

FLUKE®

374 FC/375 FC/376 FC

Clamp Meters

Käyttöohje

PN 4705494

September 2015 (Finnish)

© 2015 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

RAJOITETTU TAKUU JA VASTUUN RAJOITUS

Valmistaja takaa kolmen vuoden ajaksi ostopäivästä, että tässä Fluke-tuotteessa ei ole materiaali- tai valmistusvirheitä. Tämä takuu ei kata sulakkeita, kertakäyttöisiä paristoja tai onnettomuudesta, väärinkäytöstä, laiminlyönnistä tai epätavallisista käyttö- tai käsittelyoloista aiheutuneita vahinkoja. JÄLLEENMYYJILLÄ EI OLE OIKEUTTA MYÖNTÄÄ MITÄÄN MUUTA TAKUUTA FLUKEN PUOLESTA. Jos tarvitset huoltoa takuun aikana, lähetä viallinen tuote lähimpään Fluken valtuuttamaan huoltokeskukseen ja liitä mukaan selostus tuotteesta esiintyneestä viasta.

TÄMÄ TAKUU ON OSTAJAN AINOA KORVAUSVAATIMUS. FLUKE EI ANNA MITÄÄN MUITA ILMAISTUJA TAI KONKLUDENTTISIA TAKUITA, KUTEN TAKUUTA SOVELTUVUUDESTA TIETTYYN TARKOITUKSEEN. FLUKE EI OLE KORVAUSVELVOLLINEN MISTÄÄN ERITYISISTÄ, EPÄSUORISTA, SATUNNAISISTA TAI SEURANNAISISTA VAHINGOISTA TAI TAPPIOISTA, PERUSTUIVATPA NE MIHIN TAHANSA SYYHYN TAI TEORIAAN. Joissain maissa konkludenttisten takuiden tai satunnaisten tai seurannaisten vahinkojen korvausvelvollisuuden rajoittaminen tai epääminen ei ole sallittua, joten vastuun rajoitus ei välttämättä koske Sinua.

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

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

Sisällysluettelo

Otsikko	Sivu
Johdanto.....	1
Yhteydenotto Flukeen	2
Turvaohjeet.....	3
Varaosaluettelo	9
Tuote	10
Tekniset tiedot	22

Johdanto

Fluke 374 FC, 375 FC ja 376 FC (tuote, laite) mittaavat True-RMS AC -virran ja -jännitteen, DC-virran ja -jännitteen, käynnistysvirran, resistanssin sekä kapasitanssin. 375 FC- ja 376 FC -mittarit mittaavat lisäksi taajuuden ja DC-millivoltit. Fluke 376 FC sisältää irrotettavan iFlex-lenkkivirtapihdin (saatavana lisävarusteena 374 FC- ja 375 FC -malleihin), joka laajentaa mittausalueeksi 2500 A AC. Lenkkivirtapihti mahdollistaa joustavamman mittaustietojen näytön, helpottaa vaikean kokoisten johtimien mittauksia ja tarjoaa paremman johtojen käytettävyyden. Tämän käyttöoppaan piirroksissa on kuvattu 376 FC -malli.

Yhteydenotto Flukeen

Ota yhteyttä Flukeen soittamalla johonkin seuraavista numeroista:

- Tekninen tuki USA:ssa: 1-800-44-FLUKE (1-800-443-5853)
- Kalibrointi/korjaus USA:ssa: 1-888-99-FLUKE (1-888-993-5853)
- Kanada 1-800-36-FLUKE (1-800-363-5853)
- Eurooppa: +31 402-675-200
- Japani: +81-3-6714-3114
- Singapore +65-6799-5566
- Muualla maailmassa: +1 425 446 5500

Tai vieraile Fluken web-sivuilla osoitteessa www.fluke.com.

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

Voit lukea, tulostaa tai ladata käyttöohjeen viimeisimmän täydennysosan sivulta <http://us.fluke.com/usen/support/manuals>.

Turvaohjeet

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

Tässä tuotteessa ja oppaassa käytetyt symbolit on selitetty taulukossa 1.



