

**FLUKE®**

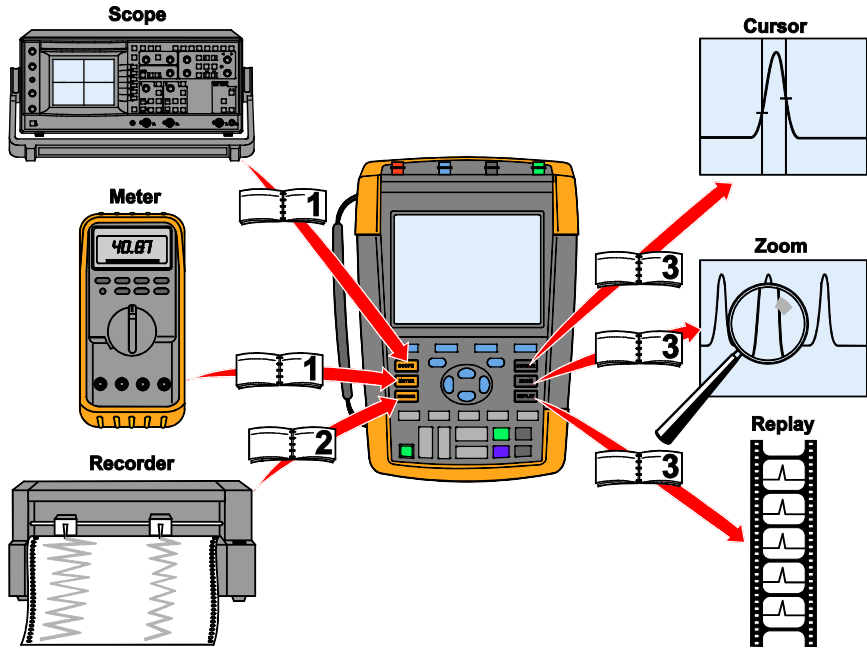
# ***ScopeMeter 190 Series II***

Fluke 190-062, -102, -104, -202, -204, -502, -504

***Käyttöohje***

Tammikuu 2011, Rev. 2, 1/14 (Finnish)

© 2011-2014 Fluke Corporation. Kaikki oikeudet pidätetään. Käyttöohjetta voidaan muuttaa ilmoittamatta. Kaikki tuotenimet ovat kullekin yhtiölle kuuluvia tuotemerkkejä.



## Rajoitettu takuu ja rajoitettu vastuu

Jokaisen Fluke-tuotteen taataan olevan vapaita raaka-aine ja valmistusvivoista normaalisti käytettynä ja huollettuna. ScopeMeter-laitteen takuu on kolme vuotta ja sen lisävarusteiden yksi vuosi. Takuu alkaa toimituspäivästä. Osilla, korjauksilla ja huoltotoimenpiteillä on 90 päivän takuu. Tämä takuu koskee vain alkuperäistä ostajaa tai Fluken valtuutetun jälleenmyyjän loppukäyttäjääsiakasta, eikä koske sulakkeita, vaihdettavia paristoja tai mitään tuotetta, jota on Fluken mielestä käytetty väärin, muutettu, käsitelty huolimattomasti tai vioitettu tahallisesti tai epänormaalilla käytöllä/käsittelyllä. Fluke takaa että ohjelmistot toimivat siten kun niiden toimintamäärittelyissä sanotaan 90 päivän ajan ja että ne on tallennettu oikein ehjälle tallennusvälineelle. Fluke ei takaa ohjelmien virheettömyyttä eikä häiriötöntä toimintaa.

Fluken valtuutettujen jälleenmyyjien kautta ostettujen tuotteiden takuu koskee uusia ja käyttämättömiä laitteita ja on kohdistettu ainoastaan loppukäyttäjäsiaakille. Jälleenmyyjillä ei ole oikeutta antaa laajempaa tai erilaista takuuta Fluken puolesta. Takuu-tuki on saatavissa, mikäli tuote on ostettu valtuutetun Fluke-jälleenmyyntikanavan kautta tai ostaja on maksanut soveltuvan kansainvälisen hinnan. Fluke varaa itselleen oikeuden laskuttaa ostajaa korjauksen/varaosien tuontikustannuksista silloin kun tuote on ostettu yhdessä maassa ja toimitettu korjattavaksi toiseen maahan. Fluken tuotevastuu rajoittuu, Fluken valinnan mukaan, ostohinnan palauttamiseen, veloituksettomaan korjaukseen tai viallisen tuotteet vaihtamiseen, jos tuote on toimitettu valtuutettuun Fluke-huoltokeskukseen takuuaikana.

Saadaksesi takuupalvelua, ota yhteys lähimpään Fluken valtuutettuun huoltokeskukseen tai lähetä tuote (varustettuna ongelmankuvaksella) postikulut ja vakuutus maksettuna (FOB määräasemalla) lähimpään Fluke-huoltokeskukseen. Fluke ei vastaa rikkoontumisvaarasta kuljetuksen aikana. Takuukorjauksen jälkeen tuote palautetaan lähettäjälle kuljetus maksettuna (FOB määräasemalla). Jos Fluke katsoo, että vika on aiheutunut virheellisestä käytöstä, muuttamisesta, vioittamisesta tai epänormaaleista olosuhteista tai käsittelystä, Fluke toimittaa arvion korjauskustannuksista saadakseen valtuutuksen korjaukseen. Takuukorjauksen jälkeen tuote palautetaan lähettäjälle rahti maksettuna ja lähettäjää tullaan laskuttamaan korjauksesta ja kuljetuskustannuksista (FOB lähtöasemalla).

**TÄMÄ TAKUU ON OSTAJAN AINOA JA YKSINOMAINEN KEINO JA SE KORVAA KAIKKI MUUT SUORAT TAI EPÄSUORAT TAKUUT. NIIHIN KUULUU, MUTTA EI RAJOITU, MIKÄ TAHANSA EPÄSUORA TAKUU KAUPATTAVUUDESTA TAI SOPIVUUDESTA TIETTYYN TARKOITUKSEEN. FLUKE EI OLE KORVAUSVELVOLLINEN MISTÄÄN ERITYISISTÄ, EPÄSUORISTA, SATUNNAISISTA TAI SEURAAMUKSELLISISTA VAHINGOISTA TAI TAPPIOISTA, MUKAAN LUKIEN TIETOJEN KATOAMINEN, RIIPPUMATTA SIITÄ JOHTUVATKO NE TAKUUN RIKKOMISESTA TAI MISTÄ TAHANSA MUUSTA TEORIASTA.**

Jotkut valtiot eivät salli epäsuoran takuun rajoittamista tai seuraamuksellisten vahinkojen poissulkemista tai rajoittamista. Siksi tämän takuun rajoitukset ja poissulkemiset eivät ehkä koske kaikkia ostajia. Jos toimivaltainen tuomioistuin katsoo tämän takuun jonkin ehdon pätemättömäksi tai toimeenpanokelvottomaksi, ei sellainen päätös vaikuta minkään muun ehdon lainvoimaisuuteen tai toimeenpantavuuteen.

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

Fluke Industrial B.V., P.O. Box 90, 7600 AB, Almelo, The Netherlands

## **Yhteydenotto huoltoon**

Tiedot valtuutetuista huoltokeskuksistamme löydät [www-osoitteesta](#):

**[www.fluke.com](http://www.fluke.com) tai [www.fluke.fi](http://www.fluke.fi) tai soittamalla Flukelle seuraaviin numeroihin**

or call Fluke using any of the phone numbers listed below:

0800 111862, Fluke Finland, Suomi

+31-40-2675200 Eurooppa

+1-425-446-5500 Muut maat

# Sisällysluettelo

Luku	Otsikko	Sivu
	Esittely .....	0-1
	Pakkauksen avaaminen .....	0-2
	Turvallisuustietoa: lue ensin tämä .....	0-5
	Li-ion akkupaketin turvallinen käyttö .....	0-9
<b>1</b>	<b>Oskilloskoopin ja mittarin käyttäminen .....</b>	<b>1-11</b>
	Mittauslaitteen käynnistäminen .....	1-11
	Tehdasasetusten palautus .....	1-12
	Toimintokuvauksen tai valikon piilottaminen .....	1-14
	Valaistut näppäimet .....	1-14
	Tuloliitännät .....	1-15
	Skooppimittausten kytkennät .....	1-16
	Mittapään asetukset .....	1-17
	Tulokanavan valinta .....	1-17
	Tuntemattoman signaalin löytäminen Connect-and-View™-toiminnon avulla .....	1-19

	Automaattisten skooppimittausten tekeminen.....	1-20
	Näytön ”jäädettäminen” .....	1-22
	Keskiarvon, jälkihehkon ja häiriöpiikkitalennuksen käyttäminen.....	1-22
	Aaltomuotojen mittausta .....	1-26
	Pass-Fail-toiminta .....	1-35
	Aaltomuotojen analysointi .....	1-37
	Automaattisten mittarimittausten suorittaminen (mallit 190-xx4).....	1-37
	Automaattisten yleismittarimittausten suorittaminen (mallit 190-xx2).....	1-40
<b>2</b>	<b>Piirturitoimintojen käyttäminen .....</b>	<b>2-45</b>
	Piirturivalikon avaaminen.....	2-45
	Mittaustulosten piirturitoiminto (TrendPlot™) .....	2-46
	Aaltomuotojen tallennus pitkään muistiin , Scope Record .....	2-49
<b>3</b>	<b>Replay-, Zoom- ja Cursor-toimintojen käyttäminen.....</b>	<b>3-53</b>
	100 viimeisimmän skooppinäytöllisen toisto (REPLAY) .....	3-53
	Aaltomuodon zoomaaminen (ZOOM) .....	3-56
	Kursorimittausten tekeminen (CURSOR).....	3-57
<b>4</b>	<b>Aaltomuotoihin liipaiseminen.....</b>	<b>4-63</b>
	Liipaisutason (LEVEL) ja –reunan (SLOPE) asetus.....	4-64
	Liipaisuviiveen tai aikaistetun liipaisun käyttäminen.....	4-65
	Automaattisen liipaisun valinnat.....	4-66
	Liipaisu reunoista.....	4-67
	Liipaisu ulkoisista aaltomuodoista (mallit 190-xx2) .....	4-70
	Liipaisu videosignaaleista .....	4-71

	Lipaisu pulsseista .....	4-73
<b>5</b>	<b>Muistin ja PC:n käyttäminen .....</b>	<b>5-77</b>
	USB-porttien käyttö .....	5-77
	Muistiin tallennus (Save) ja muistista haku (Recall) .....	5-78
	FlukeView®-ohjelmisto .....	5-87
<b>6</b>	<b>Vihjeitä ja neuvoja käyttöön .....</b>	<b>6-89</b>
	Vakiovarusteiden käyttö .....	6-89
	Itsenäisesti kelluvien, eristettyjen tulojen käyttö .....	6-92
	Kallistustuen käyttö .....	6-95
	Kensington®-lukko .....	6-96
	Ripustushihnan kiinnitys .....	6-96
	Tehdasasetusten palautus .....	6-97
	Näppäintunnisteiden ja valikoiden kätkeminen .....	6-97
	Kielen vaihto .....	6-98
	Kontrastin ja kirkkauden säätö .....	6-98
	Päivämäärän ja kellonajan muuttaminen .....	6-99
	Akun säästäminen .....	6-99
<b>7</b>	<b>Mittauslaitteen kunnossapito .....</b>	<b>7-103</b>
	Mittauslaitteen puhdistus .....	7-103
	Mittauslaitteen säilytys .....	7-103
	Akkujen lataaminen .....	7-104
	Akun vaihto .....	7-105
	Jännitemittapään kalibrointi .....	7-107
	Mittauslaitteen versio- ja kalibrointitiedot .....	7-109
	Akkutietojen näyttö .....	7-110

Osat ja varusteet.....	7-110
Vianhaku.....	7-116
<b>8 Tekniset tiedot .....</b>	<b>8-119</b>
Johdanto.....	8-119
Oskilloskooppi.....	8-120
Automaattiset skooppimittaukset .....	8-124
Yleismittarimittaukset malleilla 190-xx4 .....	8-127
Yleismittarimittaukset malleilla 190-xx2 .....	8-128
Piirturitoiminnot (Recorder).....	8-130
Zoom, Replay ja kursorit.....	8-131
Sekalaista .....	8-132
Ympäristötiedot.....	8-134
Sertifioinnit.....	8-134
 Turvallisuus.....	8-135
10:1 mittapää, VPS410.....	8-137
10:1 mittapää, VPS510.....	8-137
Sähkömagneettinen immuniteetti.....	8-138

**Index****Liitteet**





## Esittely

### Varoitus

**Lue ”Turvallisuustiedot” ennen tämän laitteen käyttöä.**

Tässä käyttöohjeessa olevat kuvaukset ja ohjeet koskevat kaikkia ScopeMeter 190 II-sarjan laitteita (joita kutsutaan tämän jälkeen laitteiksi tai mittareiksi). Eri laiteversiot on listattu alla. Suurin osa käyttöohjeessa näkyvistä kuvista on otettu laitteella 190-x04.

Tulokanavat C ja D (sekä painonapit  ja ) ovat vain malleissa 190-x04.

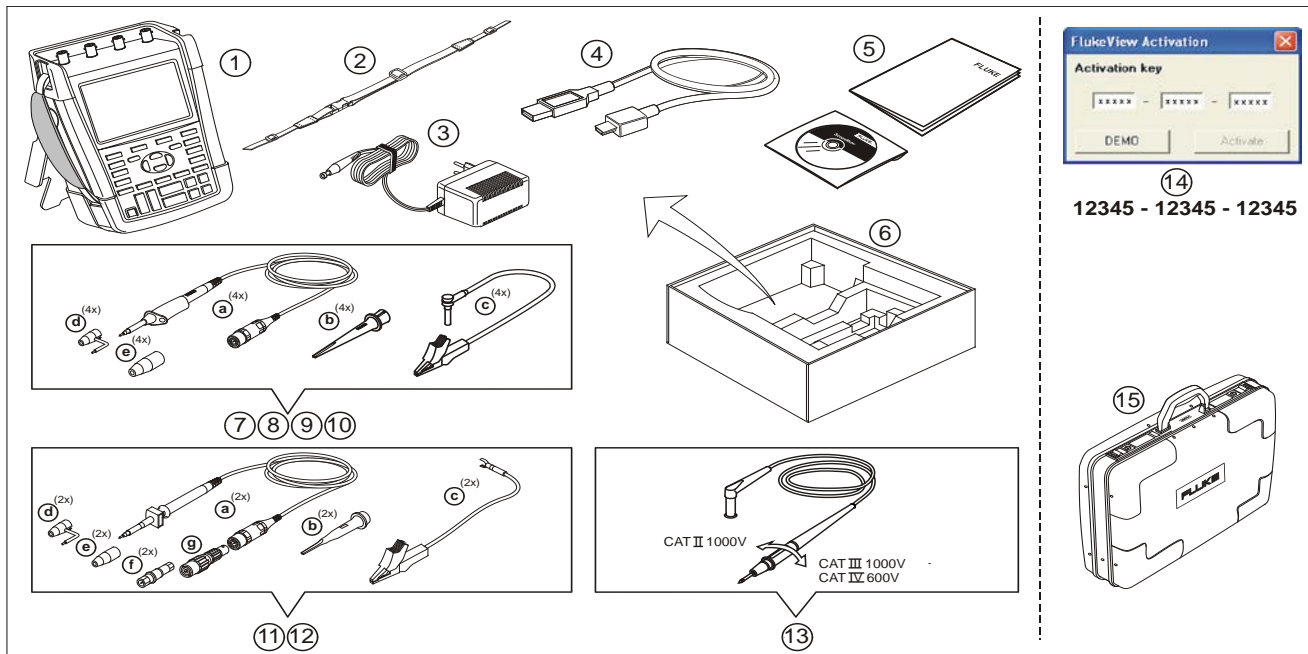
Versio	Kuvaus
190-062	60MHz, 2-kanavaa (BNC), yksi yleismittarikanava (banaanit).
190-102	100MHz, 2-kanavaa (BNC), yksi yleismittarikanava (banaanit).
190-104	100MHz, 4-kanavaa (BNC).
190-202	200MHz, 2-kanavaa (BNC), yksi yleismittarikanava (banaanit).
190-204	200MHz, 4-kanavaa (BNC).
190-502	500MHz, 2-kanavaa (BNC), yksi yleismittarikanava (banaanit).
190-504	Neljä 500 MHz:n skooppituloa (BNC).

## Pakkauksen avaaminen

Mittarin mukana toimitetaan seuraavat varusteet:

Huom!

Uuden laitteen Li-ion akku ei ole täysin ladattu.  
Katso luku 7.3.



## Fluke 190 Series II:

#	Kuvaus
1	ScopeMeter-mittalaite, sisältäen <ul style="list-style-type: none"> <li>– Rannehihna</li> <li>– Akku: BP290, mallit 190-xx2 / BP291, mallit 190-xx4 ja 190-5xx</li> </ul>
2	Kantohihna (katso luvusta 6 kiinnitysohjeet)
3	Verkkolaite (maakohtainen, saattaa poiketa kuvassa 1 esitetystä)
4	USB-liityntäkaapeli (USB-A <-> mini USB-B)
5	Turvallisuusohjeet + CD ROM jossa users manual ja FlukeView-ohjelmiston demo-versio
6	Toimituslaatikko (Basic-versiossa)

## Fluke 190-062, 190-102, 190-104, 190-202 ja 190-204 sisältävät myös:

#	Kuvaus
7	Jännitemittapääsarja (punainen)
8	Jännitemittapääsarja (sininen)
9	Jännitemittapääsarja (harmaa), <i>ei malleissa 190-xx2</i>
10	Jännitemittapääsarja (vihreä) , <i>ei malleissa 190-xx2</i> Jännitemittapääsarja (punainen) Jännitemittapääsarja (sininen) <i>Jokainen mittapääsarja sisältää:</i> a) Fluke 190-50x: 10:1 jännitemittapää, 300MHz (punainen, sininen, harmaa tai vihreä) b) Koukkupää mittapähän (musta) c) Maajohdin pienoishauenleualla (musta) d) HF-mittakärki mittapähän (musta) e) Eristeholkki” (musta) f) Fluke 190-50x: Mittakärki -->BNC adapteri 50 ohmin pääte
11	Mittajohdot (yksi punainen, yksi musta), vain malleissa 190-xx2.

## **Fluke 190 Series II**

### **Käyttöohje**

---

Fluke 190-xxx/S (tai SCC290) mallit sisältää:

<b>#</b>	<b>Kuvaus</b>
12	FlukeView-ohjelmiston aktivointiavain (koodi, joka muuttaa demo-version täydelliseksi versioksi).
13	Kova kantolaukku

### **Turvallisuustietoa: lue ensin tämä**











Lue kaikki turvallisuustiedot ennen laitteen käyttöä.


Käyttöohjeessa on kahdentasoisia varoituksia tarpeen mukaan.

**”Varoitus”** merkitsee olosuhteita ja toimia jotka aiheuttavan vaaran käyttäjälle.

**”Huomio”** merkitsee olosuhteita tai toimia jotka voivat vaurioittaa mittauslaitetta.

Seuraavia kansainvälisiä symboleita käytetään mittausrakenteissa ja tässä käyttöohjeessa:

Symboli	Kuvaus
	Vaara. Tärkeitä tietoja. Katso ohjekirja.
	Kaksoiseristetty
	Vastaa olennaisia pohjoisamerikkalaisia turvallisuusstandardeja.
	Vastaa asianmukaisia australialaisia standardeja.
	Etelä-Korean asiaankuuluvien EMC-standardien mukainen.
	Akun turvallisuushyväksyntä
	Maa
	Kierrätystä koskevaa tietoa.
	Vastaa EU-direktiiviä
	DC (tasavirta)
	AC tai DC (vaihtovirta tai tasavirta)

	Tämä tuote noudattaa WEEE-direktiivin (2002/96/EY) merkintävaatimuksia. Kiinnitetty etiketti osoittaa, että tätä sähkö-/elektroniikkalaitetta ei saa hävittää kotitalousjätteissä. Tuoteluokka: WEEE-direktiivin liitteessä I mainittujen laitetyyppien mukaisesti tämä tuote on luokiteltu luokan 9 "Tarkkailu- ja ohjauslaitteet" -tuotteeksi. Tätä tuotetta ei saa hävittää lajittelemattomissa yhdyskuntajätteissä. Katso Fluken verkkosivustolta kierrätystietoja.
CAT III	Mittausluokka III koskee sellaisia testi- ja mittausspiirejä, jotka on liitetty rakennuksen matalajännitteisen verkkovirta-asennuksen jakeluosaan.
CAT IV	Mittausluokka IV koskee sellaisia testi- ja mittausspiirejä, jotka on liitetty rakennuksen matalajännitteisen verkkovirta-asennuksen lähteeseen.



