

# **123B/124B/125B**

Industrial ScopeMeter®

**Käyttöohje**

January 2016 (Finnish)

© 2016 Fluke Corporation. All rights reserved. Specifications are subject to change without notice.

All product names are trademarks of their respective companies.

## RAJOITETTU TAKUU & VASTUUN RAJOITUKSET

Fluke takaa jokaisen tuotteen materiaali- ja työvikojen varalta normaalissa käytössä. Takuu-aika on kolme vuotta ja se alkaa toimituksesta tehtaalta. Varaosat, korjaukset ja huolto taataan 90 päivän ajan. Tämä takuu koskee ainoastaan alkuperäistä ostajaa tai valtuutetun Fluke-jälleenmyyjän loppuasiakasta. Takuu ei koske sulakkeita, vaihdettavia paristoja tai laitteita, joita Fluken tulkinnan mukaan on kohdeltu kaltoin, muutettu, laiminlyöty tai ne ovat vaurioituneet onnettomuudessa tai epätavallisissa oloissa tai käsittelyssä. Fluke takaa, että laitteissa olevat ohjelmistot toimivat pääsääntöisesti oikein 90 päivän ajan ja että ohjelmistot on tallennettu ohjelle tallennusvälineille. Fluke ei takaa, että ohjelmistot olisivat virheettömiä tai että ne toimisivat katkoitta.

Fluken valtuuttamat jälleenmyyjät saavat siirtää tämän takuun uuden tuotteen osalta loppuasiakkaalle, mutta jälleenmyyjällä ei ole valtuutusta antaa laajempaa tai erilaista takuuta. Takuutuki annetaan tuotteille, jotka on ostettu Fluken valtuuttamalta jälleenmyyjältä tai joista ostaja on maksanut kansainvälisesti käyvän hinnan. Jos tuote on ostettu toisessa maassa kun missä se tuodaan korjattavaksi, Fluke pidättää itsellään oikeuden laskuttaa ostajalta kuljetuskustannukset ja korjaus/varaosakustannukset.

Fluken takuuvastuu rajoittuu (Fluken valinnan mukaan) tuotteen kauppahinnan palauttamiseen, tuotteen veloituksettomaan korjaamiseen tai tuotteen vaihtamiseen uuteen, jos viallinen tuote on palautettu Fluken valtuuttamaan huoltoliikkeeseen takuuajan sisällä.

Ota takuuhuoltokysymyksissä yhteyttä lähimpään valtuutettuun Fluke-huoltopisteeseen saadaksesi palautusoikeutta koskevat ohjeet ja lähetä sitten tuote kyseiseen huoltopisteeseen ongelman kuvauksen kera, posti- ja vakuutuskulut maksettuina (FOB määränpää). Fluke ei ota vastuuta kuljetuksen aikana sattuneista vaurioista. Takuukorjauksen jälkeen tuote palautetaan ostajalle kuljetuskulut maksettuina (FOB määränpää). Jos Fluke toteaa vian johtuneen laiminlyönnistä, väärinkäytöstä, liikaantumisesta, muutoksista, onnettomuudesta tai epätavallisista oloista tai käsittelyistä, mukaan lukien käyttäjän aiheuttamat ylijännitteet, jotka ovat aiheutuneet laitteen käytöstä sen teknisten erittelyjen vastaisesti, tai mekaanisten komponenttien normaalista kulumisesta, Fluke antaa arvion korjauskustannuksista ja odottaa asiakkaan valtuutusta ennen töiden aloittamista. Korjauksen jälkeen tuote palautetaan ostajalle kuljetuskustannukset maksettuna, ja ostajaa laskutetaan korjauksesta ja paluukuljetuskustannuksista (FOB lastauspaikka).

**TÄMÄ TAKUU ON OSTAJAN AINOA JA YKSINOMAINEN KEINO. EI OLE OLEMASSA MITÄÄN MUITA VÄLITTÖMIÄ TAI VÄLILLISIÄ TAKUITA, KUTEN TAKUITA KAUPATTAVUUDESTA TAI SOPIVUUDESTA TIETTYYN TARKOITUKSEEN. FLUKE EI OLE KORVAUSVELVOLLINEN MISTÄÄN ERITYISISTÄ, EPÄSUORISTA, SATUNNAISISTA TAI SEURAAMUKSELLISISTA VAHINGOISTA TAI TAPPIOISTA, MUKAAN LUKIEN TIETOJEN KATOAMINEN, PERUSTUIVAT NE SITTEN MIHIN TAHANSA SYYHYN TAI TEORIAAN.**

Joissain maissa välillisten takuiden rajoitus tai epääminen sekä välillisten tai johdannaisten vahinkojen korvausvelvollisuuden epääminen ei ole sallittua. Nämä valmistajan vastuun rajoitukset eivät siis välttämättä koske Sinua. Jos paikallinen oikeuslaitos pitää tämän takuun jotain osaa lainvastaisena tai toimeenpanokelvottomana, tällainen tulkinta ei vaikuta takuun muiden osien laillisuuteen tai toimeenpanokelpoisuuteen.

Fluke Corporation  
P.O. Box 9090  
Everett, WA 98206-9090  
USA

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

# Sisällysluettelo

Otsikko	Sivu
Johdanto .....	1
Yhteydenotto Flukeen .....	1
Turvaohjeet .....	1
Mittauslaitepakedin sisältö .....	5
Aloittaminen .....	7
Akkupaketti .....	7
Verkkovirtalähde .....	8
SD-muistikortit .....	8
Mittauslaitteen asetukset .....	9
Mittauslaitteen asetusten palauttaminen .....	9
Näytön kirkkaus .....	10
Valikon valinta .....	10
Mittausliitännät .....	11
Tuloliitäntä A .....	11
Tuloliitäntä B .....	11
COM .....	11

Mittapään asetukset.....	11
Seisontatuki .....	12
Ripustin.....	12
Kielen valinta.....	12
Scope and Meter -tila.....	13
Näytön lukeminen .....	14
Connect-and-View™ .....	15
Mittaukset .....	15
Tulot.....	19
Jännitemittaukset .....	19
Ohmi-, jatkuvuus-, diodi- ja kapasitanssimittaukset.....	19
Virtamittaukset .....	19
Lämpötilamittaukset .....	19
Tehomittaukset.....	19
IntellaSet™ ja AutoReading-toiminto .....	19
Mittaustyyppi .....	20
Näytön pysäyttäminen .....	21
Vakaan lukeman pitäminen.....	21
Suhteelliset mittaukset .....	22
Automaattinen ja manuaalinen alue .....	23
Näyttögrafiikan säätö .....	23
Amplitudi .....	23
Aika-akseli.....	23
Aaltomuodon sijainti .....	23
Kohinan poisto .....	24
Piikkien näyttö .....	24
Aaltomuodon tasoitus.....	25
Lukemien tasoitus .....	26
Aaltomuodon verhokäyrän näyttäminen.....	26
Aaltomuodon noutaminen .....	27

Yksittäinen noutaminen .....	27
Hitaat signaalit .....	28
Vaihtovirtakytkentä .....	29
Aaltomuodon liipaisu .....	29
Liipaisukynnyksen ja -kaltevuuden asettaminen .....	29
Liipaisuparametrien valinta .....	30
Kursorimittaukset .....	32
Vaakakursorit .....	32
Pystykursorit .....	33
Nousuajan mittaukset .....	34
Korkeataajuusmittaukset 10:1-mittapään avulla .....	35
Mittapään vaimennus .....	35
Mittapään säätäminen .....	35
Tehon ja harmonisten yliaaltojen tila .....	35
Voltti/ampeeri/watti-mittaukset .....	36
Harmonisten yliaaltojen mittaukset .....	38
Harmonisten yliaaltojen zoomaaminen .....	42
Fieldbus-tila .....	42
Näytön lukeminen .....	44
Väylän aaltomuotonäytön tarkastelu .....	47
Mittausrajat .....	48
Tallennintila .....	49
Tallennuksen aloittaminen ja lopettaminen .....	50
Kursorimittaukset .....	52
Kerättyjen tietojen tarkastelu zoomaamalla .....	53
Tapahtumat .....	53
Skooppitallennus-toiminto .....	53
Datatieostojen tallentaminen ja hakeminen .....	55
Testijakso .....	56
Asetusten haku .....	57

Datatiedostojen hallinta.....	57
Aaltomuodon vertailu .....	58
Tiedonsiirto .....	59
Optinen liitäntä .....	59
Langaton liitäntä.....	59
Kunnossapito.....	61
Puhdistaminen .....	61
Varastointi.....	61
Pariston vaihto .....	61
10:1-skooppimittapäät.....	62
Kalibrointitiedot .....	63
Vaihdettavissa olevat osat ja lisävarusteet .....	64
Vinkkejä .....	67
Akun käyttöaika.....	67
Virran aikakatkaisu.....	67
AutoSet-asetukset.....	68
Maadoitusohjeet.....	68
Tekniset tiedot .....	69
Kaksikanavainen oskilloskooppi.....	69
Kaksikanavainen mittari.....	71
Kursorilukema (124B, 125B).....	78
Tallennin .....	79
Sähkönlaatu (125B).....	80
Kenttäväylämittaukset (125B).....	81
Muut tiedot.....	82
Ympäristötiedot.....	83

# Taulukot

Taulukko	Otsikko	Sivu
1.	Symbolit.....	4
2.	Pakkausluettelo .....	5
3.	Näytön osat .....	14
4.	Voltti-/ampeerialuekemat.....	37
5.	Wattiluekemat.....	37
6.	Harmoniset yliaallot, jännitemittaus .....	39
7.	Harmoniset yliaallot, virtamittaus .....	40
8.	Harmoniset yliaallot, tehomittaus.....	41
9.	Väylämittausten tulot .....	43
10.	Kenttäväylämittauksen näyttö.....	44
11.	Testisignaalin ominaisuudet .....	45
12.	Väylämittauksen näytön ilmaisimet .....	46
13.	Vaihdettavissa olevat osat ja lisävarusteet.....	65
14.	Valinnaiset lisävarusteet.....	66

**123B/124B/125B**

*Käyttöohje*

---



# Kuvat

Kuva	Otsikko	Sivu
1.	Mittauslaitepaketti.....	6
2.	Akun lataaminen.....	7
3.	Käynnistys-/nollausnäyttö.....	9
4.	Tuloliitännät mittauksia varten.....	11
5.	Seisontatuki ja ripustin.....	12
6.	Auto Set -toiminto.....	15
7.	Mittausliitännät.....	16
8.	Oikeaoppinen maadoitus.....	17
9.	Liitännät lämpötila- ja virtamittaukseen.....	18
10.	AutoReading-toiminto.....	20
11.	Aaltomuodon tasoitus.....	25
12.	Väylätarkistuksen ilmaisimien rajat.....	47
13.	WiFi USB Adapter -sovitin.....	59
14.	10:1-skooppimittapäät.....	63
15.	Suurin sallittu syöttöjännite vs. taajuus, BB120 ja STL120-IV.....	85
16.	Turvallinen käsittely: Suurin sallittu jännite mittauslaitteen kohteen ja maadoituksen välillä.....	85

**123B/124B/125B**

*Käyttöohje*

---

## **Johdanto**

123B/124B/125B ScopeMeter® (mittauslaite tai tuote) on integroitu mittausslaite, jossa on oskilloskooppi, yleismittari ja paperiton piirturi yhdessä helppokäyttöisessä laitteessa.

## **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](http://www.fluke.com).

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

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

## **Turvaohjeet**

**Varoitus** ilmoittaa käyttäjälle vaarallisista tilanteista ja toimista.

**Varoitoimi** ilmoittaa tilanteesta tai toimista, jotka voivat vaurioittaa tuotetta tai testattavaa laitetta.

### **⚠️⚠️ Varoitus**

**Sähköiskujen tai henkilövahinkojen estäminen:**














- **Lue turvaohjeet ennen tuotteen käyttöä.**
- **Käytä tuotetta ainoastaan määritetyllä tavalla, etteivät tuotteen turvaominaisuudet heikkene.**
- **Lue kaikki ohjeet huolellisesti.**

- Älä käytä useampaa kuin yhtä monivaihejärjestelmän vaihetta samanaikaisesti missään COM ⚡ (common) -liitännässä. Kaikkien COM-liitännöjen on oltava merkintöjen mukaisesti tasapotentiaalisia.
- 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.
- Akkukotelon luukku on suljettava ja lukittava ennen laitteen käyttöä.
- 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.
- Älä käytä napojen tai navan ja maadoituksen välissä nimellisjännitettä suurempaa jännitettä.
- Rajoita toimenpide määriteltyyn mittauskategoriaan, jännitteeseen tai ampeeriarvoon.
- Käytä kaikkiin mittauksiin tuotteelle hyväksytyyn mittausluokkaan (CAT) kuuluvia, nimellisjännitteen ja nimellisvirran mukaisia lisävarusteita (anturit, mittausjohdot ja sovittimet).
- Mittaa ensin tunnettu jännite, jotta voit olla varma, että laite toimii asianmukaisesti.
- Käytä mittauksiin oikeita napoja, toimintoja ja asteikkoja.
- Poista piiristä virta tai käytä paikallisten määräysten mukaisia henkilökohtaisia suojavarusteita ennen lenkkivirtapihtien liittämistä vaarallisiin jännitteisiin johtimiin tai irrottamista niistä.
- Älä kosketa seuraavia jännitteitä: >30 V AC RMS, 42 V AC huippu tai 60 V DC.
- Älä käytä laitetta tilassa, jossa on räjähdysriskiä kaasuja tai höyryjä, tai kosteassa ympäristössä.

- Älä käytä laitetta, jos se ei toimi asianmukaisesti.
- Tarkista kotelo ennen laitteen käyttöä. Etsi säröjä tai puuttuvia muovipaloja. Tarkista napoja ympäröivä eristys tarkasti.
- Älä käytä vaurioituneita mittausjohtoja. Tarkista, että mittausjohtojen eristys ei ole vaurioitunut, että johdoissa ei ole paljasta metallia tai että kulumisen ilmaisin ei näy. Tarkasta mittausjohdon virtapiirin jatkuvuus.
- Käytä ainoastaan kaapeleita, joissa on oikea jännitearvo.
- Kytke yhteinen mittausjohto ennen sähköistettyä mittausjohtoa ja irrota sähköistetty mittausjohto ennen yhteistä mittausjohtoa.
- Pidä sormet mittapäiden sormisuojusten takana.
- Irrota mittapää, mittausjohdot ja lisävarusteet ennen akkukotelon luukun avaamista.
- Irrota mittauksessa tarpeettomat mittapää, mittausjohdot ja lisävarusteet.
- Älä ylitä alimman arvon omaavan yksittäisen laitteen osan, mittapään tai lisävarusteen mittausluokkaa (CAT).
- Älä luota virtamittaukseen määrittäessäsi, onko piiriin turvallista koskea. Piirin vaarallisuus on määritettävä jännitemittauksen avulla.
- Poista vaurioitunut tuote käytöstä.
- Älä käytä vaurioitunutta tuotetta.
- Älä käytä laitetta nimellistaajuutta suuremmissa olosuhteissa.
- Älä käytä virtapihtiä, jos sen eristys on vaurioitunut, metallipintaa on paljaana tai kulumisen ilmaisin on näkyvissä.
- Kun olet pyöriä koneiden lähetyillä, pidä pitkät hiukset taakse kiinnitettyinä. Älä käytä löysiä vaatteita tai koruja. Käytä tarvittaessa hyväksytyä silmäsuojusta ja hyväksytyjä henkilökohtaisia suojavarusteita.

Katso tuotteessa ja tässä oppaassa käytettyjen symbolien luettelo taulukossa 1.

Taulukko 1. Symbolit

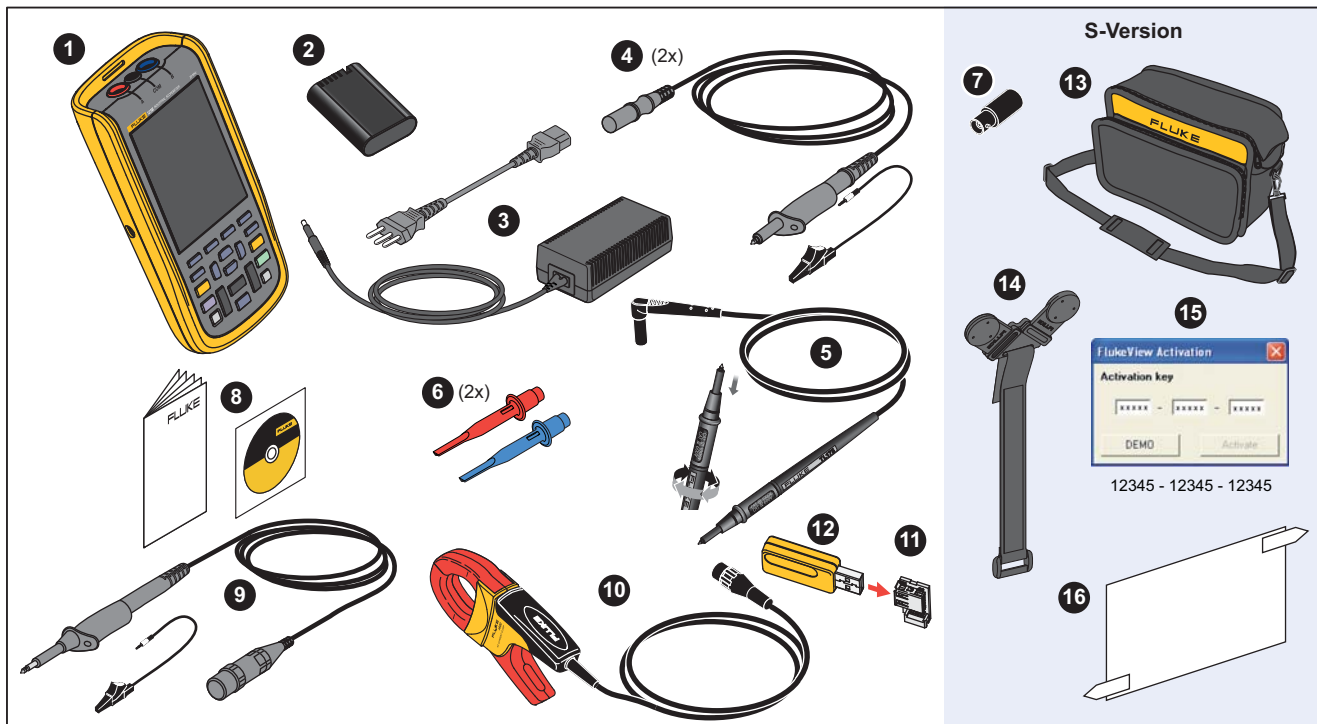
Symboli	Kuvaus	Symboli	Kuvaus
	VAROITUS. VAARA.		VAROITUS. VAARALLINEN JÄNNITE. Sähköiskun vaara.
	Lue käyttöopas.		Vastaa EU:n direktiivejä.
	Kaksoiseristetty		Etelä-Korean asiaankuuluvien EMC-standardien mukainen.
	Maadoitus		CSA Groupin hyväksymä Pohjois-Amerikan turvallisuusstandardien mukaisesti.
	Tasapotentiaali		Akun turvallisuushyväksyntä
	Vastaa olennaisia australialaisia turvallisuus- ja EMC-standardeja.		
<b>CAT III</b>	Mittausluokka III koskee sellaisia testi- ja mittauspiirejä, jotka on liitetty rakennuksen matalajännitteisen verkkovirta-asennuksen jakeluosaan.		
<b>CAT IV</b>	Mittausluokka IV koskee sellaisia testi- ja mittauspiirejä, jotka on liitetty rakennuksen matalajännitteisen verkkovirta-asennuksen jakeluosaan.		
	Tässä tuotteessa on litiumioniakku. Sitä ei saa heittää kiintojätteisiin. Käytetyt akut on annettava pätevän kierrätys- tai vaarallisten aineiden käsittely-yrityksen hävitettäväksi paikallisten määräysten mukaan. Pyydä kierrätystietoja valtuutetusta Fluken huoltokeskuksesta.		
	Tämä tuote noudattaa WEEE-direktiivin merkintävaatimuksia. Kiinnitetty etiketti osoittaa, että tätä sähkö-/elektronikkalaitetta ei saa hävittää kotitalousjätteiden joukossa. Tuoteluokka: Viitaten WEEE-direktiivin liitteessä I mainittuihin laitteisiin, tämä tuote on luokiteltu luokan 9 "Tarkkailu- ja ohjauslaitteet" -tuotteeksi. Tätä tuotetta ei saa hävittää lajittelemattoman yhdyskuntajätteen joukossa.		

## **Mittauslaitepaketin sisältö**

Taulukossa 2 on lueteltu mittauslaitepaketin sisältö. Katso myös kuva 1.

**Taulukko 2. Pakkausluettelo**

Osa	Kuvaus	12x-B	12x-B/S
1	Fluke-mittauslaite:	123B, 124B tai 125B	123B/S, 124B/S tai 125B/S
2	Ladattava litiumioniakkupaketti	●	●
3	Hakkuriteholähde, verkkolaite/akkulaturi	●	●
4	Suojatut mittausjohdot mustilla maadoitusjohdoilla	●	●
5	Mittausjohto, musta (maadoitukseen)	●	●
6	Mittapäät (punainen, sininen)	●	●
7	Banaani-BNC-sovitin (musta)	● (1 kpl)	● (2 kpl)
8	Turvaohjeet + CD-ROM, jossa käyttöohjeet	●	●
9	10:1-jännitemittapää	124B, 125B	124B/S, 125B/S
10	i400s-AC-virtapihti	125B	125B
11	USB-kulmasovitin	●	●
12	WiFi USB Adapter -sovitin	version mukaan	
13	Pehmeä kantolaukku		●
14	Magneettiripustin		●
15	FlukeView® ScopeMeter® for Windows® -ohjelmisto		●
16	Näyttösuoja		●



Kuva 1. Mittauslaitteepaketti

hvx01.eps



## Aloittaminen

Lue tämä osio, ennen kuin käytät mittauslaitetta ensimmäistä kertaa.

## Akkupaketti

Litiumioniakut saattavat olla tyhjiä toimitettaessa. Jos akku on tyhjentynyt kokonaan, mittauslaite ei välttämättä käynnisty. Täysi lataus saavutetaan lataamalla akkua 4 tuntia. Mittauslaite on kytkettävä pois käytöstä latauksen ajaksi.

