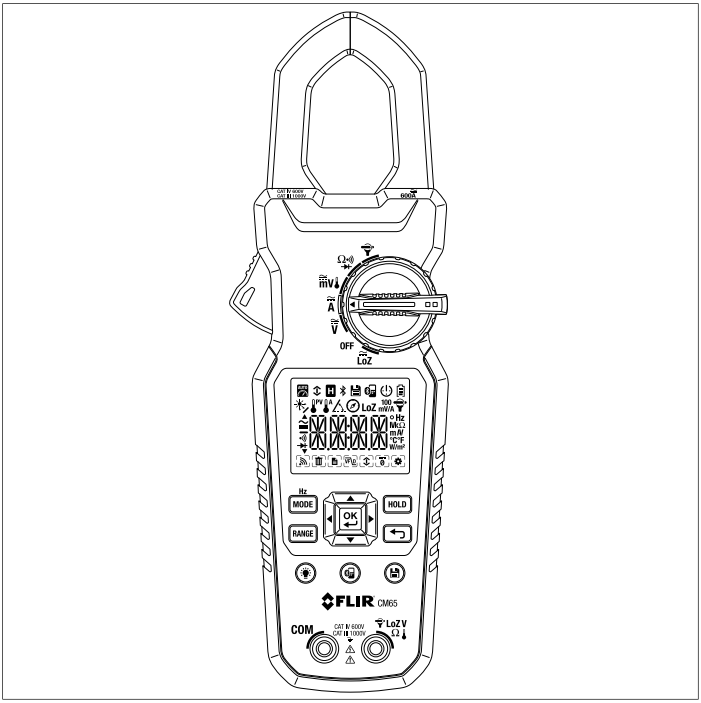
KÄYTTÖOPAS True RMS -pihtimittari (600 A) aurinkoenergia-järjestelmiin ja METERLiNK®

Malli CM65



KÄYTTÖOPAS
True RMS -pihtimittari (600 A) aurinkoenergiajärjestelmiin ja METERLiNK®

Sisällys

1 Ohjetekstit....1
1.1 Tekijänoikeudet....1
1.2 Laatutakuu....1
1.3 Oppaat....1
1.4 Elektroniikkajätteen hävittäminen....1
2 Johdanto....2
3 Turvallisuus....3
3.1 Yleiset turvallisuustiedot....3
3.2 Tässä oppaassa käytetyt turvallisuustermit....3
3.3 Varoitukset ja huomautukset....3
3.4 Huomautus UL-merkinnästä....4
3.5 Kansainväliset sähkösymbolit....4
3.6 CENELEC-direktiivit....5
4 Kuvaus....6
4.1 Tuotekuvaus....6
4.2 Ohjainpainikkeiden kuvaukset....7
4.3 Kiertokytkimen asennot....7
4.4 Näytön kuvaus....8
5 Mittarin käyttö....9
5.1 Mittarin virran kytkeminen....9
5.2 Automaattinen sammutus (APO)....9
5.3 Automaattinen ja manuaalinen alue....9
5.4 Ilmoitus mittausalueen ulkopuolella olemisesta....10
5.5 Näytön pitotoiminto....10
5.6 Näytön taustavalo....10
5.7 Jännitemittaukset....10
5.8 LoZ-jännitemittaukset....12
5.9 Jännitemittaukset alipäästösuodattimella (VFD)....12
5.10 Millivolttimittaukset....12
5.11 Virtamittaukset (pihti)....14
5.12 Vastusmittaukset....15
5.13 Jatkuvuusmittaukset....16
5.14 Diodimittaukset....17
5.15 K-tyypin termoelementin mittaukset....18
5.16 Pihtimittarin ulkoisen sovittimen virtamittaukset....20

6 Bluetooth®-tiedonsiirto ja FLIR Tools™ 21
6.1 FCC-vaatimustenmukaisuus 21
7 Toimintokuvakkeet 23
8 Ohjelmointivalikko 26
9 TIETOJEN KIRJAAMINEN 28
9.1 Tietojen kirjaamisen perusteet 28
9.2 Aloita/lopeta tietojenkirjausistunto 28
9.3 Lokitiedostojen poistaminen 28
9.4 Lokitiedostojen lähettäminen mobiililaitteeseen 28
9.5 Lokitiedostojen siirtäminen tietokoneelle 28
9.6 Lokitiedoston sisällön tarkasteleminen CM65:n näytössä 28
10 USB-liitäntä 29
10.1 Laiteohjelmiston päivitys kentällä 29
10.2 Lokitiedostojen siirtäminen tietokoneelle 29
11 Kunnossapito 30
11.1 Puhdistaminen 30
11.2 Paristojen vaihtaminen 30
11.3 Mittarin säilytys 30
12 Tekniset tiedot 31
12.1 Yleiset tekniset tiedot 31
12.2 DC-jännitteen tekniset tiedot 32
12.3 DC mV – tekniset tiedot 32
12.4 AC-jännitteen tekniset tiedot 32
12.5 AC mV – tekniset tiedot 32
12.6 VFD AC -jännitteen tekniset tiedot 32
12.7 LoZ-jännite, AC- ja DC-tiedot 33
12.8 Taajuuden tekniset tiedot 33
12.9 DC-virran tekniset tiedot (pihti) 33
12.10 AC-virran tekniset tiedot (pihti) 34
12.11 Vastuksen tekniset tiedot 34
12.12 Jatkuvuuden tekniset tiedot 34
12.13 Diodin tekniset tiedot 34
12.14 Pihtimittarin ulkoinen (joustava) sovitin – AC-virran tekniset tiedot 35
12.15 Lämpötilan tekniset tiedot 35

12.16 Tulojen tekniset tiedot 35
12.17 Turvallisuustiedot 35
13 Kolmen vuoden takuu 37
14 Asiakastuki 38
14.1 Yrityksen pääkonttori 38

1 Ohjetekstit

1.1 Tekijänoikeudet

©, FLIR Systems, Inc. Kaikki oikeudet pidätetään maailmanlaajuisesti. Mitään ohjelmiston osia, mukaan lukien lähdekoodi, ei saa kopioida edes osittain, siirtää, kääntää toiselle kielelle tai ohjelmointikielelle missään muodossa, esimerkiksi sähköisesti, magneettisesti, optisesti tai muulla tavoin ilman FLIR Systems -yhtiön kirjallista ennakkolupaa.

Tämän käyttöoppaan valokopioiminen, monistaminen, kääntäminen tai siirtäminen sähköiseen tai koneellisesti luettavaan muotoon on kielletty ilman FLIR Systems -yhtiön 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, kauppanimet tai yritysten nimet, joihin tässä julkaisussa viitataan, on mainittu ainoastaan tunnistustarkoituksessa, ja ne ovat vastaavien haltijoidensa omaisuutta.

1.2 Laatutakuu

Laadunhallintajärjestelmä, jonka puitteissa nämä tuotteet on kehitetty ja valmistettu, on sertifioitu ISO 9001 -standardin mukaan.

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

1.3 Oppaat

Uusimmat käyttöoppaat ja ilmoitukset pääsee lataaman Download-välilehden kautta seuraavassa osoitteessa: https://support.flir.com. Rekisteröityminen Internetin kautta kestää vain muutaman minuutin. Latausalueella ovat myös muiden tuotteidemme käyttöoppaiden uusimmat versiot ja vanhojen tuotteidemme käyttöoppaat.

1.4 Elektroniikkajätteen hävittäminen

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

2 Johdanto

CM65 on 600 A:n True RMS -pihtimittari, joka on suunniteltu vastaamaan aurinkoenergian, vaihtoehto- ja uusiutuvan energian sekä sähköteollisuuden haasteisiin. Mukana toimitettavat MC4-mittausjohdot auttavat aurinkosähköjärjestelmien (eli PV-järjestelmien) vianmäärityksessä ja pitävät järjestelmät käynnissä tehokkaasti. CM65 mittaa tarkasti jännitteen, virran ja muut sähköiset parametrit ja varmistaa näin PV-järjestelmien asianmukaisen asennuksen. FLIRin ainutlaatuinen METERLiNK®-tekniikka muodostaa langattoman yhteyden FLIR Tools® Mobile -sovellukseen, jonka ansiosta voit tarkastella lukemia ja vastaanottaa lokitiedostoja CM65-mittarista mobiililaitteellasi. CM65 on täydellinen työkalu aurinkosähköjärjestelmien asennukseen ja ylläpitoon. Siinä on ominaisuuksia ja lisävarusteita, jotka on optimoitu kodin ja yritysten sähkötöihin sekä matkailuautojen teknikoiden käyttöön.