Sähköiskujen tai henkilövahinkojen estäminen:

- Lue kaikki ohjeet huolellisesti.
- Lue turvaohjeet ennen tuotteen käyttöä.
- Käytä tuotetta ainoastaan määritetyllä tavalla, etteivät tuotteen turvaominaisuudet heikkene.
- Älä käytä tuotetta tilassa, jossa on räjähdysriskiä kaasuja tai höyryjä, tai kosteassa ympäristössä.
- Älä käytä tai pura tuotetta, jos se on vaurioitunut.
- Älä käytä laitetta, jos se ei toimi asianmukaisesti.
- Käytä mittauksessa ainoastaan mittausluokkaan (CAT), jännitteeseen ja ampeeriarvoon sopivia mittapäitä, mittausjohtoja ja adaptereita.
- Älä ylitä alimman arvon omaavan yksittäisen tuotteen osan, mittapään tai lisävarusteen mittauskategoriaa (CAT).

- **Noudata paikallisia ja maan turvallisuusvaatimuksia. Käytä henkilökohtaisia suojavarusteita (hyväksytyt kumihanskat, kasvosuojus ja tulenkestävät vaatteet) estämään sähköiskujen ja valokaarien aiheuttamat vammat tilanteissa, joissa on paljaita jännitteellisiä johtimia.**
- **Tarkista laite aina ennen käyttöä. Tarkista, ettei pihdin kotelossa tai ulostulojohdon eristeessä näy säröjä eikä niistä puutu osia. Tarkista myös irrallisten tai heikentyneiden osien varalta. Tarkista huolellisesti eristys leukojen ympäriltä.**
- **Älä käytä vaurioituneita mittajohtoja. Tarkista, ettei mittajohdoissa ole eristevaurioita, ja mittaa tunnettu jännite.**
- **Älä kosketa seuraavia jännitteitä: >30 V ac rms, 42 V ac -huippu tai 60 V dc.**
- **Älä mittaa virtaa, kun mittaussjohdot on kiinnitetty tuloliittimiin.**
- **Älä käytä napojen tai navan ja maadoituksen välissä nimellisjännitettä suurempaa jännitettä.**
- **Poista piiristä virta tai käytä paikallisten määräysten mukaisia henkilökohtaisia suojavarusteita ennen lenkkivirtapihtien liittämistä tai irrottamista.**
- **Mittaa ensin tunnettu jännite, jotta voit olla varma, että tuote toimii asianmukaisesti.**
- **Rajoita toimenpide määritellyyn mittauskategoriaan, jännitteeseen tai ampeeriarvoon.**
- **Paristotilan kansi on suljettava ja lukittava ennen tuotteen käyttöä.**
- **Kytke yhteinen mittausjohto ennen sähköistettyä mittausjohtoa ja irrota sähköistetty mittausjohto ennen yhteistä mittausjohtoa.**

- Irrota mittapää, mittaajohdot ja lisävarusteet ennen paristotilan kannen avaamista.
- Pidä sormet mittapäiden sormisuojusten takana.
- Pidä tuotetta kosketussuojan takana.
- Vältä virheelliset mittaustulokset vaihtamalla paristot, kun saat varoituksen paristojen heikkenneestä toiminnasta.
- Älä käytä tuntemattoman sähköisen potentiaalin mittaamisessa HOLD-toimintoa. Kun HOLD-toiminto on käytössä, näyttölukema ei muutu, kun laite mittaa erilaisen potentiaalin.
- Katkaise virta ja pura lataus kaikista korkeajännitteisistä kondensaattoreista ennen vastuksen, jatkuvuuden, kapasitanssin tai diodiliitoksen mittausta.
- Poista tulosignaalit ennen tuotteen puhdistusta.
- Käytä ainoastaan hyväksyttyjä varaosia.
- Paristoja vaihdettaessa varmista, että paristolokeron kalibrointisinetti ei vaurioidu. Jos se vaurioituu, tuotteen käyttö ei ehkä ole turvallista. Palauta tuote Flukelle sinetin vaihtoa varten.
- Älä käytä tuotetta CAT III- tai CAT IV -mittausluokissa ilman mittapään suojusta, joka jättää mittapään metallia näkyviin vain alle 4 mm. Tämä vähentää oikosulkujen aiheuttamia valokaaria.
- Älä aseta magneettia mittaussuokan IV paneeliin vaan paneelin ulkopuolelle.

Laitteen turvallinen käyttö ja huolto:

- Korjaa tuote ennen käyttöä, jos paristo vuotaa.
- Korjauta tuote valtuutetulla korjaajalla.