Täyteen ladatuilla akuilla laitetta voi käyttää jopa 7 tuntia himmennetyllä taustavalolla (yksikanavainen käyttö ja aika-akseli alle 1  $\mu$ s/div).

Akun latauksen kuvake näkyy ruudun oikeassa ylänurkassa:

 – täysi lataus

 – käyttöaikaa jäljellä noin 5 minuuttia

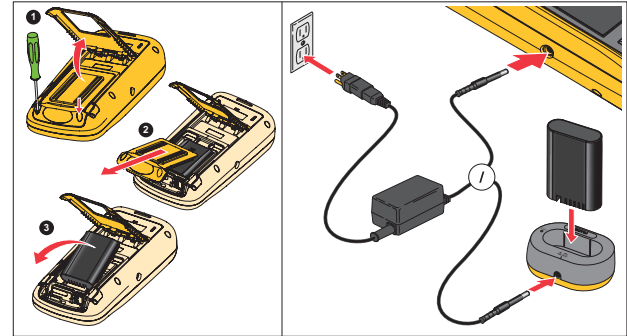
Lataa akut ja ota laitteen käyttöjännite kytkemällä verkkolaite kuva 2 osoittamalla tavalla. Akut latautuvat nopeammin, kun mittauslaitteen virta on kytketty pois käytöstä.

### Varoitus

**Akut saattavat ylikuumentua ladattaessa, jos latausympäristön lämpötila on korkeampi kuin teknisissä tiedoissa ilmoitettu sallittu lämpötila.**

### Huomautus

*Verkkolaite ei aiheuta vahinkoa mittauslaitteelle, vaikka se olisi kytkettynä useita päiviä. Verkkolaite pitää akun automaattisesti täyteen ladattuna.*



hxxv51.eps


**Kuva 2. Akun lataaminen**

Voit halutessasi vaihtaa akun (Fluke-lisävaruste BP290) täyteen ja käyttää ulkoista akkulaturia EBC290 (valinnainen Fluke-lisävaruste).

Jotta liittäminen erilaisiin pistorasioihin olisi mahdollista, BC430/820-yleisakkulatureissa/-verkkolaitteissa on urospistoke, joka on kytkettävä paikalliseen käyttöön soveltuvaan virtajohtoon. Koska muuntaja on eristetty, virtajohtoon ei tarvitse kiinnittää liitintä maadoitusta varten. Tai käyttää virtajohtoa, jossa on suojaava maadoitusliitin.

### **Verkkovirtalähde**

Verkkovirtalähteen käyttö:

1. Kytke virtajohto verkkovirtaan.
2. Kytke DC-virtaliitin mittauslaitteen vasemmalle puolelle.
3. Käynnistä mittauslaite painamalla -painiketta.

Mittauslaite käynnistyy 10 sekunnin kuluessa viimeksi käytetyillä asetuksilla.

### **SD-muistikortit**

Mittauslaitteessa on SD-muistikortti tallentimen mittausarvojen tai datatiedostojen tallentamista varten (katso sivu 55). Tiedostomuoto on FAT32. Nämä tiedot säilyvät silloinkin, kun mittauslaite kytketään irti virtalähteistä. Muistikortti sijaitsee akkukotelossa.

Poista kortin lukitus painamalla sitä alas. Kortin oikea asento näkyy kotelossa. Kotelossa on myös liitin, jonka avulla voidaan muodostaa Wi-Fi-yhteys USB-muistitikkuun. Katso lisätietoja kohdasta *Langaton liitäntä*.

### **Varoimi**

**Älä koske SD-muistikortin kontaktipintoihin, jotta muistikortti ei vaurioidu.**

## Mittauslaitteen asetukset

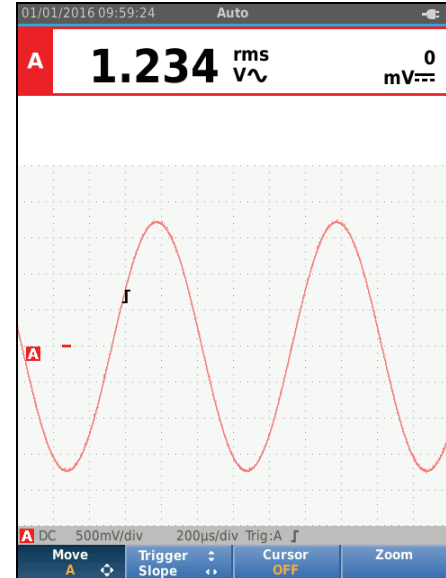
Tässä osiossa kerrotaan perusasiat mittauslaitteen käytöstä.

## Mittauslaitteen asetusten palauttaminen

Mittauslaitteen tehdasasetusten palauttaminen:

1. Pidä painikkeita **MENU** ja **⊕** painettuna.
2. Vapauta painike **⊕**.
3. Vapauta painike **MENU**.

Kuva 3 näkyy mittauslaitteen näyttö ensimmäisen käynnistyksen tai onnistuneen asetusten palautuksen jälkeen.






hzo10.eps

Kuva 3. Käynnistys-/nollausnäyttö

### Näytön kirkkaus
















Näytön kirkkauden oletusasetus on kaikkein kirkkain taso. Kirkkauden vähentäminen pidentää akun käyttöaikaa.

Näytön kirkkauden muuttaminen:



1. Kun mittauslaite on kytketty päälle, paina -painiketta yli 3 sekuntia ja vapauta.
2. Säädä taustavalon voimakkuutta painikkeilla  .

### Valikon valinta

Näppäimistön painikkeilla selataan näytössä näkyviä toimintoja. Parametrin säätäminen tapahtuu yleensä seuraavasti:

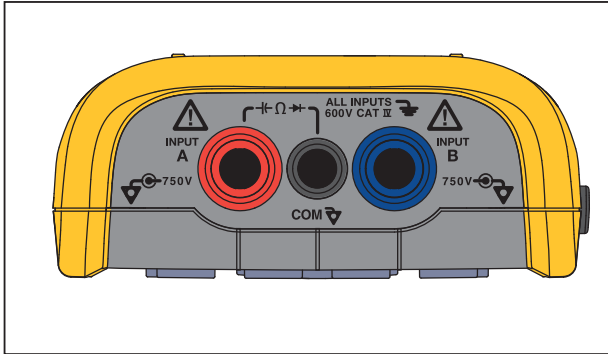
-  Avaa **MENU** (Valikko).
-   Siirrä kohdistin korostamaan kohtaa **USER OPTIONS** (Käyttäjän valinnat).
-  Valitse **USER OPTIONS** (Käyttäjän valinnat) -valikko.
-   Siirrä kohdistin korostamaan kohtaa **Date Format** (Päivämäärän muoto).
-  Valitse **DATE FORMAT** (Päivämäärän muoto) -valikko.
-   Siirrä kohdistin korostamaan haluttua päivämäärän muotoa.
-  Vahvista valinta.
-     Valitse päivämäärä.
-  Vahvista valinta.

Vinkejä:

- -painikkeen painaminen toistamiseen sulkee **MENU**-päävalikon, jolloin voit jatkaa mittausten tekemistä. Näin voit katsella valikkoa muuttamatta asetuksia.
- Jos et muuta mitään valintoja nuolinäppäimillä, voit hypätä valikon yli -painikkeella muuttamatta mittauslaitteen asetuksia.
- Harmaa teksti valikossa tai painikepalkissa ilmaisee, että toiminto ei ole käytettävissä tai tila ei kelpaa.

## Mittausliitännät

Mittauslaitteessa on kaksi suojattua liitäntää 4 mm:n banaani liittimille (punainen tulo A ja sininen tulo B) ja yksi musta turvamallinen tuloliitäntä 4 mm:n banaani liittimelle (COM). Katso kuva 4.



hvx05.eps

Kuva 4. Tuloliitännät mittauksia varten

### Tuloliitäntä A

Käytä tuloliitäntää A kaikissa yksituloisissa mittauksissa.

### Tuloliitäntä B

Käytä tuloliitäntää B (sininen) yhdessä tuloliitännän A (punainen) kanssa kahta eri signaalia mitattaessa.

## COM

Käytä COM-tuloliitäntää (musta) maadoituksena matalataajuus-, jatkuvuus-, ohmi- ( $\Omega$ ), diodi- ja kapasitanssimittauksissa.

### ⚠️ Varoitus

Estä sähköiskut ja tulipalot liittämällä COM  $\nabla$  -liittimeen vain yksi kohde, tai varmistamalla, että kaikilla COM  $\nabla$  -kohteilla on sama potentiaali.

## Mittapään asetukset

Mittauslaitteessa voi käyttää erilaisia mittapäitä, joita ovat esimerkiksi:

- 10:1-jännitemittapää
- 1 mV/°C -lämpötila-anturi
- 10 mV/A -virtapihti.

Tietyn mallisen mittapään asettaminen:

1. Avaa Scope and Meter (Skooppi ja mittari) -valikko painamalla **SCOPE METER**.
2. Avaa **INPUT A** (Tulo A) -valikko painamalla **F3**.
3. Korosta **SELECT** (Valitse) painamalla **▲/▼**.
4. Avaa **PROBE** (Mittapää) -valikko painamalla **ENTER**.
5. Korosta mittapään tyyppi painamalla **▲/▼**.
6. Hyväksy mittapään tyyppi ja sulje valikko painamalla **ENTER**.

### Seisontatuki

Mittauslaitteessa on seisontatuki, jonka avulla laitteen voi pystyttää kaltevaan asentoon. Seisontatuen avulla laitteen voi myös ripustaa sopivaan tarkastelupaikkaan. Katso kuva 5.

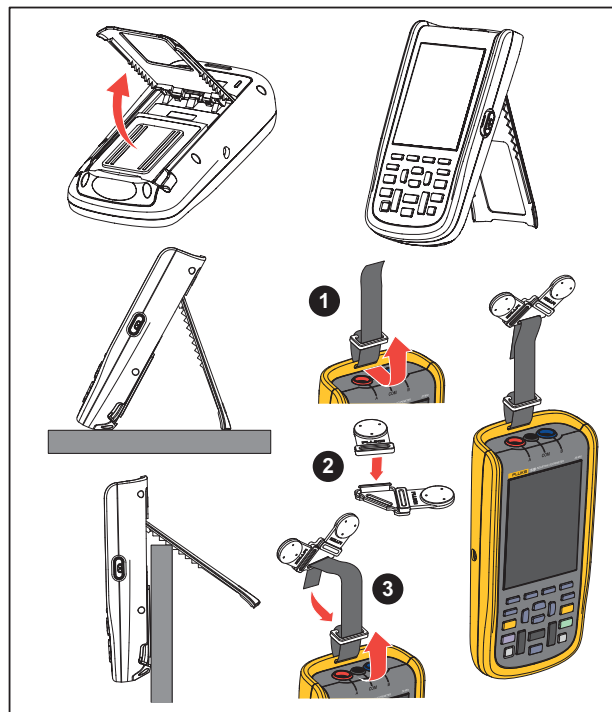
### Ripustin

Magneettiripustin on valinnainen lisävaruste, jonka avulla mittauslaitteen voi ripustaa metallipinnoille kuten kaapin oveen. Katso kuva 5.

### Kielen valinta

Viestien kielen vaihtaminen:


1. Avaa valikko painamalla **MENU**.
2. Korosta kohta **USER OPTIONS** (Käyttäjän valinnat) painikkeilla **▲▼**.
3. Avaa **USER OPTIONS** (Käyttäjän valinnat) -valikko painamalla **ENTER**.
4. Korosta kohta **Language** (Kieli) painamalla **▲▼**.
5. Avaa **USER (Käyttäjä) > LANGUAGE** (Kieli) -valikko painamalla **ENTER**.
6. Korosta haluttu kieli painamalla **▶/▼**.
7. Vahvista muutos ja poistu valikosta valitsemalla **ENTER**.



hvx50.eps


Kuva 5. Seisontatuki ja ripustin

## Scope and Meter -tila

Scope and Meter (Skooppi ja mittari) -käyttötila on laitteen oletustila. Jos käytät jotakin toista tilaa, esim. Recorder (Tallennin), Power Harmonics (Harmoniset yliaallot) tai BusHealth (Väylän kunto), voit palata Scope and Meter -tilaan painamalla -painiketta. Scope and Meter -tilassa painikerivi näyttää seuraavalta:



sm\_bar\_fin.eps

Siirry Move and Zoom (Liikkuminen ja zoomaus) -painikeriviin painamalla , kunnes olet poistunut avatuista painikeriveistä tai valikoista.



mz\_bar\_fin.eps

Painikerivin keltainen teksti ilmaisee tilan. Muuta tilaa painamalla painiketta.

### Varoitus




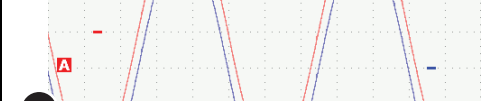
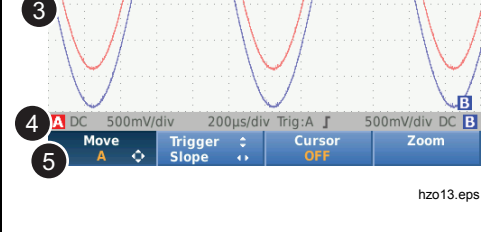
Sähköiskujen, tulipalon ja henkilövahinkojen estäminen:

- Älä koske paljasta metallia tai paljaita banaani pistokkeita. Niissä saattaa olla kuolettavan suuri jännite.
- Katkaise virta ja pura lataus kaikista korkeajännitteisistä kondensaattoreista ennen resistanssin, jatkuvuuden, kapasitanssin tai diodiliitoksen mittausta.
- Älä aseta liittimiin metalliesineitä.
- Älä käytä paljaita metallisia BNC- tai banaani liittimiä.
- Älä käytä tuntemattoman sähköisen potentiaalın mittaamisessa HOLD-toimintoa. Kun HOLD-toiminto on käytössä, näyttölukema ei muutu, kun laite mittaa erilaisen potentiaalın.


**Näytön lukeminen**

Näyttö on jaettu seuraaviin osiin: tiedot, lukema, aaltomuoto, tila ja valikko. Katso taulukossa 3.

**Taulukko 3. Näytön osat**

	Osa	Alue	Kuvaus
	1	Tiedot	Päiväys, aika ja ilmaisimet, kuten Auto range (automaattinen alue), Hold/Run (Pito/Käynnissä), AutoHold (automaattinen pito) ja akun tila.
	2	Lukema	Numeeriset lukemat. Jos vain tulo A on käytössä, näytössä näkyvät vain tulon A lukemat.
	3	Aaltomuoto	Aaltomuodot. Jos vain tulo A on käytössä, näet vain tulon A aaltomuodon.
	4	Tila	Näyttää vaimennuksien, aika-akselin, liittimien, liipaisulähteen ja liipaisukaltevuuden tilan.
	5	Painikerivi	Näyttää painikkeilla <input type="button" value="F1"/> <input type="button" value="F2"/> <input type="button" value="F3"/> <input type="button" value="F4"/> valittavat toiminnot.




Kun muutat asetusta, vaihtoehdot näkyvät osassa näyttöä. Valitse valikon vaihtoehdot painikkeilla .

### Connect-and-View™

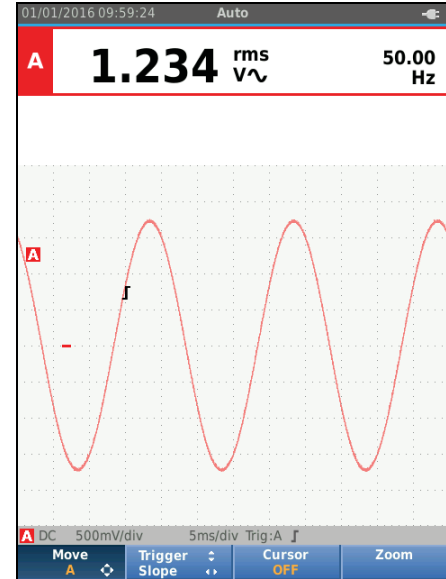
Connect-and-View™-toiminnolla (Auto Set) voidaan tarkastella mutkikkaita tuntemattomia signaaleita. Tämä toiminto optimoi asennon, alueen, aika-akselin ja liipaisun ja varmistaa miltei kaikkien aaltomuotojen vakaan näytön. Jos signaali muuttuu, muutokset taltioidaan. Tämä toiminto on käytössä oletusarvoisesti.

Connect-and-View™-toiminnon käyttöönotto manuaalitulassa:

1. Kytke punainen mittausjohdin punaisesta A-liitännästä mitattavaan aaltomuotoon.
2. Ota käyttöön Auto (automaattinen)- tai Manual (manuaalinen) -tila painamalla .

Kuvassa 6 näytössä näkyy **1.234** isoina numeroina ja **50.00** pienempinä numeroina. Skooppiäyrä on aaltomuodon graafinen kuva.

Liittimen tunniste **A** näkyy aaltomuotoalueella vasemmalla. Nollakuvake (-) tunnistaa aaltomuodon perustason.

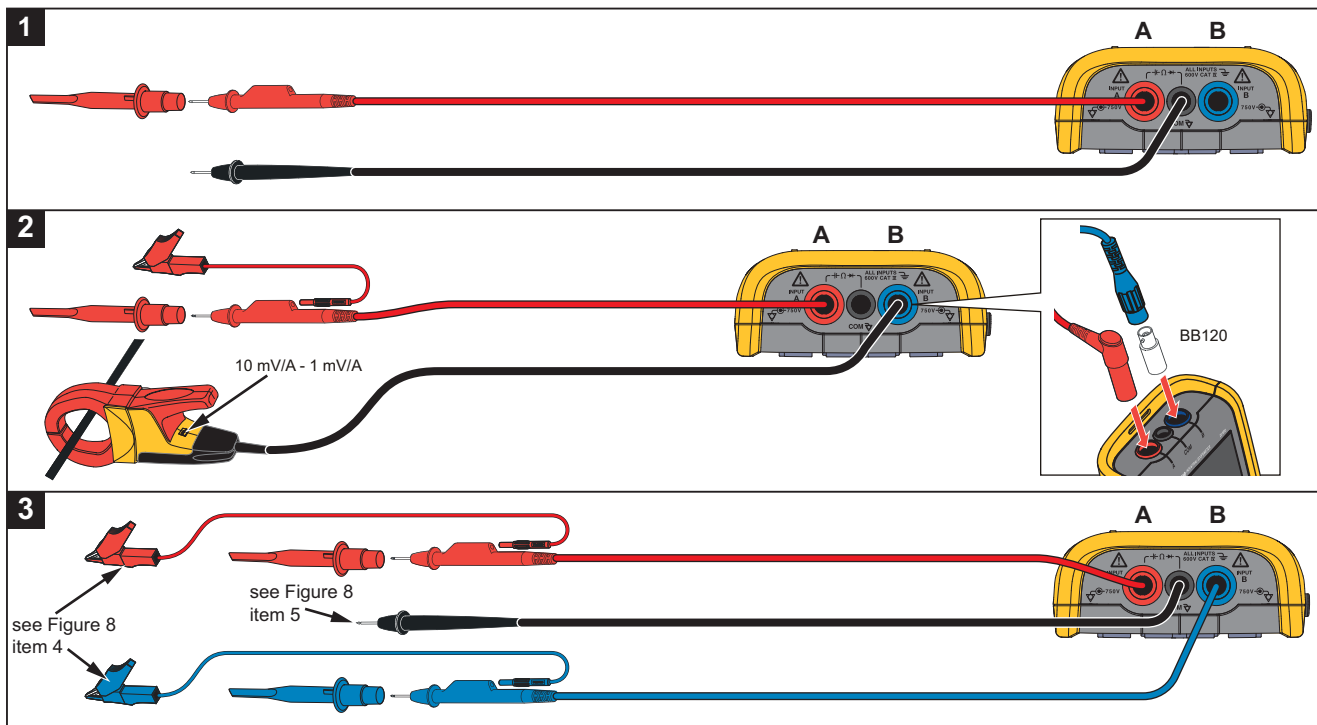


hzo55.eps

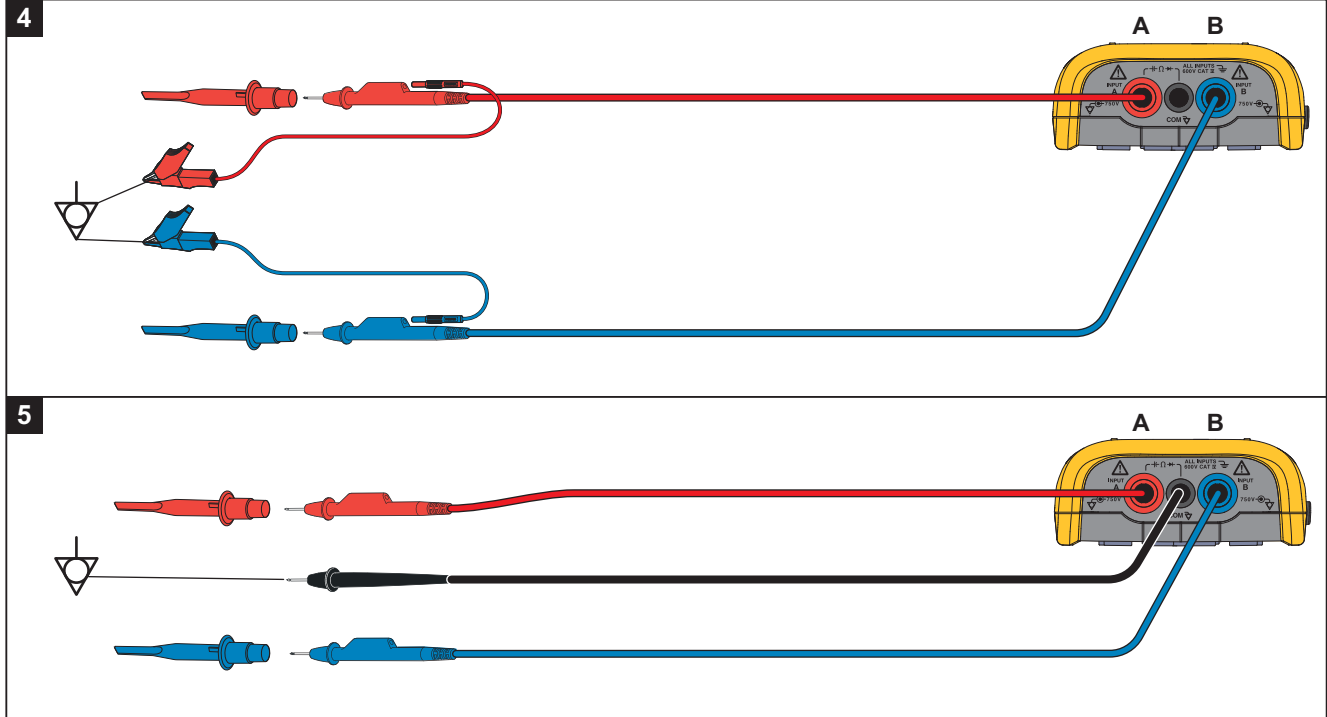
Kuva 6. Auto Set -toiminto

### Mittaukset

Lukema-alue näyttää tuloliittimeen kytketylle aaltomuodolle valittujen mittausten numeroarvot. Kuva 7, 8 ja 9 havainnollistetaan liitäntöjä mittaamista varten.

