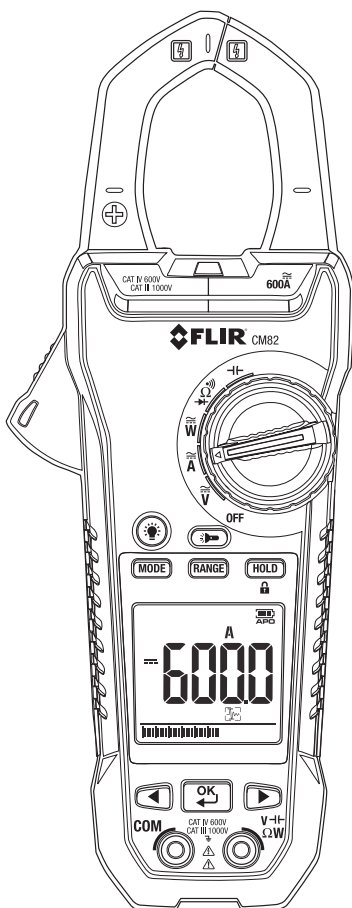




## FLIR-MALLI CM82

# 600 A TOSITEHOARVON PIHTIVIRTAMITTARI



# Sisällysluettelo

---

<b>1.</b>	<b>VASTUUVAPAUCLAUSEKKEET</b>	<b>4</b>
1.1	Tekijänoikeus	4
1.2	Laadunvarmistus	4
1.3	Dokumentaatio	4
1.4	Elektroniikkajätteen hävittäminen	4
<b>2.</b>	<b>TURVALLISUUS</b>	<b>5</b>
<b>3.</b>	<b>JOHDANTO</b>	<b>7</b>
3.1	Tärkeimmät ominaisuudet	7
<b>4.</b>	<b>MITTARIN KUVAUS</b>	<b>8</b>
4.1	Mittarin osat	8
4.2	Toimintokytkin	9
4.3	Toimintopainikkeet	9
4.4.	Näyttökuvakkeet ja symbolit	10
<b>5.</b>	<b>KÄYTTÖ</b>	<b>12</b>
5.1	Mittarin päälle kytkeminen	12
5.2	Automaattinen/manuaalinen valintatila	12
5.3	Automaattinen/manuaalinen alueen valintatila	12
5.4	Pitotila	13
5.5	Äänetön tila	13
5.6	Jännite- ja virtamittaukset	13
5.7	Kosketukseton jänniteilmaisin	17
5.8	Tehomittaukset	18
5.9	Vastusmittaukset	22
5.10	Kapasitanssimittaukset	22
5.11	Jatkuvuusmittaus	23
5.12	Dioditesti	23
<b>6.</b>	<b>KUNNOSSAPITO</b>	<b>23</b>
6.1	Puhdistus ja varastointi	24
6.2	Paristojen vaihto	24

<b>7. TEKNISET TIEDOT</b>	<b>25</b>
7.1 Yleiset tekniset tiedot	25
7.2 Sähköiset ominaisuudet	26
<b>8. TEKNINEN TUKE</b>	<b>31</b>
<b>9. TAKUUT</b>	<b>31</b>
9.1 FLIR maailmalaajuinen rajoitettu elinikäinen takuu	31
9.2 FLIR testaus- ja mittauslaitteiden rajoitettu 2 vuoden takuu	32

# 1. Vastuuvapauslausekkeet

---

## 1.1 Tekijänoikeus

© 2014-2016, 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 Systems -yhtiön ennalta myöntämää kirjallista lupaa.

Dokumentaation kopioiminen, valokopioiminen, monistaminen, kääntäminen tai siirtäminen sähköiseen tai koneellisesti luettavaan muotoon on kielletty ilman FLIR Systems -yhtiön ennalta myöntämää kirjallista suostumusta.

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 Laadunvarmistus

Laadunhallintajärjestelmä, jota on käytetty näiden tuotteiden kehittämisessä ja valmistamisessa, on sertifioitu ISO 9001 -standardin mukaan.

FLIR Systems on sitoutunut jatkuvaan kehitykseen. Tästä syystä pidätämme oikeuden tehdä tuotteisiin muutoksia ja parannuksia ilman ennakkoilmoitusta.

## 1.3 Dokumentaatio

Saat uusimmat käyttöohjeet ja tiedotteet menemällä Lataa-välilehdelle osoitteessa: <http://support.flir.com>. Rekisteröityminen verkossa vie vain hetken. Latausalueelta löydät myös muiden tuotteidemme uusimmat käyttöohjekirjat sekä vanhojen ja myynnistä poistuneiden tuotteiden käyttöohjekirjat.

## 1.4 Elektroniikkajätteen hävittäminen



Tämä laite on muun elektroniikkajätteen lailla hävitettävä ympäristöystävällisellä tavalla ja voimassa olevien elektroniikkajätettä koskevien määräysten mukaisesti.

Pyydä lisätietoja FLIR Systems -yhtiön edustajalta.

## 2. Turvallisuus

---

### Turvallisuusohjeet

- Ennen laitteen käyttämistä on luettava ja ymmärrettävä kaikki ohjeet, vaarailmoitukset, varoitukset, huomautukset ja merkinnät ja noudatettava niitä.
- FLIR Systems varaa oikeudet lopettaa mallien, osien tai lisävarusteiden tai muiden osien valmistuksen tai muuttaa teknisiä tietoja milloin tahansa ilman ennakoilmoitusta.
- Poista paristot, jos laitetta ei käytetä pitkään aikaan.






### Varoituslausekkeet

- Älä käytä laitetta, jos sinulla ei ole tarvittavaa tietotaitoa. Muodolliset pätevyysvaatimukset ja/tai kansallinen sähkötarkastuksia koskeva lainsäädäntö on mahdollisesti huomioitava. Laitteen virheellinen käyttö saattaa aiheuttaa vahinkoja, sähköiskun, henkilövahinkoja tai jopa kuoleman.
- Älä aloita mittausta ennen kuin olet asettanut toimintokytkimen oikeaan asentoon, jotta laite ei vaurioidu tai ihmisille aiheudu vahinkoa.
- Älä muuta virtaa tai vastusta jännitemittauksen aikana, jotta laite ei vaurioidu tai ihmisille aiheudu vahinkoa.
- Älä mittaa virtaa piiristä, jos jännite nousee yli 1000 volttiin, jottei laite vaurioidu tai aiheudu henkilövahinkoja.
- Kytke mittaajajohdot irti mittaamastasi piiristä ennen alueen muuttamista, jotta laite ei vaurioidu tai ihmisille aiheudu vahinkoa.
- Irrota mittaajajohdot ennen paristojen vaihtamista, jotta laite ei vaurioidu tai ihmisille aiheudu vahinkoa.
- Älä käytä laitetta, jos mittaajajohdoissa ja/tai laitteessa on merkkejä vaurioista. Henkilövahingon vaara on olemassa.
- Ole varovainen mitatessasi jännitteitä, jotka ovat korkeampia kuin 25 VAC rms tai 35 VDC. Tällaiset jännitteet voivat aiheuttaa sähköiskun ja henkilövahingon laitteen käyttäjälle.
- Pura kondensaattoreiden ja muiden laitteiden virta ennen diodi-, vastus- tai jatkuvuusmittausten suorittamista, jotta vältytään henkilövahingoilta.
- Varmista, että lapset eivät pääse koskettelemaan laitetta. Laitteessa on vaarallisia esineitä ja pieniä osia, joita lapset voivat niellä. Jos lapsi nielaisee esineen tai osan, ota välittömästi yhteyttä lääkäriin. Henkilövahinko on mahdollinen.
- Älä anna lasten leikkiä paristoilla ja/tai pakkausmateriaaleilla. Leluina käytettyinä ne voivat olla vaarallisia lapsille.
- Älä kosketa tyhjentyneitä tai vaurioituneita paristoja ilman käsineitä, jotta vältytään henkilövahingoilta.
- Älä oikosulje paristoja, jotta laite ei vaurioidu tai ihmisille aiheudu vahinkoa.
- Älä heitä paristoja tuleen, jotta ei aiheudu henkilövahinkoja.

## Varoitukset

Älä käytä laitetta tavalla, johon sitä ei ole tarkoitettu, jotta suojaukset eivät vaurioidu.

	Tämä symboli tarkoittaa toisen symbolin tai liitännän yhteydessä sitä, että käyttäjän on luettava ohjekirjasta lisätietoja.
	Tämä symboli tarkoittaa liitännän yhteydessä sitä, että normaalikäytössä saattaa esiintyä vaarallisia jännitteitä.
	Kaksoiseristys



UL-merkintä ei ole merkki tai varmistus mittarin tarkkuudesta.

## 3. Johdanto

---

Kiitos, että valitsit FLIR CM82 1000 A pihtivirtamittarin. Laite toimitetaan täysin testattuna ja kalibroituna. Oikein käytettynä mittari palvelee käyttäjäänsä luotettavasti vuosien ajan.

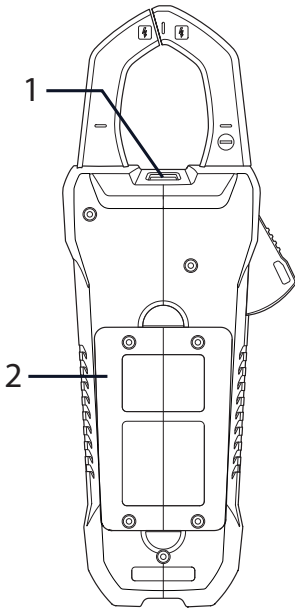
### 3.1 Tärkeimmät ominaisuudet

- 10 000 -lukuinen digitaalinäyttö
- Suurikokoinen näyttö
- Analoginen palkkikaavio
- Todellisen RMS-tehon lukema AC- ja AC+DC-tiloissa
- Työvalo
- Automaattinen AC/DC 600 A mittauskyky ja valinta
- Automaattinen AC/DC 1000 V mittauskyky ja valinta
- Automaattinen valinta vastus/jatkuvuus/diodi
- Tehon ja tehokertoimen mittaaminen
- Harmoninen kokonaissärö ja harmoniset komponentit 1–25
- Vaihekierron näyttö
- 100 k $\Omega$  vastuksen mittauskyky
- Kosketukseton jänniteilmaisin
- Taajuusmittaus
- Kapasitanssimittaukset
- Älykäs tietojen pito
- Huippuarvon pito
- Syöksyvirta
- DCA-nollauspainike
- Vähimmäis-/enimmäisarvon ja keskiarvon pito
- VFD-tila – alipäästösuodatin
- Automaattinen virrankatkaisu
- Leukojen avautuminen 37 mm korkeintaan 1500 MCM:n johtimille
- Kestää pudotuksen 1,2 m:n korkeudelta
- Helppokäyttöinen paristokotelon kansi
- Turvallisuusluokitus: CAT IV-600 V, CAT III-1000 V