Varotoimi

Estä tuotteen tai testattavan laitteen vaurioituminen seuraavasti:

- Käytä oikeita liittimiä, toimintoa ja mittausasteikkoa mittauksessa.
- Puhdista kotelo ja lisävarusteet vain kostealla kankaalla ja miedolla pesuaineella. Älä käytä hankausaineita tai liuottimia.

Huomautus

Testausantureiden, testausantureiden lisävarusteiden, virtaliittimien lisävarusteiden ja tuotteen yhdistelmien mittausluokka (CAT) ja jänniteluokitus on ALIN luokitus yksittäisten komponenttien luokituksesta.

Taulukko 1. Symbolit

Symboli	Merkitys	Symboli	Merkitys
	AC (vaihtovirta)		Maadoitus
	DC (tasavirta)		VAROITUS. VAARALLINEN JÄNNITE. Sähköiskun vaara.
	EU:n direktiivien vaatimusten mukainen.		VAROITUS. VAARA.
	Lue käyttöopas.		Paristo Pariston alhainen varaus, kun tämä tulee näyttöön.
	Kaksoiseristetty		TÜV SÜD Product Servicen hyväksymä.
	Älä käytä VAARALLISIIN JÄNNITTEELLIISIIN johtimiin tai poista niistä. Älä käytä vaarallisten jännitteisten johtimien ympärillä tai poista niistä ilman asianmukaisia varotoimia.		Käyttö vaarallisten eristämättömien jännitteellisten johtimien ympärillä tai poistaminen niistä on sallittua.

Taulukko 1. Symbolit (jatkuu)

Symboli	Merkitys	Symboli	Merkitys
CAT III	Mittausluokka III koskee sellaisia testi- ja mittauspiirejä, jotka on liitetty rakennuksen matalajännitteisen verkkovirta-asennuksen jakeluosaan.	CAT IV	Mittausluokka IV koskee sellaisia testi- ja mittauspiirejä, jotka on liitetty rakennuksen matalajännitteisen verkkovirta-asennuksen jakeluosaan.
	Vastaa olennaisia australialaisia EMC-standardeja.		CSA Groupin hyväksymä Pohjois-Amerikan turvallisuusstandardien mukaisesti.
	Tämä tuote noudattaa WEEE-direktiivin merkintävaatimuksia. Kiinnitetty etiketti osoittaa, että tätä sähkö-/elektroniikkalaitetta ei saa hävittää kotitalousjätteissä. Tuoteluokka: Viitaten WEEE-direktiivin liitteessä I mainittuihin laitteisiin, tämä tuote on luokiteltu luokan 9 "Tarkkailu- ja ohjauslaitteet" -tuotteeksi. Tätä tuotetta ei saa hävittää lajittelemattomissa yhdyskuntajätteissä.		

Varaosaluettelo

Taulukossa 2 on esitetty käytettävissä olevat varaosat.

Taulukko 2. Varaosat

Osa	Määrä	Fluken malli- tai osa-numero
Paristo, AA 1,5 V	2	376756
Paristotilan kansi	1	4696918
Mittausjohdot	1	TL75
Lenkkivirtapihti i2500-10	1	3676410
Lenkkivirtapihti i2500-18	1	3798105
Magneettihihna	1	669952
9 TUUMAN HIHNA	1	669960
Pehmeä kotelo	1	3752958

Tuote

Clamp Meter

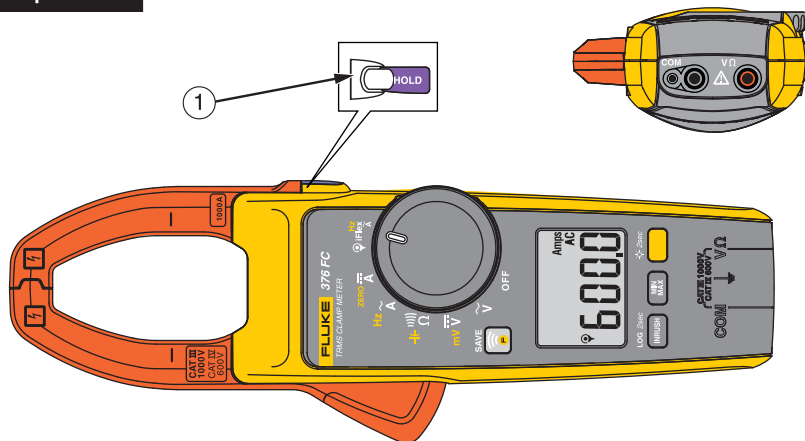
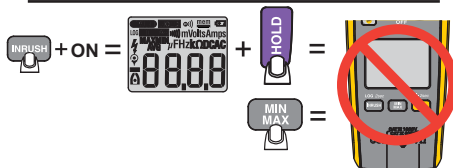
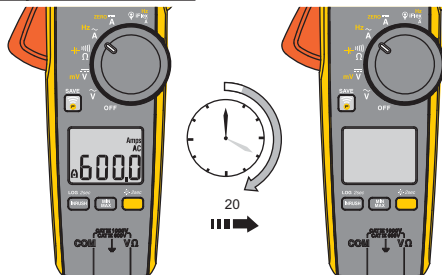