Rekisteröi CM65-laitteesi osoitteessa https://www.support.flir.com/prodreg ja lue kolmen vuoden takuuteksti.

Ominaisuudet

- Digitaalinen taustavalaistu näyttö, jonka suurin lukema on 6 000
- 1 000 V:n AC/DC-mittausjohtomittaukset
- 600 A:n AC/DC-pihtimittaukset
- AC-virta-/jännitemittausten taajuuslukema
- Vastusmittaukset 60 kilo-ohmiin asti
- Jatkuvuus- ja diodimittaukset
- K-tyypin termoelementin lämpötilamittaukset
- Pihtimittarin ulkoisen sovittimen mittaukset
- Näytön pito
- DC Zero -säätö
- Minimi-/maksimi-/keskiarvon tallennusmuisti
- Integroitu VFD-tila (alipäästösuodatin) AC:n V- ja Hz-mittauksissa
- LoZ (alhainen impedanssi) -tila ehkäisee haamujännitteen aiheuttamia ongelmia
- Bluetooth®-yhteys etämittauksen valvontaan ja lokitiedostojen lähettämiseen
- Paristokotelossa oleva USB-portti mahdollistaa laiteohjelmistopäivitykset kentällä ja lokitiedostojen siirron
- Säädettävä automaattisen sammutuksen (APO) ajastin
- Turvallisuusluokitus: CAT III 1 000 V & CAT IV 600 V AC & DC

3 Turvallisuus

3.1 Yleiset turvallisuustiedot

Tämä käyttöopas sisältää tietoja ja varoituksia, joita on noudatettava, jotta laitetta voidaan käyttää turvallisesti ja ylläpitää turvallisessa käyttökunnossa. Jos laitetta käytetään muuten kuin valmistajan määrittämällä tavalla, laitteen suojaus saattaa heikentyä.

Mittalaitteen suojaustaso käyttäjää vastaan on seuraavien standardien mukainen kaksoiseristys: UL/IEC/EN61010-1 Ed. 3.0, IEC/EN61010-2-033 Ed. 1.0, CAN/CSA C22.2 No. 61010-1 Ed. 3.0, IEC/EN61010-2-032 Ed. 3.0 ja IEC/EN61010-031 Ed. 1.1: Mittausluokka III 1 000 V ja luokka IV 600 V AC ja DC.

3.2 Tässä oppaassa käytetyt turvallisuustermit

VAROITUS: Osoittaa olosuhteet ja toiminnot, jotka voivat johtaa vakaviin vammoihin tai jopa kuolemaan.

HUOMIO: Osoittaa olosuhteet ja toiminnot, jotka voivat johtaa laitevaurioihin tai toimintahäiriöihin.

3.3 Varoitukset ja huomautukset

VAROITUS

Älä altista tuotetta sateelle tai kosteudelle, sillä se voi aiheuttaa tulipalon tai sähköiskun vaaran. Mittari on tarkoitettu vain sisäkäyttöön.

VAROITUS

Välttääksesi sähköiskun, noudata asianmukaisia turvaohjeita, kun olet tekemisissä yli 60 V:n DC- tai 30 V:n AC (RMS) -jännitteen kanssa. Jännitetasot voivat aiheuttaa käyttäjälle sähköiskun vaaran. Testaa jännitemittauksen toiminta ennen vaarallisen jännitteen mittausta ja sen jälkeen tunnetussa lähteessä, kuten verkkojännitteessä, varmistaaksesi mittarin oikea toimivuus.

VAROITUS

Pidä kädet/sormet käsi-/sormisuojien (mittarin ja mittausjohtojen) takana mittauksen aikana. Tarkista ennen laitteen käyttöä, etteivät mittausjohtojen, liittimien ja mittapäiden eristeet ole vaurioituneet tai paljasta metallia. Jos vaurioita löytyy, osa on vaihdettava välittömästi. Käytä ainoastaan laitteen mukana toimitettuja mittausjohtoja (tai UL-merkittyjä mittapääkokoonpanoja, joiden luokitus on vähintään CAT III 1 000 V).

VAROITUS

Mukana toimitettava mittapääkoonpano on standardin UL/IEC/EN61010-031 Ed. 1.1 mukainen, enintään 10 A 60 °C:n (140 °F) lämpötilassa. IEC 61010-031 edellyttää, että paljaiden johtavien mittapäiden koko on ≤4 mm luokissa CAT III ja CAT IV. Sovellettavat luokitusmuutokset ovat mittapääkokoonpanojen ja lisälaitteiden (esimerkiksi irrotettavat suojukset ja hauenleuat) luokkamerkinnöissä.

VAROITUS

Tämä pihtimittari on suunniteltu kiinnitettäväksi eristämättömien ja vaarallista jännitettä sisältävien johtimien ympärille ja irrotettavaksi niistä. Henkilökohtaisia suojavarusteita on kuitenkin käytettävä, jos vaarallista jännitettä sisältäviä osia on käsillä mitattavassa kohdassa.

VAROITUS

Irrota mittausjohdot mittarista ennen pihtimittausta.

HUOMIO

Laitteen mukana toimitettujen MC4-mittausjohtojen-mittausjohtojen maksiminimellisvirta on 10 A enintään 60 °C:n (140 °F) lämpötilassa.

HUOMIO

Irrota mittausjohdot mittauspisteistä ennen mittarin toiminnon vaihtamista.

HUOMIO

Käytä laitetta ainoastaan sen käyttötarkoituksiin. Muuten laitteen sisäinen suojus voi vaurioitua.

3.4 Huomautus UL-merkinnästä

UL-merkintä ei ole merkki tai varmistus mittarin tarkkuudesta

3.5 Kansainväliset sähkösymbolit

Huomio! Katso selitys käyttöoppaasta.

Huomio! Sähköiskun vaara.

Maadoitus.

Kaksoiseristys tai vahvistettu eristys.

Sulake.

AC (vaihtovirta).

DC (tasavirta).

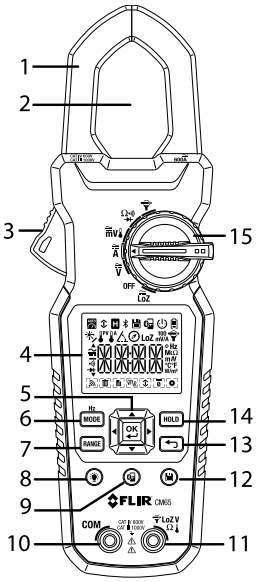
Käyttö vaarallista jännitettä sisältävien johtimien ympärillä ja irrotus niistä on sallittua.

3.6 CENELEC-direktiivit

Tämä laite on CENELEC-pienjännitedirektiivin 2014/35/EY, sähkömagneettisen yhteensopivuuden direktiivin 2014/30/EU ja RoHS-direktiivin 2011/65/EU mukainen.

4 Kuvaus

4.1 Tuotekuvaus



Kuva 4.1 Tuotekuvaus

1. Mittausleuat
2. Pihtimittarin mittausalue
3. Leukojen avausliipaisin
4. Näyttöalue
5. *OK*-valikkopainike (keskellä) ja nuolinäppäimet
6. *MODE/Hz*-painike
7. *RANGE*-painike
8. Näytön taustavalon painike
9. Bluetooth®-virtapainike
10. Mittausjohdon negatiivinen COM (-) -liitäntä
11. Mittausjohdon positiivinen (+) liitäntä
12. Tietojen kirjaamisen painike
13. Paluupainike (paluu edelliselle tasolle valikossa ja poistuminen valikosta)
14. *HOLD*-painike
15. Pyörivä toimintovalitsin

Huomautus: Paristokotelo takana, ei kuvassa. USB-portti on paristokotelon sisällä.

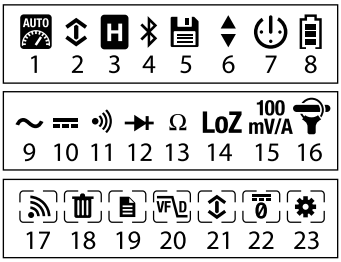
4.2 Ohjainpainikkeiden kuvaukset

MODE Hz	Vaihda AC/DC (lyhyitä painalluksia), valitse taajuustila (Hz) (pitkä painallus), valitse vaihtoehto monitoimikiertokytkimellä.
RANGE	Lyhyellä painalluksella Manual range -tilaan, pitkällä painalluksella takaisin Auto-tilaan.
HOLD	Lyhyt painallus pysäyttää/vapauttaa näytettävän lukeman.
↩	Paluupainike, lyhyellä painalluksella palaat edelliselle tasolle valikossa tai poistut valikkojärjestelmästä.
OK ↵	Avaa valikko ja vahvista valintoja lyhyellä painalluksella.
◀▶▼▲	Siirtymäpainikkeet (lyhyet painallukset)
☼	Lyhyellä painalluksella voit sytyttää/sammuttaa näytön taustavalon (ON/OFF).
	Lyhyellä painalluksella voit käynnistää/sammuttaa Bluetoothin® (ON/OFF).
	Aloita/pysäytä tietojen kirjaaminen lyhyellä painalluksella.