**Varoitus**

**Sähköiskun tai tulipalon välttämiseksi:**

- Käytä vain BC190 virtalähdettä (akkulaturi / verkkolaite).
- Ennen käyttöä tarkista että valittu verkkojännite on oikea, eli että BC190:ssa oleva kytkin vastaa paikallista verkkojännitettä ja taajuutta.
- Käyttäessäsi mallia BC190/808- ja BC190/820, käytä vain paikallisten turvamääräysten mukaisia pistokeadaptereita/kojeliitosjohtoja.

*Huomio:*

*Jotta liittäminen erilaisiin pistorasioihin olisi mahdollista, BC190/808- ja BC190/820- yleisverkkolaitteissa on urospistoke, joka on kytkettävä paikalliseen käyttöön soveltuvaan virtajohtoon. Koska itse BC190 on eristetty, voit käyttää adapteria sekä suojavaadoitetuissa että -vaadoittamattomissa pistorasioissa.*



**Varoitus**

**Vältäaksesi sähköisku tai tulipalo, mikäli laitteen tulokanava on kytkettynä jännitteeseen yli 42Vpeak (30 Vrms) tai 60 V dc:**

- Käytä vain eristettyjä jännitemittapäitä, mittajohtoja ja adaptereita jotka on toimitettu laitteen mukana tai joita Fluke suosittelee käytettäväksi Fluke 190 Series II ScopeMeterin kanssa.
- Tutki jännitemittapää, mittajohdot ja muut lisävarusteet ennen käyttöä mahdollisten mekaanisten vaurioiden varalta ja vaihda ne mikäli ovat vaurioituneet.
- Irrota laitteesta kaikki mittapäät, mittajohdot ja muut lisävarusteet, jotka eivät ole käytössä.
- Kytke akkulaturi/verkkolaite aina ensin pistorasiaan ja vasta sitten laitteeseen.
- Älä kosketa jännitteitä >30 V ac rms, 42 V ac peak tai 60 V dc.
- Älä kytke HF-mittakärkeä (kuva 1, varuste d) jännitteisiin > 42 V peak (30 Vrms), maata vasten.
- Älä ylitä määriteltyjä jänniteluokituksia minkään tulokanavien tai tulokanavan ja maan välillä.

- Älä kytke tuloliittimiin jännitteitä, jotka ylittävät mittaustalteen määritetyt arvot. Ole erityisen varovainen käyttäessäsi 1:1 –mittausjohtoja, koska mittapään kärjen jännite siirtyy sellaisenaan mittaustalteeeseen.
- Älä käytä eristämättömiä, metallisia BNC- tai banaani liittimiä. Flukelta löytyy turvaluokiteltuja, muovisia BNC-liittimellisiä kaapeleita. Katso luku 7 ”Osat ja varusteet”.
- Älä kytke metalliesineitä tuloliittimiin.
- Käytä laitetta vain kuten on tarkoitettu ja määritelty, tai valmistajan suunnittelemat turvallisuussuojaukset voivat heikentyä.
- Lue koko käyttöohje tarkasti.
- Älä käytä laitetta mikäli se ei toimi oikein.
- Älä käytä laitetta, mikäli se on vaurioitunut tai vahingoittunut.
- Pidä sormet mittapäiden sormisuojiin takana.
- Käytä vain oikean mittauskategorian (CAT) mukaisia mittapäitä ja –johtoja.
- Tarkista mittariin kytkettyjen yksittäisten lisävarusteiden pienin mittauskategoria (CAT), äläkä ylitä sitä.
- Älä käytä laitetta räjähtävien kaasujen läheisyydessä, kosteassa, märässä tai sumuisessa ympäristössä.

- Mittaa aina ensin tunnettu jännitteinen kohde, jotta voit olla varma mittalaitteen oikeasta toiminnasta.
- Tutki laite ennen käyttöä, Etsi mahdollisia murtumia tai puuttuvia muovipalasia. Kiinnitä erityistä huomiota tuloliittimien eristykseen.
- Vältä työskentelemästä yksin.
- Noudata paikallisia turvamäärityksiä (turvavaatetus etc).
- Akkukotelon tulee olla kiinni ja lukittuna ennen laitteen käyttöä.
- Laite tulee olla täysin suljettuna ennen käyttöä.
- Irrota kaikki mittapäät, mittajohdot ja varusteet ennen laitteen puhdistusta.
- Käytä vain hyväksytyjä varaosia ja lisävarusteita.

Jänniteluokitukset ovat ”työskentelyjännitteitä”. Niitä tulee lukea, kuten AC-siniaalto-sovelluksissa Vrms-arvoja (50-60 Hz) tai DC-sovelluksissa Vdc-arvoja.

Kategoria IV viittaa sähkönsyöttötasoon (esim. syöttökaapelit). Kategoria III viittaa sähköjakelutasoon ja kiinteästi sähköverkkoon asennettuihin piireihin rakennusten sisällä. Kategoria II viittaa siirrettäviin ja kannettaviin laitteisiin.

Termit ”eristetty” ja ”sähköisesti kelluva” tarkoittavat tässä käyttöohjeessa mittauksia, jossa mittaustalteen BNC- tai banaanituloliittimiin on kytketty eri maajännite.

Eristetyissä tuloliittimissä ei ole paljasta metallia ja ne on eristetty täysin sähköiskulta suojaamiseksi.

Fluke 190-062, 190-102, 190-104, 190-202, 190-204:  
BNC-liittimet voidaan kytkeä toisistaan riippumatta maatasen yläpuolella oleviin jännitteisiin kelluvissa (sähköisesti) mittauksissa ja ne ovat luokiteltu CAT III 1000V ja CAT IV 600V.

Fluke 190-502:

BNC-liittimet voidaan kytkeä toisistaan riippumatta maatasen yläpuolella oleviin jännitteisiin kelluvissa (sähköisesti) mittauksissa ja ne ovat luokiteltu CAT II 1000V ja CAT III 600V.

### ***Jos turvallisuus on heikentynyt***

**Jos mittalaitetta käytetään/on käytetty tavalla johon valmistaja ei ole sitä tarkoittanut, saattaa sen suojaus heikentyä.**

Tarkista ennen käyttöä mahdolliset mittajohtojen mekaaniset vauriot ja vaihda ne uusiin.

Mikäli mittalaite tai sen lisävarusteet eivät toimi oikein tai näyttävät vaurioituneilta, älä jatka käyttöä. Sammuta mittalaite ja irrota kaikki mittajohdot sekä tuloliittimistä että mittauskohteesta. Lähetä laite tarvittaessa huoltoon.

### ***Li-ion akkupaketin turvallinen käyttö***

Akkupaketit BP290 (26Wh) ja BP291 (52Wh) on testattu ja niiden on todettu täyttävän normin UN Manual of Tests and Criteria Part III Subsection 38.3 (ST/SG/AC.10/11/Rev3), joka tunnetaan yleisimmin nimellä UN T1...T8. Akkupaketit on testattu EN/IEC62133 mukaisesti. Tämän tuloksena niitä voidaan lähettää kaikkialle maailmaan ilman rajoituksia.

### ***Suosituksukset akkupaketin turvalliseen säilytykseen***

Jos mittalaitetta käytetään/on käytetty tavalla johon valmistaja ei ole sitä tarkoittanut, saattaa sen suojaus heikentyä.

- Älä säilytä akkupaketteja lämmönlähteen tai tulen lähellä, äläkä auringonpaisteessa.
- Älä poista akkupakettia sen alkuperäispakkauksesta ennen kuin otat sen käyttöön.
- Aina kun mahdollista, ota akkupaketti pois laitteesta kun laitetta ei käytetä.
- Lataa akkupaketti täyteen ennen kuin säilytät sitä pidempiä aikoja käyttämättä.
- Mikäli akku on ollut pitkään käyttämättä, voi olla tarpeen ladata ja tyhjentää se useita kertoja ennen kuin maksimikapasiteetti saavutetaan.
- Pidä akku lasten ja eläinten ulottumattomissa.



- Hakeudu lääkäriin mikäli akku tai jokin sen osa on nielaistu.

### **Suosituksset akkupaketin turvalliseen käyttöön**

- Akkupaketti tulee ladata ennen käyttöä. Käytä vain Fluken hyväksymiä akkulatureita akun lataukseen. Katso Fluken turvatiedoista ja käyttöohjeesta oikeat latausohjeet.
- Älä jätä akkua pitkäksi ajaksi lataukseen mikäli sitä ei käytetä.
- Akkupaketin paras suorituskyky saavutetaan kun sitä käytetään normaalissa huonelämpötilassa 20°C ± 5°C.
- Älä laita akkupakettia lämmönlähteen tai tulen lähelle, äläkä auringonpaisteeseen.
- Älä altista akkupakettia iskuille (kuten mekaaninen shokki).
- Pidä akkupaketti kuivana ja puhtaana. Puhdista likaiset liittimet kuivalla, puhtaalla pyyhkeellä.
- Älä käytä lataukseen mitään muuta laturia kuin erityisesti tähän laitteeseen tarkoitettua.
- Älä käytä mitään muuta akkua kuin Fluke on tarkoittanut käytettäväksi tässä laitteessa.
- Kiinnitä erityistä huomiota akun oikeaan asentoon ulkoisessa akkulaturissa tai laitteen akkukotelossa.

- Älä oikosulje akkua. Älä säilytä akkupaketteja sellaisessa paikassa, jossa metalliesine (esim kolikko, klemmari, kynä) voi oikosulkea akun liittimet.
- Älä käytä akkua tai akkulaturia mikäli se näyttää vaurioituneelta.
- Akut sisältävät vaarallisia kemikaaleja, jotka voivat räjähtää tai aiheuttaa palovammoja. Mikäli näin tapahtuu, puhdista puhtaalla vedellä ja hakeudu lääkäriin. Mikäli akku on vuotanut laitteen sisään, huollata laite.
- Akun muutostyöt: mikäli akku näyttää vialliselta tai se ei toimi, ÄLÄ yritä avata, korjata, muokata tai uudistaa sitä. Akussa ei ole vaihdettavia osia.
- Älä pura tai murskaa akkupakettia.
- Käytä akkua vain siihen tarkoitukseen johon se on tarkoitettu.
- Säilytä alkuperäiset tuotetiedot tulevaisuutta varten.

### **Suosituksset akkupaketin turvalliseen kuljetukseen**

- Suojaa akku huolellisesti vaurioitumiselta ja oikosululta kuljetuksen aikana.
- Tarkista aina lentoyhtiöltä mahdolliset lentokuljetukseen liittyvät rajoitukset.

## **Fluke 190 Series II**

### **Käyttöohje**

---

- Ruumaan menevät matkatavarat lentokoneessa: akkupaketti on sallittua kuljettaa vain laitteeseen asennettuna.
- Käsimatkatavarat lentokoneessa: tietty määrä akkupaketteja sallitaan (se mitä tarvitaan normaaliin ja henkilökohtaiseen käyttöön).
- Postitus ja muut kuljetustavat: tarkista kuljetusyritykseltä mahdolliset rajoitukset.
- Max 3 akkupakettia voidaan postittaa samassa lähetyksessä. Lähetys on merkittävä seuraavasti: Paketti sisältää Lithium-Ion akkuja (ei lithium-metallia).

### **Suositukseset akkupaketin turvalliseen hävitykseen**

- Viallinen akku tulee hävittää paikallisten kierrätysohjeiden mukaisesti.
- Älä hävitä akkua tavallisen talousjätteen mukana. Lisätietoja löydät Fluken nettisivuilta.
- Älä poista akkupakettia sen alkuperäispakkauksesta ennen kuin otat sen käyttöön.
- Pura akun lataus ennen hävittämistä ja peitä akun liittimet eristävällä teipillä.

# Luku 1

## Oskilloskoopin ja mittarin käyttäminen

### Tässä luvussa

Tässä luvussa käydään askel askeleelta läpi mittauslaitteen oskilloskooppi ja mittaritoiminnot. Esittely ei kata kaikkia toimintoja mutta antaa perustiedot menuvalikoiden käyttöön ja perustoimintojen suorittamiseen.

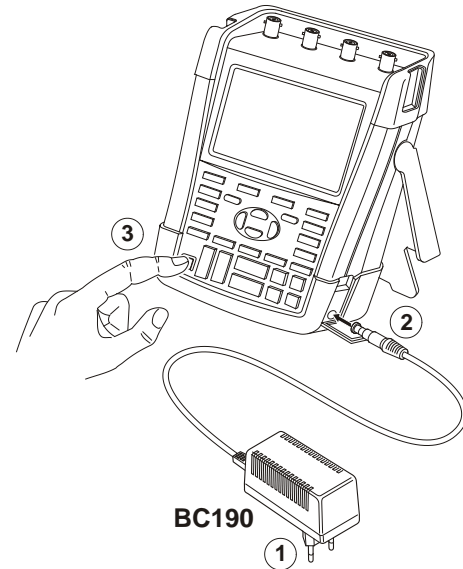
### Mittauslaitteen käynnistäminen

Käynnistä mittauslaite alla olevassa kuvassa näkyvässä järjestyksessä (vaiheet 1...3) mikäli haluat käyttää verkkolaitetta.




Käynnistä mittauslaite painamalla on/off-nappia.


Laite käynnistyy viimeisimmillä asetuksillaan.




## Tehdasasetusten palautus


Jos haluat palauttaa laitteen tehdasasetukset, toimi seuraavasti:

1  Sammuta laite.

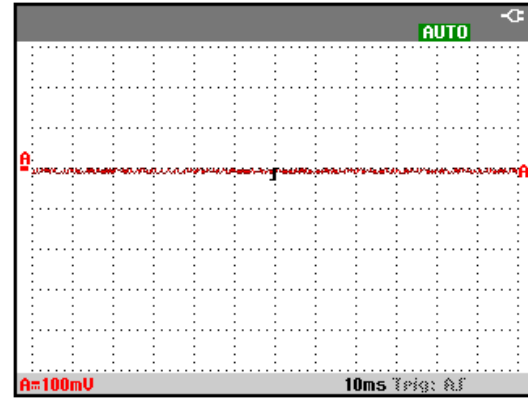
2  Paina **USER**-nappi pohjaan ja pidä painettuna.

3  Käynnistä laite.

Laitte kytkeytyy päälle ja kuuluu kaksoispiippaus, joka kertoo tehdasasetusten palautuksen onnistuneen.

4  Vapauta **USER**-nappi.

Näyttö on alla olevan kuvan mukainen.



### Huomio

*Painamalla **CLEAR**-nappia, toimintokuvaukset häviävät ja saat täyden näytön. Painamalla **CLEAR**-nappia uudelleen, toimintokuvaukset ilmestyvät takaisin näytölle. Näin painelemalla saat toimintokuvaukset asetuksia muuttamatta.*

## Valikoiden käyttö

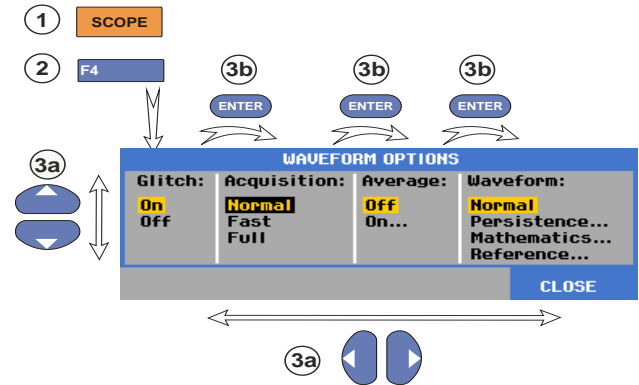
Seuraavassa esimerkissä kuvataan, kuinka laitteen valikoita käytetään toimintoa valittaessa. Noudata vaiheita 1...4 avatessasi skooppi-valikon ja valitessasi kohteen.

1 **SCOPE** Painamalla **SCOPE**-nappia, saat senhetkisen toimintokuvauksen neljälle, näyttöruudun alapuolella olevalle siniselle toimintonapille (esimerkki alla).

READINGS ON OFF	READING ...	WAVEFORM OPTIONS...
--------------------	----------------	------------------------

2 **F4** Paina F4 (**Waveform options**), niin alla oleva valikko ilmestyy näytön alaosaan. Voimassaolevat asetukset näkyvät keltaisella pohjalla.

WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
On Off	Normal Fast Full	Off On...	Normal Persistence... Mathematics... Reference...



3a Suorita valinta käyttäen sinisiä nuolinappeja. Vahvista valinta painamalla ENTER-nappia.

3b Valinnan vahvistuksen jälkeen siirrytään automaattisesti seuraavaan kohtaan. Viimeisen (oikeanpuoleisimman) valinnan jälkeen valikko sulkeutuu.

Huomio

Sinisillä nuolinapeilla voit kulkea valikossa muuttamatta asetuksia. Voit koska tahansa poistua valikosta painamalla **CLOSE** (F4).

### Toimintokuvauksen tai valikon piilottaminen

Näppäinten toimintokuvaukset voi piilottaa milloin vain painamalla **CLEAR**-nappia.

**CLEAR**

Painamalla **CLEAR**-nappia uudelleen, toimintokuvaus ilmestyy takaisin näytölle.



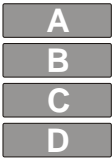


Valikko suljetaan kun painetaan **CLEAR**-nappia.

Valikon saa takaisin näytölle painamalla jotain keltaista nappia (esim **SCOPE**-nappia).

Valikon voi myös sulkea painamalla **CLOSE** (F4).

### Valaistut näppäimet

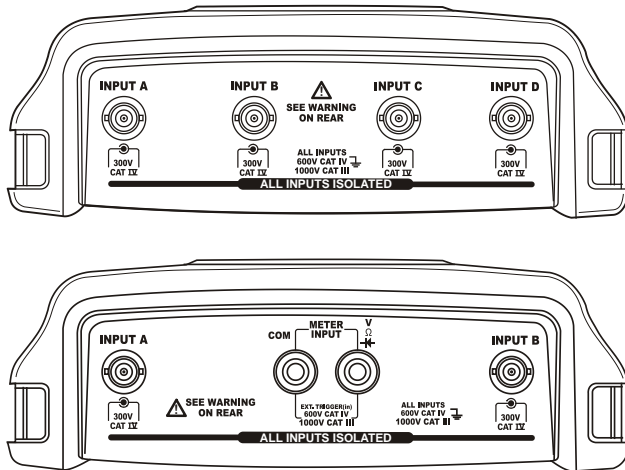
Osa näppäimistä on valaistu. Alla on kerrottu valaistuksen mukanaan tuoma informaatio.