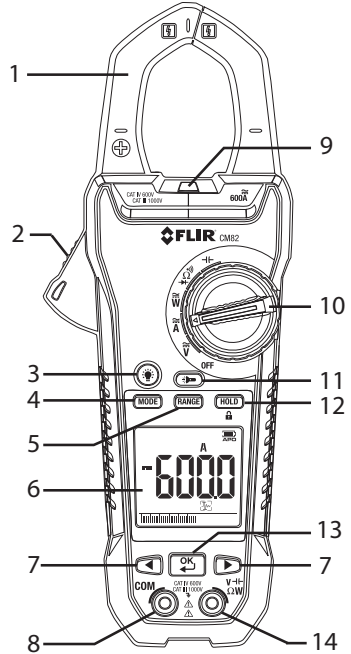
## 4. Mittarin kuvaus

### 4.1 Mittarin osat

1. Pihdin leuka
2. Leuan avausliipaisin
3. Taustavalopainike (☀)
4. **MODE**-painike (tila)
5. **RANGE**-painike (mittausalue)
6. LCD-näyttö
7. Navigointipainikkeet (◀/▶)
8. Mittapään negatiivinen COM-tuloliitin
9. Kosketuksettoman jänniteilmaisimen valo
10. Toimintokytkin (lisätietoja kohdassa 4.2 *Toimintokytkin*)
11. Työvalon painike (☀)
12. **Pitopainike**
13. **OK/ENTER** (OK)
14. Mittapään positiivinen (+) tuloliitin jännitteelle, kapasitanssille, vastukselle ja teholle



Kuva 4-2 Näkymä takaa








Kuva 4-1 Näkymä edestä






1. Työvalo
2. Paristolokero



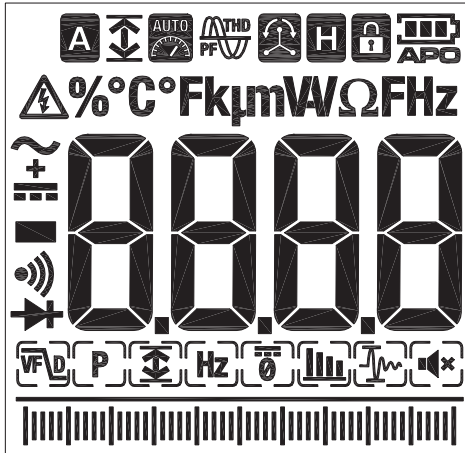
## 4.2 Toimintokytkin

	Mittari voi mitata kapasitanssia mittapäättulojen kautta.
	Mittari voi mitata vastusta, jatkuvuutta tai diodin napaisuutta mittapäättulojen kautta. Valitse mittautustyyppi MODE-painikkeella.
	Mittari voi mitata tehoa mittapäättulojen ja pihdin leukojen kautta.
	Mittari voi mitata virtaa pihdin leukojen kautta.
	Mittari voi mitata jännitettä mittapäättulojen kautta.
<b>OFF</b>	Mittari on täydessä virransäätötilassa.

















## 4.3 Toimintopainikkeet

	Vaihda painikkeella automaattisen ja manuaalisen valintatilan välillä. Lisätietoja on kohdassa 5.2 <i>Automaattinen/manuaalinen valintatila</i> . Valitse toimintatila painamalla painiketta manuaalisessa valintatilassa.
	Vaihda painikkeella automaattisen ja manuaalisen mittausalueen toimintatilan välillä. Lisätietoja on kohdassa 5.3 <i>Automaattinen/manuaalinen alueen valintatila</i> . Vaihda mittausaluetta (skaalausta) manuaalisen mittausalueen tilassa.
	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vaihda normaalin ja pitotilan välillä painamalla painiketta. Katso lisätietoja kohdasta 5.4 <i>Pitotila</i>.</li><li>• Painikkeen painaminen 2 sekuntia kytkee näppäinlukituksen käyttöön tai pois käytöstä.</li><li>• Pitotilassa mittari antaa jatkuvan äänimerkin ja näyttö vilkkuu, jos mitattu signaali on suurempi kuin näytön lukema (V.A.W.-toiminnolle).</li></ul>
	Kytke näytön taustavalo päälle tai pois päältä painamalla painiketta.
	Kytke työvalot käyttöön tai pois käytöstä painamalla tätä painiketta.

## 4.4. Näyttökuvakkeet ja symbolit



	Osoittaa automaattisen valintatilan olevan käytössä.
	Osoittaa mittarin näyttävän enimmäislukemia.
	Osoittaa mittarin näyttävän vähimmäislukemia.
	Osoittaa mittarin näyttävän keskiarvolukemia.
	Osoittaa mittarin näyttävän enimmäislukemien huippuarvoja.
	Osoittaa mittarin näyttävän vähimmäislukemien huippuarvoja.
	Osoittaa automaattisen mittausalueen valinnan olevan käytössä.
	Osoittaa mittarin olevan tehokerrointilassa.
	Osoittaa mittarin näyttävän harmonista kokonaissäröä.
	Osoittaa mittarin olevan vaihekiertotilassa.
	Osoittaa mittarin olevan pitotilassa.

	Osoittaa pariston jännitteen tilan.
<b>APO</b>	Osoittaa automaattisen virrankatkaisun olevan käytössä.
	Osoittaa mitattavan jännitteen olevan korkeampi kuin 30 V DC tai AC RMS.
	Osoittaa mittarin mittaavan AC-virtaa tai -jännitettä.
	Osoittaa mittarin mittaavan DC-virtaa tai -jännitettä.
	Osoittaa mittarin mittaavan AC+DC-virtaa tai -jännitettä.
	Osoittaa jatkuvuustoiminnon olevan aktiivinen.
	Osoittaa dioditestaustoiminnon olevan aktiivinen.
	VFD-tilan kuvake
	Huippuarvotilan kuvake
	Min/Max/Avg-tilan kuvake
	DC Zero -tilan kuvake
	Harmonisen särön kuvake
	Syökyvirtatilan kuvake
	Taajuustilan kuvake
	Äänettömän tilan kuvake
	Lukitustilan kuvake

#### 4.4.1 Varoitus mitta-alueen ulkopuolella olevasta tuloksesta

Jos tulo on mitta-alueen ulkopuolella, näytössä näkyy OL.

## 5. Käyttö


---

**Huom.:** Ennen laitteen käyttämistä on luettava ja ymmärrettävä kaikki ohjeet, vaarailmoitukset, varoitukset, huomautukset ja merkinnät ja noudatettava niitä.

**Huom.:** Aseta toimintokytkin asentoon **OFF**, kun mittari ei ole käytössä.

**Huom.:** Kun liität mittausjohtoja testattavaan laitteeseen, kytke negatiivinen johto ennen positiivista. Kun irrotat mittausjohdot, irrota positiivinen johto ennen negatiivista.

### 5.1 Mittarin päälle kytkeminen


1. Käännä toimintokytkin mihin tahansa asentoon mittarin käynnistämiseksi.
2. Jos pariston symboli  osoittaa pariston jännitteen olevan alhainen tai jos mittari ei käynnisty, vaihda paristo. Lisätietoja on kohdassa 6.2 *Pariston vaihtaminen*.

#### 5.1.1 Automaattinen virrankatkaisu


Mittari siirtyy lepotilaan, kun se on ollut 30 minuuttia käyttämättömänä. Mittari antaa kolme kertaa 9 sekuntia kestävä äänimerkin ennen sammumista. Voit estää mittarin sammumisen painamalla mitä tahansa painiketta tai kääntämällä toimintokytkintä. Tällöin automaattisen virrankatkaisun aika nollautuu. Poista automaattinen virrankatkaisu (APO) pois käytöstä painamalla **MODE**-painiketta samalla, kun kytket mittarin virransyötön.

### 5.2 Automaattinen/manuaalinen valintatila

Automaattisessa valintatilassa mittari yrittää automaattisesti valita oikean toimintatilan (esim. AC- tai DC-mittaus) tulosignaalin perusteella. Manuaalisessa valintatilassa haluttu toimintatila valitaan manuaalisesti.


Automaattinen valintatila on oletuskäyttötila. Aina kun uusi toiminto valitaan toimintokytkimellä, aloitustila on automaattinen valintatila. Näytössä näkyy symboli .

Siirry manuaaliseen valintatilaan painamalla **MODE**-painiketta. Valitse toimintatila manuaalisesti painamalla **MODE**-painiketta toistuvasti.

Siirry automaattiseen valintatilaan pitämällä **MODE**-painiketta painettuna, kunnes näyttöön tulee symboli .

### 5.3 Automaattinen/manuaalinen alueen valintatila


Automaattisen alueen valinnan ollessa käytössä mittari valitsee automaattisesti sopivimman mittausalueen. Manuaaltilassa haluttu alue (skaala) valitaan manuaalisesti.

Automaattinen valintatila on oletuskäyttötila. Aina kun uusi toiminto valitaan toimintokytkimellä, aloitustila on automaattinen valintatila. Näytössä näkyy symboli .

Siirry manuaaliseen alueen valintatilaan painamalla **RANGE**-painiketta. Vaihda alue painamalla **RANGE**-painiketta toistuvasti, kunnes haluttu alue tulee näyttöön.

Siirry automaattiseen valintatilaan pitämällä **RANGE**-painiketta painettuna, kunnes näyttöön tulee symboli .

## 5.4 Pitotila


1. Pitotilassa näyttö pysähtyy viimeiseen lukemaan ja jää näyttämään sitä.
2. Vaihda normaalin ja pitotilan välillä painamalla **pitopainiketta**. Pitotilan ollessa valittuna näytössä näkyy symboli .

### 5.4.1 Älykäs pito

Mittari antaa jatkuvan äänimerkin ja näyttö vilkkuu, jos mitattu signaali on suurempi kuin näytön lukema (V.A.W.-toiminnolle).

## 5.5 Äänetön tila

Äänettömässä tilassa hälytysäänimerkki ei ole käytössä. Äänetön tila ei vaikuta jatkuvuustestauksen äänimerkkiin.