4.3 Kiertokytkimen asennot

LoZ	Alhaisen impedanssin tila
OFF	Mittarin virta on sammutettu (OFF).
V	Jännite (AC/DC).
A	Virta (AC/DC).
mV	Millivoltti (AC/DC).
	Termoelementtimittauksen tila.
Ω	Resistanssitila.
•))	Jatkuvuustila.
→|	Dioditila.
	Pihtimittarin ulkoisen sovittimen tila.

4.4 Näytön kuvaus



Kuva 4.2 Näytön kuvakkeiden kuvaus

1. Automaattinen alue
2. MAKS./MIN./KESKIARVO-muisti
3. Tietojen pito
4. Bluetooth®
5. Tietojen kirjaaminen
6. Kehote käyttää ylös/alas-nuolinäppäimiä
7. Automaattinen sammutus (APO)
8. Akun tila
9. AC-mittaukset
10. DC-mittaukset
11. Jatkuvuustoiminto
12. Dioditoiminto
13. Resistanssitoiminto (ohmia)
14. Alhaisen impedanssin tila
15. Pihtimittarin ulkoisen sovittimen alue
16. Pihtimittarin ulkoisen sovittimen tila
17. Lokitiedoston lähetyskuvake
18. Lokitiedoston poistokuvake
19. Lokitiedoston avauskuvake
20. Alipäästösuodatintoiminnon kuvake
21. MAKS./MIN./KESKIARVO-toiminnon kuvake
22. DC Zero -toimintokuvake.
23. Asetukset-toimintokuvake (avaa Programming-valikon)

HUOM

Kaikki kuvakkeet eivät näy kuvassa 4.2. Muut käytettävissä olevat kuvakkeet on selitetty tämän käyttöoppaan vastaavissa osioissa.

5 Mittarin käyttö

HUOMIO

Ennen laitteen käyttämistä on luettava ja ymmärrettävä kaikki ohjeet, vakavat varoitukset, varoitukset ja huomautukset sekä noudatettava niitä.

HUOM

Aseta toiminnon valitsin OFF-asentoon, kun mittari ei ole käytössä.

HUOMIO

Kun liität mittausjohdot testattavaan laitteeseen, kytke negatiivinen johto ennen positiivista johtoa. Kun irrotat mittausjohdot, irrota positiivinen johto ennen negatiivista.

HUOMIO

Testaa jännitemittauksen toiminta ennen vaarallisen jännitteen mittausta ja sen jälkeen tunnetussa lähteessä (kuten verkkojännitteessä).

5.1 Mittarin virran kytkeminen

Käynnistä mittari kääntämällä toiminnon valitsin mihin tahansa asentoon.

Jos paristojen alhaisen varauksen kuvake näkyy tai mittari ei käynnisty, paristot on vaihdettava. Lisätietoja paristojen vaihtamisesta on osiossa 11 *Huolto*.

5.2 Automaattinen sammutus (APO)

APO-toiminto sammuttaa mittarin, jos sitä ei ole käytetty noin 10 minuuttiin (oletusarvo). APO-ajastimen ajaksi voi asettaa 1–99 minuuttia (katso osio Ohjelmointivalikko). Mittari antaa äänimerkin hieman ennen sammumista. Voit pidentää APO-aikaa painamalla mitä tahansa painiketta ennen kuin mittari sammuu.

5.3 Automaattinen ja manuaalinen alue

Mittari käyttää oletusarvoisesti automaattisen alueen valintaa. Voit valita mittausalueen manuaalisesti ja poistua automaattitilasta painamalla lyhyesti RANGE-painiketta. Tämän jälkeen lyhyt painallus selaa käytettävissä olevia alueita. Palaa automaattiseen alueen valintaan painamalla pitkään RANGE-painiketta. Kun automaattisen alueen valinta on käytössä, näytössä näkyy automaattisen alueen symboli. Manuaalitilassa mittari saattaa näyttää ylös osoittavaa nuolta. Tämä tarkoittaa, että paras tarkkuus ja resoluutio edellyttää korkeamman alueen valintaa.

Kuva 5.1 Automaattisen alueen näyttökuvake

5.4 Ilmoitus mittausalueen ulkopuolella olemisesta

Jos tulo ei ole mittausalueella, näytössä näkyy **OL**. Älä yritä tehdä mittauksia, jotka ylittävät mittarin määritetyt mittausalueet.

5.5 Näytön pitotoiminto

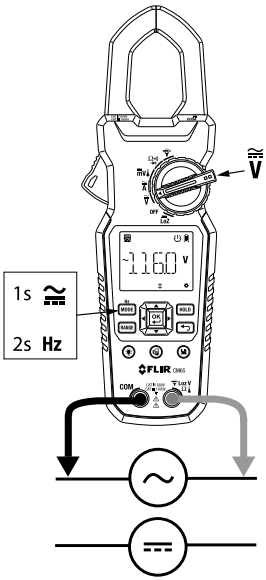
Mittauksen jälkeen voit pysäyttää lukeman painamalla HOLD-painiketta lyhyesti. Palaa normaaliin käyttötilaan painamalla HOLD-painiketta uudelleen. **H**-kuvake ilmestyy, kun näytön pitotoiminto on käytössä.

5.6 Näytön taustavalo

Ota näytön taustavalo käyttöön painamalla taustavalopainiketta lyhyesti. Sammuta taustavalo painamalla painiketta uudelleen.

5.7 Jännitemittaukset

HUOMIO
Ole varovainen, kun mitattava jännite on korkeampi kuin 30 V DC tai AC RMS.



Kuva 5.2 Jännitemittauksen perusasetukset

1. Käännä toiminnon valitsin jänniteasentoon V.
2. Paina MODE-painiketta lyhyesti ja valitse AC- tai DC-jännitetila.
3. Työnnä musta mittausjohto negatiiviseen (COM) liitäntään ja punainen mittausjohto positiiviseen liitäntään.
4. Kytke mittausjohtojen mittapäät rinnan testattavan kappaleen kanssa.
5. Lue näytössä näkyvä automaattisen alueen jännitearvo.
6. Vaihda manuaalitilaan painamalla lyhyesti RANGE-painiketta. Tämän jälkeen RANGE-painikkeen lyhyt painallus selaa käytettävissä olevia alueita. Palaa automaattiseen alueen valintaan painamalla pitkään RANGE-painiketta.
7. Lue AC-signaalin taajuus (Hz) painamalla pitkään MODE-painiketta.
8. Jännitetilassa käytettävissä olevat toimintokuvakkeet ovat Asetukset, MAKS./MIN./KESKIARVO ja VFD (vain AC). Lisätietoja on osiossa 7 *Toimintokuvakkeet*.

5.8 LoZ-jännitemittaukset

⚠ HUOMIO
Ole varovainen, kun mitattava jännite on korkeampi kuin 30 V DC tai AC RMS.

LoZ-jännitemittaukset poistavat haamujännitteiden aiheuttamat häiriöt. LoZ-jännitemittaus ei käytännössä eroa tavallisesta jännitemittauksesta. LoZ-jännitemittauksissa kiertokytkimen asennoksi valitaan LoZ. Huomaa, että taajuuden (Hz) mittaukset eivät ole käytettävissä LoZ-jännitetilassa. Lisätietoja muista jännitemittaustiedoista on kohdassa 5.7 *Jännitemittaukset*.

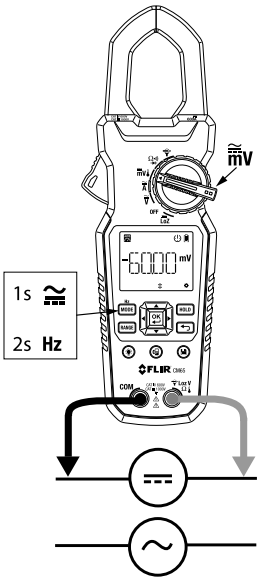
5.9 Jännitemittaukset alipäästösuodattimella (VFD)

⚠ HUOMIO
Ole varovainen, kun mitattava jännite on korkeampi kuin 30 V DC tai AC RMS.

