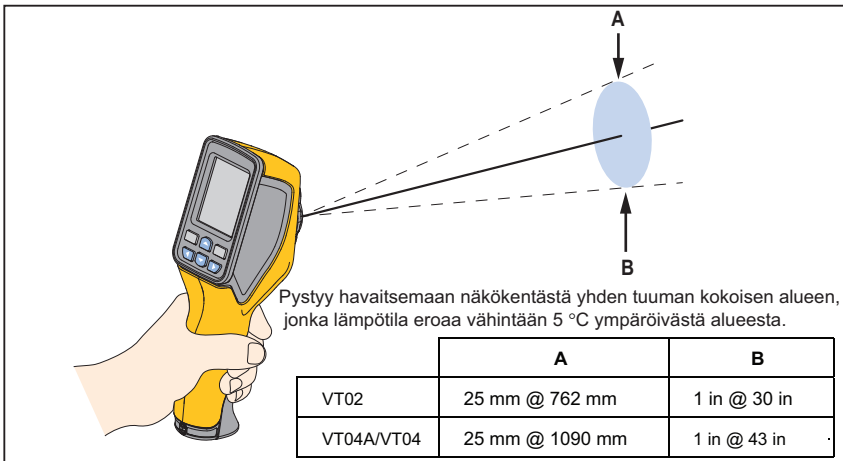


Kuvassa 8 näkyy, miten D:S-suhde ilmenee kummankin mallin näytöllä. Mitä suurempi suhdeluku, sitä pienempi kohdealueen tarvitsee olla, jotta mittaustulos on tarkka. Kuvassa 9 kuvataan havainnointiherkkyyttä.



Kuvat 8. D:S-suhteen näyttöjen vertailu

hak21.eps



Kuvat 9. Havainnointiherkkyys

hbg14.eps

## 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 sateenkaaripaletteissa suuren kontrastin ja harmaasävyn paletit on yhdistetty.

	Paletti	VT02	VT04A 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 14.

## Kuumien ja kylmien pisteiden merkit


Kuumien ja kylmien pisteiden merkit voi ottaa käyttöön tai poistaa käytöstä. Kun ne ovat käytössä, merkki osoittaa kuuman tai kylmän pisteen, 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

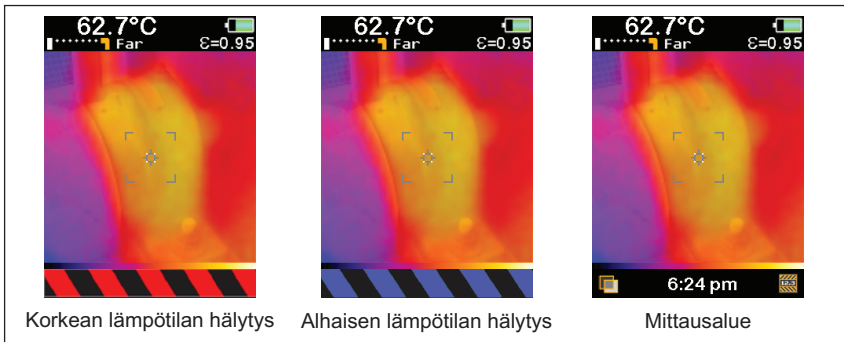
- Valitse päivämäärän esitystapa painamalla -painiketta uudelleen. Siirry valikon vaihtoehtojen välillä painamalla /-painikkeita.
 

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 matalan lämpötilan hälytys (VT04A, VT04)

Korkean ja matalan lämpötilan hälytys on käytössä VT04A- ja 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 näytössä 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

Kuvat 10. Korkean ja matalan lämpötilan hälytys

### Huomautus

Automaattinen sammutustoiminto ei ole käytettävissä hälytystilassa.