	<p><b>On:</b> Näyttö on sammutettu, laite on kuitenkin toiminnassa. Katso luku 6 "Näytön automaattinen sammutus".</p> <p><b>Off:</b> kaikki muut tilanteet.</p>
	<p><b>On:</b> Mittaukset on pysäytetty ja näyttö "jäädetytty" (HOLD).</p> <p><b>Off:</b> Mittaukset ovat käynnissä (RUN).</p>
	<p><b>On:</b> Alue-napin (RANGE), siirto-napin (MOVE) ja toimintonappien F1...F4 käyttö vaikuttaa kyseiseen kanavaan/kanaviin.</p> <p><b>Off:</b> -</p>
	<p><b>On:</b> Laite on manuaaliasetus-tilassa.</p> <p><b>Off:</b> Automaattinen asetustila ja liipaisuus käytössä ("connect-and-View™")</p>
	<p><b>On:</b> Signaaliin on saatu liipaisu</p> <p><b>Off:</b> Signaaliin ei ole saatu liipaisua</p> <p><b>Vilkkuu:</b> odottaa liipaisua kertaliipaisu- (single shot) tai liipaisusta- (On trigger) tilassa.</p>

## Tuloliitännät

Katso mittausslaitteen yläpäätyyn. Laitteessa on 4 turvamaallista BNC-liitintuloa (mallit 190-xx4), tai 2 turvamaallista BNC-liitintuloa ja 2 turvamaallista banaaniliitintuloa (mallit 190-xx2).

Tulojen eristetty rakenne mahdollistaa toisistaan riippumattomat kelluvat mittaukset kaikilla tuloilla.



## Skooppimittausten kytkennät

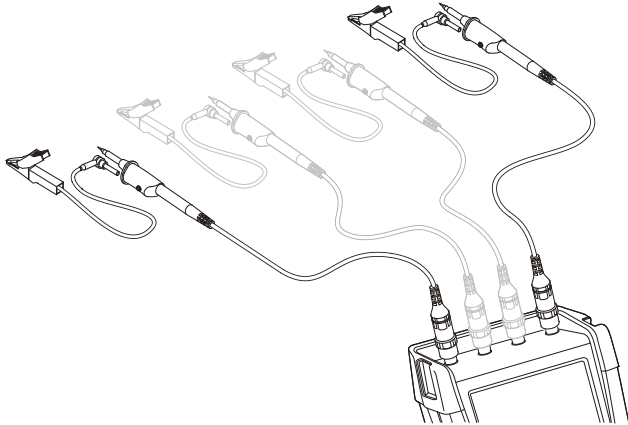
Tehdäksesi skooppimittauksia, kytke punainen jännitemittapää tuloon A, sininen jännitemittapää tuloon B, harmaa jännitemittapää tuloon C ja vihreä jännitemittapää tuloon D. Kytke lyhyt maajohto **jokaiseen** mittapähän ja kytke ne **jokainen omaan** kanavansa nollapotentialiin (kts kuva alla).

### Varoitus

Vältäaksesi sähköiskun vaara, käytä eristeholkkia (kts kohta "Pakkauksen avaaminen") jos mittaat ilman koukumittapäätä tai HF-mittakärkeä.


### Huomio

- Hyötyäksesi eniten toisistaan riippumattomista, eristetyistä, kelluvista tuloista ja vältäaksesi väärinkäyttöongelmat, katso luku 6 "Vihjeitä ja neuvoja käyttöön".
- Mahdollisimman tarkkoja mittauksia varten, tulee jokainen mittapää kalibroida mittarin tulokanavaan. Katso luku 7 "Jännitemittapään kalibrointi".




## Mittapään asetukset




Oikeiden mittaustulosten saamiseksi, on mittalaitteen mittapääasetuksen vastattava kyseiseen tulokanavaan kytkettyä mittapäätä. Tulokanava A:n asetusten valinta:




- 1  Paina **A**-nappia.

INPUT A	COUPLING	PROBE A	INPUT A
ON OFF	DC AC	1:1...	OPTIONS..

- 2  Avaa A-kanavan asetusvalikko painamalla **PROBE A**.

PROBE ON A		
Probe Type:	Attenuation:	
Voltage	1:1	20:1
Current	10:1	200:1
Temp	100:1	
	1000:1	

- 3    Valitse ensin ylös/alas-nuolia käyttäen ensin käytettävän mittapään tyyppi (**Voltage** = jännite, **Current** = virtapihti, **Temp** = lämpötilamittapää). Vahvista valinta painamalla **ENTER**.

- 4    Valitse tämän jälkeen käytetty vaimennus (jännite) tai muuntosuhde (virta ja lämpötila) ja paina **ENTER**



## Tulokanavan valinta

Valitaksesi tulokanava, paina ensin haluamasi tulokanavan nappia (A...D):

A

- Valitsemasi tulokanava on nyt kytketty käyttöön.

B

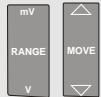
C

D

- Toimintonapit F1...F4 näytetään. Painamalla valitsemasi kanavan nappia uudelleen, toimintonappien tekstit piilotetaan. Tekstit näytetään taas painamalla tulokanavan nappia.

INPUT A ON OFF	COUPLING DC AC	PROBE R 1:1...	INPUT A OPTIONS..
-------------------	-------------------	-------------------	----------------------

- Valitsemasi kanavan nappi on valaistu.



Kun jonkin kanavan nappi on valaistuna, RANGE- ja MOVE-nappien painamiset vaikuttavat tähän kyseiseen kanavaan.

Mikäli haluat että RANGE- ja MOVE-nappien painaminen vaikuttaa useisiin kanaviin samanaikaisesti, pidä yhden kanavan nappia painettuna ja paina sitten haluamiesi kanavien nappeja.

## Vinkki

Asettaaksesi useampi kanava kerralla samalle mittausalueelle (V/div), kuin esimerkiksi kanava A, toimi seuraavasti:


- Valitse ensin oikeat asetukset kanavalle A
- Laite sitten laite MANUAL-tilaan painamalla Manual/Auto-nappia
- Paina ja pidä painettuna **A**-kanavan nappia
- Paina **B** ja/tai paina **C** ja/tai paina **D**
- Vapauta **A**

*Huomaa että nyt kun valitsemiesi kanavien napit on valaistu, RANGE- ja MOVE-nappien painaminen vaikuttaa kyseisiin kanaviin samanaikaisesti.*

## Tuntemattoman signaalin löytäminen Connect-and-View™-toiminnon avulla

Laitteen Connect-and-View-toiminto mahdollistaa monimutkaisten, tuntemattomien signaalien näyttämisen automaattisesti. Tämä toiminto optimoi paikan, mitta-alueen, aika-akselin ja liipaisupisteen varmistuen näin vakaan näytön käytännöllisesti katsoen kaikista aaltomuodoista (jatkuva signaali). Jos signaali muuttuu, asetukset säätävät automaattisesti, taaten parhaan näytön. Tästä toiminnosta on eniten hyötyä jos tarkistetaan nopeasti lukuisia signaaleita.

Connect-andView-toiminto otetaan käyttöön seuraavasti:

- 1  Paina **MANUAL/AUTO**-nappia. Sana AUTO ilmestyy näytön oikeaan yläkulmaan. MANUAL/AUTO-nappi ei ole valaistuna.

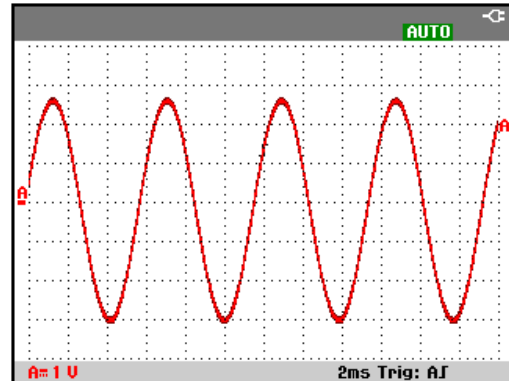
Näytön alimmalla rivillä näkyvät alue-, aika-akseli- ja liipaisutiedot.

Aaltomuototunniste (**A**) näkyy näytön oikeassa reunassa, helpottaen aaltomuodon tunnistusta (kts kuva alla).

2



Tulon A maatason tunniste näkyy näytön vasemmassa reunassa ilmaisten aaltomuodon maatason (kts kuva alla).





Käytä harmaita RANGE-, MOVE- ja TIME-nappeja muuttaaksesi asetuksia manuaalisesti.



## Automaattisten skooppimittausten tekeminen

Mittauslaitteella voi tehdä lukuisia automaattisia oskilloskooppimittauksia. Aaltomuodon lisäksi näytöllä voidaan näyttää neljä numeroarvoa (**READING 1...4**). Nämä lukemat voidaan valita toisistaan riippumatta ja mittaukset voidaan tehdä tulon A, B, C tai D aaltomuodosta.

Suorittaaksesi taajuusmittaus tulosta A, toimi seuraavasti:

-  Paina **SCOPE**-nappia.
 

READINGS ON	OFF	READING ...	WAVEFORM OPTIONS...
-------------	-----	-------------	---------------------
-  Valitse **READING** (F2) avataksesi lukemavalikko.
 

READING 1				
on A	V ac	A ac...	Hz	Temp...
on B	V dc	A dc...	Rise time	dB...
on C	V ac+dc	A ac+dc...	Fall time	mAs
on D	Peak...	Power...	Pulse...	U/Hz
Off	V pum...	Phase	Duty...	
READINGS				CLOSE
1	2	3	4	
-  Valitse **F1**-nappia painelemalla minkä 4:stä lukemasta haluat asettaa, esim **READING 1**
-  Valitse ylös/alas-nuolinapeilla miltä kanavalta haluat mittauksen suorittaa (esim A) ja paina sitten **ENTER**.


5






Valitse tämän jälkeen nuolinappeja käyttäen Hz ja paina **ENTER**-nappia.

Näytölle ilmestyy taajuuslukema valitsemaltasi kanavalta mitattuna.

Mikäli haluat samanaikaisesti mitata esim **Peak-Peak**-arvon kanavalta B, toimi seuraavasti:

-  Paina **SCOPE**-nappia.
 

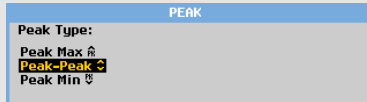
READINGS ON	OFF	READING ...	WAVEFORM OPTIONS...
-------------	-----	-------------	---------------------
-  Paina **READING**-nappia (F2) avataksesi lukemavalikko.
 

READING 1				
on A	V ac	A ac...	Hz	Temp...
on B	V dc	A dc...	Rise time	dB...
on C	V ac+dc	A ac+dc...	Fall time	mAs
on D	Peak...	Power...	Pulse...	U/Hz
Off	V pum...	Phase	Duty...	
READINGS				CLOSE
1	2	3	4	
-  Valitse **F1**-nappia painelemalla minkä 4:stä lukemasta haluat asettaa, esim **READING 2**
-  Valitse ylös/alas-nuolinapeilla miltä kanavalta haluat mittauksen suorittaa (esim B) ja paina sitten **ENTER**.

5



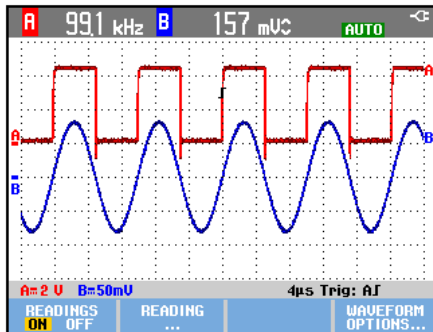
Valitse tämän jälkeen nuolinappeja käyttäen Peak ja paina **ENTER**-nappia.



6



Valitse ylös/alas-nuolinapeilla Peak-Peak ja paina Enter Alla olevassa kuvassa näkyvät nämä kaksi valittua mittausta. Mikäli useampi kuin kaksi mittaustulosta valitaan, niin merkkikoko pienenee.



## Näytön "jäädettäminen"

Voit pysäyttää mittauksen eli "jäädettää" näytön (kaikki lukemat ja aaltomuodot) milloin tahansa.

1

**HOLD  
RUN**

Paina HOLD-nappia jäädettääksesi näyttö. HOLD-sana ilmestyy näytön oikeaan yläkulmaan. HOLD/RUN-nappi on valaistu.

2



**HOLD  
RUN**



Paina HOLD-nappia uudelleen jatkaaksesi mittauksia. HOLD/RUN-nappia ei ole valaistu.

## Keskiarvon, jälkihehkun ja häiriöpiikkitalennuksen käyttäminen

### Aaltomuodon siloitus (smoothing) käyttäen keskiarvoistusta

Suorita aaltomuodon siloitus (smoothing) seuraavasti:

-  Paina **SCOPE**-nappia.
-  Valitse **WAVEFORM OPTIONS** (F4).
 

WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
On	Normal	Off	Normal
Off	Fast	On...	Persistence...
	Full		Mathematics...
			Reference...
-  Mene nuolinäppäimillä kohtaa **Average** ja korosta **On**.
-  Paina sitten **ENTER**-nappia avataksesi keskiarvoistusvalikko.
 

AVERAGE	
Average Factor:	Average:
Average 2	Normal
Average 4	Smart
<b>Average 8</b>	
Average 64	

5



Valitse nuolipäiintien avulla keskiarvoistuskertoimeksi (**Average Factor**) esim **Average 64** ja paina **ENTER**. Tämä keskiarvoistaa signaalin 64 kertaisesti.

6

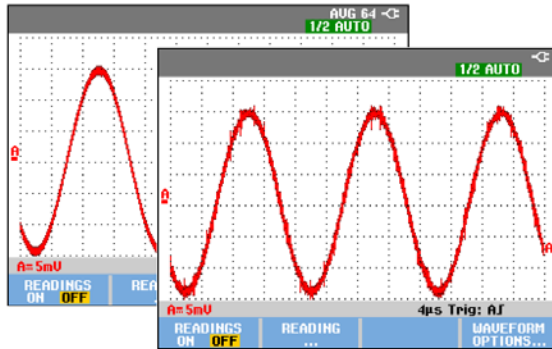


Valitse sitten joko **Normal** (normaali keskiarvoistus) tai **Smart** (älykäs keskiarvoistus, kts alla) ja paina **ENTER**.

Aaltomuodon keskiarvoistusta voi käyttää satunnaisten tai ei-toivottujen häiriöiden tasoittamiseen/vaimentamiseen mittauksen kaistanleveyttä huonontamatta. Esimerkki keskiarvoistetusta ja keskiarvoistamattomasta signaalista alla.

### Smart average (älykäs keskiarvoistus)

Normaalissa keskiarvoituksessa satunnainen muutos aaltomuodossa vain häiritsee keskiarvoistettua aallon muotoa eikä näy näytöllä kunnolla. Jos signaali todellakin muuttuu, mitaat esimerkiksi monia kohteita nopeasti peräkkäin, kuluu melko pitkä aika ennen kuin uusi aaltomuoto on vakaa. Smart Average-toiminnon avulla voit mitata monia kohteita nopeasti peräkkäin ja muutokset näkyvät näytöllä välittömästi.



**Aaltomuodon esittäminen käyttäen jälkihehkua, verhoikäyrää ja Dot-Join-toimintoa**

Jälkihehkua (Persistence) voi käyttää esimerkiksi muuttuvien signaalien aaltomuotovaihteluiden havaitsemiseen.

1 **SCOPE** Paina **SCOPE**-nappia.

2 **F4** Valitse **WAVEFORM OPTIONS (F4)**.

WAVEFORM OPTIONS			
Glitch: <b>Off</b> Off	Acquisition: <b>Normal</b> Fast Full	Average: <b>Off</b> On...	Waveform: <b>Normal</b> Persistence... Mathematics... Reference...

3 **ENTER** Mene nuolinäppäimillä kohtaa **Waveform** ja valitse **Persistence...** Paina sitten **ENTER**-nappia avataksesi jälkihehkuvällykko.

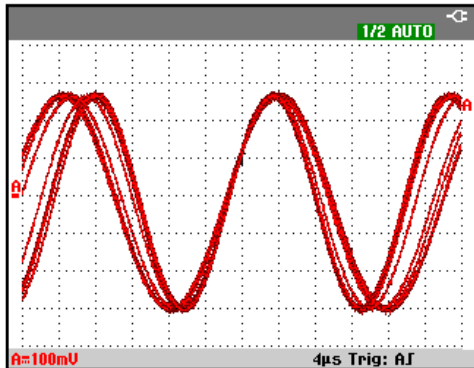
PERSISTENCE	
Digital Persistence: <b>Off</b> Short Medium Long	Infinite <b>Display:</b> <b>Normal</b> Envelope Dot-join OFF

4 **ENTER** Valitse nuolinäppäinten avulla jokin digitaalisen jälkihehkun (Digital Persistence) kestoajoista ja paina **ENTER** (off=ei käytössä, short=lyhyt kesto, Medium="tavallinen" kesto, Long=pitkä kesto, Infinite=loputon, eli ei poistu näytöltä tietyn ajan kuluttua). Jälkihehkun avulla näytön aaltomuoto käyttäytyy kuten perinteissä analogisessa oskilloskoopissa (kts kuva alla).

Valitse **Digital Persistence: Off**, paina **ENTER** ja sitten valitse kohdasta **Display: Envelope** (verhoikäyrä) ja paina **ENTER**, mikäli haluat nähdä dynaamisen aaltomuodon ylä- ja alarajakäyrät.

Valitse **Display: Dot-Join OFF** (pisteiden yhdistys pois käytöstä) ja paina **ENTER** mikäli haluat nähdä vain mitatut näytteet (näytepisteet). Tämä toiminto voi olla hyödyllinen kun mitataan esimerkiksi moduloituja- tai videosignaaleja.

Valitse **Display: Normal** ja paina **ENTER** ottaaksesi verhoikäyrä-toiminto pois käytöstä ja pisteiden yhdistäminen takaisin käyttöön.

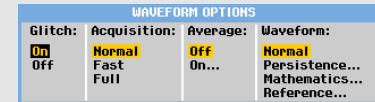


## Häiriöpiikkien (Glitches) näyttäminen

Nähdäksesi aaltomuodosta mahdolliset häiriöpiikit, toimi seuraavasti:

1 **SCOPE** Paina **SCOPE**-nappia.

2 **F4** Valitse **WAVEFORM OPTIONS (F4)**.



3  Valitse **Glitch:On** ja paina **ENTER**-nappia.



4 **F4** Paina **CLOSE (F4)** sulkeaksesi valikko.



Tätä toimintoa voi käyttää sellaisten tapahtumien näyttämiseen (häiriöpiikkien tai muiden asynkronisten aaltomuotojen), joiden kesto on vähintään 8ns (koska ADC:n näytteenottoaika on 125MS/s). Tai voit katsoa HF-moduloituja aaltomuotoja.

Jos valitse 2mV/div alueen, piikinmittaus menee automaattisesti pois päältä. Voi ottaa sen käyttöön manuaalisesti kuten yllä on kerrottu.

## Suurtaajuksen kohinan vaimentaminen

Ottamalla piikinmittaus pois käytöstä, vaimentuu suurtaajuinen kohina aaltomuodosta. Kohina vaimentuu vielä enemmän, mikäli keskiarvoistus otetaan käyttöön.

- 1  Paina **SCOPE**-nappia.
- 2  Valitse **WAVEFORM OPTIONS** (F4).  



WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
On	Normal	Off	Normal
Off	Fast	On...	Persistence...
	Full		Mathematics...
			Reference...
- 3  Valitse nuolinäppäimillä **Glitch:Off** ja paina **ENTER**. Mene kohtaa **Average**, valitse **On...** ja paina **ENTER**.
- 4  Valitse **Average 8** ja paina **ENTER**.


Katso myös kohta "Aaltomuodon siloitus (smoothing) käyttäen keskiarvoistusta" sivulta 22.

Piikinmittaus ja keskiarvoitus eivät vaikuta kaistanleveyteen mitenkään. Häiriöpoistoa voidaan tehdä myös käyttämällä kaistanleveyden rajoitussuodattimilla. Katso kohta "Häiriöllisten aaltomuotojen mittaus" sivulta 29.

## Aaltomuotojen mittaus

### Tiedonkeruunopeuden (Acquisition speed) ja aaltomuotomuistin syvyyden asetus

- 1  Paina **SCOPE**-nappia.
- 2  Valitse **WAVEFORM OPTIONS** (F4).  

WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
On	Normal	Off	Normal
Off	Fast	On...	Persistence...
	Full		Mathematics...
			Reference...
- 3  Valitse nuolinäppäimillä **Acquisition:** .Valitse sitten haluamasi vaihtoehto ja paina **ENTER**.:  

**Fast** – nopea käyrän päivitys, lyhyin tallennusmuisti, pienennetty zoom, ei mahdollista suorittaa automaattimittauksia.

