

FLUKE®

1630-2/1630-2 FC

Earth Ground Clamp

Käyttöohje

February 2017 (Finnish)

©2017 Fluke Corporation. All rights reserved.

Specifications are subject to change without notification.

All product names are trademarks of their respective companies.

RAJOITETTU TAKUU JA VASTUUNRAJOITUS

Kullekin Fluke-tuotteelle myönnetään takuu, että tuotteessa ei ilmene materiaalivikoja eikä valmistusvirheitä normaalissa käytössä ja huollossa. Takuu-aika on yksi vuosi ja alkaa tuotteen toimituspäivänä. Osat, tuotteen korjaukset ja huolto taataan 90 päiväksi. Tämä takuu myönnetään vain Fluken valtuuttaman jälleenmyyjän alkuperäiselle ostajalle tai loppukäyttäjälle. Takuu ei kata sulakkeita, hävitettäviä paristoja tai tuotetta, jota Fluken mielestä on käytetty väärin, muunneltu, laiminlyöty, saastutettu tai vioitettu vahingossa tai epätavallisissa käyttöolosuhteissa tai käsittelyssä. Fluke takaa, että ohjelmisto toimii oleellisesti sen toimintomäärittelyjen mukaisesti 90 päivää ja että se on tallennettu oikein virheettömälle tietovälineelle. Fluke ei takaa, että ohjelmisto on virheetön tai toimii keskeytyksittä.

Fluken valtuuttamat jälleenmyyjät voivat myöntää tämän takuun uusille ja käyttämättömille tuotteille vain loppukäyttäjille, mutta heillä ei ole lupaa myöntää laajempaa tai eri takuuta Fluken puolesta. Takuun alainen tuki on saatavilla vain, jos tuote on ostettu Fluken valtuuttamasta myyntipisteestä tai ostaja on maksanut asianmukaisen kansainvälisen hinnan. Fluke pidättää oikeuden laskuttaa ostajaa mahdollisista korjauksen/varaosien tuontikustannuksista, jos tuote on ostettu eri maasta kuin missä se korjataan.

Fluken takuun alainen vastuu rajoittuu, Fluken valinnan mukaan, ostohinnan korvaukseen, maksuttomaan korjaukseen tai Fluken valtuuttamaan huoltokeskukseen tuotteen takuuajana palautetun viallisen tuotteen vaihtamiseen.

Jos tuote tarvitsee takuuhuoltoa, ota yhteyttä lähimpään Fluken valtuutettavaan huoltokeskukseen saadaksesi takuupalautukseen tarvittavat tiedot ja lähetä sitten tuote kyseiseen huoltokeskukseen ja toimita sen mukana ongelman kuvaus, postikulut ja vakuutus maksettuna (FOB määränpää). Fluke ei vastaa kuljetuksen aikana syntyneistä vaurioista. Takuun alaisen korjauksen jälkeen tuote palautetaan ostajalle, kuljetusmaksut maksettuna (FOB määränpää). Jos Fluke päättää, että vika aiheutui laiminlyönnistä, väärinkäytöstä, saastumisesta, muunnoksesta, vahingosta tai epätavallisista käyttö- tai käsittelyolosuhteista, mukaan lukien ylijänniteviat, jotka aiheutuivat käytöstä tuotteelle määritetyn luokituksen ulkopuolella, tai normaalista käytöstä ja mekaanisten osien kulumisesta, Fluke antaa ennakoarvion korjauksulusta ja pyytää luvan korjauksiin ennen työn aloittamista. Korjauksen jälkeen tuote palautetaan ostajalle, kuljetuskulut maksettuna, ja korjaus- ja palautuskulut laskutetaan ostajalta (FOB lähetyspiste).

TÄMÄ TAKUU ON OSTAJAN AINOA JA YKSINOMAINEN KORVAUSKEINO JA SE KORVAA KAIKKI MUUT SUORAT TAI VÄLILLISET TAKUUT MUKAAN LUKIEN OLETETUT TAKUUT MYYTÄVYYDESTÄ TAI SOPIVUUDESTA JOHONKIN TIETTYYN TARKOITUKSEEN MUTTA NÄIHIN RAJOITTUMATTA.. FLUKE EI OLE KORVAUSVELVOLLINEN MISTÄÄN ERITYISISTÄ, EPÄSUORISTA, SATUNNAISISTA TAI SEURAAMUKSELLISISTA VAHINGOISTA TAI TAPPIOISTA, MUKAAN LUKIEN DATAN KATOAMISESTA JOHTUVAT VAHINGOT, PERUSTUIVATPA NE MIHIN TAHANSA SYYYHIN TAI TEORIAAN.

Koska joissakin maissa tai osavaltioissa ei sallita oletetun takuuajan rajoittamista tai satunnaisten tai seuraamuksellisten vahinkojen poissulkemista tai rajoittamista, tämän takuun rajoitukset ja poissulkemiset eivät saata koskea jokaista ostajaa. Jos paikallinen tuomioistuim pitää jotain tämän sopimuksen pykälää lainvastaisena tai mahdottomana panna täytäntöön, tällainen tulkinta ei vaikuta sopimuksen muiden pykälien laillisuuteen tai toimeenpantavuuteen.