1. Valitse äänettömän tilan kuvake , navigointipainikkeilla. Katso lisätietoja kohdasta 5.6.3.1.

## 5.6 Jännite- ja virtamittaukset

**Huom.:** Jos mitattu jännite on korkeampi kuin 30 V CD tai AC RMS, näyttöön tulee symboli .

### 5.6.1 Jännitteen perusmittaukset

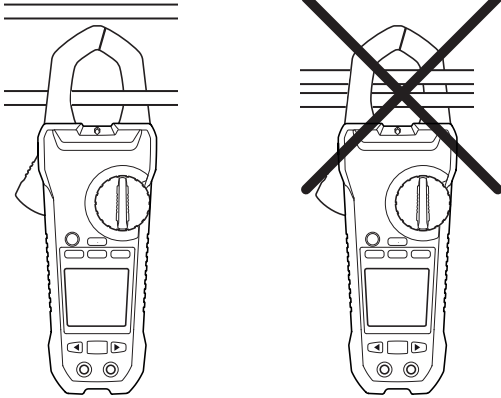
1. Aseta toimintokytkin **V**-asentoon.
2. Valitse AC-, DC- tai AC+DC-mittaus manuaalisesti painamalla **MODE**-painiketta toistuvasti. Katso kohtaa 5.2 *Automaattinen/manuaalinen valintatila*.
3. Valitse mittausalue (skaalaus) manuaalisesti painamalla **RANGE**-painiketta toistuvasti. Lisätietoja on kohdassa 5.3 *Automaattinen/manuaalinen alueen valintatila*.
4. Työnnä musta mittausjohto negatiiviseen COM-liittimeen ja punainen mittausjohto positiiviseen V-liittimeen.
5. Kytke mittausjohdot rinnan testattavan kappaleen kanssa.
6. Lue näytössä näkyvä jännitearvo.

### 5.6.2 Virran perusmittaukset



**VAROITUS.** Älä mittaa virtaa piiristä, jos jännite nousee yli 1000 volttiin, jottei laite vaurioidu tai aiheudu henkilövahinkoja.

Kun virtaa mitataan virtapihdeillä, vain yksi johdin saa olla leukojen välissä. Katso kuva 5.1.



**Kuva 5.1** Oikeat ja virheelliset asetukset

1. Varmista, että mittausjohdot on kytketty irti mittarista.
2. Aseta toimintokytkin **A**-asentoon.
3. Valitse AC-, DC- tai AC+DC-mittaus manuaalisesti painamalla **MODE**-painiketta toistuvasti. Lisätietoja on kohdassa 5.2 *Automaattinen/manuaalinen valintatila*.
4. Valitse mittausalue (skaalaus) manuaalisesti painamalla **RANGE**-painiketta toistuvasti. Lisätietoja on kohdassa 5.3 *Automaattinen/manuaalinen alueen valintatila*.
5. Avaa leuat painamalla liipaisinta. Ympäri yksi johdin kokonaan – katso kuvaa 5.1. Keskitä johdin leukojen keskelle parhaan tuloksen aikaansaamiseksi.
6. Lue näytössä näkyvä arvo.

### 5.6.3 Laajennetut toimintatilat

Jännitteen ja virran perusmittauksen lisäksi mittarilla on eri toimintatiloja laajennuttua toiminnallisuutta varten.

#### 5.6.3.1 Tilan valinta

Valitulle mittaustyyppille käytettävissä olevat tilakuvakkeet näkyvät näytön alaosassa. Kun tila on käytössä, kuvakkeen ympärillä on kehys.



**Kuva 5.2** Tilakuvakkeet (AC-jännitemittaukset): huippuarvotila ja äänetön tila ovat käytössä.


Navigointipainikkeita käytetään tilakuvakkeen valitsemiseen ja tilan ottamiseen käyttöön tai pois käytöstä.


7. Siirry tilakuvakkeen kohdalle navigointipainikkeilla **VASEN** ja **OIKEA**. Parhailaan valittuna oleva kuvake vilkkuu.
8. Ota valittu (vilkkuva) tila käyttöön tai poista se käytöstä painamalla **OK**-painiketta.

### 5.6.3.2 Huippuarvotila

Huippuarvotilassa mittari kaappaa positiiviset ja negatiiviset huippuarvot ja päivittää vain silloin, kun korkeampi/matalampi arvo rekisteröidään. Huippuarvotila on käytettävissä mitattaessa AC-virtaa tai -jännitettä manuaalisessa valintatilassa.

1. Valitse navigointipainikkeilla **[P]** ja ota huippuarvotila käyttöön.
2. Vaihda huippumaksimin ja huippuminimin näytön välillä painamalla **OK**-painiketta.


Huippumaksimitilassa näytössä näkyy symboli .

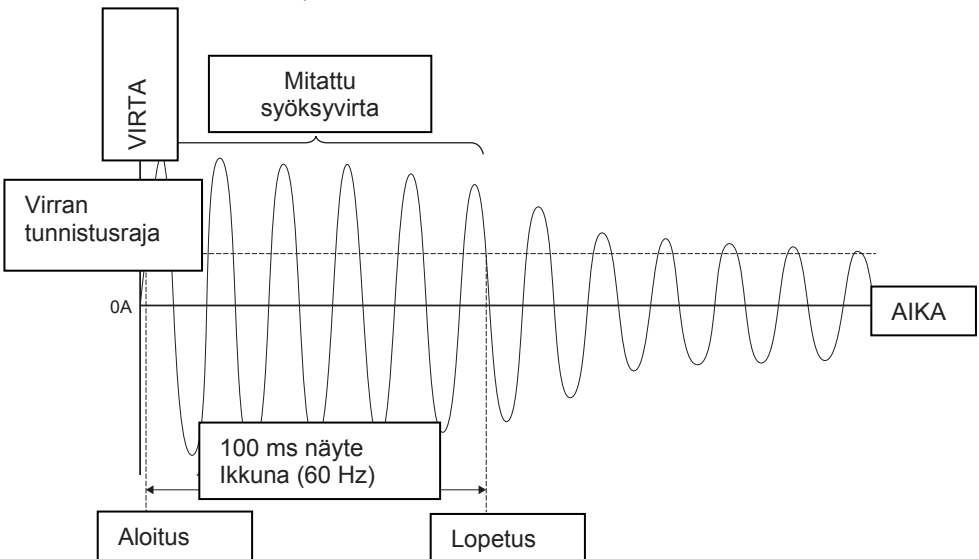
Huippuminimitilassa näytössä näkyy symboli .

3. Kytke huippuarvotila pois käytöstä painamalla **OK**-painiketta kahden sekunnin ajan.

### 5.6.3.3 Syöksyvirtatila

Syöksyvirtatilassa mittari näyttää korkeimman virtalukeman ensimmäisen 100 ms:n aikana liipaisupisteen jälkeen (virrantunnistusraja, katso Kuva 5.3 alapuolella). Virrantunnistusraja on 1,00 A 100,00 A alueella ja 10,0 A 1000,0 A alueella. Syöksyvirtatila on käytettävissä mitattaessa AC-virtaa manuaalisessa valintatilassa.

1. Liitä mittari jännitteettömään piiriin testauksen ajaksi
2. Aseta mittari asentoon **A**
3. Valitse navigointipainikkeilla  ja ota syöksyvirtatila käyttöön.
4. Kytke virta piiriin testauksen ajaksi
5. **Huom.:** Jos syöksyvirta testattaessa on suurempi kuin 100 A AC, aseta alueeksi manuaalisesti 600 A ennen syöksyvirtatilan aktivoimista. Lisätietoja on kohdassa 5.3 *Automaattinen/manuaalinen alueen valintatila.*




Kuva 5.3 Syöksyvirta

**Huom.:** Jos syöksyvirta testattaessa voi olla suurempi kuin 100 A AC, aseta alueeksi manuaalisesti 600 A ennen syöksyvirran aktivoimista. Lisätietoja on kohdassa 5.3 *Automaattinen/manuaalinen alueen valintatila.*

### 5.6.3.4 DC Zero -tila

DC Zero -ominaisuus poistaa poikkeama-arvot ja parantaa DC-virtamittausten tarkkuutta. DC Zero -tila on käytettävissä mitattaessa DC- tai AC+DC-virtaa manuaalisessa valintatilassa.

1. Tarkista, että leukojen välissä ei ole johdinta.
2. Valitse navigointipainikkeilla  ja ota DC Zero -tila käyttöön.

### 5.6.3.5 Taajuustila


Taajuustilassa mittari mittaa ja näyttää taajuuden. Taajuustila on käytettävissä mitattaessa AC-virtaa tai -jännitettä manuaalisessa valintatilassa.




**Tärkeä huomautus: Älä kytke taajuustilaa päälle Ennenkuin mittari on asetettu ja mittaa aktiivisesti jännitteen tai virran signaaleja.**

Valitse navigointipainikkeilla  ja ota taajuustila käyttöön.

### 5.6.3.6 MIN/MAX/AVG-tila

Min/Max/Avg-tilassa mittari kaappaa ja näyttää vähimmäis- tai enimmäisarvot ja päivittää vain silloin, kun korkeampi/alhaisempi arvo rekisteröidään. Mittari voi myös näyttää kaikkien rekisteröityjen arvojen keskiarvon siitä lähtien, kun Min/Max/Avg-tila käynnistettiin.

1. Valitse navigointipainikkeilla  ja ota Min/Max/Avg-tila käyttöön.
2. Selaa vähimmäis-, enimmäis- ja keskiarvotilan välillä painamalla **OK**-painiketta toistuvasti.



Näytössä näkyy vastaava kuvake: ,  tai .

3. Poista Min/Max/Avg-tila käytöstä painamalla **OK**-painiketta kahden sekunnin ajan.

### 5.6.3.7 Harmonisen särön tila

Harmonisen särön tilassa mittari näyttää särön prosenttiosuuden ensimmäiselle 25 harmoniselle komponentille sekä harmonisen kokonaissärön. Harmonisen särön tila on käytettävissä mitattaessa AC-virtaa tai -jännitettä manuaalisessa valintatilassa.

Harmoninen särö ilmaistaan seuraavasti  $H_n = (\text{yksittäisen harmonisen komponentin RMS } n) / (\text{perustajuuksien RMS}) \times 100 \%$ .

1. Valitse navigointipainikkeilla  ja ota harmonisen särön tila käyttöön.
2. Harmonisen särön ollessa valittuna selaa yksittäisten harmonisten komponenttien ja harmonisen kokonaissäröjen tietoja navigointipainikkeilla **VASEN** ja **OIKEA**. Näytössä näkyy H01, H02, ... Hn.
3. Kun näytössä näkyy harmoninen kokonaissärö, näytön yläosaan ilmestyy symboli  ja päänäytössä näkyy "thd".
4. Vaihda harmonisen järjestyksen näyttötilaan tai prosenttilan näyttöön painamalla **OK**-painiketta.
5. Poista harmonisen särön tila käytöstä painamalla **OK**-painiketta kahden sekunnin ajan.