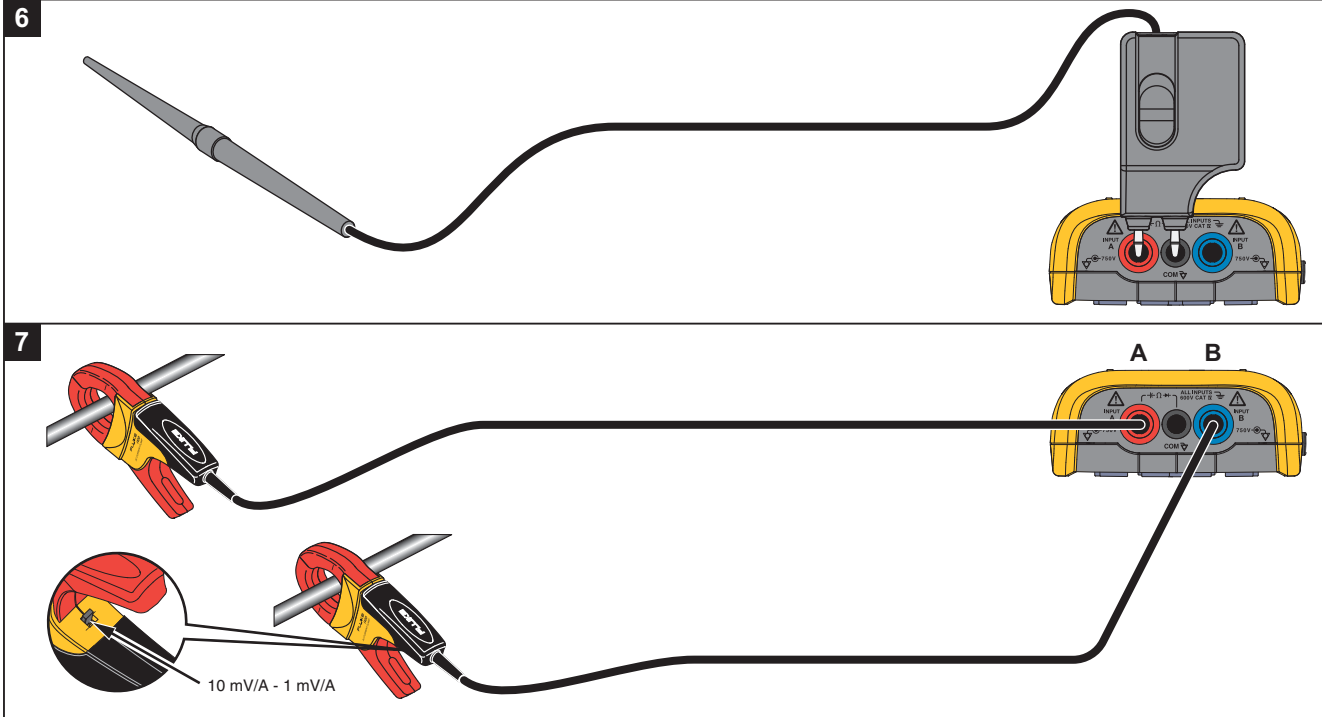


Kuva 7. Mittausliitännät



Kuva 8. Oikeaoppinen maadoitus

hvx04.eps



Kuva 9. Liitännät lämpötila- ja virtamittaukseen

## **Tulot**

### **Jännitemittaukset**

Varmista kunnollinen maadoitus kytkemällä lyhyet maadoitusjohdot samaan maadoitusjännitteeseen, katso kuva 8, kohta 4. Maadoitukseen voi käyttää myös mittausjohtoja, katso kuva 8, kohta 5. Katso myös *Maadoitusohjeet* sivulla 68.

### **Ohmi-, jatkuvuus-, diodi- ja kapasitanssimittaukset**

Käytä ohmi- ( $\Omega$ ), jatkuvuus-, diodi- ja kapasitanssimittauksiin punaista suojattua mittausjohtoa tuloliitännästä A ja mustaa suojaamatonta maadoitusjohtoa COM-liitännästä. Katso kuva 7, kohta 1.

### **Virtamittaukset**

Valitse käytettävää virtapihtiä ja sen asetusta vastaava mittapään asetus, esimerkiksi 1 mV/A. Katso kuva 9 ja *Mittapään asetukset*.

### **Lämpötilamittaukset**

Mittaa lämpötilan arvo oikein käyttämällä lämpötilalähetintä, jonka arvo on 1 mV/°C tai 1 mV/°F (ei saatavilla kaikissa maissa). Katso kuva 9.





### **Tehomittaukset**

Valitse mittapään asetukset tulon A jännitemittausta ja tulon B virtamittausta varten. Katso kuva 7, kohta 2.

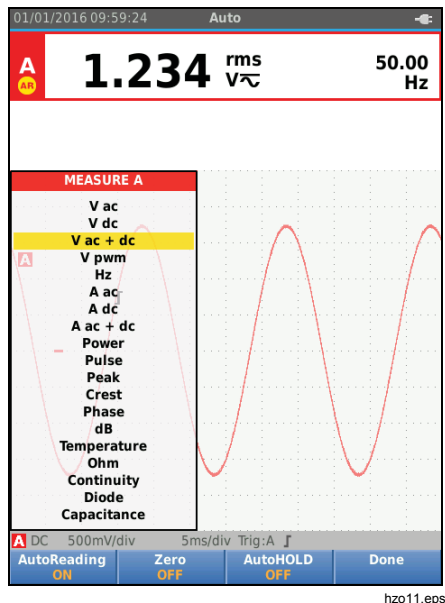
### **IntellaSet™ ja AutoReading-toiminto**

AutoReading-toiminnon ja Fluken IntellaSet™ -tekniikan avulla näytössä voidaan näyttää aaltomuodon muotoa vastaavia mittarin lukemia. Tämä toiminto valitsee automaattisesti ne mittarin lukemat, joita käytetään useimmin kyseisen aaltomuodon muodon mittauksessa. Kun aaltomuoto on esimerkiksi verkkojännitesignaali, V ac + dc- ja Hz-lukemat näkyvät automaattisesti.

AutoReading-toiminnon ottaminen käyttöön tuloliitännälle A:

1. Avaa Scope and Meter (Skooppi ja mittari) -painikerivi painamalla .
2. Avaa MEASURE (Mittaus) -valikko painamalla . Katso kuva 10.
3. Kytke **AutoReading ON** (Käytössä) -tilaan painamalla .
4. Valitse **Done** (Valmis) ja sulje valikko painamalla .

Ota toiminto pois käytöstä toistamalla nämä kohdat ja kytkemällä **AutoReading OFF** (Pois käytöstä) -tilaan.



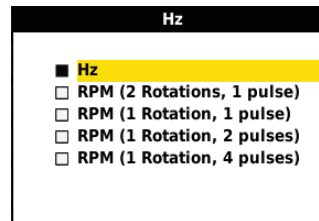
Kuva 10. AutoReading-toiminto

### Mittaustyyppi

Mittaustyyppin asettaminen tai vaihtaminen manuaalisesti:

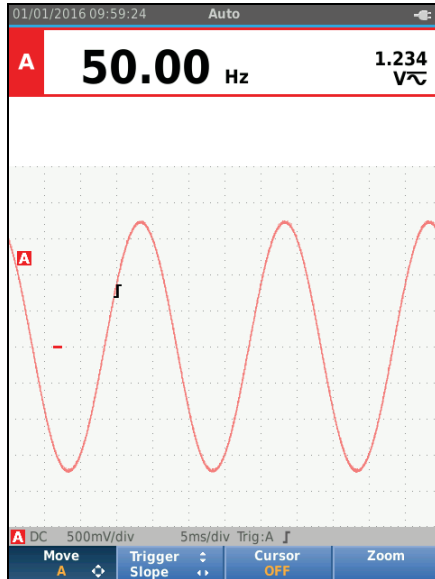
1. Avaa Scope and Meter (Skooppi ja mittari) -painikerivi painamalla **SCOPE/METER**.
2. Avaa tuloliitännän A MEASURE (Mittaus) -valikko painamalla **F1**. Avaa tuloliitännän B MEASURE (Mittaus) -valikko painamalla **F4**.
3. Korosta mittaustyyppi painamalla **▼** tai **▲**, esimerkiksi **Hz**.

►-symboli ilmoittaa, että valittavana on vielä lisää mittaustyyppivaihtoehtoja. Avaa alavalikko painamalla **ENTER** ja suorita valinta.



hzo12.eps

4. Hyväksy mittaustyyppi ja sulje valikko painamalla **ENTER**.
5. Varmista, että päälukemana on valittu mittaustyyppi. Aiempi päälukema siirtyy pienemmäksi toissijaiseksi lukemaksi.



hzo13-1.eps

### **Näytön pysäyttäminen**

Voit pysäyttää näytön (kaikki lukemat ja aaltomuodot) milloin tahansa.

1. Pysäytä näyttö painamalla **HOLD RUN**. Näytön yläosan tietoalueella näkyy **HOLD** (Pito).
2. Jatka mittaamista painamalla uudelleen **HOLD RUN**.

### **Vakaan lukeman pitäminen**

AutoHold®-tilassa näytössä näytetään vakaa päälukema (suuri lukema). Kun mittauslaite havaitsee uuden vakaan lukeman, se antaa äänimerkin ja näyttää uuden lukeman.





AutoHold-toiminnon käyttö:

1. Avaa Scope and Meter (Skooppi ja mittari) -painikerivi painamalla **SCOPE METER**.
2. Avaa MEASURE A (Mittaus A) -painikerivi painamalla **F1**.
3. Ota AutoHOLD-toiminto käyttöön painamalla **F3**. Näytön tietoalue päivittyy ja painikkeen nimessä lukee **AutoHOLD ON** (AutoHOLD käytössä).
4. Sulje MEASURE A (Mittaus A) -valikko ja -painikerivi painamalla **F4**.
5. Odota, kunnes kuulet äänimerkin. Se tarkoittaa, että lukema on vakaa.
6. Kytke AutoHold-toiminto pois käytöstä toistamalla kohdat 1–4.

**Suhteelliset mittaukset**

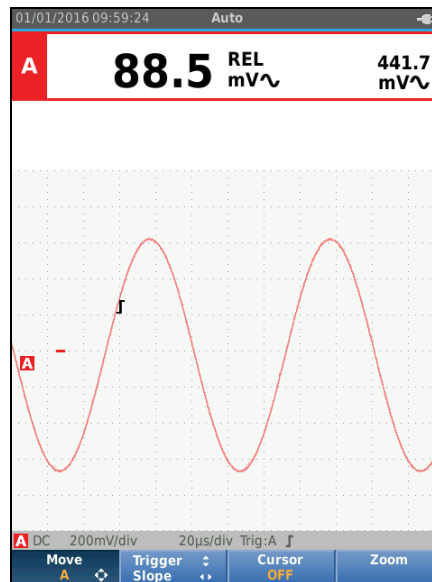
Nollareferenssi on mittaustapa, jossa mittaustulos ilmoitetaan suhteessa määrättyyn arvoon. Tämän toiminnon avulla voit verrata mitattua arvoa tunnettuun hyvään arvoon.

Käyttöönotto:

1. Avaa Scope and Meter (Skooppi ja mittari) -painikerivi painamalla .
2. Avaa MEASURE A (Mittaus A) -painikerivi painamalla .
3. Ota suhteellinen mittaus (Zero On) käyttöön painamalla .
4. Sulje MEASURE A (Mittaus A) -valikko ja -painikerivi painamalla .

Suhteellinen mittaus on nyt päälukema ja aiempi päälukema on nyt pienemmän toissijaisen lukeman paikalla.


5. Kytke suhteellinen mittaus pois käytöstä toistamalla kohdat 1–4.



hzo14.eps




### Automaattinen ja manuaalinen alue

Vaihda manuaalisen (Manual) ja automaattisen (Auto) aluevalinnan välillä painamalla .

Kun automaattinen alue on käytössä, näytön tietoalueella näkyy teksti Auto ja mittauslaite säättää automaattisesti asennon, alueen, aika-akselin ja liipaisun (Connect-And-View). Tämä varmistaa lähes kaikkien aaltomuotojen vakaan näytön. Tila-alueella näkyvät alue, aika-akseli molemmille tuloille sekä liipaisutiedot.



Kun manuaalitila on käytössä, tietoalueella lukee Manual.

### Näyttögrafiikan säätö

Kun automaattinen alue on käytössä, vaihda aaltomuotojälkeä manuaalisesti painikkeilla . Tällöin Connect-And-View-toiminto kytkeytyy pois käytöstä. Huomaa, että tietoalueen Auto-teksti häviää näkyvistä.



### Amplitudi

Amplitudin asetus voidaan valita välillä 5 mV/div – 200 V/div, kun käytetään mittausjohtoja.

1. Suurena aaltomuotoa painamalla .
2. Pienennä aaltomuotoa painamalla .


### Aika-akseli



Aika-akselin asetus on valittavissa mallin mukaan normaalitilassa välillä 10 ns/div tai 20 ns/div – 5 s/div.


1. Kasvata jaksojen määrää painamalla  (s).
2. Vähennä jaksojen määrää painamalla  (ns).

### Aaltomuodon sijainti

Aaltomuotoa voi liikuttaa näytössä.

Paina -painiketta toistuvasti, kunnes kaikki valikot ja toissijaiset painikerivit sulkeutuvat.

1. Valitse **Move A** (Siirrä A) painamalla .
2. Liikuta A-aaltomuotoa näytössä painikkeilla .

Liipaisutunniste () liikkuu vaak- ja pystysuuntaisesti näytössä aaltomuodon mukana.

### Huomautus

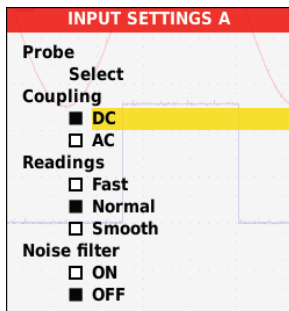
*Kolmivaiheisten tehomittausten aaltomuodon sijainnit ovat kiinteät.*

### Kohinan poisto

Aaltomuodon katselu ilman korkeiden taajuuksien kohinaa:

1. Avaa Scope and Meter (Skooppi ja mittari) -painikerivi painamalla **SCOPE METER**.
2. Avaa INPUT SETTINGS (Tuloasetukset) -valikko painamalla **F3**.
3. Korosta Noise filter (Kohinasuodatin) -kohdan **ON** (Käytössä) -valinta painikkeilla **▲▼**.
4. Ota muutos käyttöön valitsemalla **ENTER**.

Kohinasuodatin on 10 kHz:n kaistaleveyden rajoittava suodatin.



hzo15.eps

### Piikkien näyttö

Näytetty aaltomuoto näyttää oletusarvoisesti piikkejä. Jokaisen ajankohdan vähimmäis- ja enimmäisarvot näytetään viimeisimmän ajankohdan jälkeen. Vähintään 25 ns:n piikki näkyy näytössä myös hitaampaa aika-akselia käytettäessä.

Jos haluat nähdä vain yhden näytteen tai kanavan jokaista näytteenottoaikaa kohden, voit poistaa toiminnon käytöstä seuraavasti:

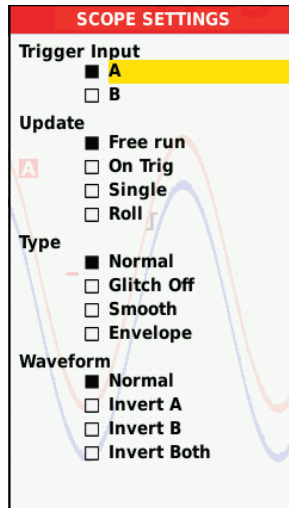
1. Avaa Scope and Meter (Skooppi ja mittari) -painikerivi painamalla **SCOPE METER**.
2. Avaa SCOPE (Skooppi) -valikko painamalla **F2**.
3. Korosta Type (Tyyppi) -kohdan valinta Glitch Off (Piikki pois käytöstä) painikkeilla **▲▼**.
4. Ota muutos käyttöön valitsemalla **ENTER**.
5. Poistu valikosta painamalla **F4**.

Ominaisuus poistetaan käytöstä sekä kanava A:ssa että kanava B:ssä.

### Aaltomuodon tasoitus

Aaltomuodon tasoittaminen:

1. Avaa Scope and Meter (Skooppi ja mittari) -painikerivi painamalla **SCOPE METER**.
2. Avaa SCOPE SETTINGS (Skooppiasetukset) -valikko painamalla **F2**.



hzo16.eps

3. Korosta Type (Tyyppi) -kohdan valinta Smooth (Tasainen) painikkeilla **▲▼**. Sekä tulo A:n että tulo B:n aaltomuodot tasoitetaan.

4. Ota muutos käyttöön valitsemalla **ENTER**.
5. Poistu valikosta painamalla **F4**.

Aaltomuodon tasoitus vaientaa kohinan heikentämättä kaistaleveyttä. Kuva 11 on esimerkkejä tasoitetuista ja tasoittamattomista aaltomuodoista. Smoothing-toiminto (tasoitus) on kahdeksan aaltomuodon keskiarvo. Piikkien tunnistus on pois käytöstä tässä tilassa.









hzo17.eps

Kuva 11. Aaltomuodon tasoitus

**Lukemien tasoitus**

A:n lukemien tasoittaminen:

1. Avaa Scope and Meter (Skooppi ja mittari) -painikerivi painamalla .
2. Avaa INPUT SETTINGS (Tuloasetukset) -valikko painamalla .
3. Korosta Readings (Lukemat) -kohdan valinta **Smooth** (Tasainen) painikkeilla  .
4. Ota muutos käyttöön valitsemalla .
5. Poistu valikosta painamalla .

Parhaat tulokset saat seuraavilla Readings (Lukemat) -kohdan asetuksilla:



- *Fast* (nopea): lyhyt keskiarvoistus, nopea vasteaika
- *Normal* (tavallinen): oletusasetus
- *Smooth* (tasainen): pitkä keskiarvoistus, vakaat lukemat.





**Aaltomuodon verhoikäyrän näyttäminen**

Mittauslaite tallentaa A- ja B-tulojen reaaliaikaisten aaltomuotojen verhoikäyrän (vähimmäis- ja enimmäisarvot).

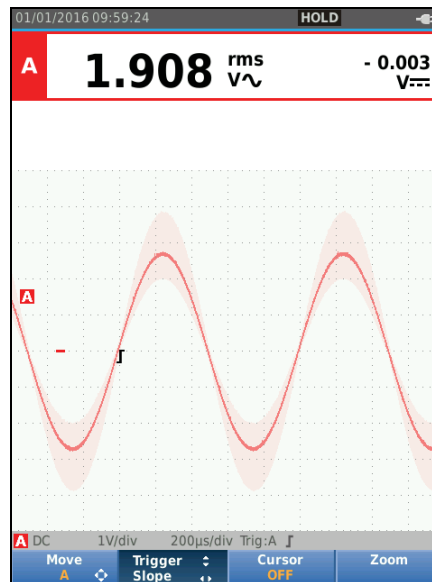
Toista kohdan *Aaltomuodon tasoitus* kaksi ensimmäistä vaihetta ja toimi sitten seuraavasti:

Aaltomuodon verhoikäyrän näyttäminen:

1. Avaa Scope and Meter (Skooppi ja mittari) -painikerivi painamalla .
2. Avaa SCOPE SETTINGS (Skooppiasetukset) -valikko painamalla .

3. Korosta Type (Tyyppi) -kohdan valinta **Envelope** (Verhoikäyrä) painikkeilla  .
4. Ota muutos käyttöön valitsemalla .
5. Poistu valikosta painamalla .

Näytössä näkyy tuloksena saatu verhoikäyrä. Verhoikäyrä-toimintoa voi käyttää aaltomuodon tai sen amplitudin pidemmän aikavälin muutosten tarkasteluun.



hzo18.eps

### Aaltomuodon noutaminen

Mittauslaite voidaan tarvittaessa asettaa noutamaan aaltomuotoja tiettyihin käyttötarkoituksiin. Tässä osiossa selitetään asetusvaihtoehdot.

### Yksittäinen noutaminen

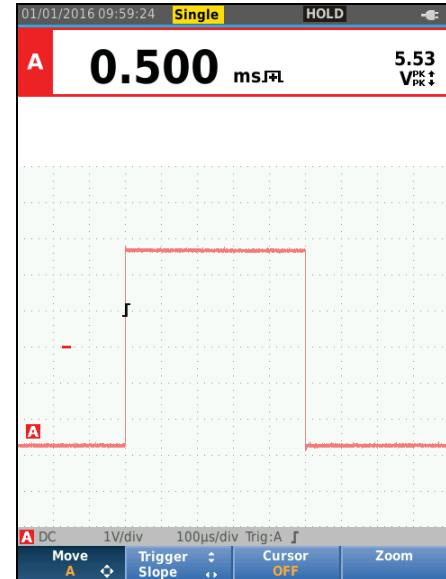
Voit tallentaa yksittäisiä tapahtumia ottamalla yhden kuvan (näyttö päivitetään yhden kerran.).