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	1
Turvaohjeet	2
Ennen kuin aloitat	5
Virtapainike	5
Näytön toiminnot ja painikkeet	5
Asetukset	8
Kirjausväli	8
Hälytysraja	9
Aika/kello	10
Pihdin asetukset	10
Taustavalon automaattinen sammutus	10
Virran automaattinen katkaisu	11
Laitteisto-ohjelman versio	11
Pihdin käyttäminen	12
Maadoitusvastusmittaukset	12
AC-vuotovirtamittaus	15
Tiedonkeruu	16

Pitotoiminto	16
Suodatin	16
Langaton Fluke Connect -järjestelmä	17
Radiotaajuustiedot	17
Fluke Connect® -sovellus	17
Muisti	19
Muistin tarkastelu	19
Muistin tyhjentäminen	19
Kunnossapito	20
Pihdin hoito-ohjeet	20
Paristojen vaihtaminen	20
Osat ja lisävarusteet	20
Tekniset tiedot (sähkö)	22
Yleiset tekniset tiedot	24
Maadoituksen silmukkavastus	25
AC-vuotovirtamittaus, mA	25

Johdanto

Fluke 1630-2/1630-2 FC Earth Ground Clamp - maadoitusvastuspihti (jäljempänä laite tai pihti) on kädessä pidettävä paristokäyttöinen pihti, joka mittaa maadoitusvastuksen ilman lisämaadoitussauvoja ja AC-vuotovirtaa. Pihtiä käytetään useaa maadoitusta käyttävissä järjestelmissä ilman, että testattava suojamaa irrotetaan.

Pihti tukee seuraavia käyttökohteita:

- Korkeajännitepylväiden, rakennusten, matkapuhelinverkon tukiasemien ja radiotaajuuslähettimien maadoitusvastuksen ja AC-vuotovirran testit
- Ukkostenjohdatinjärjestelmien tarkistukset

1630-2 FC tukee langatonta Fluke Connect® Wireless System -järjestelmää (ei välttämättä käytettävissä kaikilla alueilla). Fluke Connect yhdistää pihdin langattomasti älypuhelimien tai tablet-laitteen sovellukseen. Sovellus näyttää maadoitusvastusmittaukset älypuhelimien tai tablet-laitteen näytössä. Voit tallentaa nämä mittaukset ja kuvat Fluke Connect® Cloud -pilvipalveluun ja jakaa ne tiimisi kanssa. Lisätietoja on kohdassa *Langaton Fluke Connect -järjestelmä* sivulla 17.

Lähetyspakkauksen sisältö:

- Earth Ground Clamp -maadoitusvastuspihti 1630-2 tai 1630-2 FC
- AA-alkaliparistot, IEC LR6 (4 kpl, asennettu)
- Vastuksen testi-/tarkistussilmukka
- Turvaohjeet ja pikaopas (osoitteesta www.fluke.com voit ladata *mallin 1630-2 tai 1630-2 FC käyttöohjeen*).
- Kantolaukku

Yhteydenotto Flukeen

Ota yhteys 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 verkkosivuilla osoitteessa www.fluke.com.

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

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

Turvaohjeet

Varoitus ilmoittaa käyttäjälle vaarallisista tilanteista ja toimista.

Varotoimi ilmoittaa tilanteesta tai toimista, jotka voivat vaurioittaa laitetta tai testattavaa laitetta.

Varoitus















Sähköiskujen tai henkilövahinkojen estäminen:

- Lue kaikki ohjeet huolellisesti.
 - Lue turvaohjeet ennen tuotteen käyttöä.
 - Käytä tuotetta vain määritetyllä tavalla äläkä tee siihen muutoksia, muuten tuotteen turvaominaisuudet voivat heiketä.
 - Älä käytä laitetta alueella, jossa on räjähtäviä kaasuja tai höyryjä, tai kosteassa ympäristössä.
- 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.
 - 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.
 - Käytä kaikkiin mittauksiin tuotteelle hyväksytyyn mittausluokkaan (CAT) kuuluvia, nimellisjännitteen ja nimellisvirran mukaisia lisävarusteita (anturit, mittajohdot ja sovittimet).
 - Älä käytä muutettua tai vaurioitunutta tuotetta.
 - Poista vaurioitunut tuote käytöstä.
 - Älä käytä laitetta, jos se ei toimi asianmukaisesti.

- Älä käytä laitetta nimellistaajuutta suuremmissa olosuhteissa.
 - Rajoita toimenpide määriteltyyn mittauskategoriaan, jännitteeseen tai ampeeriarvoon.
 - Älä kosketa seuraavia jännitteitä:
>30 V AC RMS, 42 V AC piikki tai 60 V DC.
 - Pidä tuotetta kosketussuojan takana.
 - Paristotilan kansi on suljettava ja lukittava ennen laitteen käyttöä.
 - Vältä virheelliset mittaustulokset vaihtamalla paristot, kun saat varoituksen paristojen heikkenneestä toiminnasta.
 - Poista paristot, jos laitetta ei käytetä pitkään aikaan tai sitä säilytetään yli 50 °C:ssa. Jos paristoja ei poisteta, ne saattavat vuotaa ja vaurioittaa laitetta.
- Älä käytä laitetta, jos suojat on irrotettu tai kotelo on auki. Voit altistua vaaralliselle jännitteelle.
 - Korjaa laite ennen käyttöä, jos paristo vuotaa.
 - Käytä ainoastaan hyväksytyjä varaosia.
 - Korjauta laite valtuutetulla korjaajalla.
 - Poista tulossignaalit ennen laitteen puhdistusta.
 - Älä käytä laitetta ympäristössä, jossa on ulkoisia matalan taajuuden magneettikenttiä (>30 A/m).

Tässä tuotteessa ja oppaassa käytetyt symbolit on selitetty taulukossa 1

Taulukko 1. Symbolit

Symboli	Kuvaus	Symboli	Kuvaus
	VAROITUS. VAARA.		Paristo
	VAROITUS. VAARALLINEN JÄNNITE. Sähköiskun vaara.		CSA Groupin hyväksymä Pohjois-Amerikan turvallisuusstandardien mukaisesti.
	Lue käyttöopas.		Vastaa EU:n direktiivejä.
	Käyttö vaarallisten eristämättömien jännitteellisten johtimien ympärillä tai poistaminen niistä on sallittua.		Vastaa olennaisia australialaisia EMC-standardeja.
	Kaksoiseristetty		TÜV SÜD Product Servicen hyväksymä.
	Älä käytä laitetta ympäristössä, jossa on ulkoisia matalan taajuuden magneettikenttiä (>30 A/m).		Etelä-Korean asiaankuuluvien EMC-standardien mukainen.
	Kiinan metrologinen hyväksyntämerkintä mittausinstrumenteille, jotka on valmistettu Kiinan kansantasavallassa.		
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 lähteeseen.		
	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 laitetta ei saa hävittää lajittelemattomissa yhdyskuntajätteissä.		