fig01.eps

Auto Power Off



Backlight

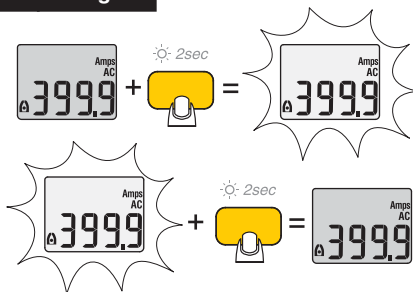
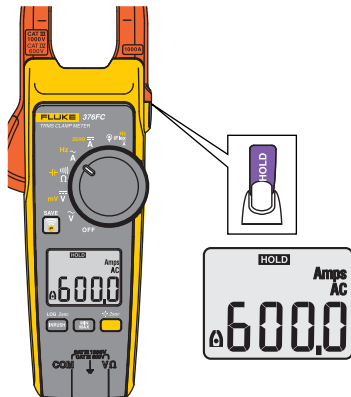


fig02_3.eps

374 FC/375 FC/376 FC

Käyttöohje

Display Hold



MIN MAX AVG

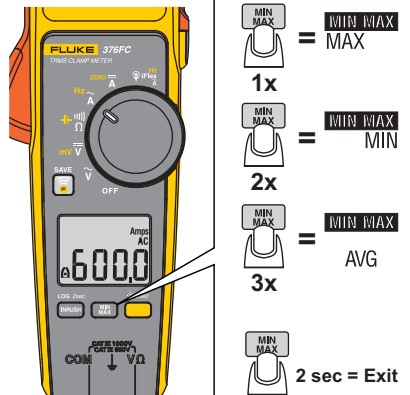


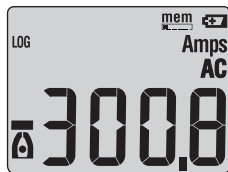
fig04_5.eps

LOG (375 FC and 376 FC)

LOG 2sec



2 sec = LOG



Clear Memory (375 FC and 376 FC)