### 5.6.3.8 VFD-tila (alipäästösuodatin)

VFD-tilassa korkeataajuuksinen kohina poistetaan jännitemittauksesta alipäästösuodattimen avulla. VFD-tila on tarkoitettu muuttuvataajuuksinen käytön (VDF) mittaamiseen. Tämä tila on käytettävissä mitattaessa AC-virtaa tai -jännitettä.

1. Valitse navigointipainikkeilla  ja ota VFD-tila käyttöön.

## 5.7 Kosketukseton jänniteilmaisin

Huom.: Testaa tunnettua jännitteistä piiriä ennen tuntemattoman piirin testaamista.

1. Pidä mittarin leukojen kärkeä hyvin lähellä jännitelähdettä.
2. Jos jännite havaitaan, kosketuksettoman jännitteen hälytysvalo palaa punaisena. Lisätietoja on kohdassa 4.1 *Mittarin osat*.



**HUOMIO**




Vaikka kosketuksettoman jännitteen hälytysvalo ei palakaan, saattaa kohde silti olla jännitteinen.

## 5.8 Tehomittaukset

### 5.8.1 Yksivaihetehon mittaukset

1. Aseta toimintokytkin **W**-asentoon.
2. Työnnä musta mittausjohto negatiiviseen COM-liittimeen ja punainen mittausjohto positiiviseen W-liittimeen.
3. Avaa leuat painamalla liipaisinta. Ympäröi yksi johdin kokonaan – katso kuvaa 5.1. Keskitä johdin leukojen keskelle parhaan tuloksen aikaansaamiseksi.

**Huom.:** Leuassa oleva symboli + tulee suunnata tehonlähdettä kohti.

4. Kytke mittausjohdot rinnan testattavan kappaleen kanssa.
5. Lue näytössä näkyvä pätötehon arvo.
  - Jos arvo näkyy ilman etumerkkiä, teho virtaa tehonlähteestä kuormaan päin.
  - Jos arvon yhteydessä on miinusmerkki (-), teho virtaa kuormasta tehonlähteeseen päin.
6. Paina **MODE**-painiketta toistuvasti tehokertoimen mittaamista ja näyttämistä varten, kunnes symboli  tulee näkyviin.
7. Lue näytössä näkyvä tehokertoimen arvo.
  - Jos arvo näkyy ilman etumerkkiä, virtasignaalin vaihe jää jälkeen jännitesignaalista (induktiivinen kuorma).
  - Jos arvo näkyy miinusmerkin (-) kanssa, virtasignaalin vaihe on jännitesignaalin edellä (kapasitiivinen kuorma).
8. Palaa pätötehon mittauksiin painamalla **MODE**-painiketta toistuvasti, kunnes kumpikaan symboleista  tai  ei näy näytössä.

Ylikuormitustilanteessa näytössä näkyy

*OL. V:* Jännitteen ylikuormitus tai sekä jännitteen että virran ylikuormitus

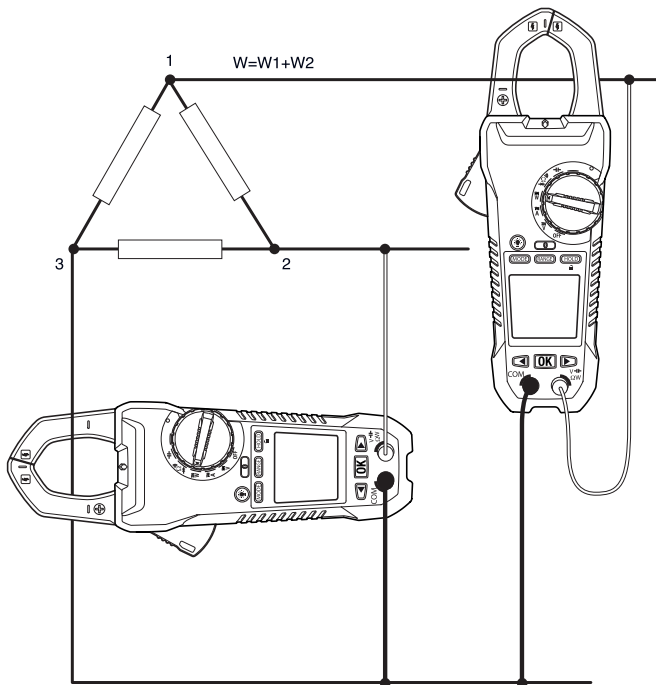
*OL. A:* Virran ylikuormitus

*OL. kW:* Pätötehon ylikuormitus






## 5.8.2 Kolmivaihetehon mittaukset

### 5.8.2.1 Kolmivaihe-kolmijohdin tasapainotettu/tasapainottoman

Kolmivaiheisen kolmijohtimisen deltakytkennän teho mitataan kahdessa vaiheessa kuvan 5.4 mukaisesti. Kokonaisteho on kahden mittauksen summa:  $W = W_1 + W_2$ .

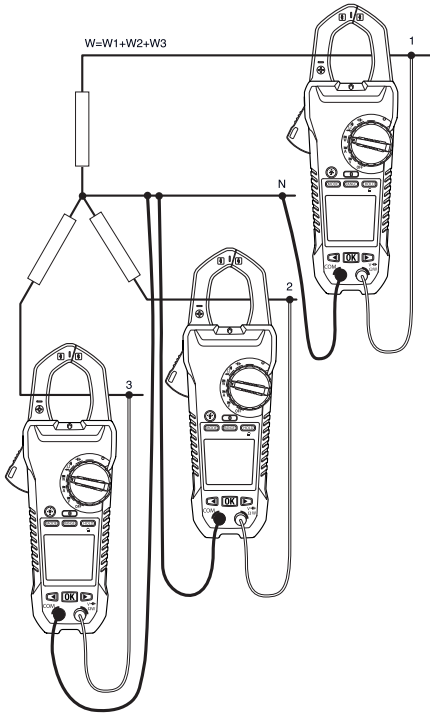


**Kuva 5.4** Kolmivaihe-kolmijohdinmittaukset






1. Aseta toimintokytkin **W**-asentoon.
2. Varmista, että mittari on asetettu pätötehon mittaustilaan. Jos symboli  tai  näkyy näytössä, paina **MODE**-painiketta toistuvasti, kunnes näytössä ei näy kumpaakaan näistä symboleista.
3. Suorita kaksi pätöteho mittausta kuvan 5.4 mukaisesti.
4. Mittaa ja näytä tehokerroin painamalla **MODE**-painiketta toistuvasti, kunnes symboli  näytetään näytöllä.
5. Katso tehokerroinarvo näytöltä.
  - Jos arvo näytetään ilman symbolia, sen hetkisen signaalin vaihe jää jännitesignaalista jälkeen (induktiivinen kuorma).
  - Jos arvo näytetään miinussignaalin (–) kanssa, sen hetkinen signaali johtaa jännitesignaaliin (kapasiivinen kuorma).
6. Palaa pätöteho mittaukseen painamalla **MODE**-painiketta toistuvasti, kunnes symboli  tai  näytetään näytöllä.

### 5.8.2.2 Kolmivaihe-nelijohdin tasapainotettu/tasapainottomaton

Kolmivaiheisen nelijohdinkytkenän teho mitataan kolmessa vaiheessa kuvan 5.5 mukaisesti. Kokonaisteho on kolmen mittauksen summa:  $W = W_1 + W_2 + W_3$



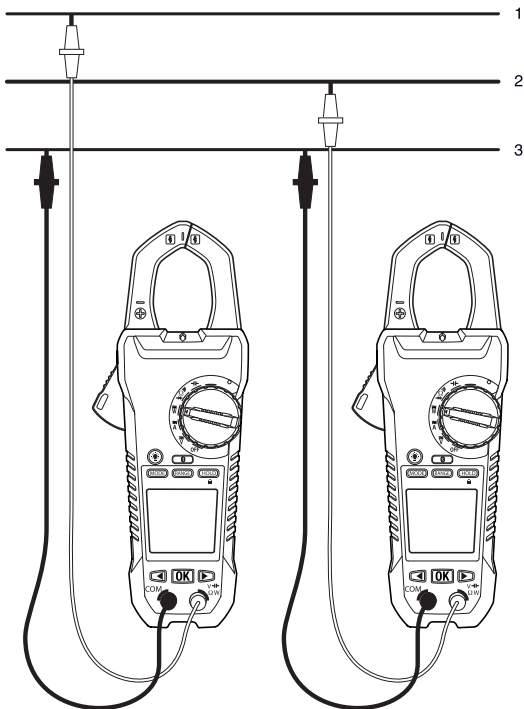
**Kuva 5.5** Kolmivaihe-nelijohdinmittaukset

1. Aseta toimintokytkin **W**-asettoon.
2. Varmista, että mittari on asetettu pätötehon mittaustilaan. Jos symboli  tai  näkyy näytössä, paina **MODE**-painiketta toistuvasti, kunnes näytössä ei näy kumpaakaan näistä symboleista.
3. Suorita kolme pätötehon mittausta kuvan 5.5 mukaisesti.
4. Mittaa ja näytä tehokerroin painamalla **MODE**-painiketta toistuvasti, kunnes symboli  näytetään näytöllä.
5. Katso tehokerroinarvo näytöltä.
  - Jos arvo näytetään ilman symbolia, sen hetkisen signaalin vaihe jää jännitesignaalista jälkeen (induktiivinen kuorma).
  - Jos arvo näytetään miinussignaalin (-) kanssa, sen hetkinen signaali johtaa jännitesignaaliin (kapasiivinen kuorma).
6. Palaa pätötehon mittaukseen painamalla **MODE**-painiketta toistuvasti, kunnes symboli  tai  näytetään näytöllä.


### 5.8.3 Vaihekierto

Kun mittari on asetettu vaihekiertotilaan, on mahdollista määrittää kolmijohdinjärjestelmän vaihekierto.

Huom.: Järjestelmän taajuuden tulee olla vakaa.