CM65:n VFD-ominaisuus eliminoi AC-jännitemittauksissa korkean taajuuden kohinan alipäästösuodattimen avulla. VFD-tila on suunniteltu taajuusmuuntajien mittauksiin. AC-jännitemittauksia tehtäessä näytön alareunassa näkyy VFD-toimintokuvake. Siirry kuvakkeen kohdalle nuolipainikkeilla ja käynnistä VFD-tila painamalla OK-painiketta. Poista tila käytöstä painamalla paluupainiketta (lisätietoja on osiossa 7 *Toimintokuvakkeet*). VFD-jännitemittaukset tehdään samalla tavalla kuin tavalliset jännitemittaukset. Lisätietoja jännitteen mittauksesta on osiossa 5.7 *Jännitemittaukset*.

5.10 Millivolttimittaukset

⚠ HUOMIO
Ole varovainen, kun mitattava jännite on korkeampi kuin 30 V DC tai AC RMS.



Kuva 5.3 Millivolttimittaukset

1. Käännä toiminnon valitsin millivolttiasentoon mV.
2. Paina MODE-painiketta lyhyesti ja valitse AC- tai DC-jännitetila.
3. Työnnä musta mittausjohto negatiiviseen (COM) liitäntään ja punainen mittausjohto positiiviseen liitäntään.
4. Kytke mittausjohtojen mittapäät rinnan testattavan kappaleen kanssa.
5. Lue näytössä näkyvä automaattisen alueen jännitearvo.
6. Vaihda manuaalitilaan painamalla lyhyesti RANGE-painiketta. Tämän jälkeen RANGE-painikkeen lyhyt painallus selaa käytettävissä olevia alueita. Palaa automaattiseen alueen valintaan painamalla pitkään RANGE-painiketta.
7. Lue AC-signaalin taajuus (Hz) painamalla pitkään MODE-painiketta.
8. Millivolttitilassa käytettävissä olevat toimintokuvakkeet ovat Asetukset ja MAKS./MIN./KESKIARVO. Lisätietoja on osiossa 7 *Toimintokuvakkeet*.

5.11 Virtamittaukset (pihti)

VAROITUS

Älä mittaa virtaa piiristä, jos jännite nousee yli 1 000 volttiin. Tämä saattaa vaurioittaa mittaria ja aiheuttaa henkilövahinkoja.

VAROITUS

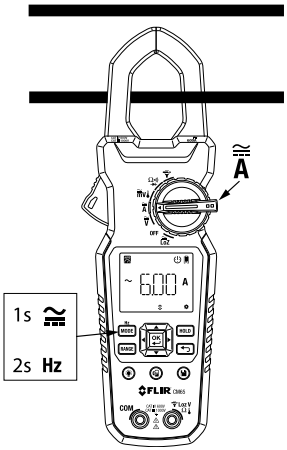
Älä käytä mittaria virran mittaamiseen nimellistaajuutta suuremmalta alueelta. Tämä voi johtaa leukojen magneettipiirien vaaralliseen kuumenemiseen.

VAROITUS

Irrota mittausjohdot mittarista ennen pihtimittausta.

Mittauksen valmistelu

- Avaa leuat painamalla leukojen liipaisinta ja kiinnitä leuat vain piirin yhden navan johtimien ympärille.
- Varmista, että leuat on suljettu kokonaan. Leukojen kiinnittäminen useampaan kuin yhden navan johtimeen voi johtaa differentiaalivirtamittauksiin.
- Kohdista johtimet leukojen keski-ilmaisimien kanssa mahdollisimman tarkasti.
- Lähistöllä olevat virtalaitteet, kuten muuntajat, moottorit ja johdinjohdot, voivat vaikuttaa mittaustarkkuuteen.



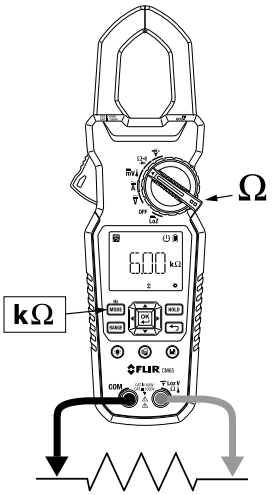
Kuva 5.4 Virran perusmittaukset

Virran mittaaminen pihtimittarilla

1. Käännä toiminnon valitsin ampeeriasentoon A.
2. Paina MODE-painiketta lyhyesti ja valitse AC- tai DC-virtatila.
3. Kun leuat eivät ole kiinnitettynä johtimeen DC-virtatilassa, näytön voi nollata DC Zero -valikkokuvakkeella (lisätietoja on Toimintokuvakkeet-osiossa).
4. Avaa mittausleuat painamalla liipaisinta ja kiinnitä ne mitattavan johtimen ympärille.
5. Lue näytössä näkyvä automaattisen alueen virta-arvo.
6. Vaihda manuaalitilaan painamalla lyhyesti RANGE-painiketta. Tämän jälkeen RANGE-painikkeen lyhyt painallus selaa käytettävissä olevia alueita. Palaa automaattiseen alueen valintaan painamalla pitkään RANGE-painiketta.
7. Lue AC-signaalin taajuus (Hz) painamalla pitkään MODE-painiketta.
8. Virtatilassa käytettävissä olevat toimintokuvakkeet ovat Asetukset, MAKS./MIN./KESKIARVO ja DC Zero (vain DC). Lisätietoja on osiossa 7 *Toimintokuvakkeet*.

5.12 Vastusmittaukset

⚠ **VAROITUS**
Katkaise vastuksen tai testattavan piirin virransyöttö ennen vastusmittausta. Muuten seurauksena voi olla henkilövahinko.

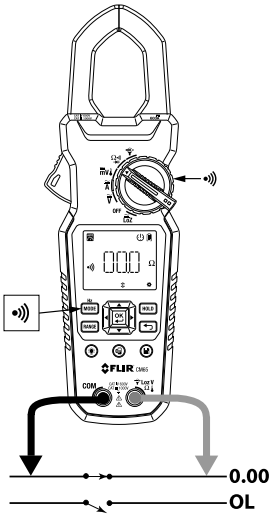


Kuva 5.5 Vastusmittaukset

1. Käännä toiminnon valitsin vastusasentoon Ω.
2. Valitse vastustoiminto **kΩ** tarvittaessa painamalla MODE-painiketta lyhyesti.
3. Työnnä musta mittausjohto negatiiviseen (COM) liitäntään ja punainen mittausjohto positiiviseen liitäntään.
4. Kytke mittausjohtojen mittapäät rinnan testattavan kappaleen kanssa.
5. Lue näytössä näkyvä vastusarvo.
6. Vaihda manuaalitilaan painamalla lyhyesti RANGE-painiketta. Tämän jälkeen RANGE-painikkeen lyhyt painallus selaa käytettävissä olevia alueita. Palaa automaattiseen alueen valintaan painamalla pitkään RANGE-painiketta.
7. Vastustilassa käytettävissä olevat toimintokuvakkeet ovat Asetukset ja MAKS./MIN./KESKIARVO. Lisätietoja on osiossa 7 *Toimintokuvakkeet*.

5.13 Jatkuvuusmittaukset

⚠ **VAROITUS**
Katkaise mitattavan laitteen virta ennen jatkuvuusmittausta. Muuten seurauksena voi olla henkilövahinko.

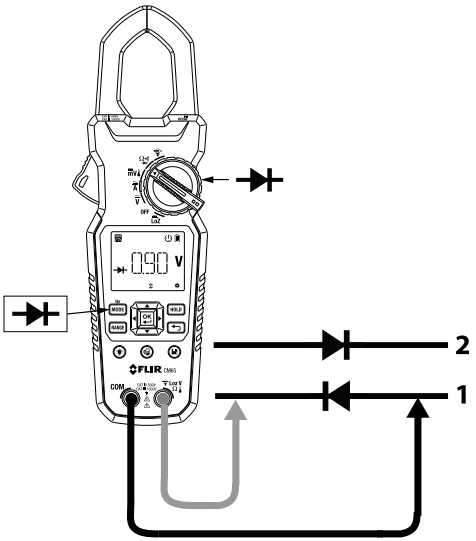


Kuva 5.6 Jatkuvuusmittaukset (huomaa esimerkit avojohtimesta ja johtimesta, jossa on oikosulku)

1. Käännä toiminnon valitsin jatkuvuusasentoon •)).
2. Valitse jatkuvuustoiminto tarvittaessa painamalla MODE-painiketta lyhyesti.
3. Työnnä musta mittausjohto negatiiviseen (COM) liitäntään ja punainen mittausjohto positiiviseen liitäntään.
4. Kytke mittausjohtojen mittapäät rinnan testattavan kappaleen kanssa.
5. Jos mitattu arvo on alle 30 Ω, mittari antaa äänimerkin. Jos mitattu arvo on yli 480 Ω, mittari ei anna äänimerkkiä. 30–480 Ω:n välillä mittari lopettaa äänimerkkien antamisen määrittämättömässä kohdassa.
6. Jatkuvuustilassa käytettävissä olevat toimintokuvakkeet ovat Asetukset ja MAKS./MIN./KESKIARVO. Lisätietoja on osiossa 7 *Toimintokuvakkeet*.