LOG 2sec



+ ON +

SAVE



x1

SAVE



x2



5 sec



fig_16.eps

~ Flexible Current Probe

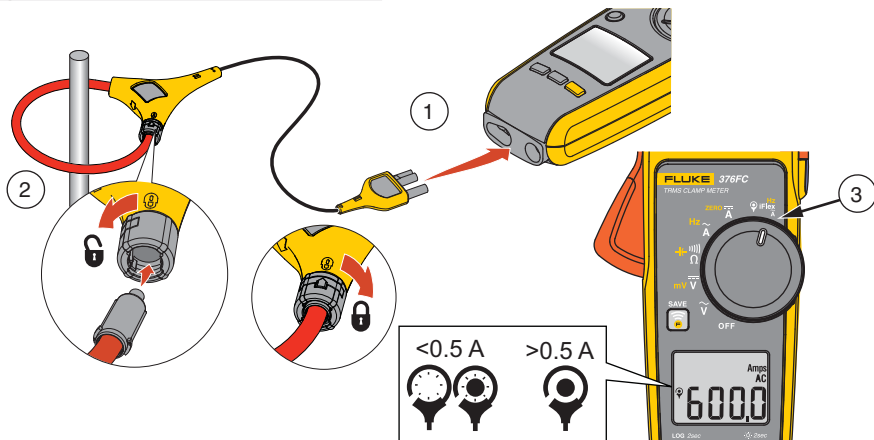


fig06.eps

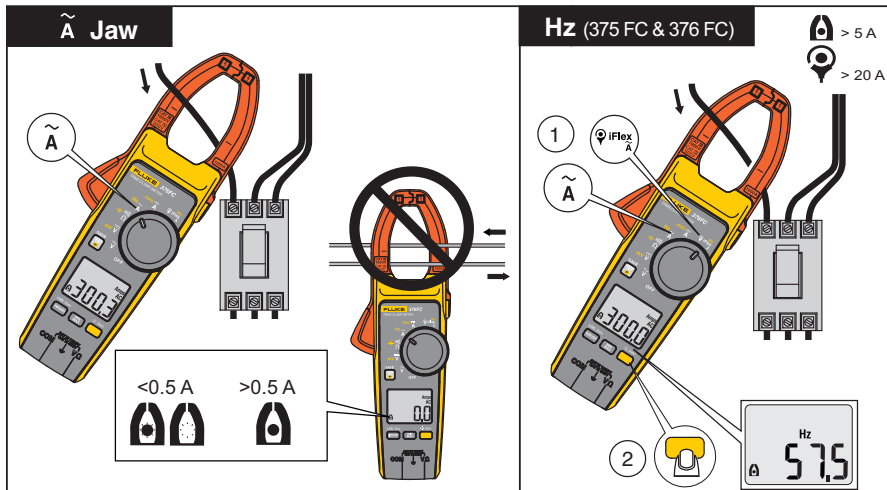


fig07.eps



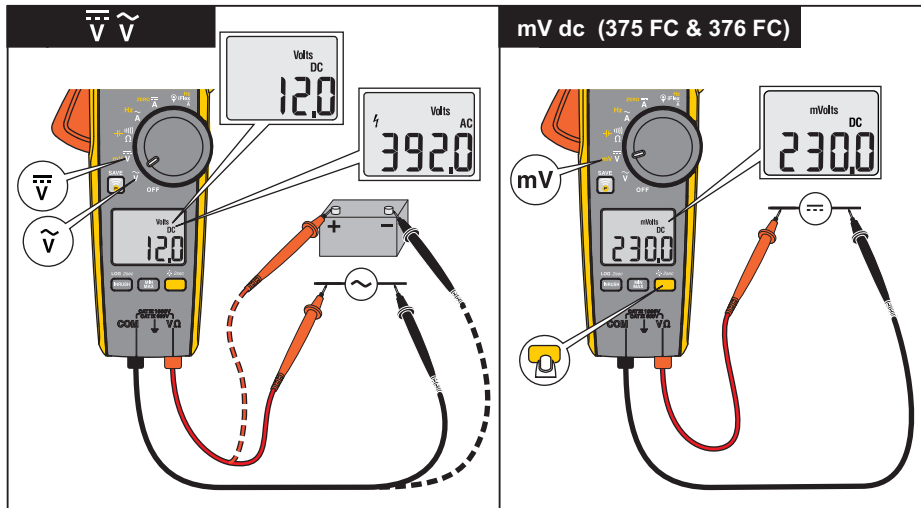


fig09_10.eps