Mittauslaitteen asettaminen yhtä tulo A:n aaltomuodon kuvaa varten:

1. Kytke mittapää mitattavaan signaaliin.
2. Avaa Scope and Meter (Skooppi ja mittari) - painikerivi painamalla **SCOPE METER**.
3. Avaa SCOPE SETTINGS (Skooppiasetukset) - valikko painamalla **F2**.
4. Korosta Update (Päivitys) -kohdan valinta **Single** (Yksittäinen) painikkeilla **↔**.
5. Ota muutos käyttöön valitsemalla **ENTER**.
6. Poistu valikosta painamalla **F4**.

Mittauslaitteessa näkyy nyt noutonäyttö ja tietoalueella näkyvät ilmoitukset:

<b>Waiting (odotetaan)</b>	Mittauslaite odottaa liipaisua.
<b>Run (suorita)</b>	Yksittäinen nouto on liipastu.
<b>Hold (pito)</b>	Yksittäinen nouto on valmis.



hzo19.eps

Jatkaminen seuraavaan yksittäiseen noutoon:

7. Paina **HOLD RUN** ja odota seuraavan yksittäisen noudon liipaisua.

**Hitaat signaalit**

Vieritystilatoiminto näyttää aaltomuotoja koskevan visuaalisen lokin. Käytä hitaita signaaleja matalataajuuksisten aaltomuotojen mittaamiseen.

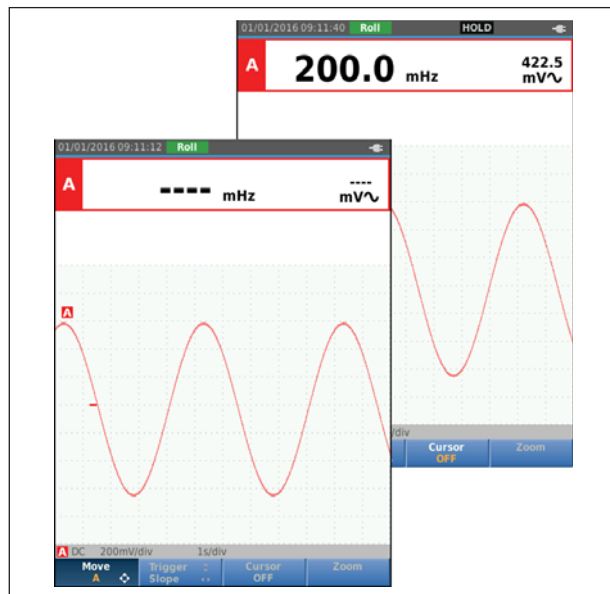
1. Avaa Scope and Meter (Skooppi ja mittari) -painikerivi painamalla **SCOPE METER**.
2. Avaa SCOPE SETTINGS (Skooppiasetukset) -valikko painamalla **F2**.
3. Korosta Update (Päivitys) -kohdan valinta **Roll** (Vieritä) painikkeilla **▲ ▼**.
4. Ota muutos käyttöön valitsemalla **ENTER**.
5. Poistu valikosta painamalla **F4**.

Aaltomuoto liikkuu nyt hitaasti näytön poikki oikealta vasemmalle normaalin piirturin tapaan. Mittauslaite ei suorita mittauksia tallennuksen aikana.

6. Pysäytä aaltomuoto vieritystilassa painamalla **HOLD RUN**.

Mittausarvot näkyvät vasta, kun painetaan painiketta **HOLD RUN**.

Katso ohjeet pidempien aaltomuotojen nauhoittamiseen kohdasta *Tallennintila*.









hzo20.eps

### Vaihtovirtakytkentä

Käytä vaihtovirtakytkentää tasavirtasignaalin ohessa näkyvän pienen vaihtovirtasignaalin tarkasteluun.

Vaihtovirtakytkennän valitseminen tulo A:ssa:

1. Avaa Scope and Meter (Skooppi ja mittari) -painikerivi painamalla .
2. Avaa INPUT SETTINGS (Tuloasetukset) -valikko painamalla .
3. Korosta Coupling (KytKentä) -kohdan valinta **AC** painikkeilla  .
4. Ota muutos käyttöön valitsemalla .
5. Poistu valikosta painamalla .

### Aaltomuodon liipaisu

Liipaisu kertoo mittaustalteen, milloin aaltomuodon jäljitys aloitetaan. Voit



- valita, mitä tulosignaalia käytetään
- valita, millä reunalla tämä tapahtuu
- määrittää ehdon aaltomuodon päivittymiselle.

Aaltomuotoalueen alarivillä näkyvät käytetyt liipaisuparametrit. Liipaisukuvakkeet kertovat näytön liipaisukynnyksen ja -kaltevuuden.





#### Huomautus

*Kolmivaiheisten tehomittausten liipaisuasetuksia ei voi muuttaa.*

### Liipaisukynnyksen ja -kaltevuuden asettaminen





Käyttö on nopeaa, kun käytät -painiketta lähes kaikkien signaalien automaattiseen liipaisuun. Ota käyttöön automaattinen tai manuaalinen tila painamalla . Tällä hetkellä käytössä oleva tila näkyy tietoalueella.

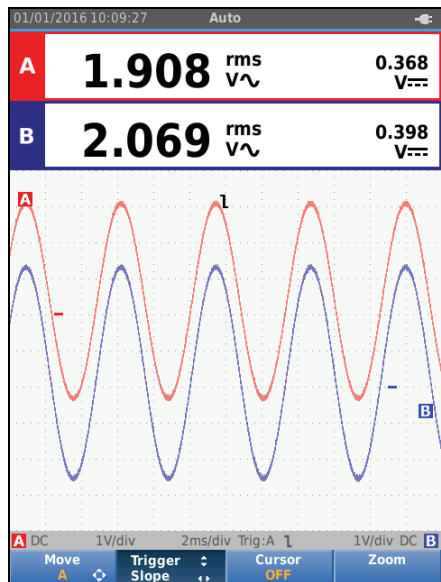
Liipaisukynnyksen ja -kaltevuuden manuaalinen optimointi:

1. Paina -painiketta toistuvasti, kunnes kaikki valikot ja toissijaiset painikerivit sulkeutuvat.
2. Ota käyttöön painamalla  ja aseta liipaisukynnys ja -kaltevuus painikkeilla  .

## 123B/124B/125B

### Käyttöohje


- Säädä liipaisukynnystä jatkuvasti painikkeilla  . Kolmannella jakoviivalla oleva liipaisukuvake ilmaisee liipaisutason.
- Valitse liipaisu valitun aaltomuodon positiivisella tai negatiivisella reunalla painikkeilla  .

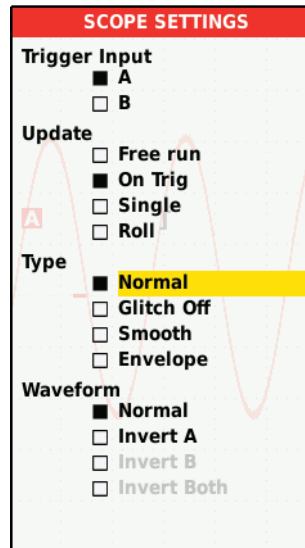


hzo21.eps

### Liipaisuparametrien valinta

Tulo A:n aaltomuodolla liipaisu ja 1 Hz:n tai suurempien aaltomuotojen automaattisen aluevalinnan liipaisun määrittäminen:

- Avaa Scope and Meter (Skooppi ja mittari) - painikerivi painamalla .
- Avaa SCOPE SETTINGS (Skooppiasetukset) - valikko painamalla .



hzo22.eps



3. Korosta A kohdassa Trigger Input (Liipaisun tulo) painamalla **ENTER**.
4. Korosta Update (Päivitys) -kohdan valinta **On trig** (Liipaisu) painikkeilla **▲▼**.
5. Ota muutos käyttöön valitsemalla **ENTER**.
6. Hyväksy kaikki liipaisuvalinnat ja palaa normaaliin mittaukseen painamalla **F4**.

Automaattinen aluevalinta 1 Hz:n signaaleille tai sitä suuremmille:

1. Avaa valikko painamalla **MENU**.
2. Korosta kohta **USER OPTIONS** (Käyttäjän valinnat) painikkeilla **▲▼**.
3. Avaa **USER OPTIONS** (Käyttäjän valinnat) -valikko painamalla **ENTER**.
4. Korosta **Autoset Settings** (AutoSet-asetukset) painikkeilla **▲▼**.
5. Avaa **USER** (käyttäjä) > **AUTOSET** -valikko painamalla **ENTER**.
6. Korosta **Search For Signals** (Etsi signaaleja) -kohdan valinta > 1 Hz painikkeilla **▲▼**.
7. Ota muutos käyttöön valitsemalla **ENTER**.

8. Sulje kaikki valikot painamalla **MENU**.

*Huomautus*

*Automaattiliipaisun asetus >1 Hz hidastaa automaattialuetta.*

Tietoalueelle ilmestyy teksti:

**Wait (odota)** Liipaisua ei löydy.

**ON TRIGGER (liipaistaessa)** Näyttö päivittyy vain liipaistaessa.

*Huomautus*

*Harmaa teksti valikossa tai painikepalkissa ilmaisee, että toiminto ei ole käytettävissä tai tila ei kelpaa.*

### Kursorimittaukset

Kursorit mahdollistavat tarkat digitaaliset mittaukset aaltomuodoista. Kursoreita ei voi käyttää kolmivaiheisissa tehomittauksissa.

### Vaakakursorit

Vaakakursoreita voi käyttää amplitudin, suurimman tai pienimmän arvon mittaamiseen tai aaltomuodon ylityksien mittaamiseen.

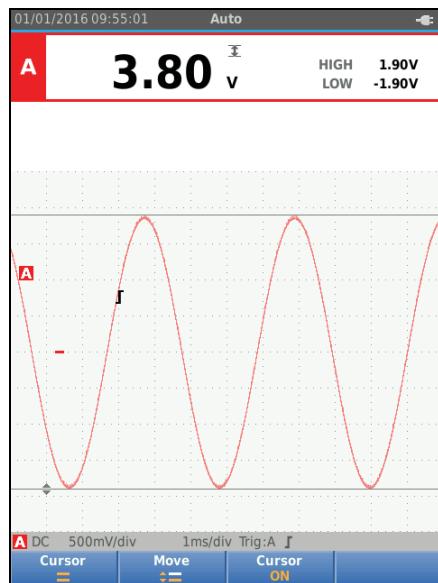
Kursorien käyttäminen jännitemittaukseen:

1. Paina **BACK**-painiketta toistuvasti, kunnes kaikki valikot ja toissijaiset painikerivit sulkeutuvat.
2. Valitse CURSOR ON (Kursori käytössä) painamalla **F3**.
3. Valitse **F1** painamalla **⇐**. Näytössä näkyy kaksi vaakasuuntaista kursoriviivaa.
4. Valitse ylempi kursori painamalla **F2**.
5. Liikuta ylem্পää kursoria aaltomuodon päällä painikkeilla **↔**.
6. Valitse alempi kursori painamalla **F2**.
7. Liikuta alem্পaa kursoria aaltomuodon päällä painikkeilla **↔**.

### Huomautus

*Vaikka toimintokuvakkeita ei näkyisikään näytön alareunassa, voit silti käyttää nuolinäppäimiä.*

Näytössä on kahden kursorin välinen jännite-ero ja jännitearvot kohdistinten kohdalla suhteessa nolla-arvoon (-)



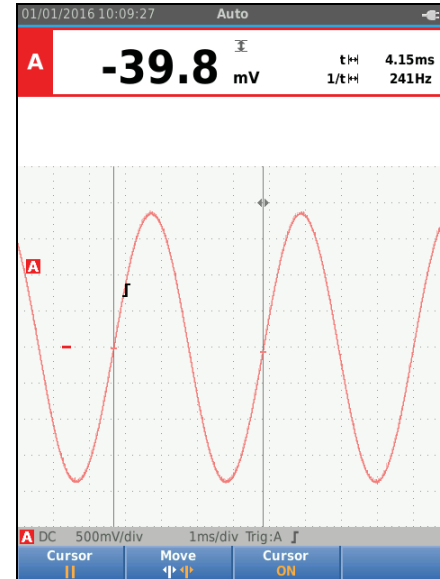
hzo23.eps

### Pystykursorit

Pystykursoreita käytetään mittaamaan kursoroiden välistä aikaeroa  $t$  ja niiden välistä jännite-eroa.

Kursorien käyttäminen aikamittauksessa:

1. Valitse CURSOR ON (Kursori käytössä) painamalla **F3**.
2. Valitse **F1** painamalla **III**. Näytössä näkyy kaksi pystysuuntaista kursoriviivaa. Merkit (-) määrittävät kohdan, jossa kursorit leikkaavat aaltomuodon.
3. Valitse vasen kursori painamalla **F2**.
4. Liikuta vasenta kursoria aaltomuodon päällä painikkeilla **←** **→**.
5. Valitse oikea kursori painamalla **F2**.
6. Liikuta oikeaa kursoria aaltomuodon päällä painikkeilla **←** **→**.

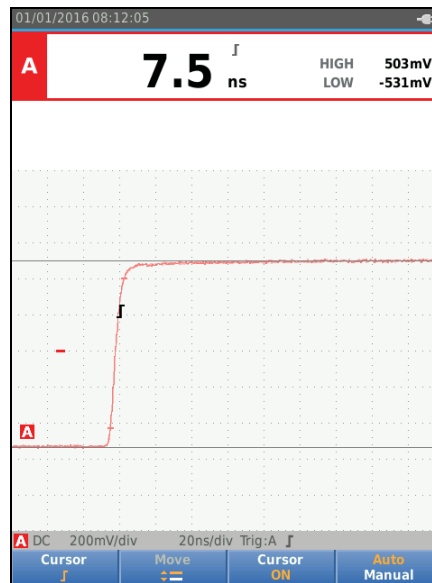


hzo24.eps

**Nousuajan mittaukset**

Nousuajan mittaaminen:

1. Valitse CURSOR ON (Kursori käytössä) painamalla **F3**.
  2. Valitse  $\int$  (Nousuaika) painamalla **F1**. Huomaa, että näytössä on kaksi vaakakursoria.
  3. Jos näytössä on vain yksi signaalikäyrä, paina **F4** ja valitse MANUAL (manuaalinen) tai AUTO (automaattinen). AUTO suorittaa automaattisesti vaiheet 5–7. Jos näytössä on kaksi signaalia, valitse haluamasi käyrä A tai B.
  4. Siirrä ylempi kursori kohtaan 100 % signaalikäyrän korkeudesta painikkeilla  $\blacktriangle$   $\blacktriangledown$ . Kohdassa 90 % näkyy merkki A.
  5. Valitse toinen kursori painamalla **F2**.
  6. Siirrä alempi kursori kohtaan 0 % signaalikäyrän korkeudesta painikkeilla  $\blacktriangle$   $\blacktriangledown$ . Kohdassa 10 % näkyy merkki A.
- Lukema näyttää nyt nousuajan (10–90 %) signaalikäyrän amplitudista sekä jännitteen kursorien kohdalla nolla-arvoon (-) nähden.
7. Poista kursorit käytöstä painamalla **F3**.



hzo25.eps

### **Korkeataajuusmittaukset 10:1-mittapään avulla**









Fluke suosittelee käyttämään VP41 10:1 -mittapäätä korkeataajuussignaalien mittaamiseen korkean impedanssin piireissä. Käytettäessä 10:1-mittapäätä, piiri kuormittuu paljon vähemmän kuin käytettäessä 1:1 suojattuja mittausjohtoja.

Mittapään vaimennus ja säätö on huomioitava käytettäessä 10:1-mittapäätä.

### **Mittapään vaimennus**

Mittapää vaimentaa signaalin kymmenkertaisesti. Seuraava esimerkki on tuloon A kytkettyä mittapäätä varten.

Mittauslaitteen jännitelukeman sovittaminen tähän vaimennukseen:

1. Avaa Scope and Meter (Skooppi ja mittari) -painikerivi painamalla .
2. Avaa INPUT SETTINGS (Tuloasetukset) -valikko painamalla .
3. Siirry kohtaan **Select>** (Valitse>) painikkeilla  .
4. Avaa PROBE SELECT (Mittapään valinta) -valikko painamalla .
5. Korosta kohta **10:1 V** painikkeilla  .
6. Ota muutos käyttöön valitsemalla .

Huomaa, että mittapään kymmenkertainen vaimennus on huomioitu jännitelukemassa.

### **Mittapään säätäminen**

VP41-mittapää on säädetty aina oikein tuloihin nähden. Korkeataajuussäätöjä ei tarvita.

Muut 10:1-mittapäät on kuitenkin säädettävä, jotta korkeataajuussuorituskyky olisi optimaalinen. Katso lisätietoja tällaisten mittapäiden säätämiseen kohdasta *10:1-skooppimittapäät*.

### **Tehon ja harmonisten yliaaltojen tila**

Tehon ja harmonisten yliaaltojen tilan toiminnot:

- yksivaiheiset tehomittaukset ja aaltomuodon ja harmonisten yliaaltojen näyttö
- jännitteen tehollisarvo-, virran tehollisarvo-, taajuus- ja vaihemittaukset
- pätö-, näennäis- ja loistehomittaukset
- tehokerroin-, cos-  $\phi$  ja harmonisen kokonaissärön mittaukset.

Tämä osio esittelee vaihe vaiheelta tehon ja harmonisten yliaaltojen mittauksen. Se ei kata mittauslaitteen kaikkia toimintoja, mutta antaa perustiedot valikoiden käytöstä ja perustoimintojen suorittamisesta.

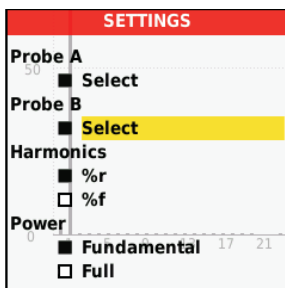
Voit käyttää tehon ja harmonisten yliaaltojen toimintoja kytkemällä jännitejohdot ja virtapihti kuvan 7 kohdassa 2 osoitetulla tavalla.

Tehon ja harmonisten yliaaltojen tilan valitseminen:

1. Avaa SETTINGS (Asetukset) -valikko painamalla **MENU**.
2. Korosta **POWER HARMONICS** (Tehon harmoniset yliaallot) painikkeilla **▲▼**.
3. Avaa B:n ampeerimittapään SETTINGS (Asetukset) -valikko painamalla **ENTER**.

Jos A:n jännitemittapäättä ja B:n virtapihtiä ei ole valittu aiemmin, suorita kohdat 4–10.

4. Valitse mittapään asetukset painamalla **F3**-painiketta.



hzo26.eps

5. Korosta **SELECT** (Valitse) kohdassa Probe A (Mittapää A) painikkeilla **▲▼**.
6. Avaa Probe A (Mittapää A) -valikko painamalla **ENTER**.
7. Korosta mittapää A:n tyyppi painamalla **▲▼**.
8. Ota muutos käyttöön valitsemalla **ENTER**.
9. Valitse mittapään asetukset painamalla **F3**-painiketta.
10. Korosta mittapää B:n (Virtapihti) tyyppi painamalla **▲▼**.
11. Ota muutos käyttöön valitsemalla **ENTER**.

Muut asetukset pysyvät samoina.

### **Voltti/ampeeri/watti-mittaukset**

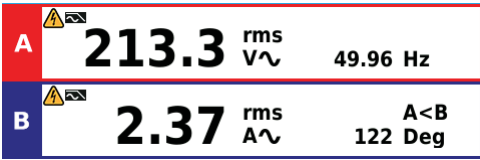
Tämä toiminto näyttää samanaikaisesti sekä jännite- että virtasignaalin. Tällä toiminnolla saat ensivaikutelman jännite- ja virtasignaalista ennen kuin tarkastelet signaalia lähemmin muiden toimintojen avulla.

Mittaustyyppin valinta:

1. Valitse aaltomuotonäyttö painamalla **F2**-painiketta.
2. Valitse Voltage/Current (Jännite/virta) -lukemat tai Power (Teho) -lukemat painamalla **F1**.

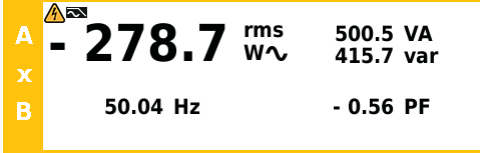
Taulukossa 4 näkyvät näytön lukemat, kun Voltage/Current (Jännite/virta) on valittuna.

**Taulukko 4. Voltti- ja ampeerilukemat**

	
hzo27.eps	
Symboli	Kuvaus
<b>rms</b> <b>V~</b>	Jännitteen AC-arvo kanavassa A
<b>Hz</b>	Jännitesignaalin taajuus kanavassa A
<b>rms</b> <b>A~</b>	Virran AC-arvo kanavassa B
<b>A&lt;B</b> <b>Deg</b>	Kanavan A jännitteen ja kanavan B virran välinen vaihekulma.

Taulukossa 5 näkyvät näytön lukemat, kun Power (Teho) on valittuna.

**Taulukko 5. Wattilukemat**

	
hzo28.eps	
Symboli	Kuvaus
<b>KW</b>	Pätöteho watteina
<b>VA</b>	Näennäisteho voltiampeereina
<b>VAR</b>	Loisteho voltiampeereina
<b>Hz</b>	Taajuus
<b>PF</b>	Tehokerroin. Pätötehon ja näennäistehon suhde.

### **Harmonisten yliaaltojen mittaukset**


Harmoniset yliaallot ovat jännitteen, virran tai tehon siniaaltojen jaksoittaisia säröjä. Aaltomuotoa voidaan pitää useiden eritaajuuksisten ja -laajuuksisten siniaaltojen yhdistelmänä. Kunkin komponentin vaikutus kokonaissignaaliin mitataan.

Harmonisia yliaaltoja sähkönjakelussa aiheuttavat yleensä epälineaariset kuormat, kuten DC-virransyötöt tietokoneissa, televisioissa ja säädettävissä moottorikäytöissä. Harmoniset yliaallot voivat aiheuttaa muuntajien, johtimien ja moottorien ylikuumentumisen.

Harmonics (Harmoniset yliaallot) -toiminnossa mittauslaite mittaa harmoniset yliaallot 51. asti. Oleelliset tiedot, kuten DC-komponentit, THD (harmoninen kokonaissärö) ja K-kerroin mitataan.