Ennen kuin aloitat

Tutustu tämän kohdan tietoihin ennen pihdin käyttöä.



Varoitus

Sähköiskujen tai henkilövahinkojen estäminen:

- Optimaalisten lukemien saamiseksi on varmistettava, että johdin on leukojen keskittämismerkintöjen välissä.
- Varmista, että leuat ovat kohtisuorassa johtimeen nähden.
- Älä käytä tuntemattoman sähköisen potentiaalin mittaamisessa HOLD-toimintoa. Kun HOLD-toiminto on käytössä, näyttölukema ei muutu, kun laite mittaa erilaisen potentiaalin.
- Vaihda paristot heti, kun pariston varaus vähissä -merkkintä tulee esiin.

Virtapainike

Pihdissä on virtapainike:

1. Kytke pihdin virta painamalla -painiketta.
2. Katkaise pihdin virta painamalla -painiketta yli kahden sekunnin ajan.

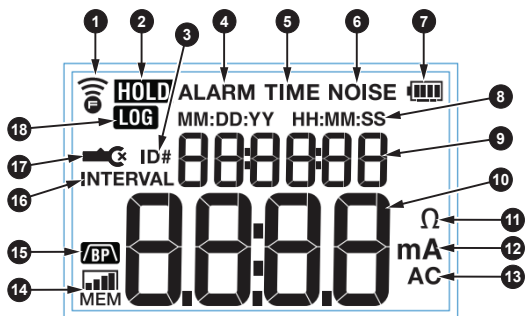
Jos automaattinen virrankatkaisu on käytössä, pihdin virta katkeaa, kun pihtiä ei ole käytetty 20 minuuttiin. Lisätietoja tämän ominaisuuden määrittämisestä on kohdassa *Virran automaattinen katkaisu* sivulla 11.

Näytön toiminnot ja painikkeet

Näytön toiminnot ja painikkeet on esitelty taulukossa 2 ja taulukossa 3.

Taulukko 2. Näytön ominaisuudet

Osa	Kuvaus	Osa	Kuvaus
1	Fluke Connect®	10	Mittausarvo tai mukautettu asetus
2	Pitotoiminto	11	Ohmitoiminto
3	Tunnusnumero	12	Virta, mA tai A
4	Hälytys	13	Virran tyyppi on AC
5	Asetettu aika	14	Käytetty muisti
6	Maadoituselektrodin/-sauvan häiriön ilmaisin	15	Suodatin on käytössä (kaistanleveys 40–70 Hz)
7	Paristo	16	Tiedonkeruuvälin asetukset
8	Päivämäärän/ kellonajan muoto	17	Leuat auki
9	Päivämäärä/ kellonaika/ tunnusnumero	18	Lokiasetus tai lokin tarkastelu



Taulukko 3. Ohjauspainikkeet

Osa	Kuvaus
1	Leuka
2	Kosketussuoja
3	Fluke Connect® (radio) käytössä / poissa käytöstä
4	Mittausten tallentaminen
5	Näytössä näkyvän arvon pitäminen
6	Nestekidenäyttö (LCD)
7	Taustavalo
8	Suodatin käytössä / poissa käytöstä
9	Enter
10	Arvon lisääminen/alentaminen
11	Pihdin asetusten muuttaminen
12	Mittaustyyppin valinta
13	Virta kytketty/katkaistu
14	Hälytys
15	Leukojen aukaisu
16	Leukojen aukaisun lukko

Asetukset

SETUP-painiketta painamalla voit muuttaa seuraavia asetuksia:

- Kirjausväli
- Hälytysraja
- Aika
- Pihdin asetukset

Kirjausväli

Tiedonkeruun aikaväli on mittausten välinen aika.

Kirjausvälin asettaminen:

1. Paina **SETUP**-painiketta, kunnes näytössä näkyy **LOG INTERVAL** (Kirjausväli). Katso kuva 1.
Väli näkyy muodossa minuutit:sekunnit, ja sen arvoksi voidaan asettaa 00:00–59:59.
2. Ota säätötila käyttöön painamalla **ENTER**-painiketta. Numerot alkavat vilkkua.

3. Painamalla painikkeita **▲** / **▼** voit suurentaa/pienentää väliä 1 sekunnin kerrallaan.
4. Kun olet valinnut arvon, paina **ENTER**-painiketta, kunnes numerot eivät enää vilku.
5. Painamalla **A/O**-painiketta pääset takaisin mittaustilaan.



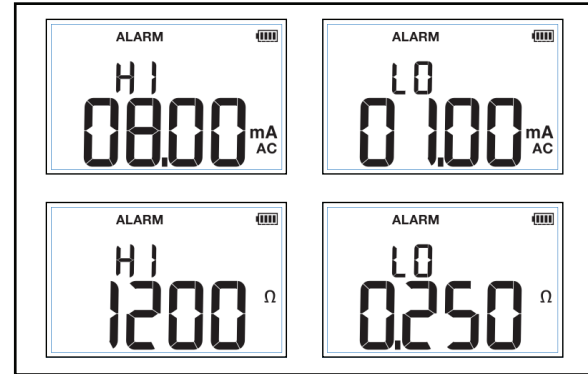
Kuva 1. Kirjausväli

Hälytysraja

Hälytystilassa näytössä näkyy teksti **ALARM** (Hälytys) ja kuuluu äänimerkki, kun mittaus on asetetun rajan ulkopuolella. Pihti vertaa lukemaa korkeaan ja alhaiseen arvoon. Jos lukema on suurempi kuin korkea arvo, pihti antaa äänimerkin ja näytössä näkyy teksti **HI--**. Jos lukema on alhaisempi kuin alhainen arvo, pihti antaa äänimerkin ja näytössä näkyy teksti **LO--**.