**Full** – täydelliset aaltomuototiedot, muistin pituus 10000 näytettä per käyrä, suuriin



zoom, pienempi käyrän päivitysnopeus.

**Normal** – optimoitu käyrän päivitysnopeus ja zoom.

4

F4

Paina **CLOSE** (F4).

Katso myös taulukko sivulla 121.

### AC-kytkennän valinta

Tehdasasetusten jälkeen mittauslaite on DC-kytketty, jolloin sekä AC- että DC-jännitetasot näkyvät näytöllä.

Voit käyttää pelkkää AC-kytkentää silloin kun haluat nähdä pienitasoisen AC-signaalin joka ”ratsastaa” DC-signaalin ”päällä”. AC-kytkentä valitaan seuraavasti:

1

A

Paina **A**-nappia.

INPUT A ON OFF	COUPLING DC AC	PROBE A 1:1...	INPUT A OPTIONS..
-------------------	-------------------	-------------------	----------------------

2

F2

Korosta **AC** painamalla F2..

Huomaa että näytön vasemmassa alalaidassa näytetään nyt AC-kytkennän olevan käytössä, merkki: **AC**.

Voit myös määritellä miten Auto Set asettaa tämän asetuksen, katso luku 6 ”Autoset-asetusten muuttaminen”.

### Näytön aaltomuodon napaisuuden kääntäminen

Kääntääksesi, esimerkiksi tulon A, aaltomuoto, toimi seuraavasti:

1

A

Paina **A**-nappia.

INPUT A ON OFF	COUPLING DC AC	PROBE A 1:1...	INPUT A OPTIONS..
-------------------	-------------------	-------------------	----------------------

2

F4

Paina **Input A options** (F4).

INPUT a	
Polarity:	Bandwidth:
Normal	Full
Inverted	20 kHz (HF reject)
Variable	20 MHz

3

Valitse **Inverted** ja paina **ENTER**.

4

F4

Poistu painamalla **CLOSE** (F4).


Nyt esimerkiksi nollatason alapuolella kulkeva aaltomuoto näytetään nollatason yläpuolella., joka voi joissain tasauksissa olla hyödyllistä. Käännetty aaltomuoto osoitetaan sillä että kyseisen aaltomuodon näytön alalaidassa oleva kirjain on korostettu **AC**.

## Säädettävä tulon herkkyys


Säädettävä tulon herkkyys antaa mahdollisuuden säätää tuloherkkyyttä niin että tarkastelemasi signaalin amplitudiksi tulee tasan 6 ruutua.




Tuloherkkyys voidaan säätää jopa 2,5 kertaiseksi esimerkiksi 10mV/div alueella herkkyys voidaan säätää välille 10mV/div...4mV/div.

Ottaaksesi säädettävä herkkyys käyttöön, esimerkiksi A-kanavalla, toimi seuraavasti:

1	Kytke mitattava signaali
2	 Paina <b>MANUAL/AUTO</b> -nappia niin että sana AUTO näkyy näytön yläosassa


Kun laite laitetaan AUTO-tilaan (otetaan käyttöön AutoSet) niin säädettävä tulon herkkyys ei ole käytössä. Se täytyy nyt valita käyttöön. Muista että herkkyys lisääntyy kun aletaan säätää säädettävää herkkyyttä (eli aaltomuodon kokoamplitudi) näytöllä kasvaa).

3	 Paina <b>A</b> -nappia.								
<table border="1"> <tr> <td>INPUT A</td> <td>COUPLING</td> <td>PROBE A</td> <td>INPUT A</td> </tr> <tr> <td>ON OFF</td> <td>DC AC</td> <td>1:1...</td> <td>OPTIONS..</td> </tr> </table>		INPUT A	COUPLING	PROBE A	INPUT A	ON OFF	DC AC	1:1...	OPTIONS..
INPUT A	COUPLING	PROBE A	INPUT A						
ON OFF	DC AC	1:1...	OPTIONS..						

4	 Paina <b>Input A options (F4)</b> .										
<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">INPUT A</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Polarity:</td> <td>Bandwidth:</td> </tr> <tr> <td>Normal</td> <td>Full</td> </tr> <tr> <td>Inverted</td> <td>20 kHz (HF reject)</td> </tr> <tr> <td>Variable</td> <td>20 MHz</td> </tr> </tbody> </table>		INPUT A		Polarity:	Bandwidth:	Normal	Full	Inverted	20 kHz (HF reject)	Variable	20 MHz
INPUT A											
Polarity:	Bandwidth:										
Normal	Full										
Inverted	20 kHz (HF reject)										
Variable	20 MHz										
5	 Valitse <b>Variable</b> ja paina <b>ENTER</b> . Poistu painamalla <b>CLOSE (F4)</b> .										
6	 Muuta nyt herkkyyttä käyttäen RANGE-nappia (ylös, herkkyys lisääntyy/alas, herkkyys vähenee).										

Säädettävän herkkyuden merkiksi kyseisen kanavan kohdalla näkyy **A Var**.

Kun säädettävä herkkyys otetaan käyttöön, niin kursorit ja automaattinen tuloherkkyuden säätö ovat pois käytöstä.

7	 Paina <b>mV</b> kasvattaaksesi herkkyyttä tai paina <b>V</b> pienentääksesi herkkyyttä.
---	---


*Huomio*


*Säädettävä herkkyys ei ole käytettävissä matemaattisissa toiminnoissa (+, -, x ja spektri).*


## Häiriöllisten aaltomuotojen mittaus

Aaltomuodossa esiintyvää suurtaajuista häiriötä voi vaimentaa myös rajoittamalla työskentelykaistanleveyttä 20kHz:iin tai 20MHz:iin. Tämä toiminto siloittaa esitettyä aaltomuotoa. Samasta syystä se parantaa liipaisua aaltomuotoon.

Ottaaksesi käyttöön suurtaajuisen (HF) signaalien suodatus, esimerkiksi A-kanavalla, toimi seuraavasti:

-  Paina **A**-nappia.
 

INPUT A	COUPLING	PROBE A	INPUT A
ON OFF	DC AC	1:1...	OPTIONS..
-  Paina **Input A options (F4)**.
 

INPUT A	
Polarity:	Bandwidth:
Normal	Full
Inverted	20 kHz (HF reject)
Variable	20 MHz
-  Mene nuolilla kohtaan **Bandwidth** ja valitse kaistanrajoitukseksi esim 20kHz (HF reject). paina **ENTER**.

### Huomio

Pienentääksesi näytöllä esiintyvää häiriötä ilman kaistanleveyden rajoittamista, käytä keskiarvoistustoimintoa tai ota häiriöpiikkien näyttäminen pois käytöstä.



## Matemaattisten toimintojen käyttäminen (+, -, x, XY-tila)

Voit summata (+), vähentää (-) tai kertoa (x) kaksi aaltomuotoa keskenään. Mittalaite näyttää näytöllään alkuperäisen mitatut aaltomuodon sekä niiden matemaattisen yhtälön aaltomuodon.

XY-tila tarjoaa näytön, jossa käyrän jossa yhden tulokanavan arvot näkyvät horisontaalisesti ja toisen tulokanavan vertikaalisesti.

Esimerkki. Vahvistimen vahvistusta mitattaessa kytketään toinen kanava vahvistimen ottoon ja toinen kanava vahvistimen antoon. Mikäli vahvistimen vahvistus on lineaarinen, on lähtö sama kuin otto (vakiolla kerrottuna). Näinollen näytölle piirtyy kallellaan oleva suora viiva. Jos taas sisään syötetään muuttuva signaali, huomataan vahvistimen viiveen aiheuttama vaikutus. Signaalin noustessa käyrä piiryy eri kohdalle kuin signaalin laskiessa ja näin näytölle syntyy soikio. Signaalien välillä on viiveestä johtuva vaihe-ero.

Käyttääksesi matemaattisia toimintoja, toimi seuraavasti:

-  Paina **SCOPE**-nappia.
-  Valitse **WAVEFORM OPTIONS (F4)**.
 

WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
On Off	Normal Fast Full	Off On...	Normal Persistence... Mathematics... Reference...



3 Valitse nuolinäppäimillä **Waveform:** , sitten **Mathematics...** ja paina **ENTER**.

MATHEMATICS			
Function:		Source 1	Source 2:
Off	XV-Mode	A	A
+	Spectrum	B	B
-		C	C
x		D	D



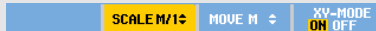
4 Valitse nuolinäppäimillä haluamasi matemaattinen toiminto ja paina **ENTER**.



5 Valitse nuolinapeilla ensimmäinen tulokanava ja paina **ENTER**.



6 Valitse nuolinapeilla toinen tulokanava ja paina **ENTER**. Matemaattinen toimintonäyttö aukeaa näytön alalaitaan:



7 Paina F2 ja valitse sitten nuoli ylös/alas-napeilla sopiva skaalauskerroin (jotta myös matemaattinen tulosaalto muoto mahtuu näytölle).



Paina F3 siirtääksesi matemaattista tulosaalto muotoa näytöllä ylös tai alas.



Paina F4 poistaaksesi matemaattinen tulosaalto muoto näytöltä tai saadaksesi se takaisin näytölle.

Matemaattisen tulosaalto muodon herkkyyshalue on sama kuin vähiten herkän tulokanavan jaettuna skaalauskerroimella.

### **Matemaattisten toimintojen käyttäminen, spektri (Spectrum, FFT)**


Spektri-toiminto näyttää valitun tulokanavan spektrisisällön tulokanavan väriä käyttäen. Signaalille suoritetaan FFT-muunnos (Fast Fourier Transform) jolloin amplitudimittaus muutetaan aikaperusteisesta taajuusperusteiseksi (x-akselilla onkin taajuus eikä aika).


Sivukeilojen (side-lobes) määrän vähentämiseksi on suositeltavaa käyttää automaattista ikkunointia (Auto Window). Tämä toiminto mukauttaa automaattisesti analysoitavan osan aalto muodosta kokonaiseksi määräksi jaksoja.

Valitsemalla Hanning, Hamming tai ei ikkunointia (no windowing), tuloksena on nopeampi päivitysnopeus, mutta enemmän sivukeiloja (vuotoja).


Varmista että koko aaltomuodon amplitudi näkyy näytöllä.

Käyttääksesi spektri-toimintoa, toimi seuraavasti:


1  Paina **SCOPE**-nappia.


2  Valitse **WAVEFORM OPTIONS** (F4).


WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
On	Normal	Off	Normal
Off	Fast	On...	Persistence...
	Full		Mathematics...
			Reference...

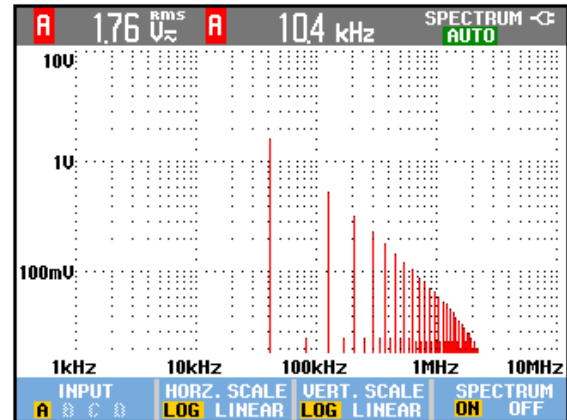
3  Valitse nuolinäppäimillä **Waveform:** , sitten **Mathematics...** ja paina **ENTER**.

MATHEMATICS			
Function:	XV-Mode	Source:	Window:
Off	+	A	Auto
	Spectrum	B	Hamming
		C	Hanning
		D	None

4  Valitse nuolinäppäimillä **Spectrum** ja paina **ENTER**.

5  Valitse nuolinapeilla tulokanava ja paina **ENTER**.


6  Valitse nuolinapeilla ikkunointi: Auto (automaattinen), Hamming, Hanning, none (ei käytössä). Alla olevan tyyppinen kuva ilmestyy näytölle.





Huomaa että näytön oikeassa yläkulmassa lukee SPECTRUM.


Mikäli näytöllä lukee LOW AMPL, spektrimittausta ei voida aaltomuodosta tehdä liian alhaisen amplitudin takia.

Mikäli näytöllä lukee WRONG TB, mittalaitteen aika-akseliasetus (pyyhkäisy nopeus) ei mahdollista spektrimittausta. Aika-akseli on joko liian hidaskäyttöä (mikä johtaa laskostumiseen, aliasing) tai liian nopea (mikä johtaa siihen että näytöllä on näkyvissä vähemmän kuin yksi jakso).

**7**  Paina F1 katsoaksesi spektriä eri tulokanavilta.

**8**  Paina F2 vaihtaaksesi vaakakseli logaritmisesta lineaarisesti ja takaisin.

**9**  Paina F3 katsoaksesi pystyakseli logaritmisesta lineaarisesti ja takaisin.


**10**  Paina F4 lopettaaksesi spektrimittaus (tai palauttaaksesi se).

## Aaltomuotojen vertailu


Voit katsoa näytöllä vertailuaaltomuotoa samanaikaisesti mitatun aaltomuodon kanssa.

Luodaksesi vertailuaaltomuoto ja näyttääksesi se näytöllä samanaikaisesti mitatun aaltomuodon kanssa, toimi seuraavasti:

**1**  Paina **SCOPE**-nappia.

**2**  Valitse **WAVEFORM OPTIONS** (F4).

WAVEFORM OPTIONS			
Glitch:	Acquisition:	Average:	Waveform:
On	Normal	Off	Normal
Off	Fast	On...	Persistence...
	Full		Mathematics...
			Reference...

**3**  Valitse nuolinäppäimillä **Waveform:** , sitten **Reference...** ja paina **ENTER**.

WAVEFORM REFERENCE	
Reference:	Pass/Fail Testing:
On	Off
Off	Store "Fail"
New...	Store "Pass"
Recall...	

4

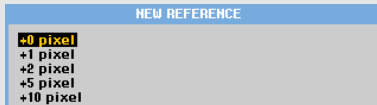


Valitse nuolinapeilla **On**, **Off**, **Recall tai New** ja paina **ENTER**.

- On : - laite hakee näytölle viimeisimmän käytetyn vertailuaaltomuodon (mikäli sitä ei ole, ei mitään vertailuaaltomuotoa haeta). Tai mikäli käytössä on verhoikäyttötoiminto (envelope, persistence) niin laite käyttää sitä.
- Off : vertailuaaltomuotoa pois käytöstä.

Recall... haetaan muistista sinne tallennettu aaltomuoto ja käytetään sitä vertailuaaltomuotona.

New... luodaan uusi vertailuaaltomuoto. Jos valitsit New... jatka kohdasta 5, muuten mene suoraan kohtaan 6.



5



Valitse tällä hetkellä näytöllä olevan aaltomuodon ympärille piirrettävän

"raja-arvokäyrän" pikselimäärä ja paina **ENTER**.

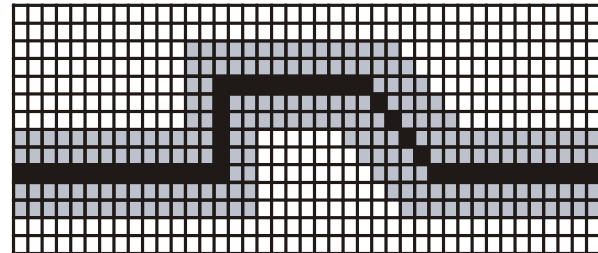
6

ENTER

Paina F4.

Hakeaksesi muistiin tallennettu aaltomuoto ja käyttääksesi sitä vertailuaaltomuotona, katso myös luku 5, "Näyttöjen haku asetuksineen".

Alla on esimerkki siitä mitä tarkoittaa jos valitaan 2 näytön pikseliä "raja-arvokäyräksi":



Musta = mitattu aaltomuoto.

Harmaa alue =  $\pm 2$  pikselin kokoinen "raja-arvokäyrä".

1 vertikaalipikseli näytöllä on  $0,04 \times \text{alue/div}$ .

1 horisontaalipikseli näytöllä on  $0,0333 \times \text{alue/div}$ .

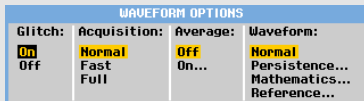
## Pass-Fail-toiminto

Voit käyttää vertailuaaltomuotoa raja-arvokäyränä nähdäksesi vain mahdolliset virhetilanteet. Jos yksikin aaltomuodon kohta menee raja-arvokäyrän ulkopuolelle, se näyttö tallennetaan. Tai jos kaikki näytteet pysyvät raja-arvokäyrän sisäpuolella, se näyttö tallennetaan. Näin voidaan tallentaa 100 näytöllistä tietoa. Mikäli muisti tulee täyteen, vanhimman näytön päälle tallennetaan uusin näyttö.

Esimerkki mikäli haluat käyttää yllä olevan esimerkin mukaista raja-arvokäyrrää, toimi seuraavasti:

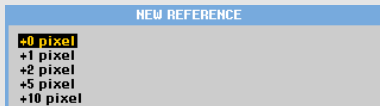
1 Paina **SCOPE**-nappia.

2 Valitse **WAVEFORM OPTIONS** (F4).



3 Valitse nuolinäppäimillä **Waveform:** , sitten **Reference...** ja paina **ENTER**.

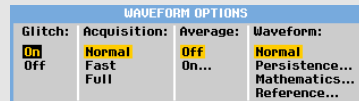
4 Valitse nuolinapeilla **New** ja paina **ENTER**.



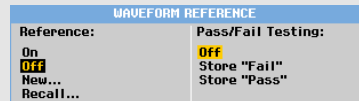
5 Valitse tällä hetkellä näytöllä olevan aaltomuodon ympärille piirrettävän "raja-arvokäyrän" pikselimäärä ja paina **ENTER**.


6 Paina F4 (CLOSE).

7 Valitse **WAVEFORM OPTIONS** (F4).



8 Valitse nuolinäppäimillä **Waveform:** , sitten **Reference...** ja paina **ENTER**.



9  Valitse nuolinapeilla joko **Store "Fail"** tai **"Store Pass"**:

- Store "Fail" : Jos yksikin aaltomuodon kohta menee raja-arvokäyrän ulkopuolelle, se näyttö tallennetaan.
- Store "Pass" : jos kaikki näytteet pysyvät raja-arvokäyrän sisäpuolella, se näyttö tallennetaan.



Aina kun näyttö tallennetaan, kuulet äänimerkin ("piippauksen"). Luvussa 3 kerrotaan kuinka tallennettuja näyttöjä analysoidaan.

## Aaltomuotojen analysointi

Voit käyttää analysointitoimintoja, kuten kursorit (**Cursor**), **Zoom** ja **Replay** suorittaaksesi aaltomuotoanalyysijä. Nämä toiminnot on selitetty luvussa 3.

## Automaattisten mittarimittausten suorittaminen (mallit 190-xx4)


Mittalaite tarjoaa laajan valikoiman automaattisia mittauksia. Voit valita näytölle 4 isoa numeroarvoa (reading 1...4). Nämä numeroarvot voi valita toisistaan ja kanavasta riippumatta (voi ottaa vaikka kaikki mittaukset samalta kanavalta). Aaltomuotonäyttö ei ole käytössä METER-tilassa. 20kHz suodatin on käytössä aina METER-tilassa (katso "Häiriöllisten aaltomuotojen mittaus", sivu 29).

### Mittarimittausten valinta

Valitaksesi esimerkiksi virtamittaus kanavalta A, toimi seuraavasti:


1  Paina **METER**-nappia.


MEASURE... RELATIVE ON OFF ADJUST REFERENCE...