374 FC/375 FC/376 FC

Käyttöohje

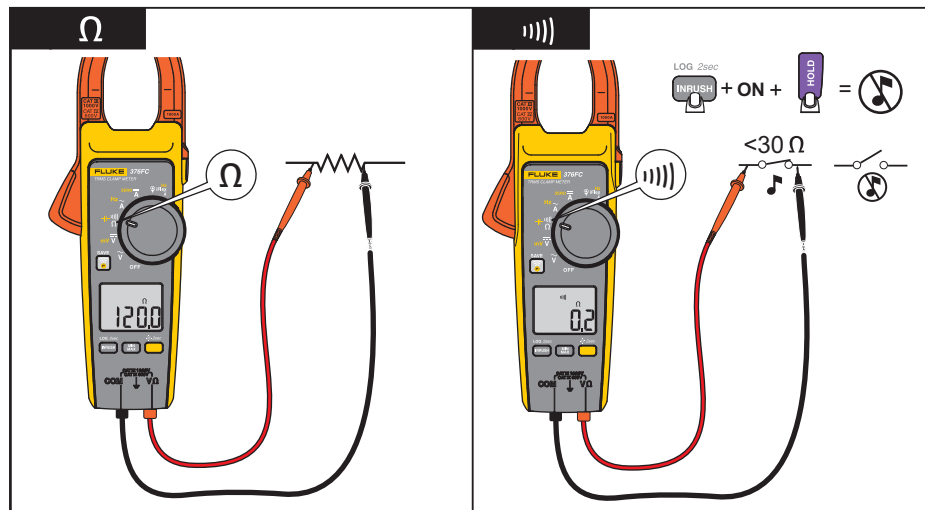


Fig15.eps

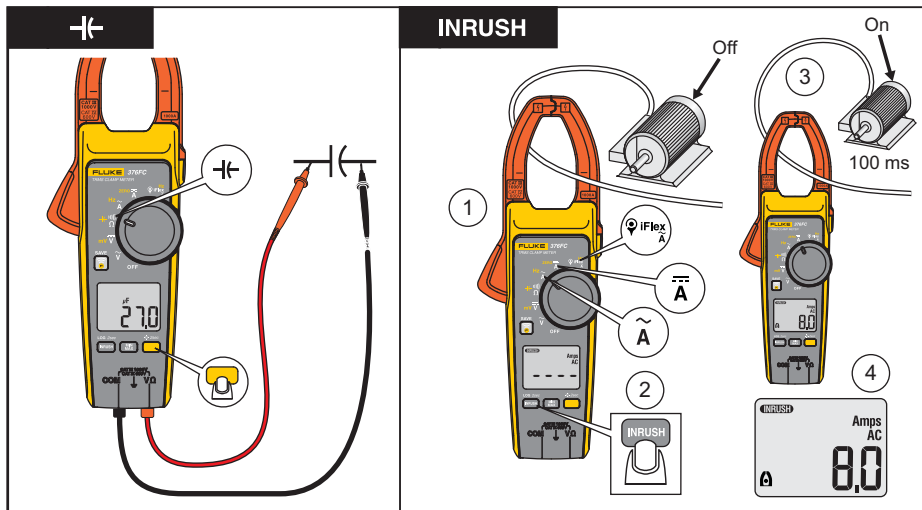


fig13_14.eps

374 FC/375 FC/376 FC

Käyttöohje

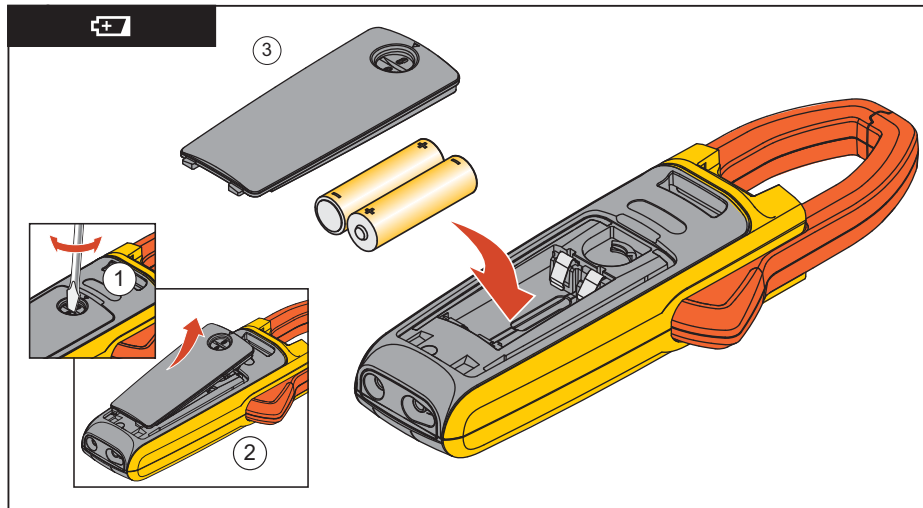
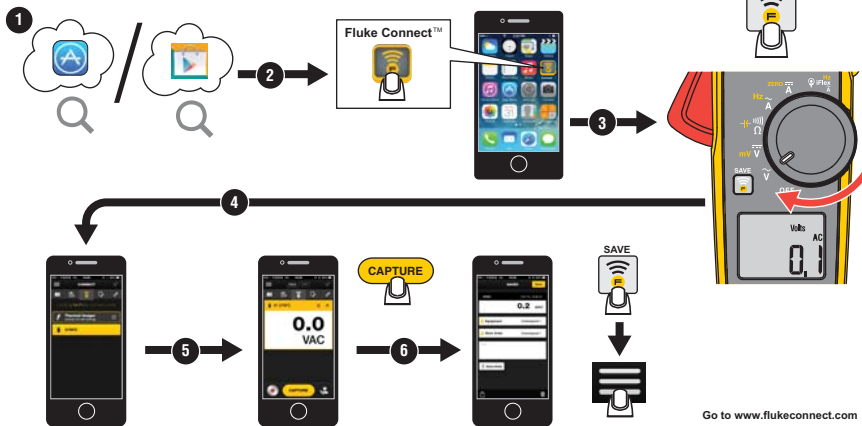