Hälytysrajan asettaminen:

1. Paina **SETUP**-painiketta, kunnes näytössä näkyy **ALARM** (Hälytys). Katso kuva 2.
2. Paina **ENTER**-painiketta ja valitse tyypiksi **Amps HI** (Ampeerit, korkea), **Amps LO** (Ampeerit, matala), **Ohms LO** (Ohmit, matala) tai **Ohms HI** (Ohmit, korkea).
3. Painamalla painikkeita **▲** / **▼** voit suurentaa/pienentää arvoa.
4. Vahvasta virtatulo ja siirry seuraavaan asetukseen painamalla **ENTER**-painiketta.
5. Painamalla **A/Ω**-painiketta pääset takaisin mittaustilaan.



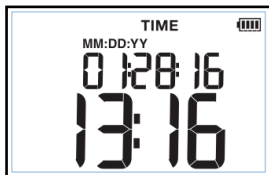
Kuva 2. Hälytystoiminnot

Aika/kello

Pihdissä on aika-asetus, jota käytetään kerättyjen tietojen aikaleimana.

Aika-asetuksen tarkistus tai säätö:

1. Paina **SETUP**-painiketta, kunnes näytössä näkyy **TIME** (Aika). Katso kuva 3.
2. Paina **ENTER**-painiketta, kunnes muutettava numero alkaa vilkkua.
3. Painamalla painikkeita **▲** / **▼** voit suurentaa/pienentää vilkkuvaa numeroa.
4. Kun olet valinnut arvon, paina **ENTER**-painiketta, kunnes numerot eivät enää vilku.
5. Painamalla **A/O**-painiketta pääset takaisin mittaustilaan.



Kuva 3. Aika-asetus

Pihdin asetukset

Pihdissä on asetusvalikko seuraavia alitoimintoja varten:

- Taustavalon automaattinen sammutus
- Virran automaattinen katkaisu
- Laitteisto-ohjelman versio

Taustavalon automaattinen sammutus

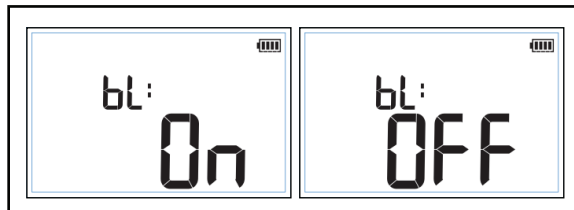
Näytön taustavalo parantaa näkyvyyttä hämärässä valaistuksessa. Voit säästää paristojen virtaa sammuttamalla taustavalon.

Taustavaloasetuksen muuttaminen:

1. Paina **SETUP**-painiketta, kunnes näytössä näkyy **bl** : (Taustavalo). Katso kuva 4.
2. Painikkeilla **▲** / **▼** voit ottaa asetuksen käyttöön ja poistaa sen käytöstä.

Valittu asetus tulee näkyviin näytössä:

- On (Käytössä): taustavalo sammuu 2 minuutin kuluttua.
- Off (Ei käytössä): taustavalo ei sammuu.



Kuva 4. Taustavaloasetus

3. Vahvista virtatulo ja siirry seuraavaan asetukseen painamalla **ENTER**-painiketta.
4. Painamalla **A/O**-painiketta pääset takaisin mittaustilaan.

Virran automaattinen katkaisu

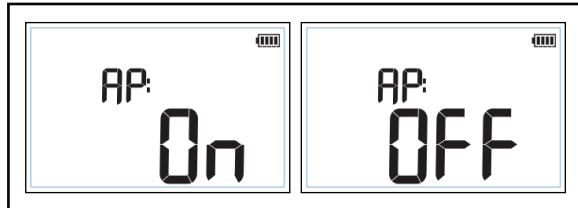
Voit säästää paristojen virtaa määrittämällä pihdin virran katkeamaan automaattisesti, kun pihti on ollut käyttämättömänä 20 minuuttia.

Automaattisen katkaisun asetuksen muuttaminen:

1. Paina **SETUP**-painiketta, kunnes näytössä näkyy **bl** : (Taustavalo).
2. Paina **ENTER**-painiketta, kunnes näytössä näkyy **AP** : (Automaattinen katkaisu). Katso kuva 5.
3. Painikkeilla **▲** / **▼** voit ottaa asetuksen käyttöön ja poistaa sen käytöstä.

Valittu asetusta tulee näkyviin näytössä:

- On (Käytössä): Pihdin virta katkeaa 20 minuutin kuluttua.
- Off (Ei käytössä): Pihdin virta ei katkea



Kuva 5. Virran automaattisen katkaisun asetus

4. Vahvista virtatulo ja siirry seuraavaan asetukseen painamalla **ENTER**-painiketta.
5. Painamalla **A/Ω**-painiketta pääset takaisin mittaustilaan.

Laitteisto-ohjelman versio

Pihdin laiteohjelmiston version katsominen:

1. Paina **SETUP**-painiketta, kunnes näytössä näkyy **bl** : (Taustavalo).
2. Paina **ENTER**-painiketta, kunnes näytössä näkyy **uEr** : (Versio) sekä version numero. Katso kuva 6.



Kuva 6. Laitteisto-ohjelman versio

3. Painamalla **A/Ω**-painiketta pääset takaisin mittaustilaan.

Pihdin käyttäminen

Tässä osiossa kerrotaan, miten pihti valmistellaan maadoitusvastustestejä, AC-vuotovirtamittauksia ja langatonta Fluke Connect® Wireless System -järjestelmää varten.