Seuraavien mittausten harmoniset yliaallot voi näyttää:

- tulon A jännitemittaukset
- tulon B virtamittaukset
- tulon A jännitemittauksista ja tulon B virtamittauksista tehdyt tehomittaukset.

Harmonics-tilassa mittauslaite käyttää aina AUTO-tilaa. Pystysuuntainen herkkyysalue ja aika-akselialue säädetään automaattisesti käytetylle tulosignaaliille sopivimmalle alueelle. Aluevalintapainikkeet (mV / V / ) ja (AUTO) ovat lukittu.

Tulo A:lla on mitattava jännitettä. Tulo B:llä on mitattava virtaa.

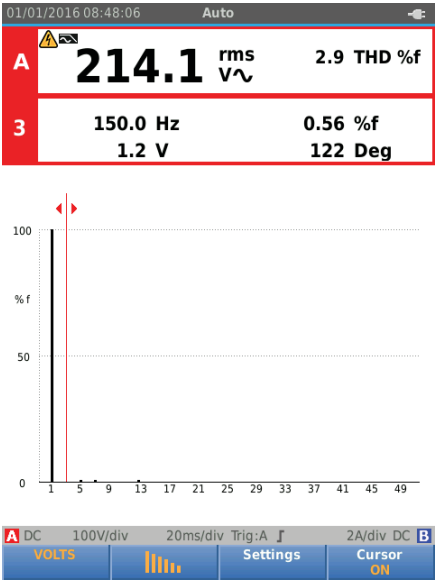
Harmonisten yliaaltojen mittaus:

1. Valitse harmoniset yliaallot -näyttö painamalla .
2. Valitse jännite, virta- tai teholumemat painamalla .
3. Ota kursori käyttöön painamalla .

Kun harmoniset yliaallot -näyttö ja jännitemittaus on valittuna, näyttö on taulukossa 6 näköinen. Harmoniset yliaallot -näyttö virtamittauksen ollessa valittuna näkyy taulukossa 7. Harmoniset yliaallot -näyttö tehomittauksen ollessa valittuna näkyy taulukossa 8.

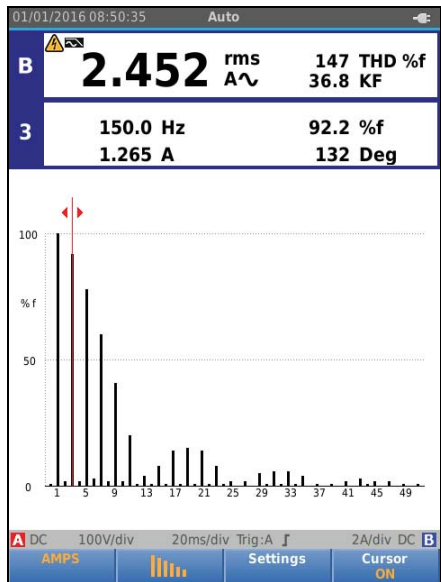


**Taulukko 6. Harmoniset yliaallot, jännitemittaus**

	Lukema	Kuvaus
	<b>rms V AC</b>	Jännitteen AC-arvo kanavassa A
	<b>THD %f</b>	THD (harmoninen kokonaissärö) on harmonisten yliaallojen prosentuaalinen osuus signaalin kokonais-RMS-arvosta (THD%) tai perusarvosta (THD%f). Se kertoo, miten paljon aaltomuoto poikkeaa täysin sinimuotoisesta aallosta. 0 % tarkoittaa, että poikkeavuutta ei ole. Asetukset-valikossa ( <b>F3</b> ) voi valita THD%:n tai THD%f:n.
	<b>Nr (3)</b>	Harmonisten yliaallojen kursorilla valittu osa. Liikuta kursoria painikkeilla <b>↔</b> . Esimerkinäytössä tämä on kolmas harmoninen yliaalto. Tämän numeron oikealla puolella olevat arvot muuttuvat, kun kursori siirretään toiseen harmonisen yliaallon osaan.
	<b>V</b>	Harmonisen yliaallon kursorilla valitun osa jännite.
	<b>%f</b>	Valitun harmonisen yliaallon osan prosentuaalinen osuus jännitesignaalin kokonais-RMS-arvosta (THD%) tai perusarvosta (THD%f). Asetukset-valikossa ( <b>F3</b> ) voi valita %r:n tai %f:n.
	<b>Deg</b>	Harmonisen komponentin ja perusjännitteen välinen vaihekulma.

Taulukko 7. Harmoniset yliaallot, virtamittaus

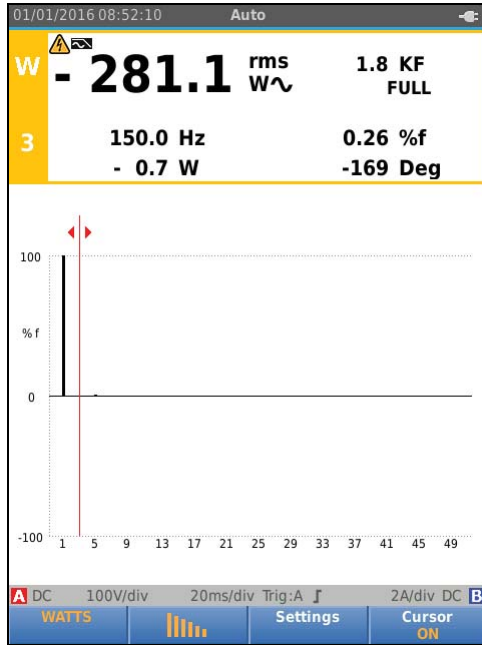
Lukema	Kuvaus
<b>Rms AAC</b>	Virran AC-arvo kanavassa A
<b>THD %f</b>	THD (harmoninen kokonaissärö) on harmonisten yliaaltojen prosentuaalinen osuus signaalin kokonais-RMS-arvosta (THD%r) tai perusarvosta (THD%f). Se kertoo, miten paljon aaltomuoto poikkeaa täysin sinimuotoisesta aallosta. 0 % tarkoittaa, että poikkeavuutta ei ole. Asetukset-valikossa (F1) voi valita THD%:n tai THD%f:n.
<b>KF</b>	K-kerroin ilmaisee harmonisten yliaaltovirtojen aiheuttamat muuntajien häviöt.
<b>Nr (3)</b>	Harmonisten yliaaltojen kursorilla valittu osa. Liikuta kursoria painikkeilla <b>←</b> <b>→</b> . Esimerkinäytössä tämä on kolmas harmoninen yliaalto. Tämän numeron oikealla puolella olevat arvot muuttuvat, kun kursori siirretään toiseen harmonisen yliaallon osaan.
<b>A</b>	Harmonisen yliaallon kursorilla valitun osa virta.
<b>%f</b>	Valitun harmonisen yliaallon osan prosentuaalinen osuus virtasignaalin kokonais-RMS-arvosta (THD%r) tai perusarvosta (THD%f). Asetukset-valikossa (F3) voi valita %:n tai %f:n.
<b>Deg</b>	Harmonisen komponentin ja perusvirran välinen vaihekulma.



hvx30.ep

**Taulukko 8. Harmoniset yliaallot, tehomittaus**

Lukema	Kuvaus
<b>W</b>	Pätöteho watteina
<b>KF</b>	K-kerroin ilmaisee harmonisten yliaaltovirtojen aiheuttamat muuntajien häviöt.
<b>Nr (3)</b>	Harmonisten yliaaltojen kursorilla valittu osa. Liikuta kursoria painikkeilla <b>↔</b> . Esimerkinäytössä tämä on kolmas harmoninen yliaalto. Tämän numeron oikealla puolella olevat arvot muuttuvat, kun kursori siirretään toiseen harmonisen yliaallon osaan.
<b>0000W</b>	Harmonisen yliaallon kursorilla valitun osa teho.
<b>%f</b>	Valitun harmonisen yliaallon osan prosentuaalinen osuus virtasignaalin kokonais-RMS-arvosta (THD% <sub>r</sub> ) tai perusarvosta (THD%f). Asetukset-valikossa ( <b>F1</b> ) voi valita %r:n tai %f:n.
<b>Deg</b>	Harmonisen komponentin ja perusvirran välinen vaihekulma.



hxv31.ep

#### Harmonisten yliaaltojen zoomaaminen

Jos harmonisten yliaaltojen palkkinäyttö on näkyvässä, voit tarkentaa kuvaa zoomaamalla pystysuunnassa.

Lähennä tai loitonna painikkeilla  .

Vasemmalla oleva asteikko muuttuu lähennettäessä tai loitonnettaessa.

#### Fieldbus-tila

Fieldbus-väylät ovat kaksisuuntaisia, digitaalisia, sarjaohjausverkkoja, joita käytetään prosessinohjauksessa ja teollisuusautomaatiossa.

Mittauslaite ilmoittaa seuraavien OSI-mallin Physical Layer -tason ominaisuuksien tilan:

- jännitetasot (esitaso, korkea taso, matala taso)
- bittileveys – siirtonopeus (baud)
- nousu- ja laskuaika
- särö.

Mittauslaite voi näyttää väylän signaalin aaltomuodon silmukakuviotilassa, katso sivu 47.

Mittauslaite toimii täysin automaattisessa (alueet ja liipaisu) tilassa. Mittausrajat on määritetty valmiiksi, mutta niitä voi muuttaa (katso sivu 47).







Taulukossa 9 on lueteltu tuetut väylätyypit ja -protokollat.

Lisätietoja Fieldbus-kenttäväylistä ja kenttäväylämittauksista on tämän käyttöohjeen liitteessä A.

#### Huomautus

*Voit tarkistaa mahdollisesti viallisen kaapelin Scope/Meter (Skooppi/Mittari) -tilan resistanssi- ja kapasitanssimittauksilla.*

Kenttäväylämittausten tekeminen:

1. Avaa valikko painamalla .
2. Korosta **BUSHEALTH** (Väylän kunto) painamalla  .
3. Avaa **BUS HEALTH** (Väylän kunto) -valikko painamalla .
4. Korosta väylän tyyppi painikkeilla  .

Luo mukautettu rajasarja ja testaa tavallisesta poikkeavia väyläjärjestelmiä valitsemalla **User1** (Käyttäjä 1) tai **User2** (Käyttäjä 2). Katso lisätietoja testirajojen asettamisesta sivulta 48.

Käyttäjä 1:n oletusasetus on RS232 ja käyttäjä 2:n oletusasetus on Foundation Fieldbus H1.

5. Ota muutos käyttöön valitsemalla .

Enemmän vaihtoehtoja sisältävillä väylätyypeillä on alavalikko. Korosta vaihtoehto painikkeilla ▲ ▼ ja vahvasta muutos painamalla **ENTER**.

Esimerkki laitteen näytöstä näkyy taulukossa 10.

6. Kytke tulot kuvan 8 kohdassa 4 näytetyllä tavalla.

<b>BUS HEALTH</b>	
<b>AS-I</b>	
<b>CAN</b>	
<b>Interbus S</b>	
<b>DeviceNet</b>	
<b>Modbus RS232</b>	
<b>Modbus RS485</b>	
<b>Foundation Fieldbus</b>	
<b>Profibus DP</b>	
<b>Profibus PA</b>	
<b>RS232</b>	
<b>RS485</b>	
<b>User 1</b>	
<b>User 2</b>	

hzo32.eps

7. Kytke BNC-kaapeli väylämittauksia varten BB120-banaani-BNC-sovittimen avulla.

Voit yhdistää mittauskärjen helposti DB9-, RJ-45- tai M12-liitäntäiseen väylään valinnaisella BHT190 Bushealth Test -sovittimella.

**Taulukko 9. Väylämittausten tulot**

Väylä	Alatyyppi	Tulo		Suositeltu mittapää
		A	B	
AS-i		x	-	STL120
CAN		x	x	STL120
Interbus S	RS-422	x	-	VP41
DeviceNet		x	x	STL120
Modbus	RS-232	x	-	STL120
	RS-485	x	x	STL120
Foundation fieldbus	H1	x	-	STL120
Profibus	DP/RS-485	x	x	STL120
	PA/31.25 kBit/s	x	-	STL120
RS-232		x	-	STL120
RS-485		x	x	STL120

**Näytön lukeminen**


Väylämittausnäytössä näkyvät signaalin eri ominaisuuksien tilat. Avaa se siirtymällä päänäyttöön ja painamalla **F3**.

Tiedot on esitetty neljässä pylväessä, katso taulukko 10.

**Taulukko 10. Kenttäväylämittauksen näyttö**

Osa	Kuvaus
A	Testattava signaalin ominaisuus, esimerkiksi VHigh. Riveillä näkyy kukin signaalin ominaisuus ja niiden tiedot. Eri väylätyyppien signaaliominaisuudet on kuvattu taulukossa 11.
B	Tilailmaisain. Ilmaisimien kuvaukset ovat taulukossa 12.
C	Viimeisin mittausarvo, esimerkiksi 3.5 V. --- Lukemaa ei ole. <b>OL</b> Signaali on mittausalueen ulkopuolella (yliuormitus).
D	Käytetyt matalat (LOW) ja korkeat (HIGH) raja-arvot (LIMIT), esimerkiksi 18.5 31.6V. <b>LIMIT</b> * Tähtimerkki * ilmaisee, että vähintään yksi raja-arvo poikkeaa oletusarvosta. <b>N/A</b> Raja-arvo ei ole käytössä tässä väylätyypissä.

**Taulukko 11. Testisignaalin ominaisuudet**

<b>Ominaisuus</b>	<b>Selitys</b>	<b>Ominaisuus</b>	<b>Selitys</b>
VBias	Esijännite	CAN-Rec. L	CAN-resessiivinen matalan tason jännite
CAN-Rec. H-L	CAN-resessiivinen korkea-matala jännite	V High	Korkean tason jännite
CAN-Rec. H	CAN-resessiivinen korkean tason jännite	Vpk-pk	Huippu-huippu-jännite
V-Level High-Bias	Korkea-esitaso-jännite	V Low	Matalan tason jännite
V-Level Bias-Low	Esitaso-matala-jännite	V-Level pk-pk	Huippu-huippu-jännite
CAN-DOM. H-L	CAN-dominantti korkea-matala-jännite	V-level high	Korkean tason jännite
CAN-DOM. H	CAN-dominantti korkean tason jännite	V-level low	Matalan tason jännite
CAN-DOM. L	CAN-dominantti matalan tason jännite		
Data 	Bittileveys	Data Baud	Siirtonopeus
Rise	Nousuaika bittileveyden prosenttiosuutena		
Fall	Laskuaika bittileveyden prosenttiosuutena		
Distortion Jitter	Värinän särö	Distortion Amplitude	Amplitudin särö (AS-i bus)
Distortion Overshoot	Signaalin särö, ylitys ja alitus		

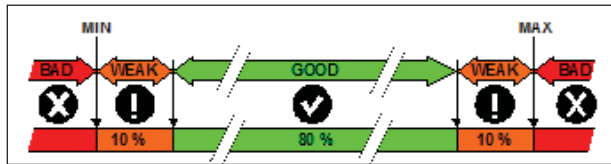
Taulukko 12. Väylämittauksen näytön ilmaisimet

Merkki	Kuvaus	
○○○	Väylän toiminnan ilmaisimet	
1 ○ ○ ○	Väylän toiminnan ilmaisin 1:	
	● (täysi)	Jännite mitattu
	○ (tyhjä)	Jännitettä ei mitattu
○ ○ ○ 2 3 * *	Väylän toiminnan ilmaisimet 2 ja 3:	
	○ ○ (molemmat tyhjiä)	Ei toimintaa
	* * (vilkkuvat)	Toimintaa
☺	Varattu, mittauslaite mittaa tai käsittelee tietoja.	
☹	Ei lukemaa saatavilla.	
✔	Mittaus OK. Mittaustulokset ovat 80 %:n sisällä sallitusta alueesta, katso kuva 12.	
⚠	Varoitus. Mittaustulokset ovat 80–100 %:n sisällä sallitusta alueesta katso kuva 12.	
✘	Mittaus epäonnistui. Mittaustulokset ovat sallitun alueen ulkopuolella katso kuva 12.	



Kuva 12 näkyvät väylätarkistuksen ilmaisimien rajat. Väylän korkean jännitteen on oltava välillä +3,0 V (MIN) ... +15,0 V (MAX). Näytössä näkyvä ilmaisin vaihtelee mittaustuloksen mukaan:

- ✔ Tulos on välillä 4,2–13,8 V.  
(10 % 12 V:sta = 1,2 V)
- ⓘ Jos tulos on 3–4,2 V tai 13,8–15 V.
- ✘ Tulos on <3 V tai >15 V.



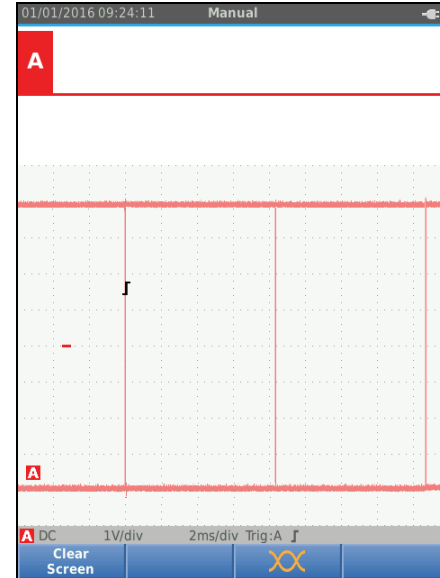
hzo34.eps

Kuva 12. Väylätarkistuksen ilmaisimien rajat

### Väylän aaltomuotonäytön tarkastelu

Väyläjännitteen aaltomuodon silmukkakuvion tarkastelu:

- Valitse **[F3]**. Silmukkakuviota näytetään näytössä. Näytössä näkyy yhden bitin aaltomuoto aikaliipaistuna positiiviselta ja negatiiviselta reunalta jälkihehkutilassa.
- Tyhjennä jälkihehkuaaltomuodot painamalla **[F1]** ja näytä aaltomuoto käynnistämällä uudelleen.



hzo35.eps

- Pysäytä näyttö painamalla **[HOLD RUN]**. Poista jälkihehkuaaltomuoto ja käynnistä aaltomuodon silmukkakuviota uudelleen painamalla **[HOLD RUN]**.

**Mittausrajat**

Mittausrajat koskevat valittua väylätyyppiä. Mittausrajojen muuttaminen:

1. Avaa valikko painamalla **MENU**.
2. Korosta **BUSHEALTH** (Väylän kunto) painamalla **▲▼**.
3. Avaa BUS HEALTH (Väylän kunto) -valikko painamalla **ENTER**.
4. Korosta väylän tyyppi painikkeilla **▲▼**.

Luo mukautettu rajasarja ja testaa tavallisesta poikkeavia väyläjärjestelmiä valitsemalla **User1** (Käyttäjä 1) tai **User2** (Käyttäjä 2).

Käyttäjä 1:n oletusasetus on RS232 ja käyttäjä 2:n oletusasetus on Foundation Fieldbus H1.

5. Ota muutos käyttöön valitsemalla **ENTER**.
6. Paina BUSHEALTH (Väylän kunto) -päänäytössä **F1**, jolloin SETUP LIMITS (Rajojen asettaminen) -valikko avautuu. Otsikossa näkyy väylätyyppi.
7. Korosta haluttu rajaominaisuus painikkeilla **▲▼◀▶**.

*Huomautus*

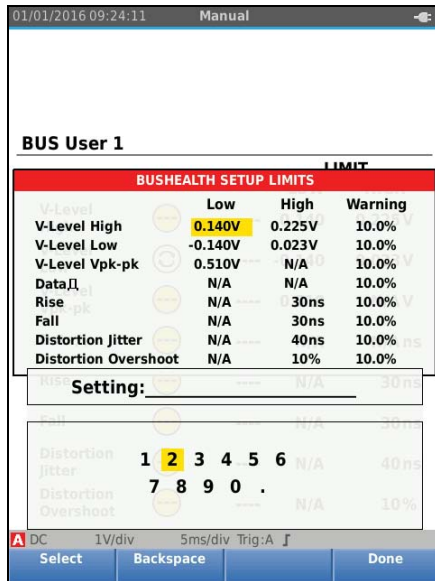
Palauta kaikki rajat oletusarvoiksi painamalla

**F2**.

BUSHEALTH SETUP LIMITS			
	Low	High	Warning
V-Level High	0.140V	0.225V	10.0%
V-Level Low	-0.140V	0.023V	10.0%
V-Level Vpk-pk	0.510V	N/A	10.0%
Data I	N/A	N/A	10.0%
Rise	N/A	30ns	10.0%
Fall	N/A	30ns	10.0%
Distortion Jitter	N/A	40ns	10.0%
Distortion Overshoot	N/A	10%	10.0%

hzo36.eps

8. Muokkaa rajaa.



hzo37.eps

Asteriski (\*) SETUP LIMITS (Rajojen asettaminen) -näytössä ilmaisee, että signaaliominaisuuden raja-arvot poikkeavat oletusarvosta.

9. Valitse N/A painamalla [F3], jos haluat, että rajaa ei sisällytetä mittaukseen.

10. Hyväksy raja-arvot ja palaa mittausnäyttöön painamalla [F4].

Mittausnäytössä **LIMIT** (Raja) -tekstin perässä on asteriski \*, jos jokin arvoista ei ole oletusarvo.

*Huomautus*

*Muutetut arvot pysyvät voimassa, kunnes niitä muutetaan uudelleen tai mittauslaitteen asetukset palautetaan.*

**Tallennintila**

Mittauslaitteessa on tallennus- ja tiedonkeruuoiminaisuudet:

- Meter Recorder (Mittaritallennin) tallentaa mittauslukemia pitkältä ajalta.
- Scope Recorder (Skoopitallennin) tallentaa aaltomuotoja pitkältä ajalta ilman aikavälejä (kuten Scope and Meter -tilassa).



Mittaritallentimen ansiosta mittauslaite toimii paperittomana piirturina, joka kerää mittaustuloksia pitkällä aikavälillä ja näyttää tulokset käyränä tai trendiviivana näytössä. Tämä on erityisen hyödyllistä esimerkiksi tutkittaessa yksittäisten parametrien muutoksia ajan kuluessa tai ympäristömuutosten, kuten lämpötilan, vaikutuksia pitkällä aikavälillä.