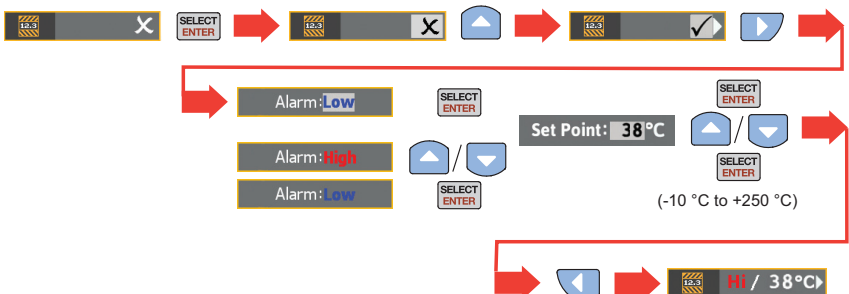
**Voit ottaa hälytyksen käyttöön seuraavasti:**



**Voit poistaa hälytyksen käytöstä seuraavasti:**



**Voit asettaa hälytyksen seuraavasti:**

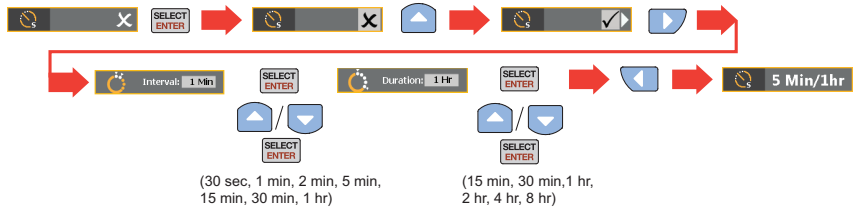


## Ajastettu kuvaus (VT04A, VT04)

VT04A- ja VT04-mallissa on ajastustoiminto, joka valvoo laitteistoja ottamalla kuvia käyttäjän asettamien väliajoin. Käyttäjä valitsee valikon vaihtoehtoista 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.*

## Auto-Monitor-hälytys (VT04A, VT04)

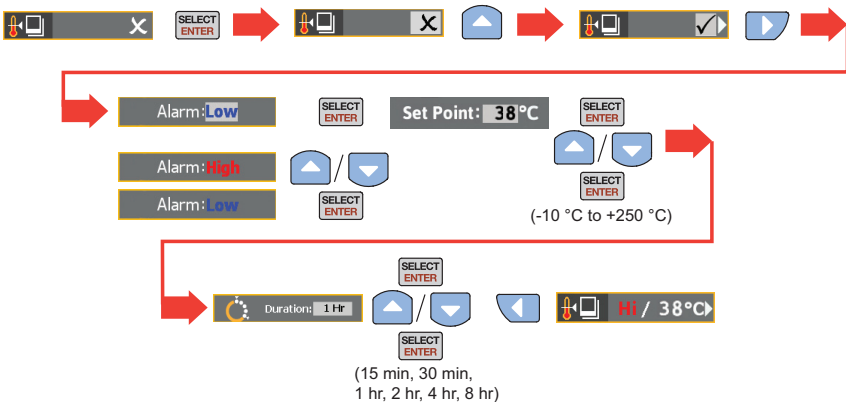
Auto-Monitor-hälytystoiminto on samanlainen kuin korkean ja matalan lämpötilan hälytystoiminto. Erona on se, että vilkkuvan hälytyksen sijaan laite tallentaa kuvan. Kun kohteen lämpötila ylittää tai alittaa määritetyn raja-arvon, laite tallentaa kuvan.

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

### Huomautus

Mittaustulokset koskevat (merkkien sisäpuolella olevan) alueen lämpötilaa.