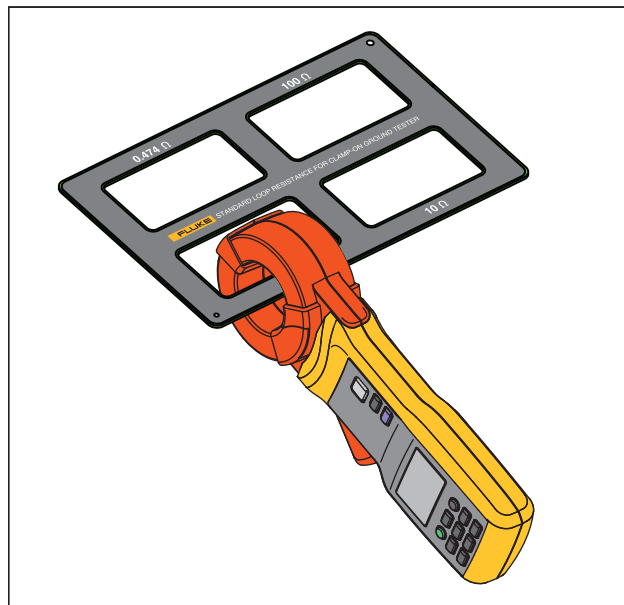
Pihdissä on leuan aukaisun lukko. Avaa leuka painamalla leuan aukaisun lukko ja leuan aukaisin yhteen.

Maadoitusvastusmittaukset

Pihti muodostaa jännitteen testattavaan järjestelmään ja mittaa järjestelmässä indusoidun virran. Pihti hyödyntää Ohmin lakia ($R = U/I$) ja laskee vastuksen automaattisesti.

Pihdin tarkastaminen ennen maadoitusvastusmittauksia:

1. Aseta leuka vakiosilmukkavastukseen. Katso kuva 7.



Kuva 7. Vakiosilmukkavastus

2. Varmista, että näytön lukema on määritysten rajoissa taulukon 4 mukaisesti.
- Jos lukema ei ole määritysten rajoissa, puhdista leuan päät ja toista vaiheet 1 ja 2.
 - Jos lukema on määritysten rajoissa, poista leuka vakiosilmukkavastuksesta. Pihti on valmis maadoitusvastusmittausta varten.


Taulukko 4. Näytön lukemien määritykset

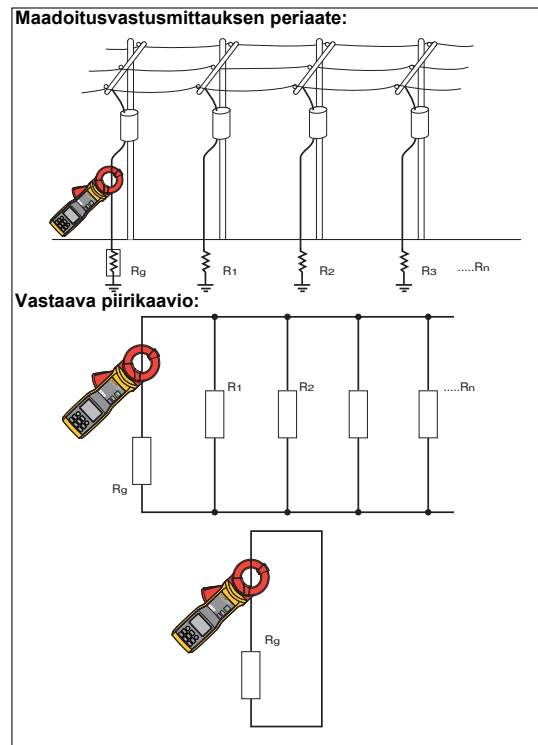
Tulo (Ω)	Minimi	Maksimi
0,474	0,417	0,531
0,5	0,443	0,558
10	9,55	10,45
100	96,0	104,0

Maadoitusvastusmittauksia varten:

1. Avaa leuka ja varmista, ettei siinä ole pölyä, likaa eikä mitään vieraita esineitä.
2. Kytke pihdin virta.
3. Valitse Ω -toiminto painamalla **A/ Ω** -painiketta.
4. Kiinnitä pihti mitattavaan elektrodiin tai maadoitussauvaan.
5. Lue R_g (maadoitusvastus) -arvo näytöstä. Kuvassa 8 on esitetty maadoitusvastusmittauksen periaatteet.

Huomautus

- Jos maadoitussauvan arvo on yli 3 A, näytössä näkyy teksti NOISE (Häiriö) ja pihti antaa äänimerkin. Kun häiriötä esiintyy, pihdin lukema ei ole kelvollinen.
- Jos leuka avataan mittauksen aikana, näytössä näkyy .



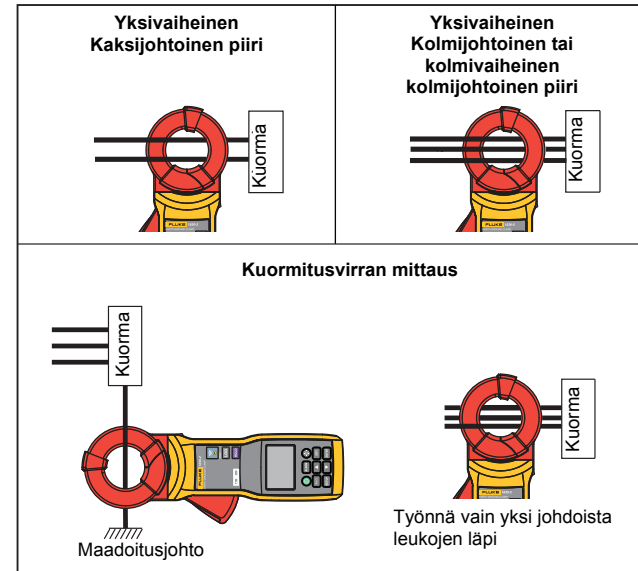
Kuva 8. Maadoitusvastusmittauksen periaatteet

AC-vuotovirtamittaus

Sähkömagneettisen induktioperiaatteen mukaisesti pihdissä on rengasmainen virtamuuntaja, joka koostuu metallisydäimestä ja käämityksestä. Virtamuuntaja havaitsee testattavassa johtimessa virtaavan virran tai johtimessa virtaavien virtojen vektorisumman tuottaman magneettikentän. Tämän jälkeen virtamuuntaja tuottaa virran, joka on verrannollinen johtimessa virtaavaan virtaan.