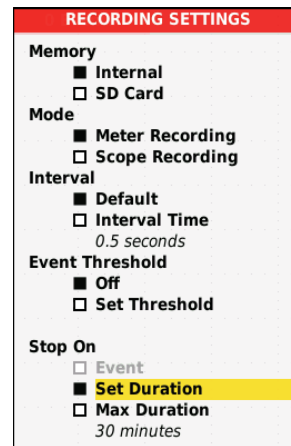
Skooppitallennin tallentaa aaltomuotoja. Käytetty syöttöjännite rekisteröidään pitkällä aikavälillä ja tuloksena syntyvä aaltomuoto talletetaan pitkään muistitallenteeseen. Tämän ansiosta voidaan havaita satunnaisia ongelmia. Alkuperäisestä signaalista poikkeavat kohdat tallennetaan tapahtumina, joita voi helposti katsella koko tietomäärästä erillään.

### Tallennuksen aloittaminen ja lopettaminen




Kohdista vakaa signaali tuloihin A ja B ennen tallennusta.

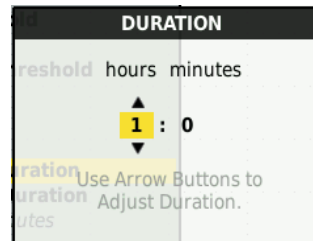
Tallennusparametrien asettaminen:

1. Avaa Recorder (Tallennin) -painikerivi painamalla .
2. Avaa RECORDING SETTINGS (Tallennusasetukset) -valikko painamalla .



hzo38.eps

3. Korosta **Set Duration** (Aseta kesto) painikkeilla  .
4. Avaa RECORDING SETTINGS (Tallennusasetukset) > DURATION (Kesto) -valikko painamalla .



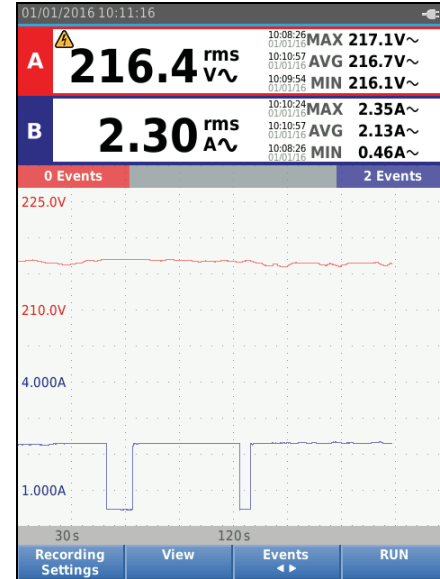
hzo39.eps

5. Syötä aika tunteina ja minuutteina painikkeilla ja **ENTER**.  
Tapahtumat (Events) kertovat, kuinka usein mitattu lukema poikkeaa nauhoituksen alun lukemasta. Poikkeaman ajan näkee helposti tallenteesta tallennuksen päätyttyä.
6. Korosta **Set Threshold** (Aseta kynnyks) painikkeilla .
7. Paina **ENTER** ja syötä mittarilukemien prosentuaalinen poikkeama painikkeilla **ENTER**.
8. Valitse muisti, johon tallennetaan korostamalla joko internal memory (mittauslaitteen sisäinen muisti) tai SD memory card (muistikortti) painikkeilla .
9. Hyväksy muisti valitsemalla **ENTER**.
10. Kun olet valmis, paina **F4**.
11. Käynnistä tai lopeta tallentaminen painamalla **HOLD RUN** tai **F4**.

Mittauslaite rekisteröi jatkuvasti kaikki lukemat muistiin ja näyttää ne käyränä. Kun tulot A ja B ovat käytössä, ylempi kuvaaja on tulo A.

#### Huomautus

*Mittauslaite antaa äänimerkin tapahtuman merkiksi. Jos tapahtumia ei ole määritetty, laite antaa äänimerkin uuden vähimmäis- tai enimmäisarvon kohdalla.*



hzo40.eps

Tallennin näyttää päälukemiin (MAIN) pohjautuvan kuvaajan.

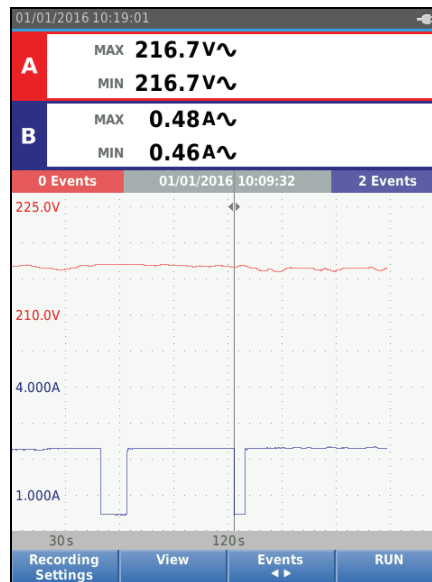
Muut lukemat näyttävät keskiarvon (AVG), pienimmän arvon (MIN) ja suurimman arvon (MAX) tallennuksen käynnistämisen jälkeen sekä viimeisimmän arvonmuutoksen ajan.

**Kursorimittaukset**

Kursorien avulla voi tehdä tarkkoja digitaalisia mittauksia kuvaajista. Näytössä näkyvät kursorin sijainnin mittaustulokset sekä päivämäärä ja aika. Jokainen tulos on suurin ja pienin mitattu arvo.

Kursorien käyttö:

1. Lopeta kuvaajan päivittäminen ja pysäytä näyttö painamalla **HOLD** / **RUN**.
2. Avaa RECORDING VIEW (Tallennusnäkyvä) -valikko painamalla **F2**.
3. Korosta kohta Cursor On (Kursori käytössä) painikkeilla **▲** / **▼**.
4. Hyväksy muutokset valitsemalla **ENTER**.
5. Poistu valikosta painamalla **F4**.
6. Liikuta kursoreita painikkeilla **←** / **→**.



hzo41.eps

Lukemat näyttävät pienimmän ja suurimman arvon. Nämä ovat lukemien pienimmät ja suurimmat arvot ajanjaksona, jota edustaa yksi näytön pikseli.

### Kerättyjen tietojen tarkastelu zoomaamalla

Laitteen näytössä näky oletusarvoisesti tiivistetty näkymä kaikista tiedoista ja niiden suurimmista ja pienimmistä arvoista aikavälillä, jota vastaa yksi näytön pikseli.

Tiivistämättömien tietojen katselu tavallisessa näkymässä:

1. Avaa RECORDING VIEW (Tallennusnäkyvä) -valikko painamalla **F2**.
2. Korosta **View Normal** (Tavallinen katselu) painikkeilla **▲▼**.
3. Hyväksy muutokset valitsemalla **ENTER**.

Zoomaa lähemmäs tai kauemmas tallennetuista tiedoista tavallisessa näkymässä painamalla **TIME RES**. Tämä painike on keinukytkin. Vasen ääriasento lähentää, oikea ääriasento loitontaa. Kun kursori on käytössä, zoomaus keskittyy kursoria ympäröivälle alueelle.

### Tapahtumat

Tapahtumat ovat prosentuaalisia poikkeamia alkulukemista, jotka on määriteltä Recorder Settings (Tallennusasetukset) -valikossa.

Siirtyminen tapahtumien alkujen välillä:

1. Valitse **Events < >** (Tapahtumat < >) painamalla **F3**.
2. Siirry tapahtumien välillä painikkeilla **◀▶**. Ylimmät lukemat kertovat arvon tapahtuman alussa.

### Skooppitallennus-toiminto

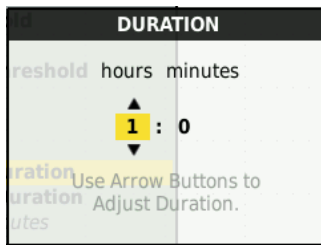
Scope Record (Skooppitallennus) -toiminto näyttää kaikki aaltomuototiedot yhtenä pitkänä aaltomuotona jokaiselle aktiiviselle tulolle erikseen. Tätä näytön tilaa voidaan käyttää satunnaisten tapahtumien havainnointiin. Laajan muistin ansiosta tietoa voidaan tallentaa pitkältä ajalta. Mittauslaite tallentaa yhden näytteen tai kanavan jokaista näytteenottoaikaa kohden. Tapahtumien kynnysten määrittäminen auttaa tarkastelemaan nopeasti tavallisesta signaalista poikkeavan signaalin yksityiskohtia.

Kursorimittaukset, zoomaus ja tapahtumat ovat käytössä Skooppitallennus-toiminnossa.

Kohdista vakaa signaali tuloihin A ja B ennen tallennusta.

Skooppitallennus-toiminnon tallennusparametrien asettaminen:

1. Avaa Recorder (Tallennin) -painikerivi painamalla **RECORD**.
2. Avaa RECORDING SETTINGS (Tallennusasetukset) -valikko painamalla **F1**.
3. Korosta **Scope Recording** (Skooppitallennus) painikkeilla **▲▼**.
4. Hyväksy muutokset valitsemalla **ENTER**.
5. Korosta **Set Duration** (Aseta kesto) painikkeilla **▲▼**.
6. Avaa DURATION (Kesto) -valikko painamalla **ENTER**.



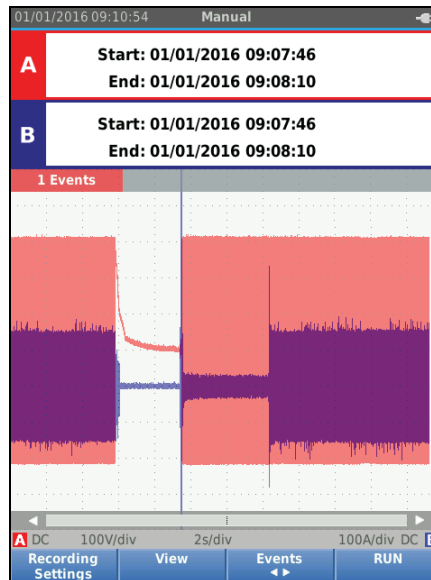
hzo39.eps

7. Aseta aika painikkeilla ja **ENTER**. Tapahtumat (Events) kertovat, kuinka usein aaltomuoto poikkeaa nauhoituksen alun aaltomuodosta. Poikkeaman ajan näkee helposti tallenteesta tallennuksen päätyttyä.
8. Korosta **Threshold** (kynnys) painikkeilla .
9. Aseta ajan prosentuaalinen poikkeama (suhteessa yhteen jaksoon) ja amplitudin poikkeama (suhteessa huipusta huippuun) aaltomuodoille painamalla **ENTER** ja käyttämällä painikkeita ja **ENTER**. Enintään 10 kHz:n signaalille voi asettaa kynnsarvon.
10. Valitse muisti, johon tallennetaan korostamalla joko internal memory (mittauslaitteen sisäinen muisti) tai SD memory card (muistikortti) painikkeilla .
11. Hyväksy muisti valitsemalla **ENTER**.
12. Kun olet valmis, paina **F4**.
13. Käynnistä tai lopeta tallentaminen painamalla **HOLD RUN** tai **F4**.

Mittauslaite tallentaa kaikki tiedot muistiin jatkuvasti. Näyttö ei päivity tallennuksen aikana, sillä kaikki prosessointiteho kuluu tallennukseen.

#### Huomautus

Mittauslaite antaa äänimerkin tapahtuman merkiksi.



hzo42.eps



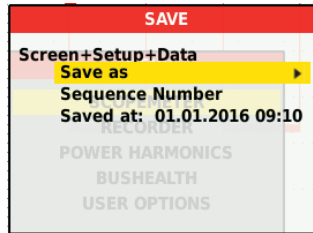
## Datatiedostojen tallentaminen ja hakeminen

Mittauslaitteessa on 20 sisäistä datamuistipaikkaa. Jokaiseen muistipaikkaan voi tallentaa datatiedoston Scope and Meter -tilassa.

Datatiedosto koostuu näytön tiedoista, aaltomuodon tiedoista ja mittauslaitteen asetuksista.

Datatiedoston tallentaminen:

1. Avaa valikko painamalla **MENU**.
2. Avaa SAVE (Tallenna) -valikko painamalla **F2**.



hzo43.eps

3. Valitse tallennuskohteeksi joko **Internal** (Sisäinen) tai **SD Card** (Muistikortti) painikkeella **F1**.
4. Korosta **Save as...** (Tallenna nimellä) painikkeilla **▲▼**.

5. Avaa Save as (Tallenna nimellä) -valikko valitsemalla **ENTER**. Nimeä datatiedosto tässä valikossa.

Voit muuttaa nimeä tai tallentaa datatiedoston oletusnimellä.

Datatiedoston nimen muuttaminen:

1. Valitse nimen merkit painikkeilla **▶◀▼** ja **F1**. **F2** toimii askelpalauttimena, jolla voi pyyhkiä merkin. Painikkeella **F3** voi vaihtaa isojen ja pienten merkkien välillä.
2. Hyväksy nimi ja poistu valikosta valitsemalla **F4**.

Tallennetulle datatiedostolle voi antaa myös järjestysnumeron. Numero määrää sijainnin testijaksossa.

Järjestysnumeron vaihtaminen:

1. Korosta **Sequence Number** (Järjestysnumero) painikkeilla **▶▼**.
2. Avaa Sequence (Jakso) -valikko painamalla **ENTER**.
3. Valitse järjestysnumeron merkit painikkeilla **▶◀▼** ja **F1**. Järjestysnumeron valinnaksi voi myös asettaa vaihtoehdon **None** (Ei mitään).
4. Hyväksy numero ja poistu valikosta valitsemalla **F4**.

## 123B/124B/125B

### Käyttöohje

Jos vapaita muistipaikkoja ei ole, näyttöön tulee viesti, jossa kysytään haluatko korvata vanhimman datatiedoston.

Jatkaminen:

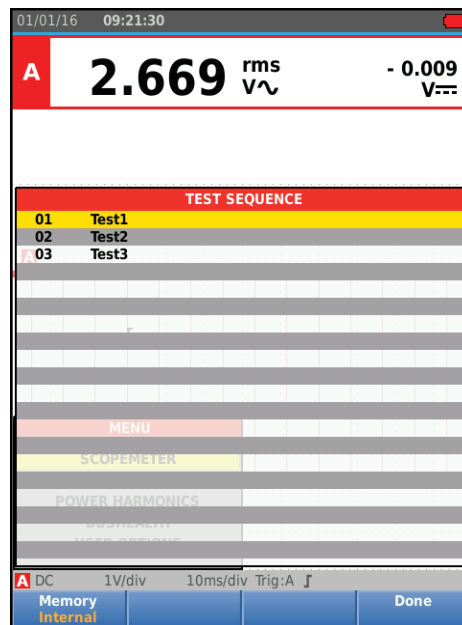
1. Peruuta vanhimman datatiedoston korvaaminen painamalla **F3**. Tyhjennä vähintään yksi muistipaikka ja tallenna sitten uudestaan. Katso lisätietoja kohdasta *Datatiedostojen hallinta*.
2. Korvaa vanhin datatiedosto painamalla **F4**.

### Testijakso

Testijaksojen avulla voit asettaa mittauslaitteeseen useimmiten käytetyt asetukset tai jakson useasti suoritettuja testejä.

Numerolla merkityn asetuksen hakeminen:

1. Avaa valikko painamalla **MENU**.
2. Avaa TEST SEQUENCE (Testijakso) -valikko painamalla **F1**.
3. Korosta haluttu asetus painikkeilla **▲▼**. Valittu testijakson numero on automaattisesti aiemmin valittua numeroa seuraava. Sen avulla voit tehdä sarjan testejä. Kursoripainikkeita ei tarvitse käyttää.
4. Hyväksy asetus valitsemalla **ENTER**.



hzo44.eps

Ainoastaan testijaksonumeroina tallennetut datatiedostot näkyvät TEST SEQUENCE (Testijakso) -valikossa. Muut datatiedostot saat näkyviin valitsemalla **F3** (haku).

### **Asetusten haku**

Asetuksen hakeminen:

1. Avaa valikko painamalla **MENU**.
2. Avaa RECALL MEMORY (Hae muistista) -valikko painamalla **F3**.
3. Jos laitteessa on SD-muistikortti, voit vaihtaa sisäisen muistin ja muistikortin välillä painamalla **F1**.
4. Korosta haluttu asetus painikkeilla **▲ ▼**.
5. Hyväksy asetus valitsemalla **ENTER**.

### **Datatiedostojen hallinta**

Datatiedostoja voi kopioida, siirtää, nimetä uudelleen ja poistaa.

Datatiedoston hallinta:

1. Avaa valikko painamalla **MENU**.
2. Avaa MEMORY (Muisti) -valikko painamalla **F4**.
3. Jos laitteessa on SD-muistikortti, voit vaihtaa sisäisen muistin ja muistikortin välillä painamalla **F1**.
4. Korosta haluttu muistipaikka painikkeilla **▲ ▼**.
5. Avaa Action (Toiminta) -painikerivi painamalla **F3**.  
Voit kopioida (copy), siirtää (move), nimetä uudelleen (rename) ja poistaa (delete) datatiedostoja vastaavien toimintonäppäimien avulla.

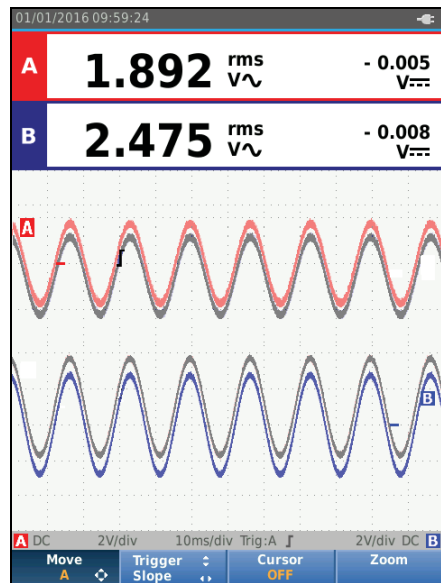
**Aaltomuodon vertailu**

Recall (Haku) -toiminnon avulla voi helposti vertailla A- ja B-aaltomuotoja aiemmin mitattuihin aaltomuotoihin. Tietyn vaiheen aaltomuotoa voi verrata jonkin muun vaiheen aaltomuotoon tai saman pisteen aiemmin mitattuun aaltomuotoon.

Vertailuaaltomuodon haku:

1. Avaa valikko painamalla **MENU**.
2. Avaa RECALL MEMORY (Hae muistista) -valikko painamalla **F3**.
3. Jos laitteessa on SD-muistikortti, voit vaihtaa sisäisen muistin ja muistikortin välillä painamalla **F1**.
4. Avaa Setup and Waveform (Asetukset ja aaltomuoto) -valikko painamalla **F2**.
5. Korosta haluttu muistipaikka painikkeilla **▲ ▼**.
6. Valitse haluttu asetust ja vertailuaaltomuoto painamalla **ENTER**.

Vertailuaaltomuoto näkyy näytössä harmaana. Vertailuaaltomuoto pysyy näytössä, kunnes jotakin asetusta kuten automaattinen/manuaalinen, vaimennus tai aika-akseli muutetaan.



hzo45.eps

## Tiedonsiirto

Mittauslaite voi välittää tietoja seuraaviin laitteisiin:

- pöytäkone tai kannettava tietokone, jossa on FlukeView® ScopeMeter® software -ohjelmisto ja optinen kaapeli tai langaton liitäntä
- tablet-laite tai älypuhelin, jossa on Fluke Connect™ -sovellus ja Wi-Fi-liitäntä.

## Optinen liitäntä

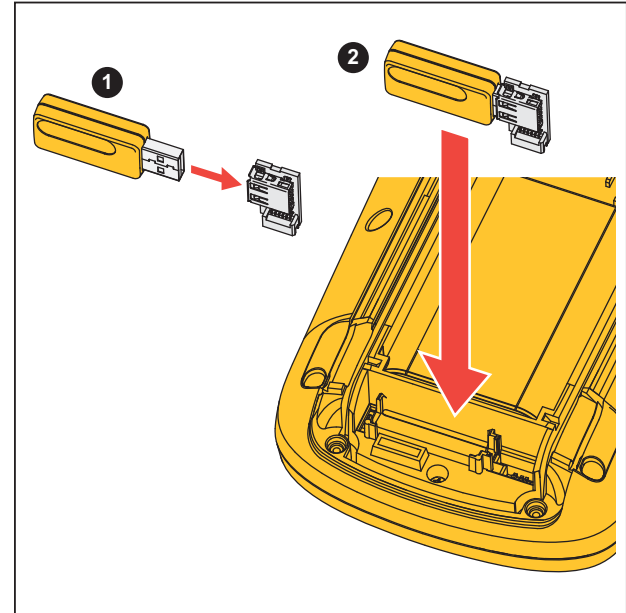
Yhdistä mittauslaite kaapelilla tietokoneeseen, jossa on FlukeView® ScopeMeter® software Windowsille®. Yhdistä tietokone mittauslaitteen optiseen porttiin optisesti eristetyn USB-liitäntäkaapelin (OC4USB) avulla.

Katso lisätietoja FlukeView® ScopeMeter® software -ohjelmistosta FlukeView-käyttöoppaasta.

## Langaton liitäntä

Mittauslaitteen voi yhdistää langattomalla LAN-liitännällä varustettuun tietokoneeseen, tablet-laitteeseen tai älypuheliimeen WiFi USB Adapter -sovittimen avulla.

Mittauslaitteessa on langatonta tiedonsiirtoa varten portti, johon voi kytkeä WiFi USB Adapter -sovittimen. USB-liitäntä on akkukotelon luukun takana. Katso kuva 13.



hvx52.eps







**Kuva 13. WiFi USB Adapter -sovitin**

Akkukotelon luukun on oltava suljettu, jotta USB-porttia voi käyttää. Mittauslaitteen kaikkien versioiden mukana toimitetaan suorakulmaliitin, jonka avulla adapteri voidaan liittää akkukotelon luukun takana olevaan liitäntään.