2  Paina **MEASURE** (F1).


READING 1			
on A	U ac	A ac	Temp...
on B	U dc	A dc	
on C	U ac+dc	A ac+dc	
on D			
Off			

READINGS 1 2 3 4 CLOSE

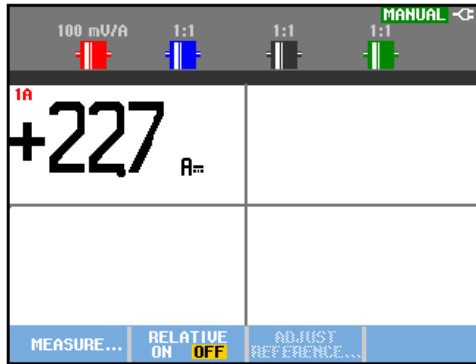
3  Valitse F1-nappia painelemalla minkä lukeman haluat näyttää (Reading 1...4). Valitse tässä esimerkissä Reading 1.

4  Valitse ylös/alas-nuolinapeilla miltä kanavalta haluat mittauksen suorittaa ja paina **ENTER**. Valitse tässä esimerkissä **on A** ja paina **ENTER**.

5  Valitse nuolinapeilla haluamasi suure. Valitse tässä esimerkissä **A dc..** ja paina **ENTER**.

6  Valitse nuolinapeilla oikea virtapihtilissävarusteesi ulostulosignaali (katso kohta "Mittapään asetukset", sivu 16).

Esimerkinäyttö alla.




### Suhteellisten mittarimittausten suoritus

Suhteellisella mittauksella tarkoitetaan mittausta jossa mittaustulosta verrataan johonkin vertailuarvoon. Seuraava esimerkki kertoo kuinka suoritetaan suhteellinen DC-virtamittaus. Ensinnäkin mitataan vertailuarvo (asetukset on tehty juuri aiemmin):

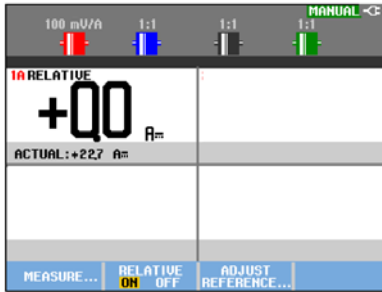
1  Paina **METER**-nappia, ja mittaa vertailuarvona käytettävä DC-virta-arvo.



2  Paina **RELATIVE** (F2), jolloin suhteellinen mittaus astuu voimaan (ON). Nyt mitattu arvo menee vertailuarvoksi ja kaikki tämän jälkeen tulevia mittaustuloksia verrataan siihen ja näytöllä näkyy ero vertailuarvoon. Huomaa kohta "Adjust reference", joka mahdollistaa vertailuarvon muuttamisen katso kohta 4.

3 Mittaa virta-arvo jota haluat verrata vertailuarvoon.

Näytöllä näkyvä suuri numeroarvo on todellinen mitattu arvo josta on vähennetty vertailuarvo. Todellinen mittaustulos näkyy pienellä kohdassa (ACTUAL: xxx). Kts kuva alla.



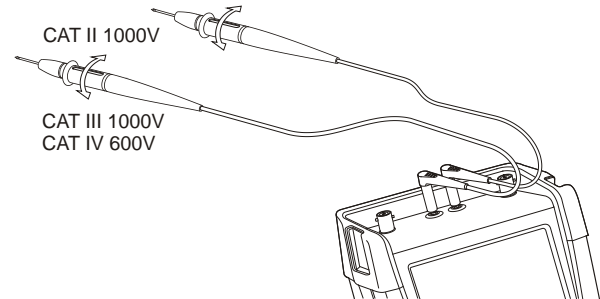
- 4 Jos haluat säätää vertailuarvoa, toimi seuraavasti:
- Valitse ADJUST REFERENCE... (F3).
  - Valitse nuolilla ylös/alas mitä vertailuarvoa haluat säätää (1...4) ja paina ENTER.
  - Valitse oikea/vasen-nuolilla mitä digittiä vertailuarvosta haluat muuttaa ja sen jälkeen muuta sitä nuolilla ylös/alas. Aseta näin vertailuarvo toistaen kohtia b ja c.
  - Painele ENTER-nappia kunnes poistut säätövalikosta.

## Automaattisten yleismittarimittausten suorittaminen (mallit 190-xx2)

Mittalaite tarjoaa laajan valikoiman automaattisia mittausta jotta suoritetaan käyttäen mittalaitteen yleismittarituloa (banaaniliittimet).

### Mittauskytkentöjen tekeminen

Kytke kaksi 4mm turvamallin banaaniliittintä mittarin yleismittarituloihin. Kts kuva alla ( $\sqrt{\Omega}$  / COM).



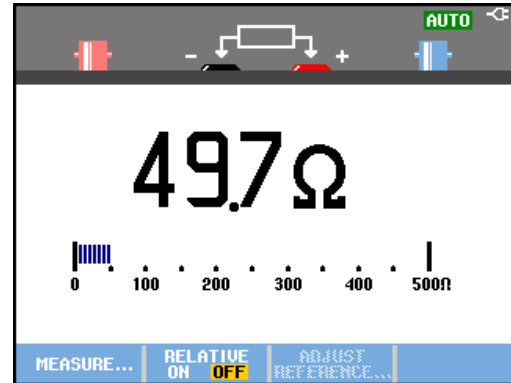
## Resistanssiarvon mittaaminen (esimerkki)

Toimi seuraavasti:

- 1  Paina **METER**-nappia.


- 2  Paina **MEASURE (F1)**.

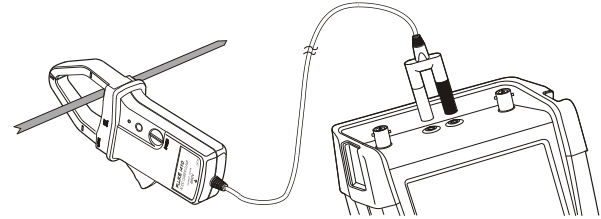

- 3  Valitse ylös/alas/oikea/vasennuolinapeilla haluamasi suure. Valitse tässä esimerkissä **Ohms** ja paina **ENTER**. Nyt näytöllä näkyy vastusarvo. Huomaa myös analogiasteikko näytön alalaidassa. Kts kuva alla.



## Virtamittaukset

Virtamittaukset voi suorittaa sekä SCOPE- että METER-tilassa. Scope-tilan etu on se että näytöllä näkyvät myös aaltomuodot. Meter-tilan etuna taas on se että erottelukyky on parempi.

Seuraava esimerkki kuvaa tyypillistä virtamittausta METER-tilassa.



## Varoitus

Lue huolellisesti käyttämäsi virtapihdin käyttöohjeet.


1 Kytke virtapihti (esim Fluke-i410) mittarin banaanituloihin (huomioi oikea napaisuus).

2 **METER** Paina **METER**-nappia.

MEASURE... RELATIVE ON OFF ADJUST REFERENCE...

3 **F1** Paina **MEASURE (F1)**.

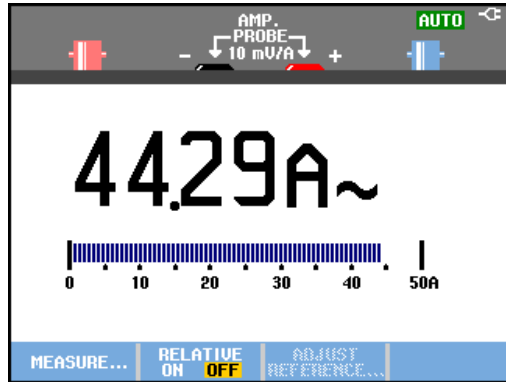
MEASUREMENT		
Measure :	U ac	A ac
Ohms	U dc	A dc
Continuity $\Rightarrow$	U ac+dc	A ac+dc
<b>Diode <math>\rightarrow</math></b>		
Temp...		

4  Valitse ylös/alas/oikea/vasen-  
nuolinapeilla **A ac** ja paina  
**ENTER**.

5 **ENTER** Nyt näytöllä näkyy virtapihdin  
ulostulovaihtoehdot. Fluke i410-  
virtapihdin ulostulo on **1mV/A**,  
joten valitaan se ja painetaan  
**ENTER**.

CURRENT PROBE	
Sensitivity:	
100 $\mu$ V/A	400 mV/A
1 mV/A	1 U/A
<b>10 mV/A</b>	10 U/A
100 mV/A	100 U/A

Nyt näytöllä näkyy virtalukema, kuten alla.



### Auto/Manual-aluevalinta

Vaihtaaksesi mittari manuaaliseen aluevalintaan, paina **AUTO/MANUAL**-nappia milloin hyvänsä. Sen jälkeen mittausaluetta voi muuttaa painamalla **RANGE**-nappia. Huomaa kuinka analogiasteikon herkkyys muuttuu. Automaattiseen (AUTO) aluevalintaan pääset painamalla **AUTO/MANUAL**-nappia uudelleen.

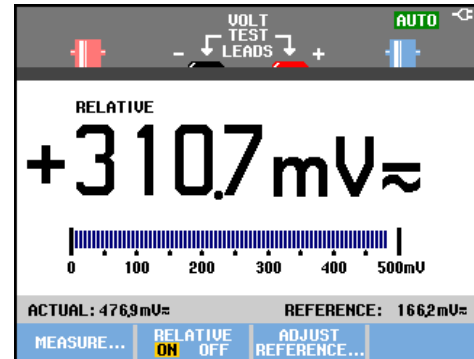
## Suhteellisten yleismittarimittausten suoritus

Suhteellisella mittauksella tarkoitetaan mittausta jossa mittaustulosta verrataan johonkin vertailuarvoon. Seuraava esimerkki kertoo kuinka suoritetaan suhteellinen jännitemittaus:

- 1 **METER** Paina **METER**-nappia, ja mittaa vertailuarvona käytettävä jännitearvo.  

MEASURE...	RELATIVE ON OFF	ADJUST REFERENCE...
------------	--------------------	------------------------
- 2 **F2** Paina **RELATIVE** (F2), jolloin suhteellinen mittaus astuu voimaan (ON). Nyt mitattu arvo menee vertailuarvoksi ja kaikki tämän jälkeen tulevia mittaustuloksia verrataan siihen ja näytöllä näkyy ero vertailuarvoon. Huomaa kohta "Adjust reference", joka mahdollistaa vertailuarvon muuttamisen katso kohta 4.
- 3 Mittaa jännitearvo jota haluat verrata vertailuarvoon.

Näytöllä näkyvä suuri numeroarvo on todellinen mitattu arvo josta on vähennetty vertailuarvo. Todellinen mittausero näkyy pienellä kohdassa ACTUAL: xxx ja arvo johon todellista arvoa verrataan kohdassa REFERENCE xxx . Kts kuva alla.



Jos haluat säätää vertailuarvoa, toimi seuraavasti:

- a. Valitse **ADJUST REFERENCE** ... (F3).
- b. Valitse nuolilla ylös/alas mitä vertailuarvoa haluat säätää (1...4) ja paina **ENTER**.
- c. Valitse oikea/vasen-nuolilla mitä digittiä vertailuarvosta haluat muuttaa ja sen jälkeen muuta sitä nuolilla ylös/alas. Aseta näin vertailuarvo toistaen kohtia b ja c.
- d. Painele **ENTER**-nappia kunnes poistut säätövalikosta.





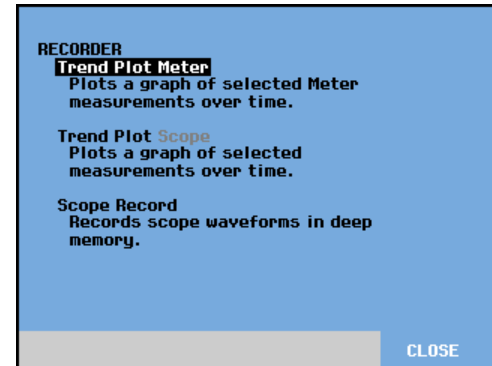
## Luku 2

# Piirturitoimintojen käyttäminen

Tässä luvussa esitellään mittauslaitteen piirturitoiminnot (Recorder) vaihe vaiheelta. Esittelyssä on perusesimerkkejä valikoiden käytöstä ja perustoiminnoista.

### **Piirturivalikon avaaminen**

Valitse ensin jokin mittaus (numeroarvo näytöllä) joko skooppi- tai mittaritoiminnossa kuten aiemmin on kerrottu. Avaa sen jälkeen piirturivalikko painamalla RECORDER-nappia.



Trend Plot Meter on vain malleissa 190-xx2

## **Mittaustulosten piirturitoiminto (TrendPlot™)**

TrendPlot-toiminto piirtää käyrän skooppi- tai mittarimittaustuloksista (Scope- tai Meter-lukemista) ajan funktiona.

### *Huomio*

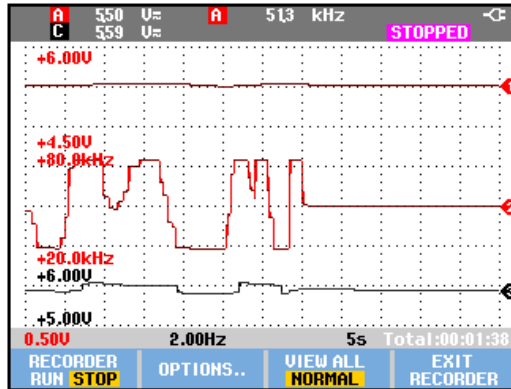
*Koska Trendplot Scope ja TrendPlot Meter ovat käytöltään samanlaiset, vain TrendPlot Scope esitetään tässä luvussa.*

## **TrendPlot-toiminnon käynnistys**

- 1** Suorita automaattinen Scope- tai Meter-mittaus niin että näytöllä näkyy mitattu lukuarvo (kts luku 1). Tämä on tärkeää, sillä juuri näitä lukuarvoina näkyviä suureita myös piirretään.
- 2** Paina **RECORDER**-nappia avataksesi piirturivalikko.
- 3** Valitse nuolilla **TrendPlot** ja paina **ENTER** niin piirturi käynnistyy.

Mittauslaite tallentaa jatkuvasti signaalista mitattuja digitaalisia lukemia ja näyttää nämä käyränä. TrendPlot-piirto siirtyy oikealta vasemmalle paperiviivapiirturin tavoin.

Huomaa että kulunut aika alusta näkyy näytön oikeassa alalaidassa. Viimeisin lukema näkyy näytön ylälaidassa kts kuva alla.



### Huomio

Kun kaksi TrendPlot-käyrää piirtyy näytölle samanaikaisesti, näyttö on jaettu kahteen vaakasuoraan osaa niin että kummankin osan korkeus on 4 ruutua.

Kun 3 tai 4 TrendPlot-käyrää piirtyy näytölle samanaikaisesti, näyttö on jaettu kolmeen tai neljään vaakasuoraan osaa niin että jokaisen osan korkeus on 2 ruutua.

Kun mittalaite on automaattiasennolla, automaattinen vertikaaliskaalaus sovittaa TrendPlot-piirron näytölle.

4  Paina **RECORDER STOP** (F1), kun haluat lopettaa piirturitoiminnon.

5  Paina **RECORDER RUN** (F1), kun haluat käynnistää piirron uudelleen alusta.

### Huomio

*TrendPlot Scope ei ole käytössä mittauslukemiin joiden mittaukseen käytetään kursoreita. Näitä lukemia voi piirtää käyttäen FlukeView-ohjelmiston "Logging of Readings"-toimintoa.*

### **Piirretyn tiedon tarkastelu**

Normaalikatselu-tilassa (**NORMAL**), vain 12 viimeksi tallennettua ruutua näkyvät näytöllä. Kaikki aiemmat ovat tallentuneet muistiin.

**VIEW ALL näyttää** koko muistin sisällön. Voit vaihtaa **NORMAL**-tilan tai **VIEW ALL**-tilan painamalla **F3**.

Kun tallennusmuisti on täynnä, automaattinen pakkausalgoritmi kutistaa kaikki näytteet niin että ne vievät puolet muistista (puolet muistista on jälleen vapaana piirtoa varten) ilman piikkitietojen menetystä.

### **Tallennusvaihtoehtojen muuttaminen**

Näytön oikeassa alalaidassa näkyy kelloaika. Oletuksena näkyy kulunut aika piirtotoiminnon aloittamisesta eli kauanko piirturi on ollut käynnissä (From Start). Tähän voidaan vaihtaa näkymää tarkka aloitusaika (Time of day) painamalla **RECORDER OPTIONS (F2)**, valitsemalla haluttu aika ja painamalla **ENTER**.

Kun kursorimittauksia jälkeenpäin suoritetaan, näkyy myös kursorin kohdalla joko aika alusta tai todellinen kellonaika.

Piirturitoiminnosta voi poistua painamalla **EXIT RECORDER (F4)**. Muista tallentaa tiedot ennen poistumista.

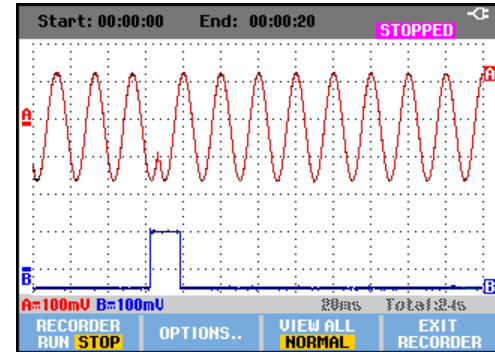
## Aaltomuotojen tallennus pitkään muistiin , Scope Record

**SCOPE RECORD** toimii jatkuvana, nopeana piirturina joka tallentaa käytössä olevat tulosignaalit. Tätä toimintoa voi käyttää esimerkiksi liikkeenohjaussignaaleiden tai UPS-laitteiden kytketymisien tarkkailuun. Tallennuksen aikana myös nopeat piikit tallennetaan. Muistin laajuuden ansiosta tallennusta voidaan tehdä yli vuorokauden ajalta. Tämä toiminto muistuttaa monien digitaalimuistioskilloskooppien Roll-toimintoa, mutta muisti on laajempi ja toimivuus parempi.

Jos haluat esimerkiksi tallentaa A- ja B-kanavan aaltomuotoa, toimi seuraavasti:

- 1 Kytke signaalit mittalaitteen A- ja B-kanaville (ja varmista asetukset jotta ne näkyvät näytöllä oikein.
- 2  Paina **RECORDER**-nappia.
- 3  Valitse nuolinapeilla **Scope Record** ja paina **ENTER**.

Aaltomuoto etenee näytöllä oikealta vasemmalle kuten tavallisessa paperiviivapiirturissa (kts kuva alla).



Huomaa että näytöllä näkyvät seuraavat asiat:

- Aika piirron alusta näkyy näytön ylälaidassa.
- Asetukset näkyvät näytön alalaidassa. Siellä näkyy mm aika-asetus (mV/div) sekä koko muistiin mahtuvan ajanjakson pituus kyseisellä aika-asetuksella.

*Huomio*

*Mahdollisimman tarkkoja tallennuksia varten, on suositeltavaa antaa laitteen ensin lämmitä 5 minuuttia.*

### Tallennetun tiedon tarkastelu


Normaalikatselu-tilassa (**NORMAL**), näytöltä poistuneet ruudut ovat tallentuneet muistiin. Kun muisti tulee täyteen, tallennus jatkuu siirtämällä tietoa muistissa ja poistamalla ensimmäisiä (vanhempia) ruutuja muistista.


**VIEW ALL näyttää** koko muistin sisällön. Voit vaihtaa **NORMAL**-tilan tai **VIEW ALL**-tilan painamalla F3 (HUOM. Piirron tulee olla pysäytettynä, eli **STOP**-tilassa).

Voit analysoida tallennettuja tietoja käyttäen kursoria (Cursor), Zoomia ja Replay:ta. Nämä toiminnot on selitetty luvussa 3.


### Scope Recordin käyttö yksittäispyyhkäisyyn (Single Sweep)


Käyttämällä Single Sweep-toimintoa, tallennus loppuu kun muisti tulee täyteen.

1  Pysäytä piirto (**F1-STOP**)

2  Paina **OPTIONS** (F2).

RECORDER OPTIONS		
Reference:	Display Glitches:	Mode:
Time of Day	Glitch On	Single Sweep
From Start	20 kHz	Continuous on Trigger ...