AC-vuotovirtamittaustestiä varten:

1. Avaa leuka ja varmista, ettei siinä ole pölyä, likaa eikä mitään vieraita esineitä.
2. Kytke pihdin virta.
3. Valitse A-toiminto painamalla **A/Ω**-painiketta.
4. Kiinnitä pihti elektrodiin, johtimeen tai maadoitussauvaan mittausta varten. Kuvassa 9 näkyy useita liitântätyyppejä AC-vuotovirtamittausta varten.
5. Lue vuotovirta-arvo näytöstä.



Kuva 9. AC-vuotovirtamittaus

Tiedonkeruu

Pihti kirjaa tietoja ja tallentaa yli 2 000 mittaustuloksesta määrättyllä kirjausväylillä.

Aloita tiedonkeruu painamalla **LOG**-painiketta. Näyttöön tulee **MEM** merkiksi siitä, että tiedonkeruu on käynnissä. Katso kuva 10.



Kuva 10. Tiedonkeruu

Laitte tallentaa tietoja määrittämäsi näytteenottovälin mukaisesti. Lisätietoja on kohdassa *Kirjausväli* sivulla 8.

Tiedonkeruu päättyy seuraavissa tapauksissa:

- Pihdin muisti on täynnä
- Pihti havaitsee paristojen virran olevan vähissä
- Painat **LOG**-painiketta uudelleen

Huomautus

*Jos näytteenottoväli on asetettu 0 sekuntia, pihti tallentaa vain yhden mittauspisteen. Voit tallentaa seuraavan mittauspisteen painamalla **LOG**-painiketta uudelleen. Myös muistipaikka näkyy näytössä noin 1 sekunnin ajan.*

Pitotoiminto

HOLD-painiketta painamalla mittaustulos voidaan pysäyttää näyttöön.

Painamalla **HOLD**-painiketta uudelleen voit jatkaa ja tehdä mittauksia.

Suodatin

BPA-painiketta painamalla voit ottaa suodattimen käyttöön ja poistaa sen käytöstä vuotovirtamittaustilassa. Kun **BPA** näkyy näytössä, pihti voi eristää 50/60 Hz:n perustaajuuden harmonisista yliaalloista.

Langaton Fluke Connect -järjestelmä

1630-2 FC tukee langatonta Fluke Connect® Wireless System -järjestelmää (ei välttämättä käytettävissä kaikilla alueilla). Fluke Connect® muodostaa pihdistä yhteyden älypuhelimien tai tablet-laitteen sovellukseen vähän virtaa kuluttavalla langattomalla 802.15.4-radiotekniikalla. Langaton radio ei häiritse laitteen mittauksia.

Sovellus näyttää yhdistetyllä pihdillä tehdyt mittaukset älypuhelimessa tai tablet-laitteessa ja tallentaa ne Fluke Connect Cloud™ -pilvipalveluun, jotta voit jakaa tietoja tiimisi kanssa.

Radiotaajuustiedot

Huomautus



Langattomaan 2,4 GHz radioon tehdyt muutokset, joita Fluke Corporation ei ole erikseen hyväksynyt, voivat mitätöidä laitteen käyttöoikeuden.

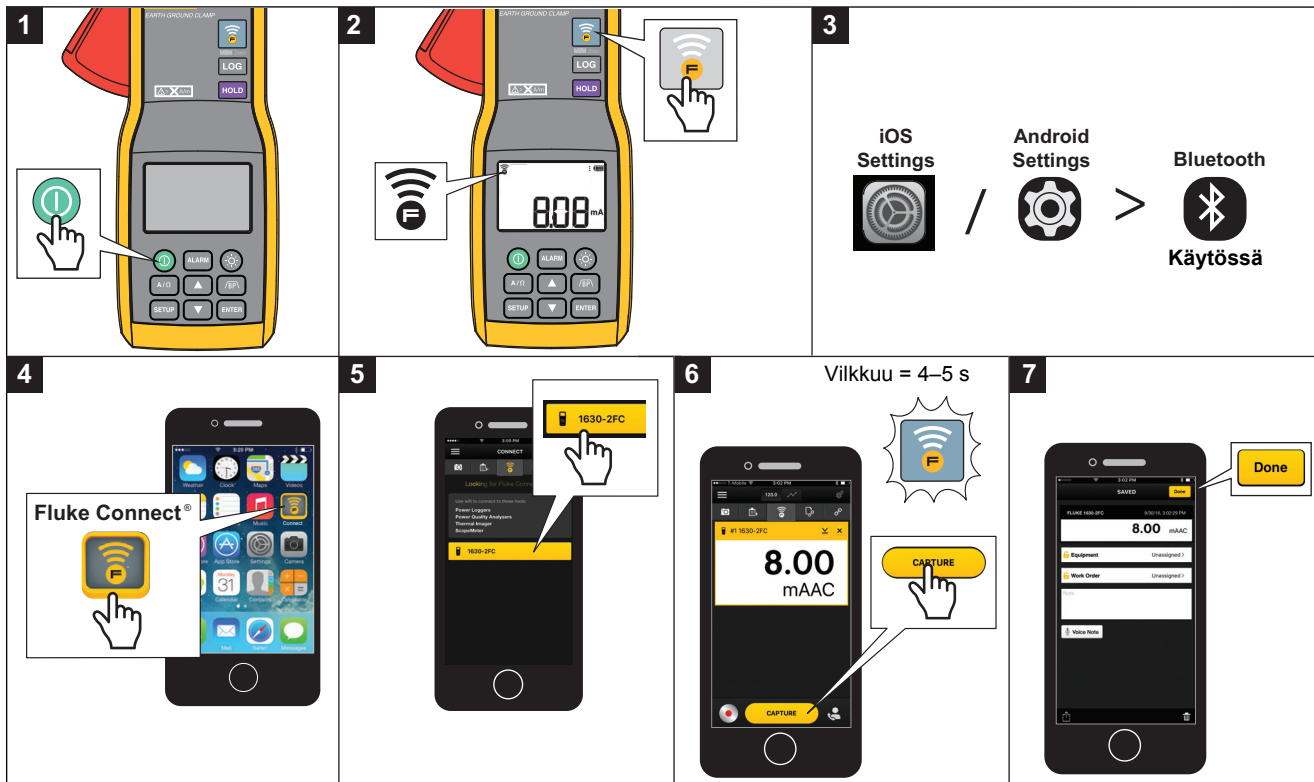
Lisätietoja radiotaajuuksista on osoitteessa www.fluke.com/manuals. Tee haku hakusanoilla *Radio Frequency Data Class B* (Radiotaajuustiedot, luokka B).