fig11_12.eps

Fluke Connect™ Bluetooth® Connection to FC Tools



flukeconnect.eps

Tekniset tiedot

Maksimijännite liittimen ja maan välissä	1000 V
Paristot	2 AA, NEDA 15A, IEC LR6
Käyttölämpötila	-10 °C...+50 °C
Varastointilämpötila	-40 °C...+60 °C
Käyttökosteus	Kondensoitumaton (<10 °C) ≤90 % RH (10 °C...30 °C) ≤75 % RH (30 °C...40 °C) ≤45 % RH (40 °C...50 °C)
Käyttökorkeus	2000 m
Säilytyskorkeus	12 000 m
Koko (K x L x P)	249 mm x 85 mm x 45 mm
Paino	410 g
Hauenleuan aukko	34 mm
Lenkkivirtapihdin halkaisija	7,5 mm
Lenkkivirtapihtien kaapelin pituus (päästä sähköliitimeen)	1,8 m

Turvallisuus.....	IEC 61010-1, ympäristöhaittaluokka 2 IEC 61010-2-032: CAT III 1000 V / CAT IV 600 V IEC 61010-2-033: CAT III 1000 V / CAT IV 600 V
IP-luokitus	IEC 60529: IP 30
Radiotaajuutta koskeva sertifiointi	FCC ID:T68-FBLE IC:6627A-FBLE
Langaton radiotaajuus	2412–2462 MHz
Lähtöteho	<100 mW

Sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC)

Kansainvälinen.....	IEC 61326-1: Kannettava, sähkömagneettinen ympäristö, IEC 61326-2-2, CISPR 11, ryhmä 1, luokka A
---------------------	---

Ryhmä 1: Laite luo tai käyttää johtuvaa radiotaajuusenergiaa laitteenssisäisissä toiminnoissa.

Luokka A: Laite soveltuu käytettäväksi kaikissa tiloissa, lukuun ottamatta kotitalouksia ja tiloja, jotka on kytketty suoraan kotitalouksille tarkoitettuun yleiseen matalajännitteiseen jakeluverkkoon. Sähkömagneettisen yhteensopivuuden takaamisessa saattaa olla vaikeuksia muissa ympäristöissä, mikä aiheutuu johtuvista ja säteilevistä häiriöistä. CISPR 11:n edellyttämät päästörajoitukset saattavat ylittyä, jos laite on liitetty testauskohteeseen.

374 FC/375 FC/376 FC

Käyttöohje

Lämpötilakertoimet..... Lisää 0,1 x määritetty tarkkuus jokaista astetta kohden,
jos lämpötila on yli 28 °C tai alle 18 °C

Vaihtovirta hauenleuan kautta

Asteikko

374 FC ja 375 FC 600,0 A

376 FC 999,9 A

Eröttelukyky 0,1 A

Tarkkuus 2 % ± 5 numeroa (10–100 Hz)

2,5 % ± 5 lukemaa (100–500 Hz)

Muotokerroin (50/60 Hz)