**Kuva 5.6** Vaihekierto

1. Aseta toimintokytkin **W**-asentoon.
2. Siirry vaihekiertotilaan painamalla **MODE**-painiketta toistuvasti, kunnes symboli  tulee näkyviin.
3. Kytke punainen mittausjohto oletettuun vaihelinjaan 1 ja musta mittausjohto oletettuun vaihelinjaan 3.
4. Näkyviin tulee yksi seuraavista tuloksista:  
OL V vilkkuu, jos jännite on > 1000 V.  
Lo V vilkkuu, jos jännite on > 30 V.  
OutF vilkkuu, jos taajuus on > 65 Hz tai < 45 Hz.  
Jos tulos on normaali, L1 näkyy noin kolmen sekunnin ajan. Tämän jälkeen näytössä näkyy L2 ja mittari antaa kaksi äänimerkkiä.
5. Siirrä punainen mittausjohto heti oletettuun vaihelinjaan 2 ennen kuin L2 häviää näytöstä.
6. Näkyviin tulee yksi seuraavista tuloksista:

- 123 osoittaa kiertoa myötäpäivään (eteenpäin), mikä merkitsee sitä, että oletettu vaihelinja 1 on oletetun vaihelinjan 2 edellä.
- 321 osoittaa kiertoa vastapäivään (taaksepäin), mikä merkitsee sitä, että oletettu vaihelinja 2 on oletetun vaihelinjan 1 edellä.
- - - tarkoittaa, että mittari ei pysty määrittämään tuloksia.
- Lo V tarkoittaa, että käyttäjä mahdollisesti poisti mittausjohdot ennen testauksen päättymistä. Paina OK-painiketta uudelleen toistaaksesi testin.

## 5.9 Vastusmittaukset

**Varoitus:** Pura kondensaattoreiden ja muiden laitteiden virta ennen diodi-, vastus- tai jatkuvuusmittausten suorittamista, jotta vältetään henkilövahingoilta.

1. Aseta toimintokytkin  $\Omega$ -asentoon.
2. Varmista, että mittari on asetettu vastusmittaustilaan. Jos symboli  $\Omega$ ) tai  $\rightarrow+$  näkyy näytössä, paina **MODE**-painiketta toistuvasti, kunnes näytössä ei näy kumpaakaan näistä symboleista.
3. Työnnä musta mittausjohto negatiiviseen COM-liittimeen ja punainen mittausjohto positiiviseen  $\Omega$ -liittimeen.
4. Kosketa mittapään kärjillä piiriä tai testattavaa komponenttia.
5. Lue näytössä näkyvä vastusarvo.

## 5.10 Kapasitanssimittaukset

**Varoitus:** Älä mittaa kapasitanssia, ennen kuin kondensaattorista tai muista testattavista laitteista on purettu virta, jotta vältetään henkilövahingoilta.

**Huom.:** Jos testattavassa kondensaattorissa on varaus, mittari suojaa sisäisiä komponentteja purkamalla ensin varauksen. Tällöin näytössä näkyy *diSC*. Täydellisen varauksen purkamisen jälkeen mittari suorittaa normaalin testauksen. Teksti *diSC* saattaa näkyä näytössä myös, jos käytössä on väärä tulo (esim. jännitemittaus, kun kapasitanssityla on valittuna).

1. Aseta toimintokytkin  $\rightarrow$ -asentoon.
2. Työnnä musta mittausjohto negatiiviseen COM-liittimeen ja punainen mittausjohto positiiviseen  $\rightarrow$ -liittimeen.
3. Kosketa mittapään kärjillä mitattavaa komponenttia.
4. Lue näytössä näkyvä kapasitanssiarvo.

**Huom.:** Erittäin suurten kapasitanssiarvojen ollessa kyseessä mittauksen asettumiseen ja lopullisen lukeman vakiintumiseen saattaa kulua useita sekunteja.

## 5.11 Jatkuvuusmittaus

**Varoitus:** Pura kondensaattoreiden ja muiden laitteiden virta ennen diodi-, vastus- tai jatkuvuusmittausten suorittamista, jotta vältetään henkilövahingoilta.

1. Aseta toimintokytkin  $\rightarrow$ -asentoon.
2. Työnnä musta mittausjohto negatiiviseen COM-liittimeen ja punainen mittausjohto positiiviseen  $\Omega$ -liittimeen.
3. Valitse jatkuvuusmittaus painamalla **MODE**-painiketta. Näytössä näkyy symboli  $\rightarrow$ .
4. Kosketa mittapään kärjillä piiriä tai testattavaa komponenttia.
5. Jos vastus on alle  $30 \Omega$ , mittari antaa äänimerkin.

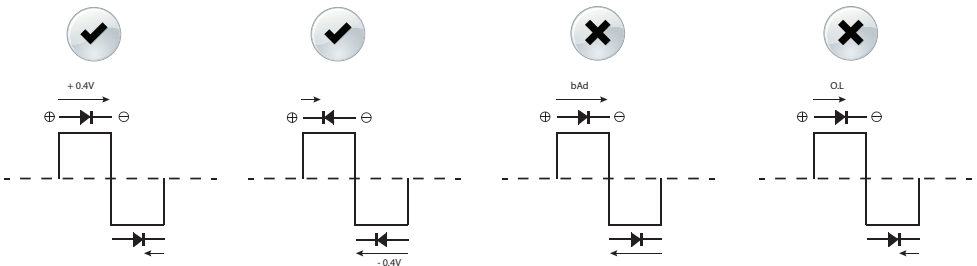
## 5.12 Dioditesti

**Varoitus:** Pura kondensaattoreiden ja muiden laitteiden virta ennen diodi-, vastus- tai jatkuvuusmittausten suorittamista, jotta vältetään henkilövahingoilta.

1. Aseta toimintokytkin  $\rightarrow$ -asentoon.
2. Työnnä musta mittausjohto negatiiviseen COM-liittimeen ja punainen mittausjohto positiiviseen  $\Omega$ -liittimeen.
3. Valitse dioditestausta painamalla **MODE**-painiketta. Näyttöön tulee symboli  $\rightarrow$ .
4. Kosketa mittapään kärjillä mitattavaa diodia tai puolijohdelaitosta.
5. Jos lukema on  $\pm 0,40$  ja  $+0,80 \text{ V}$  välillä, komponentti on kunnossa; näytöllä olevat viestit **bAd** tai **O.L** ilmaisevat, että komponentti on viallinen.

*Tämä FLIR-mittari mittaa diodeja käyttämällä vaihtelevaa testisignaalia, joka lähetetään suoraan diodiin molemmissa suunnissa. Tämä mahdollistaa, että käyttäjä voi tarkastaa diodin ilman tarvetta muuttaa napaisuutta manuaalisesti. Mittarin näytössä on  $\pm 0,4 \sim 0,7 \text{ V}$ , jos diodi on kunnossa, **bAd** ilmaisee että diodi on oikosulussa ja **O.L** ilmaisee, että diodi on avoin. Katso kuva 5.7 alapuolella:*

Kuva 5.7 Dioditestit



## 6. Kunnossapito

---

### 6.1 Puhdistus ja varastointi

Puhdista mittari kostealla liinalla ja miedolla puhdistusaineella. Älä käytä hankaavia aineita tai liuottimia.

Jos mittaria ei käytetä pitkään aikaan, poista paristot ja säilytä niitä erillään.

### 6.2 Paristojen vaihto

1. Kytke mittari irti piiristä, irrota mittausjohdot/lämpöelementin johdot liittimistä ja aseta toimintokytkin OFF-asentoon ennen paristojen vaihtamista. Näin välttyt sähköiskuilta.
2. Kierrä paristolokeron kansi auki ja irrota se.
3. Vaihda kuusi AAA-kokoista vakioparistoa. Huomioi oikea napaisuus.
4. Kiinnitä paristolokeron kansi.

#### 6.2.1 Elektroniikkajätteen hävittäminen

Tämä laite on muun elektroniikkajätteen lailla hävitettävä ympäristöystävällisellä tavalla ja voimassa olevien elektroniikkajätettä koskevien määräysten mukaisesti.

Pyydä lisätietoja FLIR Systems -yhtiön edustajalta.



## 7. Tekniset tiedot



### 7.1 Yleiset tekniset tiedot

Näytön lukema: 10 000 tai 4000

Mittaustaajuus: 3 kertaa sekunnissa

Mittausalueen ylityksen näyttö: OL tai -OL

Automaattinen virrankatkaisu: noin 30 minuuttia

Alhaisen paristojännitteen symboli:  näkyy näytössä. Vaihda paristo, kun symboli  ilmestyy näyttöön.

Virransyöttö: kuusi 1,5 voltin AAA-alkaliparistoa

Pariston kesto: noin 50 tuntia alkaliparistoja käytettäessä (tausta- ja työvalo pois käytöstä)

Kalibrointi: kalibrointijakso yksi vuosi

Käyttölämpötilat:

0–10 °C (ei kondensoitumista)

10–30 °C ( $\leq 80$  % suhteellinen ilmankosteus)

30–40 °C ( $\leq 75$  % suhteellinen ilmankosteus)

40–50 °C ( $\leq 45$  % suhteellinen ilmankosteus)

Varastointilämpötila:

-10–50 °C

0–80 % suhteellinen ilmankosteus (ei paristoja asennettuina)

Mitat: (K x L x P): 49 mm x 100 mm x 262 mm

Paino: 590 g, mukaan lukien paristot

Lämpötilakerroin: 0,2 x (määritetty tarkkuus)/°C, < 18 °C, > 28 °C

Uljänniteluokitus: IEC 61010-1 CAT IV-600 V, CAT III-1000 V, IEC 61010-2-033.

CAT	Käyttöalue
I	Piirit, joita ei ole kytketty verkkojännitteeseen
II	Piirit, jotka on kytketty suoraan matalajänniteasennuksiin
III	Rakennusasennukset
IV	Matalajänniteasennusten virtalähde

Käyttökorkeus: 2000 m

Leukojen avautuminen: 37 mm

Saasteaste: 2.

EMC: EN 61326-1

## 7.2 Sähköiset ominaisuudet

Tarkkuus on  $\pm$ (% lukemasta + numeroiden määrä) lämpötilassa 23 °C  $\pm$ 5 °C, < 80 % suhteellinen ilmankosteus.