5.14 Diodimittaukset

⚠ **VAROITUS**
Katkaise testattavan diodin virta ennen dioditestausta. Muuten seurauksena voi olla henkilövahinko.

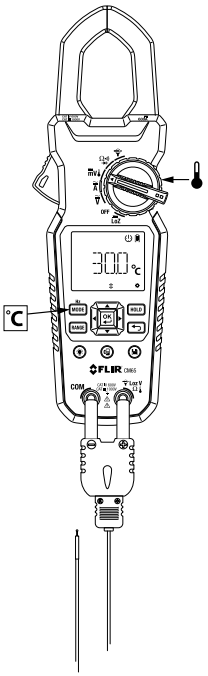


Kuva 5.7 Dioditestauksen perusasetukset (huomaa esimerkit Testi 1 ja Testi 2)

1. Käännä toiminnon valitsin diodiasentoon ⭲⊢.
2. Valitse dioditoiminto tarvittaessa painamalla MODE-painiketta lyhyesti.
3. Työnnä musta mittausjohto negatiiviseen (COM) liitäntään ja punainen mittausjohto positiiviseen liitäntään.
4. Tee kaksi diodimittausta: yksi myötäsuunnassa ja yksi vastasuunnassa. Suorita mittaukset asettamalla ensin mittausjohtojen mittapäät rinnakkain testattavan osan kanssa yhteen suuntaan ja tee sitten toinen mittaus vastakkaisen navan suuntaan.
5. Jos lukema on arvojen 0,40 V ja 0,90 V välillä yhdessä suunnassa ja OL (ylikuormitus) vastakkaisessa suunnassa, komponentti on kunnossa. Jos mittausarvo on molemmissa suunnissa 0 V (oikosulku) tai OL (avoin), komponentti on viallinen.
6. Dioditilassa käytettävissä olevat toimintokuvakkeet ovat Asetukset ja MAKS./MIN./KESKIARVO. Lisätietoja on osiossa 7 *Toimintokuvakkeet*.

5.15 K-tyypin termoelementin mittaukset

⚠ **HUOMIO**
Mukana toimitetun termoelementin luokitus on –20…250 °C (–4…482 °F), eikä sitä ole luokiteltu mittarin koko määritetylle lämpötila-alueelle.

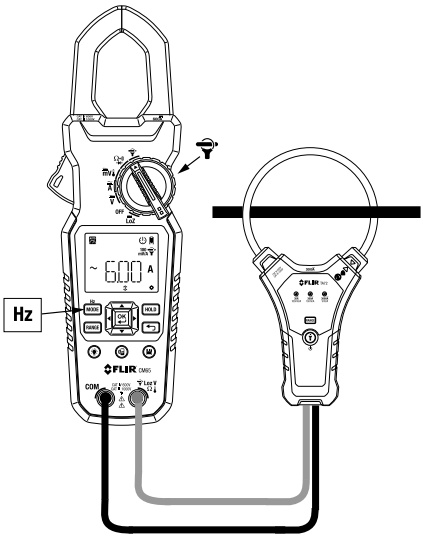


Kuva 5.8 Termoelementin lämpötilamittaukset

1. Käännä toiminnon valitsin lämpötila-asentoon .
2. Valitse lämpötilatila MODE-painikkeella.
3. Aseta banaaniliitin ja K-tyypin lämpötila-anturi mittarin tuloliittimiin. Huomioi oikea napaisuus. K-tyypin naarasliittimeen sopiva liitinsovitin, jossa on banaaniliitäntä, on saatavana lisävarusteena (tarkoitettu muiden K-tyypin vakiominiliitännällisten lämpötila-anturien liittämiseen).
4. Kosketa testattavan kohteen pintaa termoelementin mittapään kärjellä tai pidä mittapäätä ilmassa.
5. Lue näytössä näkyvä lämpötila-arvo.
6. Valitse oletusmittausyksiköksi °C tai °F. Katso osio 8 *Ohjelmointivalikko*.
7. Lämpötilatilassa käytettävissä olevat toimintokuvakkeet ovat Asetukset ja MAKS./MIN./KESKIARVO. Lisätietoja on osiossa 7 *Toimintokuvakkeet*.

5.16 Pihtimittarin ulkoisen sovittimen virtamittaukset

Huomautus: Tämä osio koskee vain mittauksia, jotka tehdään pihtimittarin ulkoisella sovittimella, joka on liitetty CM65-tuloliitäntöihin. Katso lisätietoja CM65:n sisäänrakennettuja leukojen käyttämisestä mittauksessa kohdasta 5.11 *Virtamittaukset (pihti)*.



Kuva 5.9 Pihtimittarin ulkoisen sovittimen testausasetukset

1. Aseta CM65-toimintokytkin ulkoisen sovittimen asentoon .
2. Kytke ulkoinen sovitin CM65-laitteeseen asettamalla ulkoisen mittarin signaalijohdot CM65-tuloliittimiin. Huomioi oikea napaisuus.
3. Avaa ulkoisen sovittimen mittausleuat painamalla liipaisinta ja kiinnitä ne mitattavan johtimen ympärille.
4. Lue mittausarvo CM65-näytöltä. Lisätietoja lukeman tulkitsemisesta mittausalueen mukaan on osiossa 12.15 *Pihtimittarin ulkoinen sovitin (AC-virta)*. Esimerkiksi joidenkin alueiden osalta CM65 näyttää 1 ampeerin (100 mV/A) jokaista ulkoisen sovittimen mittariin lähettämää 100 mV:n signaalia kohden.
5. Tässä tilassa käytettävissä olevat toimintokuvakkeet ovat Asetukset ja MAKS./MIN./KESKIARVO. Lisätietoja on osiossa 7 *Toimintokuvakkeet*.

6 Bluetooth®-tiedonsiirto ja FLIR Tools™

Voit yhdistää CM65:n mobiililaitteeseen, jossa on käytössä FLIR Tools™ Mobile -sovellus, käynnistämällä laitteesi ja avaamalla FLIR Tools™ Mobile -sovelluksen (lataa sovellus Google Play™ -palvelusta, Apple App Storesta tai täältä: https://www.flir.com/products/flir-tools-app/).

Valitse sovelluksen pudotusvalikosta INSTRUMENTS ja etsi CM65 (CM65:n virran on oltava kytkettynä ja Bluetooth®-painikkeen painettuna, jotta Bluetooth®-kuvake näkyy mittarin näytössä). Muodosta yhteys CM65-laitteeseen napauttamalla sovellusta.

Kun CM65 on liitetty laitteeseen, joka käyttää sovellusta (METERLiNK®-protokollaa käyttämällä), CM65 lähettää jatkuvasti ja reaaliaikaisesti näytön lukemia etälaitteeseen. CM65 voi myös lähettää lokitiedostoja joukkoina mobiililaitteeseen (lisätietoja näistä ominaisuuksista on osiossa 9 *Tietojen kirjaaminen* ja 7 *Toimintokuvakkeet*).

6.1 FCC-vaatimustenmukaisuus

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

1, Tämä laite ei saa aiheuttaa haitallista häiriötä.

2, Tämän laitteen pitää sietää mahdollinen vastaanotettu häiriö, mukaan lukien sellainen häiriö, joka saattaa aiheuttaa toimintahäiriöitä laitteessa.

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

1. Suuntaa antenni uudelleen tai muuta sen paikkaa.

2. Siirrä tämä laite kauemmas vastaanottimesta.

3. Liitä tämä laite pistorasiaan, joka kuuluu eri virtapiiriin kuin se, johon vastaanotin on liitetty.

4. Ota yhteys laitteen jälleenmyyjään tai ammattitaitoiseen radio- ja televisio-asentajaan ja pyydä apua.

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

7 Toimintokuvakkeet

Kuva 7.1 Seitsemän toimintokuvaketta (näytön alaosassa)

CM65-mittarissa on seitsemän toimintokuvaketta, jotka näkyvät näytön alarivillä erilaisina yhdistelminä valitun toiminnon mukaan. Nämä seitsemän kuvaketta on esitetty tämän käyttöoppaan näytön kuvauksessa, ja ne on selitetty alla. Ota toimintokuvake käyttöön siirtymällä sen kohdalle vasemmalla tai oikealla nuolipainikkeella. Kuvake alkaa vilkkua, kun olet sen kohdalla. Valitse toiminto painamalla OK-painiketta. Kuvakkeen ympärillä näkyy ruutu, joka osoittaa, että toiminto on käytössä. Jos haluat poistaa toiminnon käytöstä, paina paluupainiketta. Ruutu katoaa.