Fluke Connect® -sovellus

Fluke Connect® -sovellus toimii Apple- ja Android-mobiililaitteissa. Sovellus on ladattavissa älylaitteeseen Applen App Storesta ja Google Play -kaupasta.

Fluke Connectin käyttöönotto:

1. Kytke pihdin virta. Katso kuva 11.
2. Käynnistä pihdin radio painamalla -painiketta. Näyttöön tulee kirjain .
3. Valitse älypuhelimessasi **Settings > Bluetooth** (Asetukset > Bluetooth).
Varmista, että Bluetooth on käytössä.
4. Siirry Fluke Connect -sovellukseen ja valitse yhdistettyjen Fluke-laitteiden luettelosta **1630-2FC**.
Voit nyt ottaa, tallentaa ja jakaa mittauksia sovelluksella. Lisätietoja sovelluksen käyttämisestä on osoitteessa www.flukeconnect.com.



Kuva 11. Fluke Connect®

Muisti

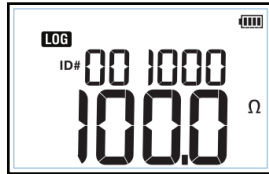
Voit kirjata pihdin muistiin yli 2 000 mittauslukemaa.

Muistin tarkastelu

Voit tarkastella tallennettuja mittauksia seuraavasti:

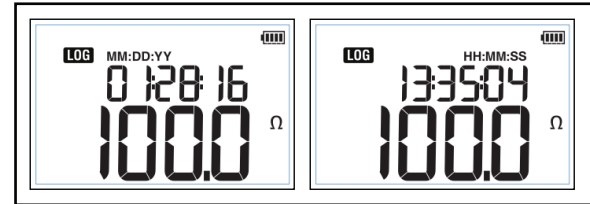
1. Siirry muistin tarkastelun tilaan painamalla **LOG**-painiketta yli 2 sekunnin ajan.

Viimeksi tallennettu mittaus ja mittauksen tunnusnumero näkyvät näytössä. Katso kuva 12.



Kuva 12. Tallennetut mittaukset

2. Painamalla painikkeita **▲** / **▼** voit siirtyä seuraavaan tai edelliseen tunnusnumeroon (muistipaikkaan). Tunnusnumeroluettelo pyörii ympäri, kun saavutat ensimmäisen tai viimeisen tietueen.
3. **ENTER**-painiketta painamalla voit vaihtaa näytön näyttämään kirjatun mittauksen kellonajan tai päivämäärän. Katso kuva 13.



Kuva 13. Aikaleima

Muistin tyhjentäminen

Tyhjennä muisti seuraavasti:

1. Paina mittauksessa samanaikaisesti painikkeita **▲** / **▼** ja pidä niitä painettuina.
2. Vahvasta ja viimeistelevästä tyhjennys painamalla **ENTER**-painiketta.
Pihti palautuu automaattisesti mittauksilaan.

Kunnossapito

⚠️⚠️ Varoitus

Sähköiskun, tulopalon ja henkilövahinkojen estäminen:

- Älä käytä laitetta, jos suojat on irrotettu tai kotelo on auki. Voit altistua vaaralliselle jännitteelle.
- Korjaa laite ennen käyttöä, jos paristo vuotaa.
- Käytä ainoastaan hyväksytyjä varaosia.
- Korjauta laite valtuutetulla korjaajalla.
- Poista tulosignaalit ennen laitteen puhdistusta.
- Älä käytä tuntemattoman sähköisen potentiaalın mittaamisessa HOLD-toimintoa. Kun HOLD-toiminto on käytössä, näyttölukema ei muutu, kun laite mittaa erilaisen potentiaalın.

Pihdin hoito-ohjeet

⚠️ Varoitus

Älä käytä aromaattisia hiilivetyjä tai kloorattuja liuottimia puhdistukseen. Ne voivat vahingoittaa pihtiä. Nämä liuokset reagoivat pihdissä käytettyjen muovien kanssa.

Pyyhi kotelo kostealla liinalla ja miedolla pesuaineella. Älä käytä liuottimia tai pesuaineita, jotka sisältävät hankaavia aineita.

Paristojen vaihtaminen

⚠️⚠️ Varoitus

Vaihda paristot heti pariston varaus vähissä -merkin (□) ilmestyttyä, jotta välttyt vääriltä lukemilta. Vääristä lukemista voi seurata sähköisku tai henkilövamma.

Vaihda paristo seuraavasti:

1. Katkaise pihdin virta pitämällä Ⓜ-painiketta painettuna yli kahden sekunnin ajan.
2. Taulukossa 5 on ohjeita paristojen vaihtoon.