**Taulukko 7.1** Jännite (TRMS)

Toiminto	Alue	Tarkkuus (lukeman)
DCV	99,99 V	$\pm$ (0,7 % + 2 numeroa)
	999,9 V	
ACV	0,05–99,99 V	$\pm$ (1,0 % + 5 numeroa)
	999,9 V	50–500 Hz
VFD ACV	0,05–99,99 V	50–60 Hz $\pm$ (1 % + 5 numeroa)
	999,9 V	

1. DCV < 1000 numeroa, lisää 6 numeroa tarkkuuteen. ACV < 1000 numeroa, lisää 3 numeroa tarkkuuteen.

Ylikuormitussuoja: 1000 V<sub>rms</sub>

Tuloimpedanssi: 3,5 M $\Omega$  //, <100 pF

AC-muuntotyyppi: AC liitetty, True RMS vastaa, kalibroitu siniaaltotulon RMS-arvoon Tarkkuudet annetaan siniaalloille täydellä asteikolla ja ei-siniaalloille alle puolella asteikolla. Ei-siniaalloille (50/60 Hz) lisää seuraavat huippukertoimen korjaimet:

Huippukertoimelle 1,4–2,0 lisää 1,0 % tarkkuuteen

Huippukertoimelle 2,0–2,5 lisää 2,5 % tarkkuuteen

Huippukertoimelle 2,5–3,0 lisää 4,0 % tarkkuuteen

CF:

3 @ 460 V, 280 A

2 @ 690 V, 420 A

AC+DC V<sub>rms</sub> tarkkuus: sama kuin ACV-määrittäminen + DCV-määrittäminen

**Taulukko 7.2** Virta (TRMS)

Toiminto	Alue	Tarkkuus
DCA	99,99 A	$\pm(2\% + 0,5\text{ A})$
	599,9 A	$\pm(2\% + 5\text{ numeroa})^*$
ACA	0,10–99,99 A	50–60 Hz $\pm(2\% + 5\text{ numeroa})^*$
	599,9 A	>60–400 Hz $\pm(2,5\% + 5\text{ numeroa})^*$
VFD ACA	0,10–99,99 A	50–60 Hz $\pm(2\% + 5\text{ numeroa})^*$
	599,9 A	

\* Mitatuissa arvoissa < 1000 numeroa, lisää 5 numeroa tarkkuuteen.

Ylikuormitussuoja:  $600 A_{rms}$

Asemavirhe:  $\pm 1\%$  lukemasta

AC-muuntotyyppi ja lisätarkkuus ovat samat kuin AC-jännitteellä.

AC+DC  $A_{rms}$  tarkkuus: Sama kuin ACA-määrittäminen + DCA-määrittäminen. DCA:han vaikuttavat lämpötila ja jäännösmagnetismi. Käytä kompensoimiseen DCA Zero -toimintoa.

**Taulukko 7.3** Huippuarvon pito: huipun enimmäisarvo / huipun vähimmäisarvo (vain AC, ei TRMS)

Toiminto	Alue	Tarkkuus
ACV	140,0 V	$\pm(3,0\% + 15\text{ numeroa})$
	1400 V	
ACA	140,0 A	$\pm(3,5\% + 15\text{ numeroa})$
	850 A	

Ylikuormitussuoja:  $1000 V_{rms}$ ,  $600 A_{rms}$

Tarkkuus määritetty siniaalloille,  $ACV > 5 / ACA \geq 5$ , taajuus 50–400 Hz. Sopii ainoastaan toistuville tapahtumille.

**Taulukko 7.4** Taajuus

Toiminto	Alue	Tarkkuus
Taajuus	20,00–99,99 Hz	±(0,5 % + 3 numeroa)
	20,0–999,9 Hz	
	0,020–9,999 kHz	

Ylikuormitussuoja: 1000 V<sub>rms</sub>, 600 A<sub>rms</sub>

Herkkyys:

10–100 V<sub>rms</sub> alueelle AC 100 V

10–100 A<sub>rms</sub> alueelle AC 100 A (> 400 Hz määrittämätön)

100–1000 V<sub>rms</sub> alueelle AC 1000 V

100–600 alueelle AC 600 A (> 400 Hz määrittämätön)

Lukema on 0,0 signaaleille, jotka ovat alle 10,0 Hz.

**Taulukko 7.5** Harmoninen kokonaissärö

Toiminto	Alue	Tarkkuus
ACA/ACV	99,9 %	±(3,0 % + 10 numeroa)

**Taulukko 7.6** Harmonisen särön mittaus

Harmoninen järjestys	Alue	Tarkkuus
H01–H12	99,9 %	±(5 % + 10 numeroa)
H13–H25		±(10 % + 10 numeroa)

Ylikuormitussuoja: 1000 V<sub>rms</sub>, 600

Jos ACV < 10 V<sub>rms</sub> tai ACA < 10 , näytössä näkyy *rdy*.

Jos perustaajuus on alueen 45–65 Hz ulkopuolella, näytössä näkyy *out.F*.

**Taulukko 7.7** Syöksyvirta

Toiminto	Alue	Tarkkuus
ACA	99,99 A	±(3 % + 0,3 A)
	599,9 A	±(3 % + 5 numeroa)*

\* Mitatuissa arvoissa < 1000 numeroa, lisää 5 numeroa tarkkuuteen.

Syöksyvirran tunnistusraja: 1,00 A 100,00 A alueelle ja 10,0 A 1000,0 A alueelle

Ylikuormitussuoja: 1000 V<sub>rms</sub>, 600

Tarkkuus on määritetty siniaalloille, ACA ≥ 10 A<sub>rms</sub>, taajuus 50/60 Hz Integrointi-aika n. 100 ms

**Taulukko 7.8** Pätöteho: watteina (DC/AC)

Toiminto	Alue <sup>1</sup>	Tarkkuus
DCW	9,999 kW (10 V, 5 A väh.)	±(3 % + 0,05 kW)
	99,99 kW (10 V, 5 A väh.)	±(3 % + 0,5 kW)
	599,9 kW (10 V, 5 A väh.)	±(3 % + 10 numeroa)
ACW	9,999 kW (10 V, 5 A väh.)	±(3 % + 10 numeroa)
	99,99 kW (10 V, 5 A väh.)	
	599,9 kW (10 V, 5 A väh.)	

1. Alue on määritetty V/A-alueella (9,999 kW: 100 V, 100 A; 99,99 kW: 1000 V, 100 A tai 100 V, 600 A; 599,9 kW: 1000 V, 600 A)

Ylikuormitussuoja: 1000 Vrms, 600

Tarkkuus määritetty seuraaville:

ACW: Siniaallot, ACV  $\geq$  10 Vrms, ACA  $\geq$  5 Arms

Taajuus 50–60 Hz, PF = 1.00

DCW: DCV  $\geq$  10 V, DCA  $\geq$  5 A

**Taulukko 7.9** Tehokerroin

Toiminto	Alue	Tarkkuus
PF	-1,00...0,00...+1,00	±3° ± 1 numero

Ylikuormitussuoja: 1000 Vrms, 600

**Taulukko 7.10** Vastus ja jatkuvuus ja diodi

Toiminto	Alue	Tarkkuus
Vastus	999,9 $\Omega$	$\pm(1,0 \% + 5 \text{ numeroa})$
	9,999 k $\Omega$	$\pm(1,0 \% + 3 \text{ numeroa})$
	99,99 k $\Omega$	
Jatkuvuus	999,9 $\Omega$	$\pm(1,0 \% + 5 \text{ numeroa})$
Diodi	0,40–0,80 V	$\pm 0,1 \text{ V}$

Ylikuormitussuoja: 1000 Vrms

Suurin testivirta: noin 0,5 mA

Suurin tyhjäkäyntijännite  $\Omega$ :lle: noin 2,4 V

Suurin tyhjäkäyntijännite diodille: noin  $\pm 1,6 \text{ V}$

Jatkuvuuden kynnsarvo:

< 30  $\Omega$  äänimerkki käytössä

> 100  $\Omega$  äänimerkki pois käytöstä

Jatkuvuuden osoitin: 2 kHz äänimerkki

Jatkuvuuden vasteaika: < 100 ms

**Taulukko 7.11** Kapasitanssi

Toiminto	Alue	Tarkkuus
Kapasitanssi	3,999 $\mu\text{F}$	$\pm(1,9 \% + 8 \text{ numeroa})$
	39,99 $\mu\text{F}$	
	399,9 $\mu\text{F}$	
	3,999 mF	

Ylikuormitussuoja: 1000 Vrms

## 8. Tekninen tuki

<b>Pääverkkosivu</b>	<a href="http://www.flir.com/test">http://www.flir.com/test</a>
<b>Teknisen tuen verkkosivu</b>	<a href="http://support.flir.com">http://support.flir.com</a>
<b>Teknisen tuen sähköposti</b>	TMSupport@flir.com
<b>Huolto/korjaus: sähköposti</b>	Repair@flir.com
<b>Puhelinnumero</b>	+1 855-499-3662 (maksuton)

## 9. Takuut

### 9.1 FLIR maailmalaajuinen rajoitettu elinikäinen takuu

Vaatimukset täyttävä FLIRin testaus- ja mittausuute ("Tuote"), joka on ostettu joko suoraan FLIR Commercial Systems Inc:ltä ja tai yhteistyökumppanilta (FLIR) tai valtuutetulta FLIR-jakelijalta tai jälleenmyyjältä ja jonka ostaja rekisteröi verkossa FLIRin sivustolla, on oikeutettu FLIRin rajoitettuun elinikäiseen takuuseen tässä asiakirjassa esitettyjen ehtojen ja vaatimusten mukaisesti. Takuu koskee vain vaatimukset täyttäviä tuotteita (lisää tietoja alla), jotka on ostettu ja valmistettu myöhemmin kuin 1. huhtikuuta 2013.

LUE TÄMÄ ASIAKIRJA HUOLELLISESTI. SIINÄ ON TÄRKEÄÄ TIETOA TUOTTEISTA, JOTKA ON HYVÄKSYTTY RAJOITETUN ELINIKÄISEN TAKUUN PIIRIIN, OSTAJAN VELVOLLISUUKSISTA, TAKUUN AKTIVOIMISESTA, TAKUUN KATTAVUUDESTA SEKÄ MUITA TÄRKEITÄ EHTOJA, POIKKEUKSIA JA VASTUUVAPAUSLAUSEKKEITA.