### Varoitus



**Älä yritä siirtää tietoa ulkoiseen laitteeseen suoraan USB-portin kautta.**

Mittauslaitteen valmisteleminen langatonta liitäntää varten:

1. Kytke Wi-Fi käyttöön painamalla  + **F1**. Näytön tietoalueelle ilmestyy  -symboli.
2. Avaa ensimmäisellä käyttöönottokerralla päävalikko valitsemalla **MENU**.
3. Korosta kohta **USER OPTIONS** (Käyttäjän valinnat) painikkeilla  .
4. Avaa USER OPTIONS (Käyttäjän valinnat) -valikko painamalla **ENTER**.
5. Korosta **Information** (Tiedot) -kohta painikkeilla  .
6. Avaa INFORMATION (Tiedot) -valikko painamalla **ENTER**.
7. Avaa Wi-Fi Settings (Wi-Fi-asetukset) -valikko painamalla **F1**.

Valikossa näkyy:

- Wi-Fi-verkon nimi. Mittauslaitteen Wi-Fi tunnustetaan SSID:n avulla.
- IP-osoite. Tämä on yhteyden lisätietoa, eikä sitä tarvita yhteyden muodostamiseen.

Kytke Wi-Fi pois käytöstä painamalla  + **F1**. Näytön yläaidan tietoalueelta häviää  -symboli.

## **Kunnossapito**

Tässä osiossa käydään läpi perushuoltotoimet, jotka käyttäjä voi suorittaa. Katso täydet huolto-, purku-, korjaus- ja kalibrointiohjeet huolto-oppaasta osoitteesta [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

### **⚠⚠ Varoitus**

**Henkilövahinkojen vaaran takia ja tuotteen turvallisen käsittelyn takaamiseksi on noudatettava seuraavia ohjeita:**

- Korjauta tuote valtuutetulla teknikolla.
- Käytä ainoastaan hyväksytyjä varaosia.
- Tämän oppaan alussa olevat turvaohjeet on luettava huolellisesti ennen minkään huoltotoimenpiteen suorittamista.
- Älä käytä laitetta, jos suojat on irrotettu tai kotelo on auki. Voit altistaa vaaralliselle jännitteelle.
- Poista tulosignaali ennen laitteen puhdistusta.

## **Puhdistaminen**

Puhdista mittauslaite kostealla liinalla ja miedolla pesuaineella. Älä käytä hankausaineita, liuottimia äläkä alkoholia. Ne saattavat vahingoittaa mittauslaitteen tekstejä.

## **Varastointi**

Mittauslaitteen litiumioniakut on ladattava ennen pitkäkestoista varastointia.

## **Pariston vaihto**

### **⚠⚠ Varoitus**

**Mahdollisen sähköiskun, tulipalon ja henkilövahinkojen vaaran takia sekä laitteen turvallisen käsittelyn ja kunnossapidon takaamiseksi on noudatettava seuraavia ohjeita:**

- Akut ja paristot sisältävät vaarallisia kemikaaleja, jotka voivat aiheuttaa palovammoja tai räjähtää. Jos altistut kemikaaleille, puhdista alue vedellä ja hakeudu lääkäriin.
- Käytä vara-akkuna ainoastaan Fluke BP290 -akkua.
- Älä pura akkua.
- Korjaa tuote ennen käyttöä, jos akku vuotaa.

- Käytä akun lataukseen ainoastaan Fluken hyväksymää adapteria.
- Älä kytke akun napoja oikosulkuun keskenään.
- Älä pura tai murskaa akkukennoja ja akkuyksiköitä.
- Älä säilytä akkuja paikassa, jossa navat voivat joutua oikosulkuun.
- Älä aseta akkukennoja ja akkuyksiköitä lämmönlähteen tai avotulen lähelle. Älä laita akku/paristoa auringon valoon.

Estä tietojen häviäminen tekemällä jokin seuraavista toimista ennen akkupaketin irrottamista:

- Tallenna tiedot tietokoneelle tai USB-laitteelle.
- Kytke verkkolaite.

Vaihda akkupaketti seuraavasti:

1. Kytke mittauslaite pois päältä.
2. Irrota kaikki mittapääät ja mittausjohdot.
3. Avaa akkukotelon suojan lukitus.
4. Nosta akkukotelon suoja irti mittauslaitteesta.
5. Nosta akkupakettia toisesta reunastaan ja irrota se mittauslaitteesta.
6. Laita akkukoteloon uusi akkupaketti.

7. Aseta ja lukitse akkukotelon suoja paikalleen.

### **10:1-skooppimittapääät**

Mittauslaitteen (mallista riippuen) mukana toimitettu 10:1-jännitemittapää (VP41) on aina säädetty oikein eikä sitä tarvitse säätää erikseen. Muita 10:1-Scope-mittapäitä on säädettävä optimaalista vastetta varten.

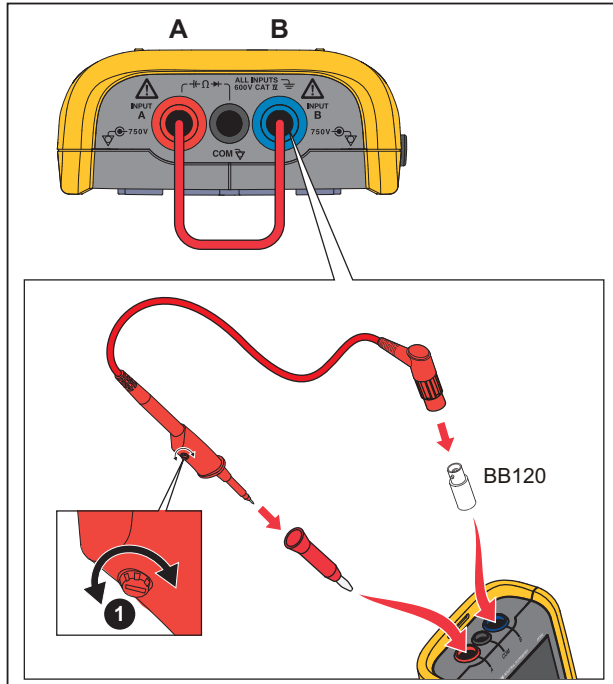
### **⚠️ Varoitus**

**Estä mahdolliset sähköiskut, tulipalot ja henkilövahingot kytkemällä 10:1-mittapää mittauslaitteen tuloliittimeen BB120-banaani-BNC-sovittimella (toimitettu mittauslaitteen mukana).**

Mittapäiden säätäminen:

1. Kytke 10:1-mittapää sinisestä tuloliittimestä B punaiseen tuloliittimeen A.
2. Käytä punaista 4 mm:n banaaniadapteria (toimitetaan mittapäiden mukana) ja banaani-BNC-sovitinta (BB120) Katso kuva 14.
3. Avaa valikko painamalla **MENU**.
4. Korosta kohta **USER OPTIONS** (Käyttäjän valinnat) painikkeilla **↩️**.
5. Avaa USER OPTIONS (Käyttäjän valinnat) -valikko painamalla **ENTER**.





hvx53.eps

Kuva 14. 10:1-skooppimittapää

6. Korosta kohta **Probe Adjust** (Mittapään säätö) painikkeilla .

7. Avaa **PROBE ADJUST** (Mittapään säätö) -valikko painamalla **ENTER**.  
Näytölle ilmestyy suorakulma-aalto.
8. Säädä suorakulma-aalto optimaaliseksi mittapään kotelossa olevalla ruuvilla **1**.
9. Poistu valikosta painamalla **F4**.

### Kalibrointitiedot

Mittauslaitteen tekniset tiedot perustuvat yhden vuoden kalibrointijaksoon. Uudelleenkalibroinnin saavat suorittaa ainoastaan ammattihenkilöt. Lisätietoja uudelleenkalibroinnista saat paikalliselta Fluke-edustajalta.

Laiteohjelmistoversion ja kalibrointipäiväyksen hakeminen mittauslaitteesta:

1. Avaa valikko painamalla **MENU**.
2. Korosta kohta **USER OPTIONS** (Käyttäjän valinnat) painikkeilla .
3. Avaa **USER OPTIONS** (Käyttäjän valinnat) -valikko painamalla **ENTER**.
4. Korosta **Information** (Tiedot) -kohta painikkeilla .

5. Avaa INFORMATION (Tiedot) -valikko painamalla

**ENTER**.

User Information (Käyttäjätiedot) -valikkonäytössä ilmoitetaan mallinumeros sekä laiteohjelmistoversio, sarjanumero, kalibroitinnumero ja viimeisin kalibroitipäivä, asennetut (laiteohjelmiston) lisäosat ja tiedot muistin käytöstä.

6. Poistu valikosta painamalla **F4**.

### ***Vaihdettavissa olevat osat ja lisävarusteet***

Lue täydelliset huolto-, purku-, korjaus- ja kalibrointiohjeet huoltokäsikirjasta osoitteessa [www.fluke.com](http://www.fluke.com).

Taulukossa 13 on lueteltu käyttäjän vaihdettavissa olevat mittauslaitemallien varaosat. Tilaa varaosat lähimmältä Fluken edustajalta. Taulukossa 14 on lueteltu valinnaiset lisävarusteet. Osat ja lisävarusteet näkyvät kuvassa 1.

**Taulukko 13. Vaihdeettavissa olevat osat ja lisävarusteet**

Osa (katso kuva 1)	Kuvaus	Tilauuskoodi
①	Fluke-mittauslaite	
②	Ladattava litiumioniakkupaketti	BP290
③	Hakkuriteholähde, verkkolaite/akkulaturi	BC430/820
④	Kahden suojatun mittausjohdon sarja (punainen ja sininen), tarkoitettu käytettäväksi vain Fluke ScopeMeter® 120 -sarjan mittauslaitteen kanssa. Sarjaan kuuluu hauenleualla varustettu maadoitusjohto (musta).	STL120-IV
⑤	Mittausjohto, musta (maadoitukseen)	TL175
⑥	Mittapäät (punainen, sininen)	HC120-II
⑦	Katso taulukko 14	
⑧	Turvaohjeet + CD-ROM, jossa käyttöohjeet	
⑨	VP41 10:1 -jännitemittapää, jossa mittapää ja maadoitusjohto	VPS41
⑩	i400s-AC-virtapihti	i400s
⑪	USB-kulmasovitin	UA120B
⑫	WiFi USB Adapter -sovitin	
⑬	Katso taulukko 14	
⑭	Katso taulukko 14	
⑮	Katso taulukko 14	
⑯	Katso taulukko 14	

Taulukko 14. Valinnaiset lisävarusteet

Osa (katso kuva 1)	Kuvaus	Tilauskoodi
Ei kuvassa	Väylien kuntotestausmittapää: tällä voi helposti liittää mittauskärjen väyliin, joissa on DB9-, RJ-45 tai M12-liitäntä.	BHT190
Ei kuvassa	Ohjelmistojen ja kaapelien kantolaukkupaketti (toimitetaan Fluke 12x/S -mittauslaitteen mukana) Sarjaan kuuluvat seuraavat osat: <ul style="list-style-type: none"> <li>Näyttösuoja ⑯</li> <li>Magneettiripustin ⑭</li> <li>Pehmeä kantolaukku⑬</li> <li>FlukeView® ScopeMeter® Software -ohjelmisto Windowsille® ⑮</li> </ul>	SCC 120B SP120B Fluke-1730-Hanger C120B SW90W
⑦	Banaani-BNC-sovitin (musta)	BB120-II (kahden sarja)
⑬	Pehmeä kantolaukku	C120B
⑭	Magneettiripustin	Fluke-1730-Hanger
⑮	FlukeView® ScopeMeter® Software -ohjelmisto Windowsille®	SW90W
⑯	Näyttösuoja	SP120B

## Vinkkejä

Tässä osiossa annetaan tietoja ja vinkkejä mittauslaitteen käyttöön.

### Akun käyttöaika

Mittauslaite säästää akkua akkukäytössä sammumalla automaattisesti. Jos mitään näppäintä ei paineta 30 minuuttiin, mittalaite kytkeytyy automaattisesti pois käytöstä.

Tallennuksen aikana virta ei katkea automaattisesti, mutta taustavalo himmenee. Tallennus jatkuu, jos akun varaus on alhainen. Muistien tiedot eivät ole vaarassa.

Akun käyttöaikaa voi säästää myös ilman automaattista virrankatkaisua käyttämällä näytön automaattista sammutustoimintoa (AUTO-off). Tällöin näyttö sammuu valitun ajan (30 sekuntia tai 5 minuuttia) jälkeen.

#### Huomautus

*Jos verkkolaite on kytketty, automaattinen virrankatkaisutoiminto ja automaattinen näytön sammutustoiminto ovat pois käytöstä.*

### Virran aikakatkaisu

Virta on oletusarvoisesti asetettu katkeamaan 30 minuuttia viimeisen näppäimen painalluksen jälkeen. Ajan vaihtaminen 5 minuuttiin tai aikakatkaisun poistaminen käytöstä:

1. Avaa valikko painamalla **MENU**.
2. Korosta kohta **USER OPTIONS** (Käyttäjän valinnat) painikkeilla **▲ ▼**.
3. Avaa **USER OPTIONS** (Käyttäjän valinnat) -valikko painamalla **ENTER**.
4. Korosta kohta **Battery Save Options** (Virran säästäminen) painikkeilla **▲ ▼**.
5. Avaa **USER** (Käyttäjä) > **BATTERY SAVE** (Virran säästäminen) -valikko painamalla **ENTER**.
6. Korosta haluttu asetus painamalla **▲ ▼**.
7. Vahvista muutos ja poistu valikosta valitsemalla **ENTER**.

### AutoSet-asetukset

Oletusasetusten ollessa käytössä AutoSet -toiminto mittaa  $\geq 15$  Hz:n aaltomuodot ja määrittää tulokytkenäksi DC:n.

#### Huomautus

*Jos AutoSet asetetaan 1 Hz:iin, AutoSet-toiminnon vaste hidastuu. Näytössä näkyy LF-AUTO.*

AutoSet voidaan määrittää mittaamaan hitaita jopa 1 Hz:n aaltomuotoja seuraavasti:

1. Avaa valikko painamalla **MENU**.
2. Korosta kohta **USER OPTIONS** (Käyttäjän valinnat) painikkeilla **▲▼**.
3. Avaa USER OPTIONS (Käyttäjän valinnat) -valikko painamalla **ENTER**.
4. Korosta **Autoset Settings** (AutoSet-asetukset) painikkeilla **▲▼**.
5. Avaa USER (Käyttäjä) > AUTOSET -valikko painamalla **ENTER**.
6. Korosta kohta **Search For Signals >1 Hz** (Etsi signaaleja >1 Hz) painikkeilla **▲▼**.
7. Vahvasta muutos ja poistu valikosta valitsemalla **ENTER**.

Määritä AutoSet säilyttämään senhetkinen tulokytkenä (AC tai DC) jatkamalla vaiheesta 5:

6. Korosta kohta **Couplings Unchanged** (Liitännät muuttumattomat) painikkeilla **▲▼**.

7. Vahvasta muutos ja poistu valikosta valitsemalla **ENTER**.

### Maadoitusohjeet

#### ⚠️ Varoitus

**Estä mahdolliset sähköiskut, tulipalot ja henkilövahingot liittämällä COM  $\nabla$  -liittimeen vain yksi kohde tai varmistamalla, että kaikilla COM  $\nabla$  -kohteilla on sama potentiaali.**

Vääränlainen maadoitus voi aiheuttaa ongelmia. Maadoita oikein seuraavien ohjeiden avulla:

- Käytä lyhyitä maadoitusjohtoja mitatessasi tasa- tai vaihtovirtasignaaleja tuloista A ja B. Katso kuvan 8 kohta 4 sivulla 17.
- Käytä COM-liitäntään liitettyä suojaamatonta mustaa maadoitusjohtoa ohmi- ( $\Omega$ ), jatkuvuus-, diodi- ja kapasitanssimittauksiin. Katso kuvan 7 kohta 1 sivulla 16.
- Suojaamatonta maadoitusjohtoa voidaan käyttää myös yksi- tai kaksikanavaisiin aaltomuotomittauksiin korkeintaan 1 Mhz:n taajuuksilla. Tämä voi lisätä aaltomuotonäyttöön hieman maadoitusjohdon suojaamattomuudesta johtuvaa kohinaa.

## Tekniset tiedot

### Kaksikanavainen oskilloskooppi

#### Pysty

#### Taajuusvaste

##### DC-kytketty

ilman mittapäitä ja mittausjohtoja  
(BB120:n kanssa)

125B, 124B .....DC – 40 MHz:iin saakka (–3 dB)

125B .....DC – 20 MHz:iin saakka (–3 dB)

STL120-IV 1:1 suojattujen mittausjohtojen

kanssa .....DC – 12,5 MHz:iin saakka (–3 dB) / DC – 20 MHz:iin saakka (–6 dB)

VP41 10:1 -mittapään kanssa

125B, 124B .....DC – 40 MHz:iin saakka (–3 dB)

123B (valinnainen lisävaruste) .....DC – 20 MHz:iin saakka (–3 dB)

##### AC-kytketty (LF roll off):

ilman mittapäitä ja mittausjohtoja .....<10 Hz (–3 dB)

STL120-IV:n kanssa .....<10 Hz (–3 dB)

VP41 10:1 -mittapään kanssa .....<10 Hz (–3 dB)

**Nousuaika, ilman mittapäitä ja mittausjohtoja ...<8,75 ns**

#### Sisääntuloimpedanssi

ilman mittapäitä ja mittausjohtoja .....1 M $\Omega$ //20 pF

BB120 .....1 M $\Omega$ //24 pF

STL120 .....1 M $\Omega$ //230 pF

VP41 10:1 -mittapään kanssa .....5 M $\Omega$ //15,5 pF

**Herkkyyys** .....5 mV ... 200 V/div

**Analoginen kaistaleveyden rajoitin** .....10 kHz

## 123B/124B/125B

### Käyttöohje

---

**Näytön tilat** ..... A, -A, B, -B

#### **Suurin syöttöjännite A ja B**

suora, mittausjohtojen kanssa,

tai VP41-mittapään kanssa ..... 600 Vrms Cat IV, 750 Vrms enimmäisjännite.

BB120:n kanssa ..... 600 Vrms

(Katso yksityiskohtaiset tiedot kohdasta *Turvallisuus*, kuvasta 15 ja kuvasta 16.)

#### **Suurin sallittu kelluva jännite mistä**

**tahansa liittimestä maahan** ..... 600 Vrms Cat IV, 750 Vrms 400 Hz:iin asti

**Pystytarkkuus** .....  $\pm(1 \% + 0,05 \text{ alue/div})$

**Suurin sallittu pystysuuntainen siirto** .....  $\pm 5$  jakoa

#### **Vaaka**

**Skooppi-tilat** ..... Normal (normaali), Single (kerta), Roll (rullaus)

#### **Mittausalueet**

Normaali:

Satunnaisnäytteenotto

125B, 124B ..... 10 ns – 500 ns/div

123B ..... 20 ns – 500 ns/div

Reaaliaikainen näytteenotto ..... 1  $\mu$ s – 5 s/div

Kerta (reaaliaikainen) ..... 1  $\mu$ s – 5 s/div

Rullaus (reaaliaikainen) ..... 1 s – 60 s/div

#### **Näytteenotonopeus (yhtä aikaa kummallekin kanavalle)**

Satunnaisnäytteenotto (toistuvat signaalit) ..... jopa 4 GS/s

Reaaliaikainen näytteenotto

1  $\mu$ s – 60 ms/div ..... 40 MS/s

#### **Aika-akselin tarkkuus**

Satunnaisnäytteenotto .....  $\pm(0,4 \% + 0,025 \text{ aika/div})$

Reaaliaikainen näytteenotto .....  $\pm(0,1 \% + 0,025 \text{ aika/div})$

**Piikin havaitseminen** .....  $\geq 25 \text{ ns}, 20 \text{ ns} - 60 \text{ s/div}$

**Vaakasuntainen siirto** ..... 12 jakoa, liipaisupiste voi sijaita missä kohdassa näyttöä tahansa



### Liipaisu

**Näytön päivitys** ..... Jatkuva, liipaisusta

**Syöttö** ..... A, B

### Herkkyyks A ja B

DC – 5 MHz:iin asti ..... 0,5 jakoa tai 5 mV

40 MHz

125B, 124B ..... 1,5 jakoa

123B ..... 4 jakoa

60 MHz

125B, 124B ..... 4 jakoa

123B ..... –

**Kaltevuus** ..... Positiivinen, negatiivinen

### Kehittyneet skooppitoiminnot

#### Näytön tilat

Normaali ..... Havaitsee jopa 25 ns:n piikit ja näyttää analogisen kaltaisen jälkihekkuaaltomuodon.

Tasainen ..... Poistaa häiriöt aaltomuodosta.

Verhokäyrä ..... Tallentaa ja näyttää aaltomuodon pienimmät ja suurimmat arvot pitkällä aikavälillä.

#### AutoSet (Connect-and-View™)

Jatkuva täysin automaattinen amplitudin, aika-akselin, liipaisutasojen, liipaisuvälin ja pitotoiminnon säätö. Käyttäjän tekemät säädöt ohittavat automaattisen amplitudin, aika-akselin tai liipaisutason säädön.

### Kaksikanavainen mittari

Kaikkien mittausten tarkkuus on  $\pm$ (prosenttia lukemasta + lukemien määrä), kun lämpötila on 18–28 °C.

Lisää 0,1x (erityinen tarkkuus) jokaista °C-astetta kohden, joka on alle 18°C tai yli 28°C. Lisää 10:1-mittapäällä suoritettuihin jännitemittauksiin +1 % mittapään epätarkkuutta. Vähintään yhden aaltomuodon jakson on oltava näkyvässä näytöllä.