Osat ja lisävarusteet

Tarkista tästä oppaasta, että tuotetta käytetään oikein. Jos pihdin virta ei kytkeydy, tarkasta paristot.

Table 5 sisältää varaosat ja lisälaitteet. Lisätietoja varaosista ja lisälaitteista on kohdassa *Yhteydenotto Flukeen* sivulla 1.

Taulukko 5. Varaosat ja lisälaitteet

Osa	Kuvaus	Fluken osa- tai mallinumero
❶	AA-alkaliparisto, IEC LR6 (4 kpl)	373756
❷	Paristotilan kansi	4779851
❸	Vakiosilmukkavastus	4799496

Tekniset tiedot (sähkö)

Maadoitukseen kohdistuva enimmäisjännite	1000 V
Paristo	4 AA-alkaliparistoa IEC LR6
Paristojen kesto	Yli 15 tuntia maadoitusresistanssin mittauksen tilassa taustavalo sammutettuna ja radiotaajuustila sammutettuna.
Taajuusalue	
Suodatin ei käytössä	.40 Hz – 1 kHz
Suodatin käytössä	.40 Hz – 70 Hz
Kotelointiluokka	.IEC 60529: IP30 (leuka kiinni)
Nestekidenäyttö (LCD)	
Digitaalinen lukema	.9999 lukemaa
Virkistystaajuus	.4/sekunti
Lämpötila	
Käyttö	–10 °C...+50 °C
Säilyty	–20 °C...+60 °C
Käyttökosteus	Kondensoitumaton (<10 °C) ≤Suhteellinen kosteus 90 % (10 °C ... 30 °C) ≤Suhteellinen kosteus 75 % (30 °C ... 40 °C) ≤Suhteellinen kosteus 45 % (40 °C ... 50 °C) (kondensoitumaton)
Korkeus merenpinnasta	
Käyttö	.2000 m
Varastointi	.12 000 m
Referenssilämpötila	.23 °C ± 5 °C (73 °F ± 9 °F)
Lämpötilakerroin	.0,15 % × lukema / °C (<18 °C tai >28 °C)

Ylikuormituksen ilmaisin	OL
Tietojen tallennuskapasiteetti	> 2000 mittauspistettä
Tietojen tallennusväli	1 s – 59 min 59 s
Turvallisuus	
Yleinen	IEC 61010-1: Ympäristöhaittaluokka 2 IEC 61557-1
Mittaus	IEC 61010-2-032: CAT IV 600 V / CAT III 1000 V
Vuotovirtapihdit	
Mittaus	IEC 61557-13: Luokka 2, ≤30 A/m
Maadoitusresistanssi	IEC 61557-5
Suojatoimien tehokkuus	IEC 61557-16: rajataajuus 20 kHz (–3 dB)

Sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC)

Kansainvälinen IEC 61326-1: Kannettava, sähkömagneettinen ympäristö
CISPR 11, Ryhmä 1, luokka B, IEC 61326-2-2

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

Luokka B: Laite soveltuu käytettäväksi kaikissa kotitaloustiloissa ja tiloissa, jotka on kytketty suoraan kotitalouksille tarkoitettuun yleiseen matalajännitteiseen jakeluverkkoon.

CISPR 11:n edellyttämät päästörajoitukset saattavat ylittyä, jos laite on liitetty testauskohteeseen.

Korea (KCC) Luokan A laite (teollinen lähetys- ja tiedonsiirtolaitteisto)

Luokka A: Laite täyttää teollisen sähkömagneettisia aaltoja säteilevän laitteiston vaatimukset, ja myyjän tai käyttäjän on otettava se huomioon. Tämä laitteisto on tarkoitettu käytettäväksi liiketoimintaympäristöissä. Sitä ei saa käyttää kotitalouksissa.

US (FCC) 47 CFR 15 B. Tämä tuote on poikkeus osan 15.103 mukaan.

Langaton radio

Taajuusalue 2412 MHz–2462 MHz

Lähtöteho <10 mW

Radiotaajuutta koskeva sertifiointi FCC ID:T68-FBLE IC:6627A-FBLE

Yleiset tekniset tiedot

Johtimen koko Noin 40 mm

Mitat (P × L × K) 283 mm × 105 mm × 48 mm

Paino 880 g

Maadoituksen silmukkavastus

Mittauksen taajuus: 3,333 kHz.

Asteikko	Tarkkuus ^[1] ± (% lukemasta + Ω)
0,025 Ω – 0,249 Ω	1,5 % + 0,020 Ω
0,250 Ω – 0,999 Ω	1,5 % + 0,050 Ω
1,000 Ω – 9,999 Ω	1,5 % + 0,100 Ω
10,00 Ω – 49,99 Ω	1,5 % + 0,30 Ω
50,00 Ω – 99,99 Ω	1,5 % + 0,50 Ω
100,0 Ω – 199,9 Ω	3,0 % + 1,0 Ω
200,0 Ω – 399,9 Ω	5,0 % + 5,0 Ω
400 Ω – 599 Ω	10,0 % + 10 Ω
600 Ω – 1500 Ω	20,00 %

[1] Silmukkavastus ilman induktanssia, johdin keskitetty.

AC-vuotovirtamittaus, mA

True-RMS, muotokerroin CF ≤ 3

Asteikko	Erottelukyky	Tarkkuus ^[1] ± (% lukemasta + mA)
0,200–3,999 mA	1 μA	2,0 % + 0,05 mA
4,00–39,99 mA	10 μA	2,0 % + 0,03 mA
40,0–399,9 mA	100 μA	2,0 % + 0,3 mA
0,400–3,999 A	1 mA	2,0 % + 3 mA
4,00–39,99 mA	10 mA	2,0 % + 30 mA

[1] Koskee signaalin taajuutta:
 • 40 Hz – 1 kHz, kun suodatin ei ole käytössä
 • 40 Hz – 70 Hz, kun suodatin on käytössä