**Voit asettaa Auto-Monitor-hälytyksen seuraavasti:**



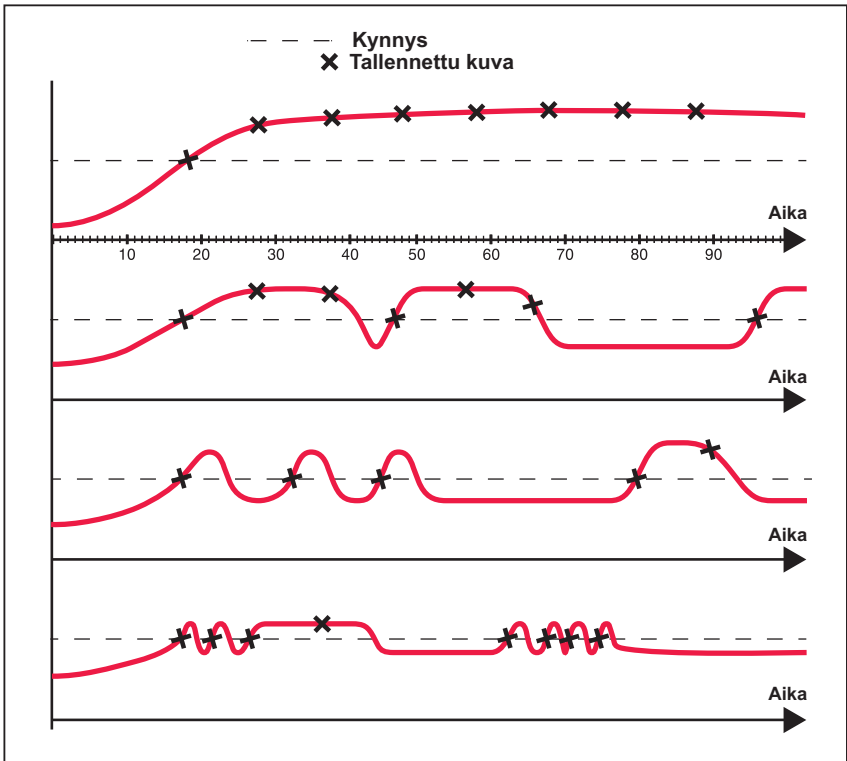
**Voit pysäyttää Auto-Monitor-hälytyksen seuraavasti:**



### Huomautus

- Automaattinen sammutustoiminto ei ole käytettävissä Auto-Monitor-hälytystilassa.
- Auto-Monitor-hälytystoiminto 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

Kuvat 11. Esimerkkejä Auto-Monitor-hälytyksen kuvantallennuksesta

### ***Automaattinen sammutus (VT04A, VT04)***

Automaattinen sammutustoiminto katkaisee laitteen virran asetetun ajan kuluttua. Oletusasetus on 10 minuuttia. Käyttäjä voi valita asetukseksi 5, 10, 15 tai 20 minuutin käyttämättömyysajan.

### ***LCD-taustavalon kirkkaus (VT04A, VT04)***

LCD-taustavalon kirkkaus voidaan säätää pieneksi, keskitasoiseksi tai suureksi. Oletusasetus on suuri kirkkaus.

### ***BMP-tiedostomuoto (VT04A, VT04)***

Laitteen kuvat voidaan tallentaa Micro SD -kortille .bmp-muodossa oletusasetukseksi määritetyn .is2-tiedostomuodon sijaan. .bmp-muodossa tallennettuja kuvia voi tarkastella ilman Smartview-ohjelmistoa. Tämä asetus on oletusarvoisesti poistettu käytöstä.

### ***Tehdasasetusten palautus (VT04A, VT04)***

Valitsemasi valikon asetukset tallennetaan muistiin ja ne pysyvät valittuina. Kun laite käynnistetään, nykyiset asetukset näkyvät aloitusnäytössä lyhyesti.

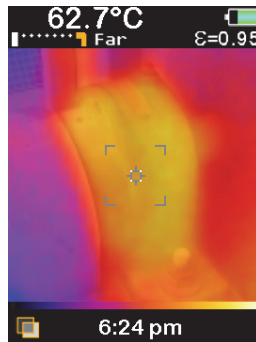
Voit palauttaa nämä valikon vaihtoehdot seuraaviin tehdasasetuksiin:

- Emissiivisyys – 0,95
- Taustalämpötila – 68 °F
- Väripaletti – rautasävy
- Kuumien ja kylmien pisteiden merkit – pois käytöstä
- Lämpötilayksiköt – °F
- Automaattinen sammutus – 10 minuuttia
- BMP-tallennus – pois käytöstä
- LCD-taustavalon kirkkaus – suuri



## Mittaukset

Keskialueen lämpötilamittaus näkyy näytön yläreunassa. Myös emissiivisyyden asetus näkyy näytön yläreunassa. Kun kuumien ja kylmien pisteiden merkit 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 esimerkiksi VT04-mallin näytöstä.



hak13a.jpg

## Smartview<sup>®</sup> -ohjelmisto

Smartview<sup>®</sup> -ohjelmisto sisältää ominaisuuksia, joiden avulla voit analysoida kuvia, järjestää tietoja ja tehdä ammattimaisia raportteja.

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

Lataa Smartview-ohjelmisto osoitteesta <http://www.fluke.com/vtsmartview>

## Kunnossapito

Laitetta ei tarvitse huoltaa.