376 FC 3, kun virta on 500 A

2,5, kun virta on 600 A

1,42, kun virta on 1 000 A

374 FC ja 375 FC 2,5, kun virta on 350 A

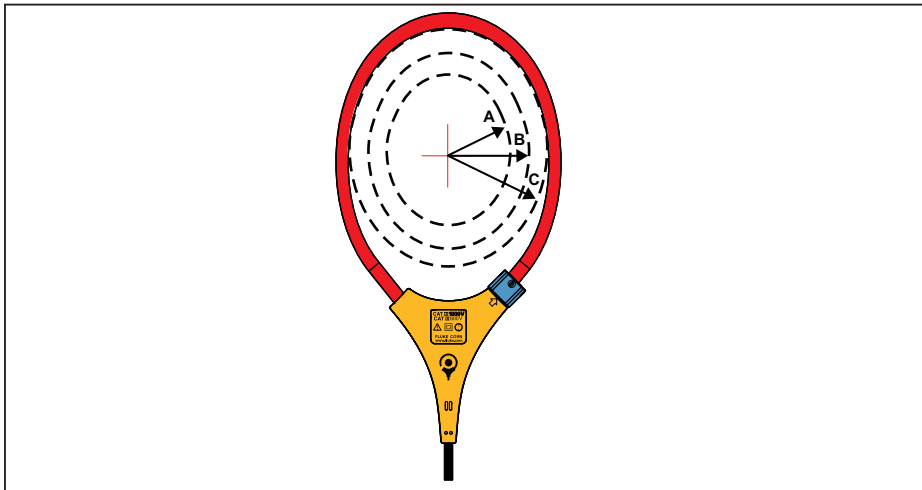
1,42, kun virta on 600 A

Huomautus: Lisää 2 %, jos huippukerroin >2

AC-virta lenkkivirtapihdin kautta

Alue.....	2500 A
Erottelukyky	0,1 A ($\leq 999,9$ A)
	1 A (≤ 2500 A)
Tarkkuus	3 % ± 5 numeroa (5–500 Hz)
Muotokerroin (50/60 Hz)	3,0, kun virta on 1100 A
	2,5, kun virta on 1400 A
	1,42, kun virta on 2500 A
	Lisää 2 %, jos huippukerroin >2

Sijaintiherkkyys



ghn12.eps

Kuva 1. Asentoherkkyys

Etäisyys optimaalisesta sijainnista	i2500-10 Flex	i2500-18 Flex	Virhe
A	0,5 tuumaa (12,7 mm)	1,4 tuumaa (35,6 mm)	±0,5 %
B	0,8 tuumaa (20,3 mm)	2,0 tuumaa (50,8 mm)	±1,0 %
C	1,4 tuumaa (35,6 mm)	2,5 tuumaa (63,5 mm)	±2,0 %
Mittauksen epävarmuus edellyttää, että ensisijainen johdin on keskitetty optimaaliseen paikkaan, ulkoisia sähköisiä tai magneettisia kenttiä ei ole ja laite on toimintalämpötilan alueella.			

Tasavirta

Alue

374 FC ja 375 FC 600,0 A

376 FC 999,9 A

Erottelukyky 0,1 A

Tarkkuus 2 % ±5 numeroa

374 FC/375 FC/376 FC

Käyttöohje

Vaihtovirtajännite

Alue	1000 V
Erottelukyky	0,1 V ($\leq 600,0$ V)
	1 V (≤ 1000 V)
Tarkkuus	1,5 % ± 5 numeroa (20–500 Hz)

Tasavirtajännite

Alue	1000 V
Erottelukyky	0,1 V ($\leq 600,0$ V)
	1 V (≤ 1000 V)
Tarkkuus	1 % ± 5 numeroa

mV DC (375 FC ja 376 FC)

Alue	500,0 mV
Erottelukyky	0,1 mV
Tarkkuus	1 % ± 5 numeroa

Taajuus – hauenleuan kautta

Alue

375 FC ja 376 FC	5,0–500,0 Hz
Erottelukyky	0,1 Hz
Tarkkuus	0,5 % ± 5 numeroa
Liipaisutaso	5–10 Hz, ≥ 10 A
	10–100 Hz, ≥ 5 A
	100–500 Hz, ≥ 10 A

Taajuus lenkkivirtapihdin kautta

Alue

375 FC ja 376 FC	5,0–500,0 Hz
Erottelukyky	0,1 Hz
Tarkkuus	0,5 % ± 5 numeroa
Liipaisutaso	5–20 Hz, ≥ 25 A
	20–100 Hz, ≥ 20 A
	100–500 Hz, ≥ 25 A

374 FC/375 FC/376 FC

Käyttöohje

Resistanssi

Alue

374 FC 6000 Ω

375 FC ja 376 FC 60 k Ω

Erottelukyky

374 FC 0,1 Ω ($\leq 600 \Omega$)

1 Ω ($\leq 6000 \Omega$)

375 FC ja 376 FC 0,1 Ω ($\leq 600 \Omega$)

1 Ω ($\leq 6000 \Omega$)

10 Ω ($\leq 60 \text{ k}\Omega$)

Tarkkuus 1 % ± 5 numeroa

Kapasitanssi

Alue 1000 μF

Erottelukyky 0,1 μF ($\leq 100 \mu\text{F}$)

1 μF ($\leq 1000 \mu\text{F}$)

Tarkkuus 1 % ± 4 numeroa