3  Mene nuolinapeilla kohtaan **Mode:** ja valitse **Single Sweep**. Paina **ENTER**.

4  Aloita piirto uudelleen painamalla **RUN** (F1).

## Liipaisun käyttäminen Scope Record-piirturin käynnistämiseksi

Kun haetaan esimerkiksi vikaa, voi olla hyödyllistä käynnistää tai lopettaa piirturi liipaisuun.

**Start on trigger** : piirturi käynnistyy liipaisusta ja pysähtyy kun muisti tulee täyteen.

**Stop on trigger** : piirturi pysähtyy liipaisuun

**Stop when untriggered** : jatkaa piirtämistä niin kauan kunnes seuraava liipaisu tulee 1 ruudun (div) sisällä (VIEW ALL-tilassa).

Malleissa 190-xx4 liipaisun tulee tapahtua etukäteen valitusta tulokanavasta.

Malleissa 190-xx2 liipaisun tulee tapahtua banaaniliittimien kautta (EXT TRIGGER (in)). Banaaniliittimet valitaan automaattisesti ulkoiseksi (ext). liipaisukanavaksi.

Asettaaksesi tämä toiminto, jatka edellisen esimerkin kohdasta 3:

1

F1

Pysäytä piirto (F1-STOP)

2

F2

Paina **OPTIONS** (F2).



3



Mene nuolinapeilla kohtaan **Mode**: ja valitse **On Trigger...**(mallit 190-xx4), **on Ext** (mallit 190-xx2). Paina **ENTER**.

4



Valitse nuolinapeilla haluamasi liipaisu (**Start on trigger**, **Stop on trigger**, **Stop when untriggered**) ja paina **ENTER**.

Malleissa 190-xx2, jatka ulkoisen liipaisun asetuksiin:

5



Valitse nuolinapeilla haluttu liipaisureuna (**Slope**) ja paina **ENTER**.

6

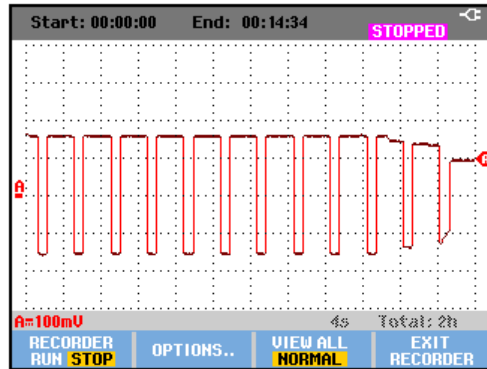


Valitse nuolinapeilla haluttu liipaisutaso (**Level** : 0,12V tai 1,2V) ja paina **ENTER**.

7

Kytke liipaisusignaali mittalaitteen banaaniliittimiin.

Normaalikatselu-tilassa (**NORMAL**), 12 viimeksi tallennettua ruutua (div) näkyvät näytöllä. Aiemmat ovat tallentuneet muistiin. **VIEW ALL näyttää** koko muistin sisällön. Voit vaihtaa NORMAL-tilan tai VIEW ALL-tilan painamalla F3 (piirto tulee ensin pysäyttää).



Liipaistu kertapyyhkäisy tallennus

### **TrendPlot- tai ScopeRecord-piirturitulosten analysointi**

Voit analysoida tallennettuja tietoja käyttäen kursoreita (Cursor), Zoomia ja Replay:ta. Nämä toiminnot on selitetty luvussa 3.



# Replay-, Zoom- ja Cursor-toimintojen käyttäminen

Tässä luvussa käsitellään analysointitoimintojen Cursor, Zoom ja Replay, ominaisuuksia. Näitä toimintoja voi käyttää yhden tai useamman perustoiminnon, Scope, TrendPlot tai ScopeRecord, kanssa.

On myös mahdollista yhdistää kaksi tai kolme analysointitoimintoa. Seuraavassa tyypillinen näitä toimintoja käyttävä sovellus:

- Toista (**Replay**) ensin viimeisimmät näytölliset löytääksesi jokin erityisesti kiinnostava näyttö.
- **Zoomaa** esiin signaalitapahtuma.
- Tee lopuksi mittaukset aaltomuodosta käyttäen kursoreita (**Cursor**).

### **100 viimeisimmän skooppinäytöllisen toisto (REPLAY)**

Scope-toiminnolla, mittauslaite pitää koko ajan automaattisesti muistissaan 100 viimeistä näytöllistä. Kun painat **HOLD**- tai **REPLAY**-nappia, muistin sisältö "jäädytetään". Käytä **REPLAY**-valikon toimintoja "palataksesi ajassa taaksepäin" askeltamalla läpi tallennettujen näytöllisten löytääksesi haluamasi näytön. Tämä ominaisuus mahdollistaa signaalien sieppaamisen ja katselun ilman **HOLD**-napin painamisia.


## Toisto (Replay) näytöllinen kerrallaan


Käydäksesi läpi viimeisimmät näytölliset näyttö kerrallaan, toimi seuraavasti:

**1**  Paina **REPLAY**-nappia avataksesi Replay-näppäintunnisteet.

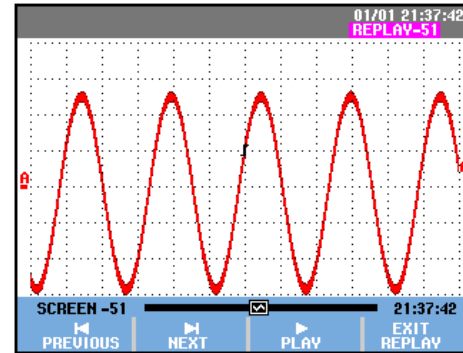



Huomaa että Replay-napin painamisen jälkeen signaalikäyrä on "jäädytetty" ja REPLAY-sana näkyy näytön yläreunassa (kts alla oleva kuva).

**2**  Painelemalla **PREVIOUS** (F1) pääset edellisiin näytölliisiin.

**3**  Painelemalla **NEXT** (F2) pääset seuraaviin näytölliisiin.

Huomaa että heti aaltomuotoalueen alapuolella on Replay-osoitin, jossa on tällä hetkellä näytöllä näkyvän näytöllisen järjestysnumero ja sitä vastaava aikamerkintä:

Kaikki 100 muistiin tallennettua näytöllistä ilmaistaan Replay-osoittimella.  – kuvake kertoo näytöllä näkyvän näytöllisen sijainnin (tässä esimerkissä: SCREEN -51). Jos tämä osoitin on osaksi valkoinen, muistissa ei ole vielä kaikkia 100 näytöllistä.

Tästä eteenpäin voit käyttää Zoom- ja Cursor-toimintoja mitataksesi signaalia yksityiskohtaisemmin.

## Toisto (Replay) jatkuvana

Tallennettuja näytöllisiä voi toistaa myös jatkuvana, ikään kuin käyttäisi videonauhuria.

Jatkuvaa toistoa varten, toimi seuraavasti:

1

REPLAY

Paina **REPLAY**-nappia avataksesi Replay-näppäintunnisteet.



Huomaa että Replay-napin painamisen jälkeen signaalikäyrä on "jäädytetty" ja REPLAY-sana näkyy näytön yläreunassa.

2

F3

Paina **PLAY** (F3) toistaaksesi kaikki muistissa olevat näytölliset kasvavassa järjestyksessä (ikään kuin katsoisit niitä "live"-mittauksen aikana).

Odota kunnes näytöllinen, jossa on Sinua kiinnostava tapahtuma, ilmestyy.

3

F3

Paina **STOP** (F3) niin jatkuva toisto pysähtyy.

## Toiston (Replay) kytkeminen pois päältä

4

F4

Paina **EXIT RECORDER** (F4) lopettaaksesi Replay-toisto.

## 100 satunnaistapahtuman kaappaaminen automaattisesti

Kun käytät mittauslaitetta liipaisulla, 100 *liipautua* näytöllistä tallentuu.

Yhdistelemällä liipaisumahdollisuuksia ja 100 näytöllisen tallennus/jälkitoistoa, voit jättää mittauslaitteen yksin seuraamaan ja tallentamaan satunnaisia signaalipoikkeamia. Näin voit käyttää liipaisuun esimerkiksi pulssiliipaisua ja siepata 100 satunnaispiikkiä tai voit tallentaa esimerkiksi 100 UPS:in käynnistymistä.

Lisää liipaisuista (Triggering) luvussa 4 "Aaltomuotoihin liipaiseminen".



## Aaltomuodon zoomaaminen (ZOOM)

Nähdäksesi enemmän yksityiskohtia aaltomuodosta, voit käyttää Zoom-toimintoa.

Aaltomuotoon zoomaaminen tapahtuu seuraavasti:

- 1 **ZOOM** Paina ZOOM-nappia avataksesi zoom-näppäintunnisteet.
 

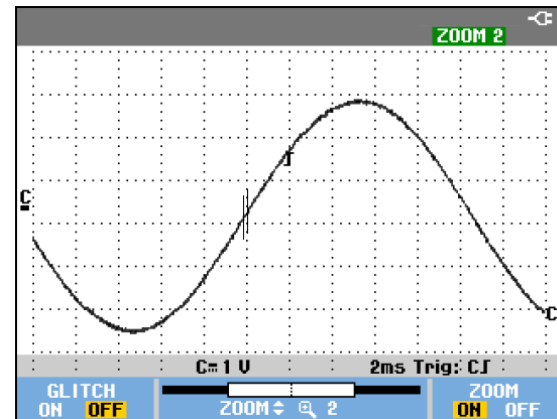
GLITCH ON OFF    ZOOM  $\leftarrow$   $\rightarrow$  2    ZOOM ON OFF

 ZOOM-sana ilmestyy näytön yläreunaan ja aaltomuotoa on vahvennettu.
- 2  Ylös/alas-nuolinapeilla voit suurentaa (pienennä aika-akselia, mV/div) tai kutistaa (suurena aika-akselia, mV/div) aaltomuotoa.
- 3  Vasen/oikea-nuolinapeilla voi vierittää aaltomuotoa. Paikkaosoitin kertoo zoomatun osan sijainnin suhteessa koko aaltomuotoon.

### Vinkki

Vaikkei näppäinkuvakkeita näkyisikään näytön alalaidassa, voit silti käyttää nuolinäppäimiä zoomaukseen. Zoomauksen voi suorittaa myös "S TIME ms"-napilla.

Huomaa että aaltomuotonäytön alareunassa näkyvät zoomauskerroin, paikanosoitin ja aika/ruutu (kts kuva alla). Zoomausalue on riippuvainen muistiin tallennettujen datanäytteiden määrästä.












## Zoomin (ZOOM) kytkeminen pois päältä

- 4 **F4** Paina ZOOM OFF (F4) lopettaaksesi ZOOM-toiminto.

## Kursorimittausten tekeminen (CURSOR)

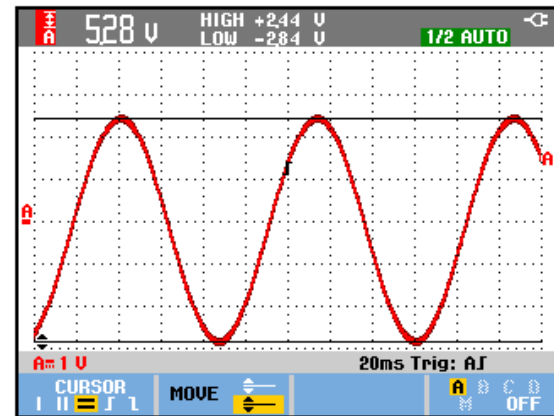
Kursorit mahdollistavat tarkat digitaaliset mittaukset aaltomuodoista. Kursorimittauksia voi tehdä "live" aaltomuodoista tai muistiin tallennetuista aaltomuodoista.

### Vaakakursoreiden käyttö aaltomuotomittauksiin

-  Paina CURSOR-nappia avataksesi Cursor-näppäintunnisteet.
 


-  Painele F1-nappia valitaksesi käyttöösi vaakakursorit. Nyt näytöllä näkyy kaksi vaakasuoraa "viivaa" eli kursoria.
-  Paina F2 korostaaksesi ylempi vaakakursori.
-  Liikuta ylempi kursori haluamaasi paikkaan käyttäen ylös/alas-nuolinappeja.
-  Paina F2 korostaaksesi alempi vaakakursori.
-  Liikuta alempi kursori haluamaasi paikkaan käyttäen ylös/alas-nuolinappeja.

### Vinkki

Vaikkei näppäinkuvakkeita näkyisikään näytön alalaidassa, voit silti käyttää nuolinäppäimiä. Tämä mahdollistaa molempien kursorien täyden ohjattavuuden silloinkin kun koko näyttö on käytössä (näppäinkuvakkeet ovat pois näkyvistä).



Näytöllä näkyvät kahden vaakakursorin välinen jännitearvo ja jännitearvot kursorien kohdalla (kts kuva alla).

Käytä vaakakursoreita amplitudin, suurimman tai pienimmän arvon mittaamiseen tai aaltomuodon ylityksien mittaamiseen.

## Pystykursoreiden käyttö aaltomuotomittauksiin


Käyttääksesi pystykursoreita aikamittauksiin (T, 1/T) tai mVs-, mAs-, mWs-mittauksiin tai RMS-mittauksiin, toimi seuraavasti:


- CURSOR** Paina CURSOR-nappia avataksesi Cursor-näppäintunnisteet.

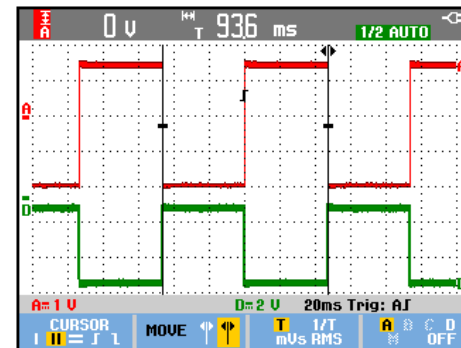

- F1** Painele F1-nappia valitaksesi käyttöön pystykursorit **II**. Nyt näytöllä näkyy kaksi pystysuoraa "viivaa" eli kursoria. Markkerit – ilmaisevat missä kohtaa kurssori ylittää aaltomuodon.
- F3** Valitse mittaus painelemalla F3, esimerkiksi T (aika).
- F4** Valitse F4-napilla aaltomuoto, jolta haluat mittaukset suorittaa. (A, B, C, D tai M (M=matematiikka)).
- F2** Paina F2 korostaaksesi vasen vaakakursori.
-  Liikuta vasen kurssori haluamaasi paikkaan käyttäen vasen/oikea-

nuolinappeja.

- F2** Paina F2 korostaaksesi oikea vaakakursori.

-  Liikuta oikea kurssori haluamaasi paikkaan käyttäen vasen/oikea -nuolinappeja.

Näytöllä nähdään kahden pystykursorin välinen aikaero ja kahden markkerin  välinen jännite-ero (kts kuva alla).



- F4** Kursorit saat pois käytöstä valitsemalla F4-napilla **OFF**.

*Huomio*

- Valitse mVs mittauksiin mittapääksi jokin jännitemittapääasetus.
- Valitse mAs mittauksiin mittapääksi jokin virtamittapääasetus.
- Valitse mWs mittauksiin matemaattinen toiminto "x" ja toiselle kanavalle jännitemittapääasetus ja toiselle virtamittapääasetus.

**Kursoreiden käyttö matemaattisen operaation (+, -, x) tuloksena saatuun aaltomuotoon**

Kursorimittaus matemaattisen operaation tuloksena saadusta aaltomuotosta, esim  $A \times B$ , antaa mittaustuloksen Watteina (W), mikäli tulo A on (milli)voltteina ja tulo B on (milli)ampeereina.

Muista matemaattisten toimintojen aaltomuodoista, esim  $A+B$ ,  $A-B$  tai  $A \times B$ , kursorimittaus ei anna mitään tulosta mikäli tulo A ja B mittaussyksikön eivät ole samat.

**Kursorimittaukset spektristä**

Suorittaaksesi kursorimittaukset spektristä, toimi seuraavasti:



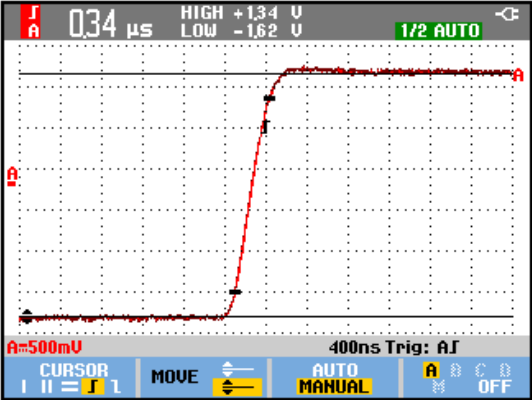
-  Ollessasi spektri-mittauksessa, paina CURSOR-nappia avataksesi Cursor-näppäintunnisteet.  

-  Liikuta kursori haluamaasi paikkaan käyttäen vasen/oikea-nuolinappeja ja katso lukema näytön yläosasta.

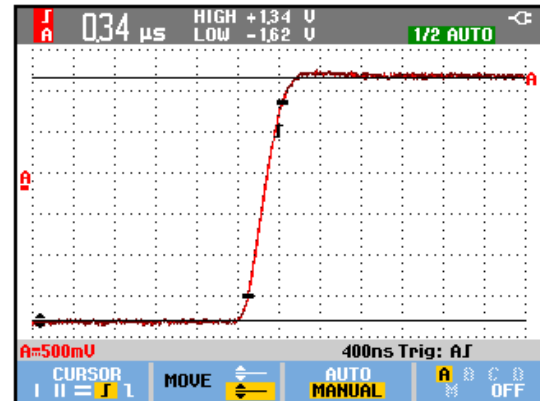
## Nousuajan mittaus

Suorittaaksesi nousuajan mittaus, toimi seuraavasti:

- 1 **CURSOR** Ollessasi scope-mittauksessa, paina CURSOR-nappia avataksesi Cursor-näppäintunnisteet.
 
- 2 **F1** Painele F1-nappia valitaksesi nousuajan mittaus **I**. Nyt näytöllä näkyy kaksi vaakakursoria.
 
- 3 **F4** Valitse F4-napilla aaltomuoto, jolta haluat nousuajan mittauksen suorittaa. (A, B, C, D tai M (M=matematiikka, joka on käytössä jos aktiivisena)).
 
- 4 **F3** Valitse haluatko tehdä automaattisen (AUTO) vai manuaalisen (MANUAL) nousuajan mittauksen. Jos valitset AUTO, mittalaite tekee automaattisesti seuraavat kohta 5-7).
 
- 5  Liikuta ylempi cursori ylös/alasnuolinappeja käyttäen signaalin arvoon 100% (100% signaalin korkeudesta), jolloin markkeri menee automaattisesti kohtaan 90%.
 

- 6 **F2** Paina F2 korostaaksesi alempi vaakakursori.
 
- 7  Liikuta alempi cursori ylös/alasnuolinappeja käyttäen signaalin arvoon 0% (0% signaalin korkeudesta), jolloin markkeri menee automaattisesti kohtaan 10%.
 

Nyt näytön yläreunassa näkyvä lukema kertoo nousuajan 10%-90% (verrattuna koko aallon amplitudiin).





# Luku 4

## Aaltomuotoihin liipaiseminen

Tässä luvussa käsitellään mittauslaitteen liipaisutoimintoja. Liipaisu kertoo laitteelle, milloin sen on alettava näyttää aaltomuotoa. Voit käyttää täysautomaattista liipaisua, ohjata itse yhtä tai useampaa liipaisutoimintoa (puoliautomaattinen liipaisu), tai voit käyttää erikoisliipaisutoimintoja tiettyjen aaltomuotojen tallentamiseen.

Seuraavassa joitakin tyypillisiä liipaisusovelluksia:

- Käyttämällä Connect-and-View™ -toimintoa saat täysin automaattisen liipaisun ja kuvan välittömästi käytännöllisesti katsoa kaikista jatkuvista signaaleista.
- Jos signaali on epävakaa tai sen taajuus on hyvin pieni, voit ohjata liipaisutasoa (level), -reunaa (slope)

ja liipaisun viivettä (delay) saadaksesi paremman kuvan signaalista.