## 123B/124B/125B

### Käyttöohje

---

#### Tulo A ja tulo B

##### DC-jännite (VDC)

Alueet.....	500 mV, 5 V, 50 V, 500 V, 750 V
Tarkkuus .....	$\pm(0,5 \% +5 \text{ lukemaa})$
Tavallisen tilan hylkäyssuhde (SMR) .....	$>60 \text{ dB, } 50 \text{ tai } 60 \text{ Hz } \pm 0,1 \%$
Normaalitilan hylkäyssuhde (CMRR) .....	$>100 \text{ dB, DC}$ $>60 \text{ dB, } 50, 60 \text{ tai } 400 \text{ Hz}$
Täyden asteikon lukema .....	5000 lukemaa

##### True RMS-jännitteet (VAC ja VAC+DC)

Alueet.....	500 mV, 5 V, 50 V, 500 V, 750 V
Tarkkuus 5–100 %:lla mittausalueesta	
DC-kytketty	
DC – 60 Hz (VAC+DC) .....	$\pm(1 \% +10 \text{ lukemaa})$
1 Hz – 60 Hz (VAC) .....	$\pm(1 \% +10 \text{ lukemaa})$
AC- tai DC-kytketty	
60 Hz – 20 kHz .....	$\pm(2,5 \% +15 \text{ lukemaa})$
20 kHz – 1 MHz .....	$\pm(5 \% +20 \text{ lukemaa})$
1 MHz – 5 MHz .....	$\pm(10 \% +25 \text{ lukemaa})$
5 MHz – 12,5 MHz .....	$\pm(30 \% +25 \text{ lukemaa})$
5 MHz – 20 MHz (ilman mittausjohtoja tai mittapäitä) .....	$\pm(30 \% + 25 \text{ lukemaa})$
AC-kytketty 1:1-mittausjohtimilla (suojatut)	
60 Hz (6 Hz, 10:1-mittapää).....	-1,5 %
50 Hz (5 Hz, 10:1-mittapää).....	-2 %
33 Hz (3,3 Hz, 10:1-mittapää).....	-5 %
10 Hz (1 Hz, 10:1-mittapää).....	-30 %

*Huomautus*

*AC-kytkettyjen kokonaistarkkuuden saa lisäämällä taulukossa ilmoitetut alenema-arvot AC- tai DC-kytketty-taulukkoon.*

DC-hylkäys (vain VAC) .....	>50 dB
Normaalitilan hylkäyssuhde (CMRR) .....	>100 dB, DC >60 dB, 50, 60 tai 400 Hz
Täyden asteikon lukema .....	5 000 lukemaa, lukema ei riipu minkään signaalin muotokertoimesta.

**Huippu**

Tilat.....	Suurin huippu, pienin huippu tai huipusta huippuun
Alueet .....	500 mV, 5 V, 50 V, 500 V, 2200 V
Tarkkuus	
Suurin huippu tai pienin huippu.....	5 % täydestä asteikosta
Huipusta huippuun .....	10 % täydestä asteikosta
Täyden asteikon lukema .....	500 lukemaa

**Taajuus (Hz)**

Alueet	
125B, 124B .....	1 Hz, 10 Hz, 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz, 1 MHz, 10 MHz ja 70 MHz
123B.....	1 Hz, 10 Hz, 100 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz, 1 MHz, 10 MHz ja 50 MHz
Taajuusalue, jatkuva AutoSet .....	15 Hz (1 Hz) – 50 MHz

## 123B/124B/125B

### Käyttöohje

---

#### Tarkkuus

##### 125B, 124B

1 Hz – 1 MHz .....  $\pm(0,5 \% + 2 \text{ lukemaa})$

1–10 MHz .....  $\pm(1,0 \% + 2 \text{ lukemaa})$

10–70 MHz .....  $\pm(2,5 \% + 2 \text{ lukemaa})$

##### 123B

1 Hz – 1 MHz .....  $\pm(0,5 \% + 2 \text{ lukemaa})$

1–10 MHz .....  $\pm(1,0 \% + 2 \text{ lukemaa})$

10–50 MHz .....  $\pm(2,5 \% + 2 \text{ lukemaa})$

(50 MHz automaattisessa alueessa)

Täyden asteikon lukema ..... 10 000 lukemaa

#### RPM

Enimmäislukema ..... 50,00 kRPM

Tarkkuus .....  $\pm(0,5 \% + 2 \text{ lukemaa})$

#### Pulssisuhde (PULSE)

Alue ..... 2 % – 98 %

Taajuusalue, jatkuva AutoSet ..... 15 Hz (1 Hz) – 30 MHz

Tarkkuus (loogiset tai pulssimalliset aaltomuodot)

1 Hz – 1 MHz .....  $\pm(0,5 \% + 2 \text{ lukemaa})$

1 MHz – 10 MHz .....  $\pm(1,0 \% + 2 \text{ lukemaa})$

#### Pulssin leveys (PULSE)

Taajuusalue, jatkuva AutoSet ..... 15 Hz (1 Hz) – 30 MHz

Tarkkuus (loogiset tai pulssimalliset aaltomuodot)

1 Hz – 1 MHz .....  $\pm(0,5 \% + 2 \text{ lukemaa})$

1 MHz – 10 MHz .....  $\pm(1,0 \% + 2 \text{ lukemaa})$

Täyden asteikon lukema ..... 1 000 lukemaa

### **Ampeerit (AMP)**

virtapihdin kanssa

Alueet .....	sama kuin VDC, VAC, VAC+DC tai PEAK
Mittakertoimet.....	0,1 mV/A, 1 mV/A, 10 mV/A, 100 mV/A, 400 mV/A, 1 V/A, 10 mV/mA
Tarkkuus .....	sama kuin VDC, VAC, VAC+DC tai PEAK (lisää virtapihdin epätarkkuus)

iFlex-pihdin kanssa

Alueet .....	20 A/jako
Enimmäisvirta.....	75 A, 40–300 Hz Taajuuden alenema: $I * F < 22\,500\text{ A*Hz}$ , 300–3 000 Hz
Tarkkuus .....	± (1,5 % + 10 lukemaa), 40–60 Hz ± (3 % + 15 lukemaa), 60–1 000 Hz ± (6 % + 15 lukemaa), 1 000–3 000 Hz

### **Lämpötila (TEMP) lämpötila-anturilla (lisävaruste)**

Alue .....	200 °C/div (200 °F/div)
Mittakerroin.....	1 mV/°C ja 1 mV/°F
Tarkkuus.....	sama kuin VDC (lisää lämpötila-anturin epätarkkuus)

### **Desibeli (dB)**

0 dBV.....	1 V
0 dBm (600 Ω /50 Ω).....	1 mW, viitearvo 600 Ω tai 50 Ω
dB .....	VDC, VAC tai VAC+DC
Täyden asteikon lukema .....	1 000 lukemaa

### **Muotokerroin (CREST)**

Alue .....	1 – 10
Tarkkuus.....	±(5 % +1 lukemaa)
Täyden asteikon lukema .....	90 lukemaa

## 123B/124B/125B

### Käyttöohje

---

#### Vaihe

Tilat .....	A -> B, B -> A
Alue .....	0–359 astetta
Tarkkuus	
<1 MHz .....	2 astetta
1 MHz – 5 MHz .....	5 astetta
Erottelukyky .....	1 aste

#### Teho (125B)

Kokoonpanot .....	Yksivaiheiset/kolmivaiheiset kolmen johtimen symmetriset kuormat (kolmivaiheinen: vain perusosa, vain AutoSet-tila)
Tehokerroin (PF) .....	Wattien ja VA:n välinen suhde
Alue .....	0,00–1,00
Watti .....	Tulo A:n (volttia) ja tulo B:n (ampeeria) kertautuvien vastaavien näytteiden RMS-lukema
Täyden asteikon lukema .....	999 lukemaa
VA .....	Vrms x Arms
Täyden asteikon lukema .....	999 lukemaa
VA, reaktiivinen (VAR) .....	$\sqrt{(VA)^2 - W^2}$
Täyden asteikon lukema .....	999 lukemaa

#### Vpwm

Tarkoitus .....	Mitata pulssinleveysmoduloituja signaaleja, esimerkiksi moottorikäyttöisten taajuusmuuttajien lähdöt.
Periaate .....	Lukemat näyttävät tehollisen jännitteen, joka perustuu näytteiden keskiarvoon perustaajuuden jaksojen kokonaisluvun aikana.
Tarkkuus .....	Kuten Vrms siniaaltosignaaleille

## Tulo A

### Ohmi ( $\Omega$ )

#### Alueet

125B ..... 50  $\Omega$ , 500  $\Omega$ , 5 k $\Omega$ , 50 k $\Omega$ , 500 k $\Omega$ , 5 M $\Omega$ , 30 M $\Omega$

124B, 123B ..... 500  $\Omega$ , 5 k $\Omega$ , 50 k $\Omega$ , 500 k $\Omega$ , 5 M $\Omega$ , 30 M $\Omega$

Tarkkuus..... $\pm(0,6\% + 5$  lukemaa)  
50  $\Omega \pm(2\% + 20$  lukemaa)

#### Täyden asteikon lukema:

50  $\Omega$  – 5 M $\Omega$ .....5 000 lukemaa

30 M $\Omega$  .....3 000 lukemaa

Mittausvirta.....0,5 mA – 50 nA, pienenee alueiden kasvaessa

Avoimen piirin jännite .....<4 V

### Jatkuvuus (CONT)

Piippaus.....<(30  $\Omega \pm 5 \Omega$ ) 50  $\Omega$ :n alueella

Mittausvirta.....0,5 mA

Oikosulkujen havaintoaika ..... $\geq 1$  ms

### Diodi

#### Mittausjännite

0,5 mA.....>2,8 V

avoin piiri .....<4 V

Tarkkuus..... $\pm(2\% + 5$  lukemaa)

Mittausvirta.....0,5 mA

Napaisuus ..... + tulossa A, – liitännässä COM

### Kapasitanssi (CAP)

Alueet ..... 50 nF, 500 nF, 5  $\mu$ F, 50  $\mu$ F, 500  $\mu$ F

Tarkkuus..... $\pm(2\% + 10$  lukemaa)

## 123B/124B/125B

### Käyttöohje

---

Täyden asteikon lukema ..... 5 000 lukemaa  
Mittausvirta..... 500 nA – 0,5 mA, kasvaa alueiden kasvaessa

### Kehittyneet mittaritoiminnot

#### Nollakohdan asetus

Asettaa nykyisen arvon vertailuarvoksi.

#### Nopea/Normaali/Tasainen

Mittarin reaktioaika nopea: 1 s, 1  $\mu$ s – 10 ms/div.

Mittarin reaktioaika normaali: 2 s, 1  $\mu$ s – 10 ms/div.

Mittarin reaktioaika tasainen: 10 s, 1  $\mu$ s – 10 ms/div.

#### AutoHold (A:lla)

Tallentaa ja pysäyttää näyttöön vakaan mittaustuloksen. Piippaa kun lukema on vakaa. AutoHold toimii päämittarilukemalla. Kynnykset: 1 Vpp AC-signaaleilla, 100 mV DC-signaaleilla.

**Pysyvä desimaalierotin** ..... vaimennusnäppäimillä

### Kursorilukema (124B, 125B)

#### Lähteet

A, B

#### Yksittäinen pystyviiva

Keskiarvo, pienin ja suurin lukema

Keskiarvo, pienin ja suurin lukema sekä aika mittauksen alusta (vieritystilassa, laite pysäytetty)

Pienin ja suurin lukema sekä aika mittauksen alusta (tallennustilassa, laite pysäytetty)

Harmonisten yliaaltojen arvot sähkölaatuutilassa.

#### Kaksi pystyviivaa

Huipusta huippuun, aikavälin ja käänteisen aikavälin lukemat

Keskiarvo, pienin ja suurin lukema sekä aikavälin lukema (vieritystilassa, laite pysäytetty)

#### Kaksi vaakaviivaa

Suurin, pienin ja huipusta huippuun -lukemat



### **Nousu- tai laskuaika**

Muutosaika, 0%- ja 100%-tason lukemat (manuaalinen tai automaattinen mittaus, automaattinen mittaus toimii vain käytettäessä mittauslaitetta yksikanavaisena)

### **Tarkkuus**

Kuten tarkkuus oskilloskooppina

### **Tallennin**

Tallennin tallentaa mittarin lukemia Meter Recorder (Mittaritallennin) -tilassa tai tallentaa jatkuvasti aaltomuotonäytteitä Scope Recorder (Skoopitallennin) -tilassa. Tiedot tallennetaan joko sisäiseen muistiin tai valinnaiselle SD-muistikortille malleissa 125B tai 124B.

Tulokset näytetään viivapiirturinäytössä, joka muodostaa pitkän ajan mittarilukemien pienimmistä ja suurimmista arvoista kuvaajan. Vaihtoehtoisesti tulokset voidaan näyttää aaltomuotonäyttönä, joka yhdistää kaikki tallennetut näytteet.

### **Mittarilukemat**

Mittausnopeus .....enintään 2 mittausta/s  
Tallenteen koko .....2 M-lukemaa yhdelle kanavalle (400 MB)  
Tallennettu ajanjakso .....2 viikkoa  
Tapahtumien enimmäismäärä ..... 1024

### **Aaltomuototallennus**

Suurin näytteenottonopeus .....400 K näytettä/s  
Tallenteen koko, sisäinen muisti .....400 M näytettä  
Tallennettu ajanjakso, sisäinen muisti ..... 15 minuuttia arvolla 500  $\mu$ s/div  
11 tuntia arvolla 20 ms/div

125B, 124B

Tallenteen koko, SD-muistikortti ..... 15 G näytettä

Tallennettu ajanjakso, SD-muistikortti .....11 tuntia arvolla 500  $\mu$ s/div  
14 päivää arvolla 20 ms/div

Tapahtumien enimmäismäärä .....64 tapahtumaa yhdellä kanavalla

**Sähkönlaatu (125B)**

<b>Lukemat</b> .....	Watti, VA, VAR, PF, DPF, Hz
<b>Watti-, VA-, var-alueet (auto)</b> .....	250 W – 250 MW, 625 MW – 1,56 GW
kun valittu: kokonaisarvo (%) .....	±(2 % + 6 lukemaa)
kun valittu: perusarvo (%) .....	±(4 % + 4 lukemaa)
<b>DPF</b> .....	0,00–1,00
0,00–0,25 .....	ei määritetty
0,25–0,90 .....	±0,04
0,9 –1,00 .....	±0,03
<b>PF</b> .....	0,00–1,00, ±0,04
<b>Taajuusalue</b> .....	10,0 Hz – 15,0 kHz
	40,0–70,0 Hz ±(0,5 % + 2 lukemaa)
<b>Harmonisten yliaaltojen määrä</b> .....	DC – 51
Lukemat/kursorilukemat (perusarvo 40–70 Hz)	
V rms / A rms .....	perus ±(3 % + 2 lukemaa) 31. ±(5 % + 3 lukemaa), 51. ±(15 % + 5 lukemaa)
Wattit .....	perus ±(5 % + 10 lukemaa) 31. ±(10 % + 10 lukemaa), 51. ±(30 % + 5 lukemaa)
Perusarvon taajuus .....	±0,25 Hz
Vaihekulma .....	perus ±3° ... 51.±15°
K-kerroin (ampeeria ja wattia) .....	±10 %

**Kenttäväylämittaukset (125B)**

<b>Tyyppi</b>	<b>Alatyyppi</b>	<b>Protokolla</b>
AS-i		NEN-EN50295
CAN		ISO-11898
Interbus S	RS-422	EIA-422
Modbus	RS-232 RS-485	RS-232/EIA-232 RS-485/EIA-485
Foundation Fieldbus	H1	61158, tyyppi 1, 31,25 kBit
Profibus	DP PA	EIA-485 61158, tyyppi 1
RS-232		EIA-232
RS-485		EIA-485

**Muut tiedot****Näyttö**

Tyyppi .....	5,7 tuuman värillinen aktiivimatriisinäyttö (TFT)
Resoluutio .....	640 x 480 pikseliä
Aaltomuotonäyttö	
Pysty .....	10 div x 40 pikseliä
Vaaka .....	12 div x 40 pikseliä

**Virta**

Ulkoinen .....	Verkkolaite BC430/820
Syöttöjännite .....	15 V DC – 22 V DC
Teho .....	4,1 W, tyypillinen
Tuloliitin .....	5 mm:n liitin
Sisäinen: .....	Akkupaketti BP290
Akkukäyttö .....	Ladattava litiumioni, 10,8V
Käyttöaika .....	7 tuntia, kun taustavalon kirkkaus on 50 %
Latausaika .....	4 tuntia, kun mittauslaite pois käytöstä; 7 tuntia, kun mittauslaite käytössä
Sallittu käyttölämpötila .....	0 °C – 40 °C (32 °F – 104 °F)

**Muisti**

Sisäisten datatiedostojen määrä .....	20 datatiedostoa (jokaisessa näyttö, aaltomuodot ja asetukset)
SD-muistikorttipaikka, SD-muistikortti valinnainen lisävaruste enimmäiskoko .....	32 Gt tallentamiseen, 20 muistipaikkaa datatiedostojen tallentamiseen

**Mitat ja paino**

Koko .....	259 mm x 132 mm x 55 mm (10,2 tuumaa x 5,2 tuumaa x 2,15 tuumaa)
Paino .....	1,4 kg (3,1 paunaa) akkupaketin kanssa

## Liitäntä

- Optisesti eristetty USB-PC-liitäntä ..... Siirrä näyttökaappauksia (bittikarttoja), asetuksia ja muita tietoja optisesti eristetyn OC4USB-USB-liitäntäkaapelin (lisävaruste) ja Windowsille® tehdyn FlukeView® ScopeMeter® software -ohjelmiston avulla.
- Valinnaisena lisävarusteena Wi-Fi-sovitin..... Siirrä näyttökaappauksia (bittikarttoja), asetuksia ja muita tietoja pöytäkoneelle, kannettavalle tietokoneelle, tablet-laitteelle tai älypuhelimelle. Laitteessa on USB-portti Wi-Fi-sovitinta varten. Turvallisuussyistä johtuen USB-portin käyttö johdon kanssa on kielletty. USB-portti ei ole käytössä, kun akkukotelon luukku on auki.

## Ympäristötiedot

**Ympäristö**.....MIL-PRF-28800F luokka 2

### Lämpötila

- Käyttö ja lataus .....0 °C – 40 °C (32 °F – 104 °F)
- Käyttö .....0 °C – 50 °C (32 °F – 122 °F)
- Säilytys .....–20 °C – 60 °C (-4 °F – 140 °F)

### Kosteus

#### Käyttö

- @0 °C–10 °C.....tiivistymätön
- @10 °C–30 °C.....95 %
- @30 °C–40 °C.....75 %
- @40 °C–50 °C.....45 %

#### Säilytys

- @20 °C–60 °C.....tiivistymätön

### Korkeus merenpinnasta

- Käyttö: CAT III 600 V .....3 km
- Käyttö: CAT IV 600 V .....2 km
- Säilytys .....12 km

## 123B/124B/125B

### Käyttöohje

---

Värähtely ..... MIL-PRF-28800F luokka 2

Isku ..... enintään 30 g

#### Sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC)

Kansainvälinen ..... IEC 61326-1: teollisuus

CISPR 11, ryhmä 1, luokka A

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

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 ja sovitin

Taajuusalue ..... 2412–2462 MHz

Lähtöteho ..... <100 mW

Kotelon suojausluokka ..... IP51, viite: EN/IEC60529

**Turvallisuus**

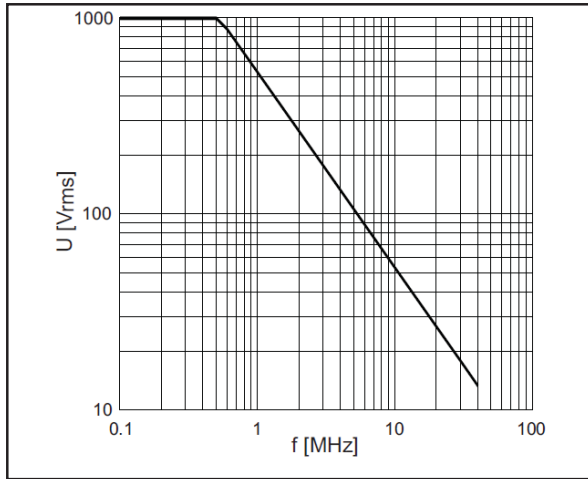
Yleinen .....IEC 61010-1: Ympäristöhaittaluokka 2  
Mittaus.....IEC 61010-2-033: CAT IV 600 V / CAT III 750 V

**Suurin syöttöjännite, tulo A ja B**

Suora syöttö tai johtojen kanssa .....600 Vrms CAT IV aleneminen, katso kuva 15.  
BB120-banaani-BNC-adapterin kanssa .....300 Vrms aleneminen, katso kuva 16.

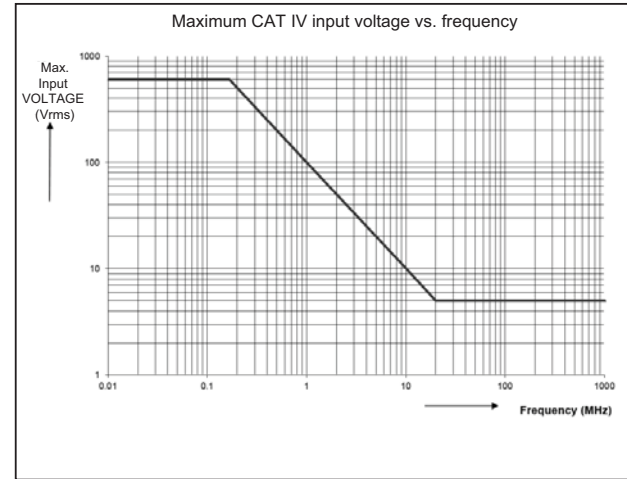
**Suurin sallittu kelluva jännite mistä**

tahansa liittimestä maahan .....600 Vrms Cat IV, 750 Vrms 400 Hz:iin asti



hpp049.eps

**Kuva 15. Suurin sallittu syöttöjännite vs. taajuus, BB120 ja STL120-IV**



hpp050.ep

**Kuva 16. Turvallinen käsittely: Suurin sallittu jännite mittausslaitteen kohteen ja maadoituksen välillä**

## 123B/124B/125B

### Käyttöohje

Fluke 12xB -sarja ja sen vakiolisävarusteet ovat EU:n sähkömagneettista yhteensopivuutta koskevan direktiivin 2004/108/EY mukaisia, kuten on määritelty normissa EN61326-1: 2006, johon on lisätty alla oleva taulukko.

#### Signaalikäyrän häiriöt, STL120-IV

Taajuus	Kentän vahvuus	Ei näkyviä häiriöitä	Häiriöt alle 10 % täydestä asteikosta
80 MHz – 1 GHz	10 V/m	1 V/div – 200 V/div	500 mV/div
1,4 GHz – 2 GHz	3 V/m	Kaikki alueet	-
2 GHz – 2,7 GHz	1 V/m	Kaikki alueet	-

(-) = ei näkyvää häiriötä

Määrittelemättömillä alueilla saattaa esiintyä häiriöitä, joiden voimakkuus on >10 % täydestä asteikosta.