- **Lokitiedostojen lähetys**

  1. Kun lokitiedosto on luotu (lisätietoja tiedoston luomisesta on osiossa 9 *Tietojen kirjaaminen*), avaa ohjelmointivalikko (paina OK-painiketta) ja siirry FILE-parametriin. Lisätietoja on osiossa 8 *Ohjelmointivalikko*.
  2. Lokiluettelo tulee saataville, kun ohjelmointivalikon FILE-parametrin kohdalla painetaan OK-painiketta. Selaa luetteloa ja valitse haluamasi loki painamalla OK-painiketta.
  3. Kun CM65 on pariliitetty mobiililaitteeseen (katso osio 6, *Bluetooth®-tiedonsiirto ja FLIR Tools™*), lähetä lokitiedosto mobiililaitteeseen painamalla lokitiedostojen lähetyskuvaketta (katso tämän osion alussa oleva kuvake).

- **Lokitiedostojen poisto**

  1. Lisätietoja lokitiedoston luomisesta on osiossa 9 *Tietojen kirjaaminen*.
  2. Kun lokitiedosto on luotu, avaa ohjelmointivalikko painamalla OK-painiketta ja siirry FILE-parametriin. Avaa FILE-parametri painamalla OK-painiketta. Lisätietoja on osiossa 8 *Ohjelmointivalikko*.
  3. Lokiluettelo tulee saataville, kun FILE-parametri avataan ohjelmointivalikosta. Siirry haluamasi lokin kohdalle ja paina OK-painiketta.
  4. Siirry Lokitiedoston poisto -kuvakkeen kohdalle (näytön alareunassa) ja paina OK-painiketta. Valittu tiedosto poistetaan (katso tämän osion alussa oleva kuvake).

- **Lokitiedostojen avaaminen**

Voit tarkastella tiedostoon kirjattuja lukemia suoraan CM65:n näytöstä seuraavasti:

1. Avaa ohjelmointivalikko painamalla OK-painiketta
2. Siirry valikossa FILE-parametriin
3. Siirry haluttuun lokitiedostoon (tiedostoilla on sarjanumerot).
4. Kun haluamasi lokintiedoston numero näkyy näytöllä, paina OK-painiketta.
5. Siirry näytön alareunassa olevaan Lokitiedoston avaus -toimintokuvakkeeseen ja paina OK-painiketta. Lisätietoja on osiossa 8 *Ohjelmointivalikko*.
6. Lokitiedosto on nyt auki. Voit selata tietoja nuolipainikkeilla. Näyttö kehottaa liikkumaan nuolisymboleilla, jotka ilmaisevat, mitkä nuolipainikkeet ovat käytettävissä. Huomaa, että tiedostossa näkyy mittauslukeman lisäksi lukeman mittauspäivämäärä ja -aika.
7. Palaa ohjelmointitilaan painamalla paluupainiketta. Poistu valikosta painamalla paluupainiketta uudelleen.

- **Alipäästösuodatin**

  1. Tämä kuvake tulee näkyviin, kun käyttötilaksi on valittu AC-jännite. Lisätietoja on osiossa 5.9 *Alipäästösuodatin*.
  2. Kun AC-jännitetila on valittuna, näytön alareunassa näkyy VFD-kuvake. Siirry kuvakkeeseen vasemmalla ja oikealla nuolipainikkeella. Kun kuvake vilkkuu, aktivoi VFD-tila painamalla OK-painiketta (kuvakkeen ympärillä näkyy ruutu). VFD-tila poistetaan käytöstä painamalla paluupainiketta (ruutu katoaa).

- **Maks./Min./Keskiarvo**

  1. Tämä kuvake on käytettävissä useimmissa mittaustiloissa. Kun kuvake on valittuna, CM65 tallentaa maksimi-, minimi- ja keskiarvolukemat.
  2. Kun tämä kuvake on käytettävissä, siirry sen kohdalle vasemmalla tai oikealla nuolipainikkeella, jotta kuvake vilkkuu.
  3. Ota Maks./Min./Keskiarvo-tila käyttöön painamalla OK-painiketta vilkkuvan kuvakkeen kohdalla.
  4. Voit selata ylös/alas-nuolipainikkeilla maksimi- (ylänuoli), minimi- (alanuoli) ja keskiarvolukemia (ylä- ja alanuoli) ja reaaliaikaista lukemaa (ei nuolipainiketta).
  5. Poistu tilasta (ja nollaa maksimi-, minimi- ja keskiarvomuistit) painamalla paluupainiketta.

- **DC Zero**

  1. Tämä kuvake on käytettävissä DC-virtatilassa. Kun tämä asetus on valittuna, CM65 näyttää nollalukemia, jotta voit mitata DC-virtaa tarkasti.
  2. Kun tämä kuvake on käytettävissä, siirry sen kohdalle vasemmalla tai oikealla nuolipainikkeella, jotta kuvake vilkkuu.
  3. Ota tila käyttöön painamalla OK-painiketta vilkkuvan kuvakkeen kohdalla. Näyttö nollautuu.
  4. Poistu tästä tilasta painamalla paluupainiketta.

- **Asetukset (ohjelmointivalikon avaaminen)**

  1. Asetusten toimintokuvake avaa ohjelmointivalikon. Lisätietoja on osiossa 8 *Ohjelmointivalikko*.

8 Ohjelmointivalikko

Avaa CM65-mittarin ohjelmointivalikko painamalla lyhyesti OK-painiketta mittarin ollessa päällä (tai valitsemalla asetustoiminnon kuvake osion 7 *Toimintokuvakkeet* mukaisesti). Selaa ohjelmointivalikkoa ylös/alas-nuolipainikkeilla ja avaa parametri painamalla OK-painiketta. Lisätietoja on alla:

- **APO**: Automaattinen sammutustoiminto.
  1. Avaa APO-parametri painamalla OK-painiketta.
  2. Muuta vilkkuvan luvun arvoa ylös/alas-nuolipainikkeilla.
  3. Valitse muokattava luku vasemmalla tai oikealla nuolipainikkeella ja muuta sitä ylös/alas-nuolipainikkeilla. APO-asetusalue on pois käytöstä (ei APO-toimintoa) ja säädettävissä 1–99 minuutin välillä.
  4. Vahvista uusi APO-aika painamalla OK-painiketta.
  5. Valitse uusi muokattava parametri ylös/alas-nuolipainikkeilla tai palaa normaaliin käyttötilaan paluupainikkeella.
- **FILE**: Lokitiedostoluettelo.
  1. Avaa FILE-parametri painamalla OK-painiketta. Jos lokin tietueet on tallennettu, luettelo näkyy tässä.
  2. Selaa luetteloa ylös/alas-nuolipainikkeilla.
  3. Avaa luettelo painamalla OK-painiketta.
  4. Kun luettelo on auki, *tiedostojen poistamisen* , *tiedostojen lähettämisen* ja *tiedostojen avaamisen* toimintokuvakkeet näkyvät näytön alareunassa. Huomaa, että tiedoston lähetyskuvake näkyy vain, jos Bluetooth® on otettu käyttöön tässä ohjelmointivalikossa (BLE), Bluetooth®-painiketta on painettu niin, että Bluetooth®-kuvake näkyy CM65:n näytössä ja CM65 on pariliitetty mobiililaitteeseen. Lisätietoja *Bluetoothista*® on osiossa 6 ja *toimintokuvakkeista* osiossa 7.
  5. Palaa päävalikkoon painamalla paluupainiketta. Palaa normaaliin käyttötilaan painamalla painiketta uudelleen tai valitse toinen valikkoparametri nuolipainikkeilla.
- **TIME**: Päivämäärän ja kellonajan asetus.
  1. Avaa TIME-parametri painamalla OK-painiketta.
  2. Määritä vuosi ylös/alas-nuolipainikkeilla.
  3. Vahvista painamalla OK-painiketta.
  4. Määritä kuukausi ylös/alas-nuolipainikkeilla.
  5. Siirry päivämäärän numeroiden kohdalle oikealla nuolipainikkeella ja määritä päivämäärä ylös/alas-nuolipainikkeilla.