- Erityissovelluksissa, käytä jotain seuraavista manuaalisista liipaisutoiminnoista:
  - Reunaliipaisu (edge)
  - Videoliipaisu (video)
  - Pulssinleveysliipaisu (Pulse Width)
  - Ulkoinen liipaisu (External, vain malleissa 190-xx2)

## Liipaisutason (LEVEL) ja –reunan (SLOPE) asetukset

Connect-and-View™ -toiminto mahdollistaa monimutkaisten, tuntemattomien signaalien liipaisu "ilman käsiä".

MANUAL  
AUTO

Mikäli mittalaite on manuaaliltilassa, paina MANUAL/AUTO-nappia, niin AUTO-sana ilmestyy näytön oikeaan yläkulmaan.

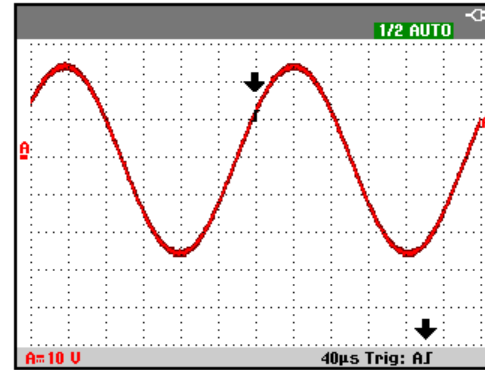
Automaattisen liipaisu takaa vakaan näytön käytännöllisesti katsoen kaikista jatkuvista signaaleista.



Tästä eteenpäin voi käyttää perusliipaisuomintoja, kuten taso (level), reuna (slope) ja viive (delay). Optimoidaksesi liipaisutason ja –viive manuaalisesti, toimi seuraavasti:


- 1** **TRIGGER** Paina **TRIGGER**-nappia avataksesi Trigger-näppäintunnisteet.

AUTO TRIG A B C D SLOPE J L X AUTO LEVEL MANUAL TRIGGER OPTIONS..
- 2** **F2** F2-nappia painamalla voit valita liipaisuun valitun aaltomuodon positiiviseen tai negatiiviseen reunaan. Kaksoisreunaliipaisulla (Dual Slope) (X), mittauslaite liipaisee sekä positiiviseen että negatiiviseen reunaan.
- 3** **F3** Paina F3 vaihtaaksesi liipaisutason (level) säätö manuaaliltilaan. Nyt

voit säätää liipaisutason ylös/alasnuolinapeilla.



- 4**   Adjust the trigger level.

Huomaa liipaisuikoni  näytöllä. Se ilmaisee liipaisuajan, -tason ja –reunan.

Näytön alalaidassa näkyvät liipaisuparametrit (kts kuva alla). Esimerkiksi, **Trig: AJ** tarkoittaa että liipaisulähteenä käytetään A-kanavaa ja liipaisu tehdään positiiviseen reunaan.

Kun liipaisu havaitaan, **TRIGGER**-nappiin sytty valo ja liipaisuparametrit näytöllä näkyvät mustalla tekstillä.

Jos liipaisua ei havaita, **TRIGGER**-nappi ei ole valaistu ja

liipaisuparametrit näytöllä näkyvät harmaana.



## Liipaisuviiveen tai aikaistetun liipaisun käyttäminen

Aaltomuodon näyttäminen voidaan aloittaa jonkin aikaa ennen tai jälkeen liipaisupisteen havaitsemisen. Nähtävissä on tapahtumat jopa puoli näytöllistä (6 ruutua) ennen liipaisua (negatiivinen viive). Liipaisuviive asetetaan seuraavasti:

5



Pidä **MOVE**-nappia painettuna säätääksesi liipaisuviive.

Huomaa että näytöllä näkyvä liipaisuikoni  liikkuu näyttäen uuden liipaisukohdan. Kun liipaisukohta siirtyy vasemmalle pois näytöltä, liipaisuikoniksi tulee  osoittaen että olet valinnut liipaisuviiveen.

Siirtämällä liipaisuikonia oikealle näytössä, saat aikaistetun liipaisunäkymän. Tämän ansiosta voit katsoa mitä todellisuudessa tapahtui ennen liipaisua tai mikä aiheutti liipaisun.

Mikäli käyttöön on otettu viivästetty liipaisu, myös näytön alalaidan tiedot muuttuvat. Esimerkiksi:

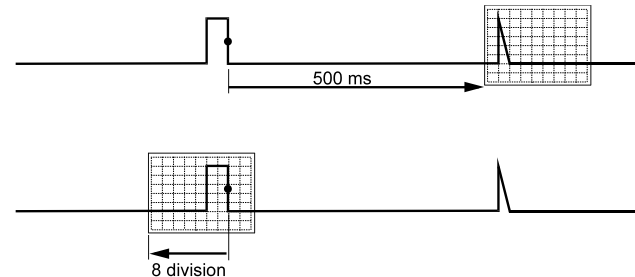
**AJ**      **+500.0ms**

Tämä tarkoittaa että liipaisulähteenä on A-kanava ja liipaisureuna on positiivinen. 500.0ms osoittaa (positiivista) viivettä liipaisupisteen ja aaltomuotonäytön välillä.

Kun liipaisu havaitaan, TRIGGER-nappiin syttyy valo ja liipaisuparametrit näytöllä näkyvät mustalla tekstillä.

Jos liipaisua ei havaita, TRIGGER-nappi ei ole valaistu ja liipaisuparametrit näytöllä näkyvät harmaana.

Esimerkki:




Ylempi kuva: liipaisuviive 500ms.

Alempi kuva 8 ruudun aikaistettu liipaisu.

## Automaattisen liipaisun valinnat

Automaattisen liipaisun asetukset voidaan muuttaa Trigger-valikosta seuraavasti (kts myös luku 1 ”Tuntemattoman signaalin löytäminen Connect-and-View™-toiminnon avulla”).

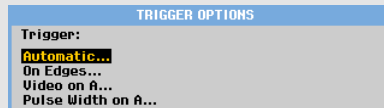
- 1  Paina **TRIGGER**-nappia avataksesi Trigger-näppäintunnisteet.




*Huomio*

*Trigger-näppäintunnisteet voivat olla erilaiset riippuen viimeksi käytetystä liipaisutoiminnosta.*


- 2  Valitse **TRIGGER OPTIONS** (F4).



- 3  Korosta nuolinäppäimiä käyttäen **Automatic...** ja paina **ENTER**.




Mikäli automaattisen liipaisun taajuusalueeksi on valittu >15Hz, Connect-and-View™-toiminto reagoi signaalin muutoksiin nopeammin. Vaste on nopeampi koska mittausslaite on asetettu siten ettei se analysoi pientaajuisia signaalikomponentteja. Kuitenkin, jos mitataan alle 15Hz:n taajuuksia, mittausslaite täytyy asettaa analysoimaan myös pientaajuisia signaalikomponentteja automaattiliipaisulla:


- 4  Korosta nuolinäppäimiä käyttäen **>1Hz** ja paina **ENTER**.


## Liipaisu reunoista

Mikäli signaali on epävakaata tai sen taajuus on hyvin pieni, saat käsin asetellulla reunaliipaisulla parhaan tuloksen aaltomuodosta.

Liipaistaksesi A aaltomuodon nousevaan reunaan tulosta A, toimi seuraavasti:

-  Paina **TRIGGER**-nappia avataksesi Trigger-näppäintunnisteet.
 

AUTO TRIG	SLOPE	AUTO LEVEL	TRIGGER
A B C D	J L X	MANUAL	OPTIONS..
-  Valitse **TRIGGER OPTIONS** (F4).
 

TRIGGER OPTIONS
Trigger:
Automatic...
On Edges...
Video on A...
Pulse Width on A...
-  Korosta nuolinäppäimiä käyttäen **On Edges...** ja paina **ENTER**.
 

TRIGGER ON EDGE		
Update:	Trigger Filter:	HCycle:
Free Run	Off	Off
On Trigger	Noise Reject	On
Single Shot	HF Reject	

Kun **Free Run** on valittu, mittauslaite päivittää näyttöä koko ajan ilman liipaisujakin. Signaalikäyrä ilmestyy näytölle aina.

Kun **On Trigger** on valittu, mittauslaite tarvitsee liipaisun päivittääkseen aaltomuodon. Käytä tätä toimintoa, jos haluat näytön päivittyvät *vain* halutunlaisesta liipaisusta.

Kun **Single Shot** (kertaliipaisu) on valittu, mittauslaite odottaa liipaisua. Liipaisun jälkeen aaltomuoto tulee näytölle ja laite asettuu HOLD-tilaan.

Useimmissa tapauksissa on suositeltavaa käyttää Free Run-toimintoa:



Korosta nuolinäppäimiä käyttäen **Free Run** ja paina **ENTER**, siirry kohtaan **Trigger Filter**.




Korosta **Trigger Filter: Off** ja paina **ENTER**.



Huomaa että näytön alareunan näppäintunnisteet mahdollistavat lisävalintoja reunaliipaisun erityisasetuksiin:



### Häiriöllisiin aaltomuotoihin liipaisu

Näytön jitterin (huojunnan) vähentämiseksi häiriöllisillä aaltomuodoilla, voit käyttää trigger-suodatinta. Jatka edellisen esimerkin vaiheesta 3 seuraavasti:

4  Korosta nuolinäppäimiä käyttäen **On Trigger** ja paina **ENTER**, siirry kohtaan **Trigger Filter**.


5  Korosta **Noise Reject** tai **HF Reject** ja paina **ENTER**. Huomaa että liipaisuikoni  on nyt isompi.

Jos **Noise Reject** on valittuna, käytetään isompaa liipaisuväliä.

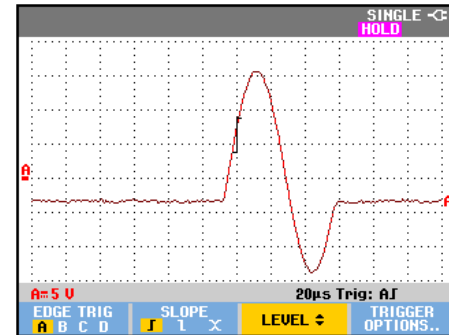
Jos **HF Reject** on valittuna, suurtaajuista häiriötä liipaisusignaalisissa vaimennetaan.


### Yksittäismittauksen (kertaliipaisun) tekeminen

Yksittäistapahtumia voidaan siepata käyttämällä **Single Shot**-toimintoa (näytön kertapäivitys). Tuloa A aaltomuodon yksittäismittaus saadaan käyttöön jatkamalla taas aiemman esimerkin vaiheesta 3 seuraavasti:

4  Korosta nuolinäppäimiä käyttäen **Single Shot** ja paina **ENTER**.

Sana **MANUAL** ilmestyy näytön yläreunaan osoittaen mittauslaitteen odottavan liipaisua. Heti kun laite saa liipaisun, aaltomuoto ilmestyy näytölle ja laite asettuu **HOLD**-tilaan. Tämä ilmaistaan sanalla **HOLD** näytön näytön yläreunassa (kts kuva alla).



5  Voit "virittää" laitteen odottamaan seuraavaa yksittäistapahtumaa painamalla **HOLD/RUN**-nappia.

#### Vinkki






Mittauslaite tallentaa kaikki (max 100 kpl) yksittäistapahtumat **Replay**-muistiinsa. Käyttämällä **Replay**-toimintoa voit katsoa kaikkia tallennettuja yksittäistapahtumia.

### N-jakson liipaisu

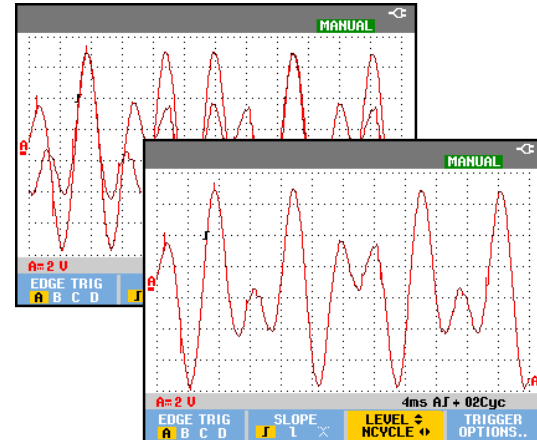
N-jakson liipaisu mahdollistaa vakaan näytön esimerkiksi n-jakson purskesignaalista.

Jokainen seuraava liipaisu luodaan kun aaltomuoto on ylittänyt liipaisutason N-kertaa (käyttäjän määrittelemä määrä) sillä reunalla joka on valittuna.

Suorittaaksesi N-jakson liipaisu, jatka taas aiemman esimerkin vaiheesta 3 seuraavasti:

- 4  Korosta nuolinäppäimiä käyttäen **On Trigger** tai **Single Shot** ja paina **ENTER**.
- 5  Valitse **Trigger Filter** tai aseta se **Off**, ja paina **ENTER**.
- 6  Korosta **NCycle : On** ja paina **ENTER**
- 7  Aseta haluamasi jaksojen määrä (N) käyttäen vasen/oikea-nuolinäppäimiä ja säädä liipaisutasoa ylös/alas-nuolinäppäimillä.
- 8  Säädä liipaisutasoa


Aaltomuodot N-jakson liipaisulla (N=2) ja ilman N-jaksoliipaisua on esitetty alla olevissa kuvissa.



## Liipaisu ulkoisista aaltomuodoista (mallit 190-xx2)


Käytä ulkoista liipaisua kun haluat näytölle aaltomuodot tuloista A ja B kolmannen signaalin liipaisemina. Voit valita ulkoisen liipaisun automaattisena tai reunaliipaisulla.

1 Syötä signaali punaiseen ja mustaan 4mm:n banaanituloon.

2  Paina **TRIGGER**-nappia avataksesi Trigger-näppäintunnisteet.


Korosta nuolinäppäimiä käyttäen **On Edges...** ja paina **ENTER**



3  Valitse **F1**-nappia painelemalla liipaisuksi **Ext**.

Huomioi että näytön alalaidan toimintonäppäimissä on mahdollisuus valita kaksi eri ulkoista liipaisutasoa: 0,12V ja 1,2V:



4  Valitse **F3**-nappia painamalla liipaisutasoksi 1,2V.


Tästä eteenpäin liipaisutaso on kiinteä ja yhteensopiva esimerkiksi logiikkasignaaleiden kanssa.

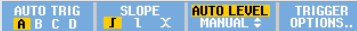


## Liipaisu videosignaaleista

Liipaistaksesi videosignaaliin, valitse ensin mittauskohteen videosignaalin standardi:


1 Syötä videosignaali punaiseen A-tuloa.

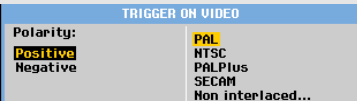
2  Paina **TRIGGER**-nappia avataksesi Trigger-näppäintunnisteet.



3  Valitse **TRIGGER OPTIONS** (F4).



4  Korosta nuolinappeja käyttäen **Video on A** ja paina **ENTER** avataksesi TRIGGER ON VIDEO-valikko.



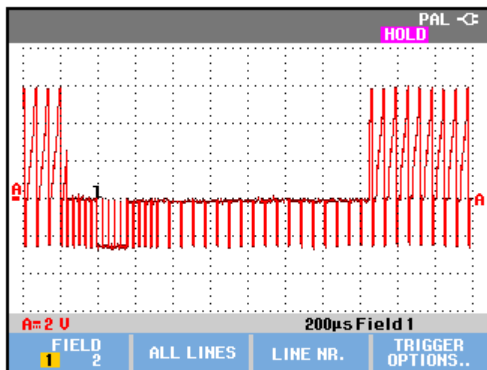
5 Valitse positiivinen napaisuus videosignaaleille, joiden synkronointipulssi on negatiivinen. Esimerkiksi, korosta **Positive** ja paina **ENTER**.



6 Korosta nuolinappeja käyttäen videosignaalin standardi tai **Non interlaced...** ja paina **ENTER**. Jos valitsit Non interlaced... (lomittamaton), skannausnopeuden asetusruutu aukeaa.

Liipaisutaso ja –reuna ovat nyt kiinteät.

Huomaa että näytön alareunan näppäintunnisteet ovat muuttuneet mahdollistaen tiettyjen videoliipaisuasetusten jatkovalinnat (kts kuva alla):



### Liipaisu videokentistä

Valitse joko FIELD 1 tai FIELD 2 liipaistaksesi joko kentän ensimmäiseen puoliskoon (parillinen) tai jälkimmäiseen puoliskoon (pariton).


Liipaisu kentän jälkimmäiseen puoliskoon tapahtuu seuraavasti:

**7**  Paina **F1**-nappia valitaksesi **FIELD2**.

Parillinen kentän osa näkyy nyt näytöllä.

### Liipaisu videojuovista


Valitsemalla ALL LINES, liipaisu tapahtuu kaikkien juovien synkronointipulsseihin (vaakasynkronointi).

**7**  Paina **F2**-nappia valitaksesi **ALL LINES**.

Näytössä on yhden juovan signaali. Näyttö päivittyy seuraavan juovan kohdalla heti, kun vaakasynkronointipulssi on liipaissut mittauslaitteen.

Tutkiaksesi tiettyä videojuovaa tarkemmin, voit valita juovanumeron. Esimerkiksi, mitataksesi juova 123, jatka aiemmin neuvottujen kohtien kohdasta 6 seuraavasti:

**7**  Paina **F3** ottaaksesi juovavalinta käyttöön.

**8**  Käytä ylös/alas-nuolinappeja valitaksesi juova 123.


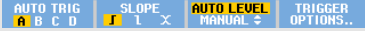

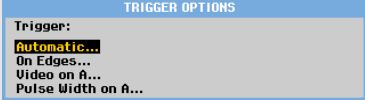

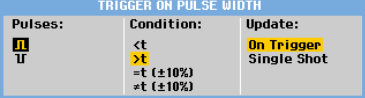
Juovan 123 signaali tulee näytölle. Huomaa että tilarivillä näkyy nyt valitun juovan numero. Näyttö päivittyy jatkuvasti juovan 123 signaalista.

## Liipaisu pulsseista

Käytä pulssileveysliipaisua saadaksesi näytölle vain tiettyjä pulsseja, jotka voit määrittää ajan suhteen. Tällaisia pulsseja voivat olla esimerkiksi häiriöpiikit, puuttuvat pulssit, purskeet tai signaalien katkokset.

### Lyhyiden pulssien löytäminen

Esimerkki: kun halutaan löytää alle 5ms pituiset positiiviset pulssit videosignaalista, toimitaan seuraavasti:

- 1 Syötä videosignaali punaiseen A-tuloon.
- 2  Paina **TRIGGER**-nappia avataksesi Trigger-näppäintunnisteet.  

- 3  Paina **TRIGGER OPTIONS (F4)** avataksesi **TRIGGER-näppäintunnisteet**.  

- 4  Korosta **Pulse Width on A...** ja paina **ENTER**.  




5 Korosta nuolinäppäinten avulla positiivisen pulssin ikoni ja paina **ENTER**.



6 Korosta nuolinäppäinten avulla **<t** ja paina **ENTER**.



7 Korosta nuolinäppäinten avulla **On Trigger** ja paina **ENTER**.

Mittauslaite on nyt valmiudessa liipaisemaan lyhyistä jotain tiettyä aikaa lyhyemmistä, positiivisista pulsseista. Huomaa että näytön alareunan liipaisunäppäintunnisteilla voi asettaa pulssiehoja:



Asettaaksesi haettavan pulssileveyden rajaksi 5ms, toimi seuraavasti:

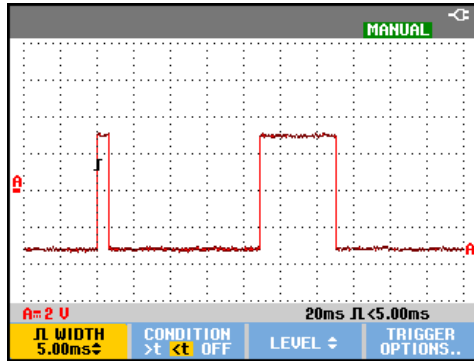


8 Paina **F1**-nappia aktivoidaksesi nuolinäppäimet.



9 Valitse ylös/alas-nuolinäppäimillä pulssinleveydeksi 5ms.

Nyt laite liipaisee positiivisiin pulsseihin, jotka ovat lyhyempiä kuin 5ms (kts kuva alla).