1. TUOTTEEN REKISTERÖINTI. Jotta tuote täyttäisi FLIRin rajoitetun elinikäisen takuun vaatimukset, ostajan on rekisteröitävä tuote suoraan FLIRin verkkopalvelussa osoitteessa <http://www.flir.com> kuudenkymmenen (60) päivän kuluessa päivämäärästä, jolloin ensimmäinen vähittäismyynniasiakas osti tuotteen ("Ostopäivämäärä"). TUOTTEILLA, JOITA EI OLE REKISTERÖITY VERKOSSA KUUDENKYMMENEN (60) PÄIVÄN KULUESSA OSTOPÄIVÄMÄÄRÄSTÄ, ON RAJOITETTU YHDEN VUODEN TAKUU ALKAEN OSTOPÄIVÄMÄÄRÄSTÄ.
2. VAATIMUKSET TÄYTTÄVÄT TUOTTEET. Testaus- ja mittausuutteen, jotka FLIRin rajoitettu takuu kattaa rekisteröinnin jälkeen, ovat MR7x, CM7x, CM8x, DMxx ja VP5x. Takuu ei kata varusteita, joilla voi olla oma takuunsa.
3. TAKUUAJAT. Rajoitettua elinikäistä takuuta varten elinikä määritetään seitsemäksi (7) vuodeksi siitä, kun tuotetta ei enää valmisteta, tai kymmeneksi (10) vuodeksi ostopäivämäärästä sen mukaan, kumpi aika on pitempi. Tämä takuu koskee vain tuotteiden alkuperäisiä omistajia.

Jokainen tuote, joka korjataan takuutyönä tai vaihdetaan takuuajana, on oikeutettu tähän rajoitettuun elinikäiseen takuuseen sadankahdeksankymmenen (180) päivän ajan tuotteen takaisinlähetyypäivämäärästä FLIRiltä tai sen ajan, joka kyseessä olevasta takuuajasta on jäljellä, sen mukaan, kumpi aika on pitempi.

4. RAJOITETTU TAKUU. Tämän rajoitetun elinikäisen takuun ehtojen ja vaatimusten mukaisesti, tässä asiakirjassa mainittuja poikkeuksia lukuun ottamatta, FLIR takaa ostopäivästä alkaen, että kaikki täysin rekisteröidyt tuotteet vastaavat FLIRin julkaisemia tuotetietoja ja että niissä ei ole materiaalista tai valmistuksesta johtuvia vikoja voimassa olevan takuun aikana. TÄMÄN TAKUUN AINOA JA YKSINOMAINEN KORVAUSTAPA ASIAKKAALLE ON FLIRIN OMAN HARKINNAN MUKAISESTI KORVATA TAI VAIHTAA VIALLISET TUOTTEET FLIRIN HYVÄKSYMÄLLÄ TAVALLA JA HUOLTOPISTEISSÄ, JONKA FLIR ON VALTUUTTANUT. JOS PÄÄTETÄÄN, ETTÄ TÄMÄ KORVAUSTAPA EI OLE RIITTÄVÄ, FLIR PALAUTTAA OSTAJAN MAKSAMAN OSTOHINNAN EIKÄ OLE MILLÄÄN MUULLA TAVALLA VASTUUSSA TAI KORVAUSVELVOLLINEN ASIAKKAALLE.

5. TAKUUN RAJOITUKSET JA VASTUUVAPAUSLAUSEKKEET. FLIR EI ANNA MITÄÄN MUUTA TUOTTEISIIN LIITTYVÄÄ TAKUUTA. KAIKKI MUUT TAKUUT, ILMAISTUT TAI HILJAISET, MUKAAN LUKIEN MUTTA EI NÄIHIN RAJOITTUEN, MYNTIKELPOISUUTTA KOSKEVAT HILJAISET TAKUUT TAI SOPIVIUS TIETTYYN KÄYTTÖTARKOITUKSEEN (VAIKKA OSTAJA OLISIKIN ILMOITTANUT FLIRILLE TUOTTEEN AIOTUSTA KÄYTTÖTARKOITUKSESTA) SEKÄ OIKEUKSIEN LOUKKAAMATTOMUUS ON NIMENOMAISESTI SULJETTU POIS TÄSTÄ SOPIMUKSESTA.

TAKUUSTA NIMENOMAISESTI SULJETAAN POIS TUOTTEEN RUTIIKUNNOSSAPITO, OHJELMISTOPÄIVITYKSET JA OHJEKIRJOJEN, VAROKKEIDEN TAI KERTAKÄYTTÖPARISTOJEN VAIHTO UUSIIN. FLIR SANOUTUU LISÄKSI NIMENOMAISESTI IRTI KAIKISTA TAKUUVAATIMUKSISTA, JOISSA VÄITETYT POIKKEAMAT KUULUVAT NORMAALIIN KULUMISEEN, MUIHIN MUUTOKSIIN, MUUNTAMISEEN, KORJAUKSEEN, KORJAUSYRITYKSEEN, VIRHEELLISEEN KÄYTTÖÖN, VIRHEELLISEEN KUNNOSSAPITOON, LAIMINLYÖNTIIN, VÄÄRINKÄYTTÖÖN, VIRHEELLISEEN VARASTOINTIIN, MINKÄ TAHANSA TUOTTEESEEN LIITTYVÄN OHJEEN NOUDATTAMATTA JÄTTÄMISEEN, VAURIOON (JOKA JOHTUU ONNETTOMUUDESTA TAI MUUSTA SYYSTÄ) TAI MIHIN TAHANSA MUUHUN VIRHEELLISEEN HOITOOON TAI KÄSITTELYYN, JOSTA ON VASTUUSSA KUKA TAHANSA MUU KUIN FLIR TAI FLIRIN NIMENOMAISESTI OSOITTAMA TAHO.

TÄMÄ ASIAKIRJA SISÄLTÄÄ KOKO OSTAJAN JA FLIRIN VÄLISEN TAKUUSOPIMUKSEN JA KORVAA KAIKKI AIKAISEMMAT TAKUUNEUVOTTELUT, SOPIMUKSET, LUPAUKSET JA KÄSITYKSET OSTAJAN JA FLIRIN VÄLILLÄ. TÄTÄ TAKUUTA EI SAA MUUTTAA ILMAN FLIRIN NIMENOMAISTA KIRJALLISTA HYVÄKSYNTÄÄ.

6. TAKUUPALAUTUKSET, KORJAUKSET JA VAIHDOT. Ollakseen oikeutettu takuukorjaukseen tai vaihtoon ostajan on ilmoitettava viasta FLIRille kolmenkymmenen (30) päivän kuluessa siitä, kun hän on havainnut minkä tahansa ilmeisen vian materiaalisia tai työn laadussa. Ennen kuin ostaja voi palauttaa tuotteen takuuhuoltoon tai -korjaukseen, hänen on saatava materiaalinpalautusnumero (RMA-numero) FLIRiltä. Saadakseen RMA-numeron ostajan on esitettävä alkuperäinen ostotositte. Lisätietoja, ilmeisen materiaali- tai valmistusvirheen ilmoittamista FLIRille tai RMA-numeron pyytämistä varten käy osoitteessa <http://www.flir.com>. Ostaja on yksin vastuussa kaikkien FLIRin antamien RMA-ohjeiden noudattamisesta mukaan lukien, mutta ei rajoittuen tuotteen riittävään pakkaamiseen FLIRille lähettämistä varten sekä kaikista pakkaus- ja lähetyskuluista. FLIR maksaa palautusta koskevat kulut asiakkaalle mistä tahansa tuotteesta, jonka FLIR korjaa tai vaihtaa takuuna.

FLIR pidättää itsellään oikeuden oman harkintansa mukaan päättää, kattaako takuu palautetun tuotteen. Jos FLIR päättää, että takuu ei kata palautettua tuotetta tai se ei muuten kuulu takuun piiriin, FLIR voi veloitaa ostajalta kohtuullisen käsittelykorvauksen ja palauttaa tuotteen ostajalle ostajan kustannuksella tai tarjota ostajalle mahdollisuuden käsitellä tuotetta palautuksena, joka ei ole takuun alainen.

7. PALAUTUKSET, JOTKA EIVÄT KUULU TAKUUN PIIRIIN. Ostaja voi pyytää, että FLIR arvioi ja huoltaa tai korjaa tuotteen, joka ei kuulu takuun piiriin. FLIR voi oman harkintansa mukaan suostua tällaiseen pyyntöön. Ennen kuin ostaja palauttaa tuotteen arviointiin ja korjaukseen, joita takuu ei kata, ostajan on otettava yhteyttä FLIRiin käymällä osoitteessa <http://www.flir.com> arvioinnin pyytämiseksi ja RMA:n saamiseksi. Ostaja on yksin vastuussa kaikkien FLIRin antamien RMA-ohjeiden noudattamisesta mukaan lukien, mutta ei rajoittuen tuotteen riittävään pakkaamiseen FLIRille lähettämistä varten sekä kaikista pakkaus- ja lähetyskuluista. Vastaanotettuun hyväksytyn palautuksen, jota takuu ei kata, FLIR arvioi tuotteen ja ottaa ostajaan yhteyttä koskien ostajan pyynnön toteuttamismahdollisuuksia sekä kustannuksia ja maksuja. Ostaja on vastuussa FLIRin suorittaman arvion kuluista, kaikkien valtuuttamiensa korjausten ja huoltojen kuluista sekä tuotteen uudelleenpakkaus- ja palautuskuluista ostajalle.

Sadankahdeksankymmenen (180) päivän takuu materiaalivirheiden ja työn laadun osalta koskee kaikkia korjauksia, joita ei ole suoritettu takuukorjauksina, huomioiden kaikki rajoitukset, poikkeukset ja vastuuvapauslausekkeet tässä asiakirjassa.

## 9.2 FLIR testaus- ja mittauslaitteiden rajoitettu 2 vuoden takuu

Vaatumukset täyttävä FLIRin testaus- ja mittausluote ("Tuote"), joka on ostettu joko suoraan FLIR Commercial Systems Inc:ltä tai yhteistyökumppanilta (FLIR) tai valtuutetuista FLIR-jakelijalta tai jälleenmyyjältä ja jonka ostaja rekisteröi verkossa FLIRin sivustolla, on oikeutettu FLIRin rajoitettuun takuuseen tässä asiakirjassa esitettyjen ehtojen ja vaatimusten mukaisesti. Takuu koskee vain vaatimukset täyttäviä tuotteita (lisää tietoja alla), jotka on ostettu ja valmistettu myöhemmin kuin 1. huhtikuuta 2013.

LUE TÄMÄ ASIAKIRJA HUOLELLISESTI. SIINÄ ON TÄRKEÄÄ TIETOA TUOTTEISTA, JOTKA ON HYVÄKSYTTY RAJOITETUN TAKUUN PIIRIIN, OSTAJAN VELVOLLISUUKSISTA, TAKUUN AKTIVOIMISESTA, TAKUUN KATTAVUUDESTA SEKÄ MUITA TÄRKEITÄ EHTOJA, POIKKEUKSIA JA VASTUUVAPAUSSLAUSEKKEITA.