6. Vahvista kuukausi ja päivämäärä painamalla OK-painiketta.
7. Määritä tunnit ylös/alas-nuolipainikkeilla.
8. Siirry minuuttinumeroiden kohdalle oikealla nuolipainikkeella ja määritä minuutit ylös/alas-nuolipainikkeilla.
9. Vahvista tunnit ja minuutit painamalla OK-painiketta.
10. Valitse uusi muokattava parametri ylös/alas-nuolipainikkeilla tai palaa normaaliin käyttötilaan paluupainikkeella.

- **BLE**: Bluetoothin® ottaminen käyttöön / poistaminen käytöstä.

  1. Avaa BLE-parametri valitsemalla OK.
  2. Valitse ON tai OFF ylös/alas-nuolipainikkeilla.
  3. Vahvista painamalla OK-painiketta.
  4. Valitse uusi muokattava parametri ylös/alas-nuolipainikkeilla tai palaa normaaliin käyttötilaan paluupainikkeella.

- **TEMP**: Valitse lämpötilan mittayksikkö.

  1. Avaa TEMP -parametri valitsemalla OK.
  2. Valitse °C tai °C ylös/alas-nuolipainikkeilla.
  3. Vahvista painamalla OK-painiketta.
  4. Valitse uusi muokattava parametri ylös/alas-nuolipainikkeilla tai palaa normaaliin käyttötilaan paluupainikkeella.

- **RST**: Tehdasasetusten palautus.

  1. Avaa RST -parametri valitsemalla OK.
  2. Valitse YES tai NO ylös/alas-nuolipainikkeilla.
  3. Vahvista painamalla OK-painiketta.
  4. Valitse uusi muokattava parametri ylös/alas-nuolipainikkeilla tai palaa normaaliin käyttötilaan paluupainikkeella.

9 TIETOJEN KIRJAAMINEN

9.1 Tietojen kirjaamisen perusteet

CM65-tiedonkeruutoiminnon avulla voit kirjata lukemia automaattisesti sisäiseen tiedostoon 10 sekunnin välein. Kussakin tiedostossa voi olla enintään 9 999 lukemaa. Tiedostoja voi luoda enintään 999. Tiedostoilla on automaattisesti sarjanumerot. Uusi tiedosto luodaan aina, kun tietojenkirjausistunto avataan ja suljetaan.

9.2 Aloita/lopeta tietojenkirjausistunto

Aloita tietojenkirjausistunto painamalla lyhyesti tietojen kirjaamisen painiketta. Lukemat tallentuvat 10 sekunnin välein. Lokitiedoston kuvake näkyy CM65:n näytön yläreunassa, kun mittari tallentaa tietoja. Voit lopettaa istunnon painamalla tietojen kirjaamisen painiketta uudelleen (kuvake häviää näkyvistä).

Kuva 9.1 Tietojen kirjaamisen aloitus- ja lopetuspainike ja näyttökuvake.

9.3 Lokitiedostojen poistaminen

Voit poistaa lokitiedoston käyttämällä lokin poistotoiminnon kuvaketta . Lisätietoja on osiossa 7 *Toimintokuvakkeet*.

9.4 Lokitiedostojen lähettäminen mobiililaitteeseen

CM65 voi lähettää lokitiedostoja pariliitettyyn mobiililaitteeseen lokitiedoston lähetyskuvakkeen kautta. Lisätietoja on osion 7 *Toimintokuvakkeet* kohdassa *Lokitiedostojen lähetys*. Lisätietoja on myös osiossa 6 *Bluetooth*® ja 8 *Ohjelmointivalikko*.

9.5 Lokitiedostojen siirtäminen tietokoneelle

CM65:n akkutilassa on USB-portti tietokoneen liittämistä varten. Lisätietoja on osiossa 10 *USB-liitäntä*.

9.6 Lokitiedoston sisällön tarkasteleminen CM65:n näytössä

Täydelliset ohjeet lokitiedostojen tietojen suoraan tarkasteluun CM65:n näytössä ovat osion 7 *Toimintokuvakkeet* kohdassa *Lokitiedoston avaaminen* .

10 USB-liitäntä

10.1 Laiteohjelmiston päivitys kentällä

Paristokotelon USB-portti mahdollistaa laiteohjelmiston päivitykset kentällä. Noudata seuraavia ohjeita.

1. Kytke CM65 tietokoneeseen USB-kaapelilla. CM65:n USB-portti on paristokotelossa.
2. Käännä CM65:n kiertokytkin mihin tahansa asentoon. CM65:n näyttöön ilmestyy USB-teksti.
3. Lataa päivitystiedosto (CM65_V0.0x.hex) FLIR-tukisivustosta (https:\\support.flir.com) ja siirrä se CM65:n sisäisen muistin päähakemistoon.
4. TÄRKEÄÄ: Irrota CM65 tietokoneesta. Älä jatka ennen kuin CM65:n ja tietokoneen välinen USB-kaapeli on irrotettu.
5. Käännä CM65:n kiertokytkin OFF-asentoon.
6. Käännä CM65:n kiertokytkin mihin tahansa ON-asentoon.
7. CM65 aloittaa päivityksen. Tämä kestää noin 30 sekuntia, minkä aikana näyttö on tyhjä.
8. Kun päivitys on valmis, CM65 antaa äänimerkin ja käynnistyy uudelleen.
9. Päivitysprosessi on valmis. Jos päivityksessä ilmenee virheitä, ota yhteys FLIR-asiakaspalveluun.

10.2 Lokitiedostojen siirtäminen tietokoneelle

Paristokotelossa oleva USB-portti mahdollistaa tietojen siirron. Liitä CM65 tietokoneen USB-porttiin ja käytä mittaria kuin mitä tahansa ulkoista tallennuslaitetta. Lisätietoja tietojen kirjaamisesta on osiossa 9 *Tietojen kirjaaminen*.

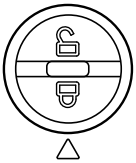
11 Kunnossapito

11.1 Puhdistaminen

Pyyhi sammutetun CM65:n kotelo tarvittaessa kostealla liinalla. Älä käytä hankaavia aineita tai liuottimia. Kuivaa laite kokonaan ennen käyttöä.

11.2 Paristojen vaihtaminen

Paristokotelo sijaitsee CM65:n takaosassa. Kierrä paristokotelon lukitusta pienellä ruuvimeisselillä niin, että kotelon kannessa oleva nuoli osoittaa kohti avoimen lukon kuvaketta. Avaa paristokotelo ja vaihda kolme AA-paristoa. Varmista, että paristojen navat ovat oikein päin. Sulje paristokotelo ennen mittarin käyttöä.



Kuva 11.1 Paristokotelon lukitus.

11.3 Mittarin säilytys

Jos mittaria ei käytetä pitkään aikaan, poista paristot turvallisuussyistä.

12 Tekniset tiedot

12.1 Yleiset tekniset tiedot

Näyttö	Taustavalaistu LCD-näyttö, suurin lukema 6 000
Napaisuus	Automaattinen
Päivitystahti	5 lukemaa sekunnissa, nimellinen
Käyttölämpötila	0…60 °C (32…140 °F)
Suhteellinen kosteus	Suhteellinen kosteus enintään 80 % lämpötilaan 31 °C (88 °F) asti, laskee lineaarisesti 50 %:n suhteelliseen kosteuteen lämpötilassa 50 °C (122 °F)
Saastutus	Luokitus 2
Varastointilämpötila	–20…+60 °C (–4…+140 °F), <80 % suhteellinen ilmankosteus (ilman paristoja)
Käyttökorkeus	Enintään 2 000 m (7 000′)
Lämpötilakerroin	Nimellinen 0,15 × (määritetty tarkkuus) / °C @ (0…18 °C [32…64,4 °C] tai 28…50 °C [82,4…122 °F]) tai kuten muuten määritetty
Tunnistus	True RMS
Transienttisuoja	6,0 kV (1,2/50 µs:n syöksyvirta)
Virtalähde	3 kpl 1,5 voltin AA-paristoa
Virrankulutus	90 mA kaikilla digitaalisen yleismittarin toiminnoilla, kun taustavalo on poissa käytöstä
APO-ajastin	10 minuuttia (oletus). Säädettävissä 1–99 minuuttia
Mitat	(L × S × K): 251 × 86 × 41 mm (9,9 × 3,4 × 1,6″)
Paino	300 g (10,6 oz)
Leukojen avautuminen / johtimen halkaisija	Enintään 30 mm (1,2″)
Sähköisten ominaisuuksien tarkkuus	± (% lukemasta + numeroiden määrä) tai muuten kuten määritetty, lämpötilassa 23 °C (73,4 °F) ± 5 °C (9 °F).