### Varoitus

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

### Varotoimi

**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 lataamiseen vain Fluken toimittamaa virtasovitinta.

### Varotoimi

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

**VT02, VT04A**

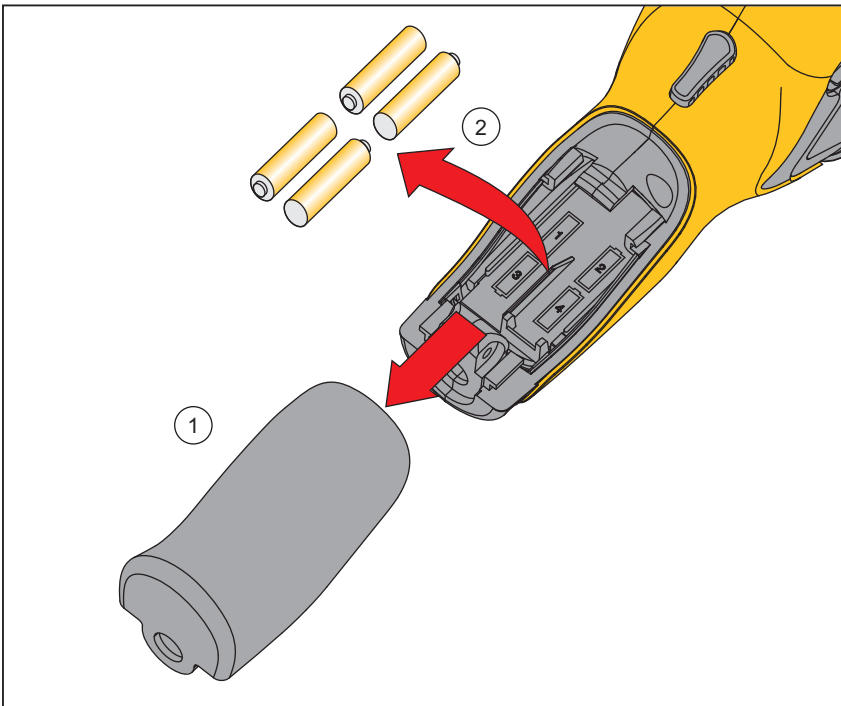
Vaihda paristot seuraavasti:

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

*Huomautus*

*Älä lataa VT02- ja VT04A-mallien mukana tulleita paristoja.*

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



hak06.eps

**Kuvat 12. VT02- ja VT04A-mallin paristojen vaihtaminen**

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 emissiokerroin 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
Digitaalikaamera .....	11025 pikseliä
Näkökenttä	
VT02 .....	20° X 20°
VT04A, VT04 .....	28° X 28°
Tarkennusmekanismi.....	Kiinteä tarkennus

## VT02, VT04A, VT04

### Käyttöohje

---

#### Kuvan esitystapa

##### Paletit

VT02 .....	Rautasävy, sateenkaari, suuren kontrastin sateenkaari, harmaasävy (valkoinen kuuma) ja harmaasävy (musta kuuma)
VT04A, 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 mittaasetäisyys  
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

Kaikki mallit ..... .is2

VT04A, VT04 ..... .bmp

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

<b>Säätimet ja säädöt</b>	<b>VT02</b>	<b>VT04A</b>	<b>VT04</b>
Väripaletin valinta	●	●	●
Lämpötila-asteikko käyttäjän valittavissa (°F/°C)	●	●	●
Kellonajan ja päivämäärän asetus	●	●	●
Emissiokyvyn valinta	●	●	●
Heijastuneen taustalämpötilan kompensointi	●	●	●
LCD-taustavalon kirkkaus		●	●
Automaattinen sammutus		●	●
Tehdasasetusten palautus		●	●
BMP-tallennus		●	●
Korkean ja matalan lämpötilan hälytys		●	●
Ajastettu kuvaus		●	●
Auto-Monitor-hälytys		●	●

**Ohjelmisto** ..... Smartview®

Lataa Smartview-ohjelmisto osoitteesta <http://www.fluke.com/vtsmartview>

## VT02, VT04A, VT04

### Käyttöohje

---

#### Paristot

Tyyppi

VT04 .....Ladattava Li-ion-akku, 3,6 V,  
2250 mAh, 8,1 Wh

VT02, VT04A .....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 lähetyk-  
si 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, VT04A .....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