1. TUOTTEEN REKISTERÖINTI. Jotta tuote täyttäisi FLIRin rajoitetun takuun vaatimukset, ostajan on rekisteröitävä tuote suoraan FLIRin verkkopalvelussa osoitteessa <http://www.flir.com> kuudenkymmenen (60) päivän kuluessa päivämäärästä, jolloin ensimmäinen vähittäismyynniasiakas osti tuotteen ("Ostopäivämäärä"). TUOTTEILLA, JOITA EI OLE REKISTERÖITY VERKOSSA KUUDENKYMMEEN (60) PÄIVÄN KULUESSA OSTOPÄIVÄMÄÄRÄSTÄ, ON RAJOITETTU YHDEN VUODEN TAKUU ALKAEN OSTOPÄIVÄMÄÄRÄSTÄ.

2. VAATIMUKSET TÄYTTÄVÄT TUOTTEET. Testaus- ja mittaus tuotteet, jotka FLIRin rajoitettu takuu kattaa rekisteröinnin jälkeen, ovat tarkastuskamera VS70, kääntyvä kamera VSaxx, kamera VSCxx, kuvuspäälake VSSxx, käsiosa VST, lisäneulamittakätki MR02 ja TAxX. Takuu ei kata varusteita, joilla voi olla oma takuunsa.

3. TAKUUAJAT. Ostopäivästä lasketut käytössä olevat rajoitetut takuuajat:

Tuotteet	Rajoitettu takuu aika
VS70, VSaxx, VSCxx, VSSxx, VST, MR02, TAxX	KAIKSI (2) vuotta

Jokainen tuote, joka korjataan takuutyönä tai vaihdetaan takuuajana, on oikeutettu tähän rajoitettuun takuuseen sadankahdeksankymmenen (180) päivän ajan tuotteen takaisinlähetyypäivämäärästä FLIRiltä tai sen ajan, joka kyseessä olevasta takuuajasta on jäljellä, sen mukaan, kumpi aika on pitempi.

4. RAJOITETTU TAKUU. Tämän rajoitetun takuun ehtojen ja vaatimusten mukaisesti, tässä asiakirjassa mainittuja poikkeuksia lukuun ottamatta, FLIR takaa ostopäivästä alkaen, että kaikki täysin rekisteröidyt tuotteet vastaavat FLIRin julkaisemia tuotetietoja ja että niissä ei ole materiaalista tai valmistuksesta johtuvia vikoja voimassa olevan takuun aikana. TÄMÄN TAKUUN AINOJA JA YKSINOMAINEN KORVAUSTAPA ASIAKKAALLE ON, FLIRIN OMAN HARKINNAN MUKAISESTI, KORVATA TAI VAIHTAA VIALLISTA TUOTTEET FLIRIN HYVÄKSYMÄLLÄ TAVALLA JA HUOLTOPISTEISSÄ, JONKA FLIR ON VALTUUTTANUT. JOS PÄÄTETÄÄN, ETTÄ TÄMÄ KORVAUSTAPA EI OLE RIITTÄVÄ, FLIR PALAUTTAA OSTAJAN MAKSAMAN OSTOHINNAN EIKÄ OLE MILLÄÄN MUULLA TAVALLA VASTUUSSA TAI KORVAUSVELVOLLINEN ASIAKKAALLE.

5. TAKUUN RAJOITUKSET JA VASTUUVAPAUTUSLAUSEKKEET. FLIR EI ANNA MITÄÄN MUUTA TUOTTEISIIN LIITTYVÄÄ TAKUUTA. KAIKKI MUUT TAKUUT, ILMAISTUT TAI HILJAISET, MUKAAN LUKIEN MUTTA EI NÄIHIN RAJOITETTU, MYNTIKELPOISUUTTA KOSKEVAT HILJAISET TAKUUT TAI SOPIVUUS TIETTYYN KÄYTTÖTARKOITUKSEEN (VAIKKA OSTAJA OLISIKIN ILMOITANUT FLIRILLE TUOTTEEN AIOTUSTA KÄYTTÖTARKOITUKSESTA) SEKÄ OIKEUKSIEN LOUKKAAMATTOMUUS ON NIMENOMAISESTI SULJETTU POIS TÄSTÄ SOPIMUKSESTA.

TAKUUSTA NIMENOMAISESTI SULJETAAN POIS TUOTTEEN RUTIIKUNNOSSAPITO, OHJELMISTOPÄIVITYKSET JA VAROKEIDEN TAI KERTAKÄYTTÖPARISTOJEN VAIHTO UUSIIN. FLIR SANOTUU UUSI LÄSIKÄSI NIMENOMAISESTI IRTI KAIKISTA TAKUUVAATIMUKSISTA, JOISSA VÄITETTY POIKKEAMAT KUULUVAT NORMAALIIN KULUMISEEN, MUIHIN MUUTOKSIIN, MUUNTAMISEEN, KORJAUKSEEN, KORJAUSRYTYKSEEN, VIRHEELLISEEN



KÄYTTÖÖN, VIRHEELLISEEN KUNNOSSAPITOON, LAIMINLYÖNTIIN, VÄÄRINKÄYTTÖÖN, VIRHEELLISEEN VARASTOINTIIN, MINKÄ TAHANSA TUOTTEESEEN LIITTYVÄN OHJEEN NOUDATTAMATTA JÄTTÄMISEEN, VAURIOON (JOKA JOHTUU ONNETTOMUUDESTA TAI MUUSTA SYYSTÄ) TAI MIHIN TAHANSA MUUHUN VIRHEELLISEEN HOITOON TAI KÄSITTELYYN, JOSTA ON VASTUUSSA KUKA TAHANSA MUU KUIN FLIR TAI FLIRIN NIMENOMaisesti OSOITTAMA TAHO.

TÄMÄ ASIAKIRJA SISÄLTÄÄ KOKO OSTAJAN JA FLIRIN VÄLISEN TAKUUSOPIMUKSEN JA KORVAA KAIKKI AIKAISEMMAT TAKUUNEUVOTTELUT, SOPIMUKSET, LUPAUKSET JA KÄSITYKSET OSTAJAN JA FLIRIN VÄLILLÄ. TÄTÄ TAKUUTA EI SAA MUUTTAÄ ILMAN FLIRIN NIMENOMAISTA KIRJALLISTA HYVÄKSYNTÄÄ.

6. TAKUUPALAUTUKSET, KORJAUKSET JA VAIHDOT. Ollakseen oikeutettu takuukorjaukseen tai vaihtoon ostajan on ilmoitettava viasta FLIRille kolmenkymmenen (30) päivän kuluessa siitä, kun hän on havainnut minkä tahansa ilmeisen vian materiaalissa tai työn laadussa. Ennen kuin ostaja voi palauttaa tuotteen takuuhooltoon tai -korjaukseen, hänen on saatava materiaalinpalautusnumero (RMA-numero) FLIRiltä. Saadakseen RMA-numeron ostajan on esitettävä alkuperäinen ostosite. Lisätietoja, ilmeisen materiaali- tai valmistusvirheen ilmoittamista FLIRille tai RMA-numeron pyytämistä varten käy osoitteessa <http://www.flir.com>. Ostaja on yksin vastuussa kaikkien FLIRin antamien RMA-ohjeiden noudattamisesta mukaan lukien, mutta ei rajoittuen tuotteen riittävään pakkaamiseen FLIRille lähettämistä varten sekä kaikista pakkaus- ja lähetyskuluista. FLIR maksaa palautusta koskevat kulut asiakkaalle mistä tahansa tuotteesta, jonka FLIR korjaa tai vaihtaa takuuna.

FLIR pidättää itsellään oikeuden oman harkintansa mukaan päättää, kattaako takuu palautetun tuotteen. Jos FLIR päättää, että takuu ei kata palautettua tuotetta tai se ei muuten kuulu takuun piiriin, FLIR voi veloittaa ostajalta kohtuullisen käsittelykorvauksen ja palauttaa tuotteen ostajalle ostajan kustannuksella tai tarjota ostajalle mahdollisuuden käsitellä tuotetta palautuksena, joka ei ole takuun alainen.

7. PALAUTUKSET, JOTKA EIVÄT KUULU TAKUUN PIIRIIN Ostaja voi pyytää, että FLIR arvioi ja huoltaa tai korjaa tuotteen, joka ei kuulu takuun piiriin. FLIR voi oman harkintansa mukaan suostua tällaiseen pyyntöön. Ennen kuin ostaja palauttaa tuotteen arviointiin ja korjaukseen, joita takuu ei kata, ostajan on otettava yhteyttä FLIRiin käymällä osoitteessa <http://www.flir.com> arvioinnin pyytämiseksi ja RMA:n saamiseksi. Ostaja on yksin vastuussa kaikkien FLIRin antamien RMA-ohjeiden noudattamisesta mukaan lukien, mutta ei rajoittuen tuotteen riittävään pakkaamiseen FLIRille lähettämistä varten sekä kaikista pakkaus- ja lähetyskuluista. Vastaanotettuaan hyväksytyyn palautukseen, jota takuu ei kata, FLIR arvioi tuotteen ja ottaa ostajaan yhteyttä koskien ostajan pyynnön toteuttamismahdollisuuksia sekä kustannuksia ja maksuja. Ostaja on vastuussa FLIRin suorittaman arvion kuluista, kaikkien valtuuttamiensa korjausten ja huoltojen kuluista sekä tuotteen uudelleenpakkaus- ja palautuskuluista ostajalle.

Sadankahdeksankymmenen (180) päivän takuu materiaalivirheiden ja työn laadun osalta koskee kaikkia korjauksia, joita ei ole suoritettu takuukorjauksina, huomioiden kaikki rajoitukset, poikkeukset ja vastuuvapauslausekkeet tässä asiakirjassa



## Yrityksen pääkonttori

FLIR Systems, Inc.  
2770 SW Parkway Avenue  
Wilsonville, OR 97070  
USA  
Puhelin: +1 503-498-3547

## Asiakastuki

Teknisen tuen verkkosivu	<a href="http://support.flir.com">http://support.flir.com</a>
Pääverkkosivu	<a href="http://www.flir.com/test">http://www.flir.com/test</a>
Teknisen tuen sähköposti	<a href="mailto:TMSupport@flir.com">TMSupport@flir.com</a>
Huolto ja korjaus: sähköposti	<a href="mailto:Repair@flir.com">Repair@flir.com</a>
Asiakastukinumero	+1 855-499-3662 (maksuton) Vaihtoehto 3

Julkaisun tunnusnumero:	CM82-fi-FI
Julkaisuversio:	AD
Julkaisupäivä:	Maaliskuu 2016
Kieli:	fi-FI