12.2 DC-jännitteen tekniset tiedot

Alue ja tarkkuus	Tarkkuus
60,00 V	±(1 % + 2 numeroa)
600,0 V	
1 000 V	

Tulon impedanssi: 10 MΩ, 100 pF, nimellinen

Turvallisuusluokitus: CAT III 1 000 V & CAT IV 600 V DC

12.3 DC mV – tekniset tiedot

Alue ja tarkkuus	Tarkkuus
60,00 mV	±(1 % + 2 numeroa)
600,0 mV	

12.4 AC-jännitteen tekniset tiedot

Alue ja tarkkuus	Taajuus	Tarkkuus
60,00 V / 600,0 V / 1 000 V	50 Hz – 60 Hz	±(0,7 % + 3 numeroa)
	45 Hz – 440 Hz	±(2,0 % + 3 numeroa)

Tulon impedanssi: 10 MΩ, 100 pF, nimellinen

Turvallisuusluokitus: CAT III 1 000 V & CAT IV 600 V AC

12.5 AC mV – tekniset tiedot

Alue ja tarkkuus	Taajuus	Tarkkuus
60,00 mV / 600,0 mV	50 Hz – 60 Hz	±(1,0 % + 3 numeroa)
	10 Hz – 500 Hz	±(2,0 % + 3 numeroa)

12.6 VFD AC -jännitteen tekniset tiedot

Alue ja tarkkuus	Taajuus	Tarkkuus
60,00 V / 600,0 V / 1 000 V	10 Hz – 100 Hz	±(1,0 % + 3 numeroa)
	100 Hz – 440 Hz	±(10,0 % + 3 numeroa)

12.7 LoZ-jännite, AC- ja DC-tiedot

Alue ja tarkkuus	Taajuus	Tarkkuus
60,00 V / 600,0 V / 1 000 V	45 Hz – 440 Hz	±(2,0 % + 3 numeroa)

Alle 50 V:n tuloissa impedanssi on 2,3 kΩ. Yli 50 V:n tuloissa alkuimpedanssi on 2,3 kΩ, ja se nousee 1 MΩ:iin 1 000 V:ssa.

12.8 Taajuuden tekniset tiedot

Mittausalueet	Herkkyys	Taajuus
60 mV, 600 mV	50 mV	10 Hz – 50 kHz
60 V	10 V	10 Hz – 50 kHz
600 V	50 V	10 Hz – 1 kHz
1 000 V	500 V	10 Hz – 1 kHz
600 V (VFD)	50 V	10 Hz – 400 Hz
1000 V (VFD)	500 V	10 Hz – 400 Hz
60 A, 600 A	50 A	50 Hz – 400 Hz

Tarkkuus: ±(0,03 % + 2 numeroa)

12.9 DC-virran tekniset tiedot (pihti)

Alue	Tarkkuus	Tarkkuus
60,00 A	0,01 A	±(1,5 % + 5 numeroa)
600,0 A	0,1 A	±(2,0 % + 5 numeroa)

Turvallisuusluokitus: CAT III 1 000 V & CAT IV 600 V DC

Indusoitu virhe lähistöllä olevista virtaa siirtävistä johtimista: <0,01 A/A

DC Zero -tilassa määritetty tarkkuus, jolla korjataan jäännöslukemat, jotka ovat muuta kuin nolla

Lisää 10 numeroa määritettyyn tarkkuuteen virran ollessa <9 A

12.10 AC-virran tekniset tiedot (pihti)

Alue	Tarkkuus	Taajuus	Tarkkuus
60,00 A	0,01 A	50 Hz – 100 Hz	±(1,5 % + 5 numeroa)
		100 Hz – 400 Hz	±(2,0 % + 5 numeroa)
600,0 A	0,1 A	50 Hz – 100 Hz	±(1,5 % + 5 numeroa)
		100 Hz – 400 Hz	±(2,0 % + 5 numeroa)

Indusoitu virhe lähistöllä olevista virtaa siirtävistä johtimista: <0,1 A/A

Turvallisuusluokitus: CAT III 1 000 V & CAT IV 600 V AC

12.11 Vastuksen tekniset tiedot

Alue	Tarkkuus	Tarkkuus
600,0 Ω	0,1 Ω	±(1,0 % + 3 numeroa)
6,000 kΩ	0,001 kΩ	

Tyypillinen vakiotestausvirta: 0,1 uA

Avoimen piirin jännite: 1,6 VDC

12.12 Jatkuvuuden tekniset tiedot

Sisäinen äänimerkki aktivoituu, kun mitattu vastus on alle 30 Ω, ja pysyy hiljaisena, kun mitattu vastus on yli 480 Ω. 30–480 Ω:n välillä äänimerkki voi olla käytössä tai poissa käytöstä.

Äänimerkin vasteaika: <15 ms

12.13 Diodin tekniset tiedot

Alue	Tarkkuus
3,000 V	±(0,9 % + 2 numeroa)

Testausvirta: 0,3 mA, tyypillinen

Avoimen piirin jännite: <3,0 V DC, tyypillinen

12.14 Pihtimittarin ulkoinen (joustava) sovitin – AC-virran tekniset tiedot

Alue	Taajuus	Tarkkuus
30,00 A (100 mV/A)	50 Hz – 60 Hz (siniaalto)	±(0,7 % + 3 numeroa)*
300,0 A (10 mV/A)		
3 000 A (1 mV/A)		
30,00 A (100 mV/A)	45 Hz – 440 Hz (siniaalto)	±(2,0 % + 3 numeroa)*
300,0 A (10 mV/A)		
3 000 A (1 mV/A)		

*Ei sisällä pihtimittarin ulkoisen sovittimen virhettä.

12.15 Lämpötilan tekniset tiedot

Alue	Tarkkuus[1]
–40,0…400 °C	±(1,0 % + 1 °C)
–40,0…752 °F	±(1,0 % + 2 °F)

1. Edellyttää, että mittarin sisälämpötila ja ympäristön lämpötila ovat saavuttaneet vakaan isotermisen vaiheen oikean liitosjännitteen kompensoinnin vuoksi. Ei sisällä termoelementin anturin virhettä.

* Edellyttää, että mittarin sisälämpötila ja ympäristön lämpötila ovat saavuttaneet vakaan isotermisen vaiheen oikean liitosjännitteen kompensoinnin vuoksi. Ei sisällä termoelementin anturin virhettä.

Mukana toimitetun termoelementin luokitus on –20…250 °C (–4…482 °F), eikä sitä ole luokiteltu mittarin koko määritetylle lämpötila-alueelle.

12.16 Tulojen tekniset tiedot

Toiminto	Ylikuormitussuojaus
Jännite, virta	1 100 V DC/AC RMS
Vastus, lämpötila, diodi, ulk. sovitin, LoZ	1 000 V DC/AC RMS

12.17 Turvallisuustiedot

Yleinen turvallisuus	CE/EN/UL/RCM 61010
Turvallisuusluokitukset	CAT III 1 000 V & CAT IV 600 V AC & DC
IP40-luokitus	Suojattu työkaluilta ja pieniltä johtimilta, jotka ovat suurempia kuin 1 mm

Ympäristöturvallisuus	REACH-asetus (EY) 1907/2006 ROHS2-direktiivi 2011/65/EU WEEE-direktiivi 2012/19/EU
Pudotuksenkestävä	Suunniteltu kestämään 1 metrin (3,3′) pudotuksen
EMC	EN 61000-6-3 EN 61000-6-2 FCC 47 CFR, osa 15, luokka B

13 Kolmen vuoden takuu

Rekisteröi tuote 60 päivän kuluessa ostopäivästä. Rekisteröi tuote osoitteessa https://support.flir.com/prodreg tai käytä QR-koodia. Lue takuuteksti annetuista linkeistä.

Kuva 13.1 QR-koodi tuotteen rekisteröintiä varten

14 Asiakastuki

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

14.1 Yrityksen pääkonttori

FLIR Systems, Inc.

27700 SW Parkway Avenue

Wilsonville, OR 97070, USA

Website
http://www.flir.com

Customer support
http://support.flir.com

Copyright
© 2019, FLIR Systems, Inc. All rights reserved worldwide.

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

Publ. No.: NAS100017
Release: AA
Commit: 59962
Head: 60109
Language: fi-FI
Modified: 2019-09-27
Formatted: 2019-10-03