Vinkki

Mittauslaite tallentaa kaikki liipaistut näytölliset Replay-muistiinsa. Jos asetat liipaisun esimerkiksi häiriöpiikeille, voit siepata 100 häiriöpiikkiinäytöllistä aikamerkinnoin. Painamalla Replay-nappia pääset katsomaan kaikkia tallennettuja häiriöpiikkejä.

## Puuttuvien pulssien löytäminen

Seuraavassa esimerkissä kerrotaan puuttuvien pulssien etsimisestä positiivisten pulssien jonosta. Tässä esimerkissä on oletettu että pulssien nousvien reunojen väli on 100ms. Jos aika kasvaa satunnaisesti 200ms:iin, tarkoittaa se puuttuvaa pulssia. Asettaaksesi mittauslaitteen liipaisemaan tällaisista puuttuvista pulsseista, anna sen liipaista noin 110ms pidemmistä pulsseista. Toimi seuraavasti:

1

TRIGGER

Paina **TRIGGER**-nappia avataksesi Trigger-näppäintunnisteet.

AUTO TRIG SLOPE AUTO LEVEL TRIGGER  
A B C D J L X MANUAL = TRIGGER OPTIONS..

2

F4

Paina TRIGGER OPTIONS (F4) avataksesi TRIGGER-näppäintunnisteet.




TRIGGER OPTIONS  
Trigger:  
Automatic...  
On Edges...  
Video on A...  
Pulse Width on A...

3



Korosta **Pulse Width on A...** ja paina **ENTER**.



TRIGGER ON PULSE WIDTH  
Pulses: Condition: Update:  
JL <t On Trigger  
T >t Single Shot  
=t (±10%)  
\*t (±10%)

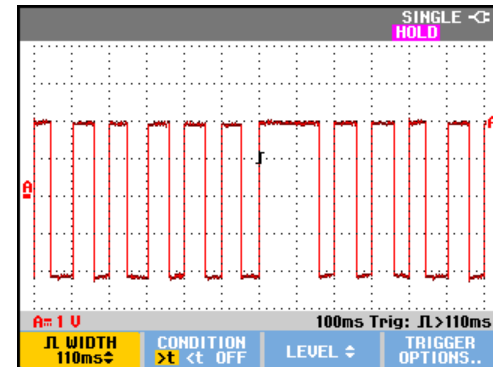
- 4  Korosta nuolinäppäinten avulla positiivisen pulssin ikoni ja paina **ENTER**.
- 5  Korosta nuolinäppäinten avulla >t ja paina **ENTER**.
- 6  Korosta nuolinäppäinten avulla **On Trigger** ja paina **ENTER**.

Mittauslaite on nyt valmiudessa liipaisemaan pulsseihin, joiden pituus on enemmän kuin asetettu aika. Huomaa että näytön alareunan liipaisunäppäintunnisteilla voi asettaa pulssiehtoja:

<b>PL WIDTH</b> 1.00ms↕	<b>CONDITION</b> >t <t OFF	<b>LEVEL</b> ↕	<b>TRIGGER</b> OPTIONS..
----------------------------	-------------------------------	----------------	-----------------------------

Asettaaksesi haettavan pulssileveyden rajaksi 110ms, toimi seuraavasti:

- 7  Paina F1-nappia aktivoiaksesi nuolinäppäimet.
- 8  Valitse ylös/alas-nuolinäppäimillä pulssinleveydeksi 110ms.





## Luku 5

# Muistin ja PC:n käyttäminen

Tässä luvussa esitellään askel askeleelta mittauslaitteen yleistoiminnot, joita voidaan käyttää kolmessa päämittaus toiminnossa (Scope, Meter, Recorder). Luvun lopussa on tietoa myös tietokone liitännästä.

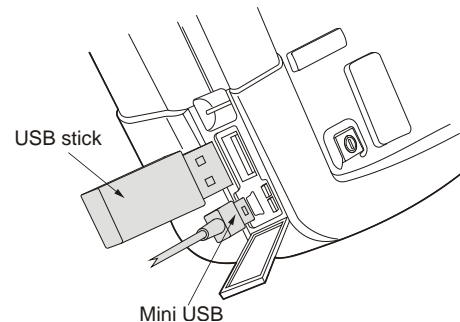
### USB-porttien käyttö

Mittauslaitteessa on kaksi USB-porttia:

- USB-portti, johon voidaan kytkeä ulkoinen flash-muisti ("USB-tikku", USB stick) ja tälle voidaan tallentaa dataa ja siltä voidaan hakea dataa:
  - HUOM!. USB-tikulle tallennettua dataa EI voi avata suoraan PC:llä vaan se täytyy ensin siirtää takaisin laitteeseen ja sitten siirtää PC:lle.
  - USB-muistitikun koko max 2 Gb.

- Mini-USB-B-portti, jonka avulla mittauslaite voidaan kytkeä tietokoneeseen tiedonsiirtoa ja etäohjausta varten. Kts kohta 5.3 FlukeView®-ohjelmisto.

USB-portit on täysin eroitettu tulokanavista ja ne voidaan peittää pölysuojalla silloin kun ne eivät ole käytössä.



## Muistiin tallennus (Save) ja muistista haku (Recall)

- Tallentaa näyttöjä ja asetuksia sisäiseen muistiin ja hakea niitä takaisin muistista. Mittauslaitteessa on mallista riippuen 15 tai 30 "Screen and Setup"-muistipaikkaa, 2 tai 10 "Record and Setup"-muistipaikkaa ja 1 tai 9 näytönkopio-muistipaikka (bmp).
- Tallentaa jopa 256 näyttöä/asetusta (Screen/Setup) USB-muistitikulle, ja hakea ne sieltä takaisin laitteeseen.
- Nimetä tallentamasi tiedon haluamaksesi.
- Hakea muistista näyttöjä ja piirturituloksia näytölle analysointia varten.
- Hakea muistista aiemmin käytetyt asetukset ja suorittaa mittaus niiden avulla.

### Huomio

*Tallennettu data tallentuu mittauslaitteen tuhoutumattomaan Flash-muistiin.*

*Tallentamaton data pysyy muistissa vähintään 30 sekunnin ajan sen jälkeen kun akku on irrotettu.*

*Jälkihehku (Persistence)-tilassa muistiin tallentuu vain viimeisin käyrä, eivät kaikki jälkihehkukäyrät.*

190-xx4 laitteiden muistimäärät (4-kanavaiset):

Mittaustila	Muistipaikkojen määrä		
	15	2	1
<b>METER</b>	Setup (Asetus) + 1 näyttö		Näytönkopio
<b>SCOPE</b>	Setup (Asetus) + 1 aaltomuoto	Setup (Asetus) + 100 Replay-näytöllistä	Näytönkopio
<b>SCOPE RECORD</b>	-	Setup (Asetus) + piirretty data	Näytönkopio
<b>TREND-PLOT</b>	-	Setup (Asetus) + piirretty data	Näytönkopio



190-xx2 laitteiden muistimäärät (2-kanavaiset):

Mittaustila	Muistipaikkojen määrä		
	30	10	9
METER	Setup (Asetus) + 1 näyttö		Näytönkopio
SCOPE	Setup (Asetus) + 1 aaltomuoto	Setup (Asetus) + 100 Replay-näytöllistä	Näytönkopio
SCOPE RECORD	-	Setup (Asetus) + piirretty data	Näytönkopio
TREND-PLOT	-	Setup (Asetus) + piirretty data	Näytönkopio

Kun katsellaan muistiin tallennettuja asetuksia ja näyttöjä, seuraavia symboleita käytetään:



Setup (asetus) + 1 näyttö



Setup (asetus) + Replay näytöt/data



Setup (asetus) + TrendPlot-data



Näytönkopio (imagexxx.bmp)

## Näyttöjen ja niihin liittyvien asetusten tallentaminen

Tallentaaksesi esimerkiksi näyttö ja sen asetukset (Screen + Setup) Scope-tilassa, toimi seuraavasti:

1



Paina **SAVE**-nappia avataksesi save-näppäintunnisteet.

SAVE...

RECALL...

☰ → INT

FILE  
OPTIONS

2



Paina **SAVE (F1)**

SAVE		
Save to INT:	Used #	Free #
Screen + Setup	3	12
Replay + Setup	0	2

MEMORY INT USB CLOSE

Näytöllä näkyvät sekä vapaiden (free) että käytössä olevien (used) muistipaikkojen määrä.

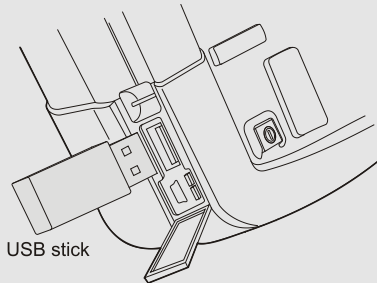
METER-tilasta tallennettaessa, näkyviin tulee SAVE AS-valikko (koska vain Screen+Setup voidaan tallentaa), katso askel 4.

3

F1

Valitse F1-napilla haluatko tallentaa laitteen sisäiseen muistiin (INT) vai ulkoiselle muistitikulle (USB). Huomaa että uusi SAVE-valikko aukeaa, mikäli valitset USB.

SAVE			
Save to USB:	Used #	Used kB	Free kB
Screen + Setup	2	529	
Replay + Setup	3	876	125720
Data as .CSV to USB	7	11200	
MEMORY INT	USB		CLOSE



4



Valitse nuolinappeja käyttäen **Screen + Setup** ja paina **ENTER**.



Save As-sanan alla näkyy nimi jolla tiedosto tallentuu. Nimen alkuosa pysyy vakiona ja sen perään tulee juokseva numero. Mikäli haluat muokata tiedoston nimeä ennen tallennusta, katso edempänä kohta "Tallennustiedoston nimeäminen".

5

ENTER

Paina **ENTER**, koska OK SAVE on jo oletusarvoisesti korostettuna.

Jatkaaksesi mittausta, paina HOLD/RUN-nappia

HOLD  
RUN

### Kaikki muistipaikat täynnä

Mikäli kaikki muistipaikat ovat jo täynnä kun yrität tallentaa tietoa, ponnahdusikkuna aukeaa. Ponnahdusikkunassa on teksti joka ehdottaa että vanhimman tiedoston päälle kirjoitetaan. Toimi seuraavasti:





- Mikäli et halua kirjoittaa vanhimman tiedoston päälle, valitse **NO** (F3). Tyhjennä sen jälkeen yksi tai useampi muistipaikka ja suorita tallennus uudelleen.
- Mikäli haluat kirjoittaa vanhimman tiedoston päälle, valitse **YES** (F4).





4-kanavaisissa malleissa on vain yksi muistipaikka .bmp-muotoisille näytönkopioille. Niinpä viesti "overwrite oldest" ilmestyy joka kerran kun näytönkopio yritetään tallentaa.

HUOM. "Päällekirjoitus" tuhoaa aiemman tiedoston eikä sitä voida palauttaa.

### Tallennustiedoston nimeäminen

Nimetäksesi tiedosto haluamaksesi, jatka edellisen kohdan askeleesta 4 seuraavasti:

5		Paina <b>EDIT NAME</b> (F1).
6	 	Mene haluamasi merkin kohdalle käyttäen <b>F2</b> - ja <b>F3</b> -nappeja.
7		Valitse nuolinappeja käyttäen haluamasi merkki ja paina <b>ENTER</b> . Toista kohdat 6 & 7 kunnes olet kirjoittanut haluamasi nimen.




8		Hyväksy nimi painamalla <b>NAME OK</b> (F1) ja palataksesi takaisin Save As-valikkoon.
9		Korosta nuolinappeja käyttäen <b>OK SAVE</b> ja paina <b>ENTER</b> .
Muokataksesi oletusarvoisesti käytettävää nimen alkusaa, jatka kohdasta 8 seuraavasti:		
9		Korosta nuolinappeja käyttäen <b>SET DEFAULT</b> ja paina <b>ENTER</b>
10		Korosta nuolinappeja käyttäen <b>OK SAVE</b> ja paina <b>ENTER</b> .

#### Huomio

*Yhteen Record+Setup-muistipaikkaan mahtuu enemmän kuin mitä kerralla näytöllä näkyy. TrendPlot- tai ScopeRecord-piirturin koko piirtojakso tallentuu yhteen muistipaikkaan. Scope-tilassa voit tallentaa kaikki 100 Replay-näytöllistä yhteen Record+Setup-muistipaikkaan. Tallentaaksesi TrendPlot-piirturin data, pysäytä piirturi ensin.*

## Näytönkopion tallentaminen .bmp-muodossa

Tallentaaksesi näytönkopio ("valokuvakopio" näytöstä), toimi seuraavasti:

<b>1</b>		Paina <b>SAVE</b> -nappia avataksesi save-näppäintunnisteet.
		
<b>2</b>		<p>Paina F3-nappia tallentaaksesi näytönkopio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sisäiseen muistiin (INT) mikäli USB-tikkua ei ole kytketty.</li> <li>– USB-tikulle, mikäli kytketty.</li> </ul> <p>HUOM. Muistitikusta riippuen, voi olla tarpeen "ottaa se käyttöön". Eli USB-tikun kytkemisen jälkeen painaa esim. F4 (FILE OPTIONS) ja valita F1 (USB), ja CLOSE. Näin saa myös varmuuden USB-tikun toimimisesta.</p>

Tiedosto tallennetaan kiinteällä nimellä (IMAGE) ja järjestysnumerolla, esim. IMAGE004.bmp.

Mikäli kaikki muistipaikat ovat jo täynnä kun yrität tallentaa tietoa, ponnausikkuna aukeaa. Ponnausikkunassa on teksti joka ehdottaa että vanhimman tiedoston päälle kirjoitetaan.

Toimi seuraavasti:








Mikäli et halua kirjoittaa vanhimman tiedoston päälle, valitse **NO** (F3). Tyhjennä sen jälkeen yksi tai useampi muistipaikka ja suorita tallennus uudelleen.

Mikäli haluat kirjoittaa vanhimman tiedoston päälle, valitse **YES** (F4).

HUOM. "Päällekirjoitus" tuhoaa aiemman tiedoston eikä sitä voida palauttaa.

## Muistipaikkojen ja niihin liittyvien asetusten tyhjentäminen

Poistaaksesi muistiin tallennettu data ja sen asetukset, toimi seuraavasti:

<b>1</b>		Paina <b>SAVE</b> -nappia avataksesi save-näppäintunnisteet.
		
<b>2</b>		Paina <b>F4 (FILE OPTIONS)</b> .
<b>3</b>		Valitse <b>F1</b> -napilla muisti josta haluat poistaa eli sisäinen muisti (INT) tai USB-muistitikku.
<b>4</b>		Korosta nuolinappeja käyttäen <b>DELETE, ...</b>
<b>5</b>		... ja paina <b>ENTER</b> .
<b>6</b>	 	Korosta nuolinappeja käyttäen haluamasi tiedoston nimi tai valitse kaikki painamalla F2 (SELECT ALL).

7



Paina **ENTER** poistaaksesi valittu tiedosto. Laite kysyy vielä varmistuksen poistolle (DELETE?). Paina **F4** (YES).

### Näyttöjen haku asetuksineen

Hakeaksesi näytölle muistiin tallennettu data ja sen asetukset, toimi seuraavasti:

1



Paina **SAVE**-nappia avataksesi save-näppäintunnisteet.






2



Paina **F2 (RECALL)**.

3



Valitse **F1**-napilla muisti josta haluat hakea eli sisäinen muisti (INT) tai USB-muistitikku.

4



Korosta nuolinappeja käyttäen **DATA ...**

5



... ja paina **ENTER**.

6



Korosta nuolinappeja käyttäen haluamasi tiedoston nimi ja paina **ENTER**.

Huomioi että muistista haettu aaltomuoto ilmestyy näytölle ja laite on HOLD-tilassa. Nyt voit käyttää kursoreita ja zoomia aaltomuodon analysointiin.

Hakeaksesi muistista jokin aaltomuoto aaltomuotovertailun "pohjatiedoksi", katso luku 1.

### Asetusten haku muistista

Hakeaksesi näytölle muistiin tallennettu asetukset, toimi seuraavasti:

1



Paina **SAVE**-nappia avataksesi save-näppäintunnisteet.






2



Paina **F2 (RECALL)**.

3



Valitse **F1**-napilla muisti josta haluat hakea eli sisäinen muisti (INT) tai USB-muistitikku.

4



Korosta nuolinappeja käyttäen **SETUP ...**

5



... ja paina **ENTER**.

6



Korosta nuolinappeja käyttäen haluamasi tiedoston nimi ...





7



... ja paina **ENTER**.

## Tallennettujen muistipaikkojen katselu (VIEW)

Katsellaksesi muistiin tallennettuja aaltomuotoja, toimi seuraavasti:

1		Paina <b>SAVE</b> -nappia avataksesi save-näppäintunnisteet.
		
2		Paina <b>F2 (RECALL)</b> .
3		Valitse <b>F1</b> -napilla muisti josta haluat hakea eli sisäinen muisti (INT) tai USB-muistitikku ...
4		... ja paina <b>ENTER</b> .
5		Korosta nuolinappeja käyttäen haluamasi tiedoston nimi ja paina <b>F2 (VIEW)</b> .
		
6		Nyt voit ylös/alas-nuolinäppäimiä käyttäen selata läpi muistiin tallennetut näytöt.
7		Painamalla F3, voit tallentaa näytönkopion näytöllä näkyvästä aaltomuodosta joko sisäiseen muistiin tai USB-muistitikulle.

9








Paina **F4 (EXIT VIEW)** poistuaksesi katselutilasta.







*Huomio:*

*Katselutilassa (VIEW) ei voi katsella tallennettuja "Record+Setup"-muistipaikkaan tallennettuja Replay-näytöllisiä. Vain viimeisin näytöllinen näytetään katselutilassa. Katsellaksesi kaikkia Replay-näytöllisiä, käytä Recall-toimintoa.*

## Tallennettujen muistipaikkojen ja asetusten nimeäminen uudelleen (Rename)







Muuttaaksesi jo tallennetun tiedoston nimeä, toimi seuraavasti:

1		Paina <b>SAVE</b> -nappia avataksesi save-näppäintunnisteet.
		
2		Paina <b>F4 (FILE OPTIONS)</b> .
3		Valitse <b>F1</b> -napilla muisti josta haluat hakea eli sisäinen muisti (INT) tai USB-muistitikku.
4		Korosta nuolinappeja käyttäen <b>RENAME ...</b>

5		... ja paina <b>ENTER</b> .
6		Korosta nuolinappeja käyttäen haluamasi tiedoston nimi ...
7		... ja paina <b>ENTER</b> .
8		Mene haluamasi merkin kohdalle käyttäen <b>F2</b> - ja <b>F3</b> -nappeja.
9		Valitse nuolinappeja käyttäen haluamasi merkki ja paina <b>ENTER</b> . Toista kohdat 6 & 7 kunnes olet kirjoittanut haluamasi nimen.
10		Hyväksy nimi painamalla <b>NAME OK</b> (F1) ja palataksesi takaisin Rename-valikkoon.

### **Tallennettujen muistipaikkojen kopiointi ja siirtäminen**

Voit kopioida tai siirtää muistipaikan sisäisestä muistista USB-muistitikulle tai päinvastoin. Toimi seuraavasti:

1		Paina <b>SAVE</b> -nappia avataksesi save-näppäintunnisteet.
		
2		Paina <b>F4 (FILE OPTIONS)</b> .
3		Valitse <b>F1</b> -napilla muisti josta haluat hakea eli sisäinen muisti (INT) tai USB-muistitikku. (toinen muisti on siis kohdemuisti).
4		Korosta nuolinappeja käyttäen <b>COPY</b> (kopioi) tai <b>MOVE</b> (siirrä) ja poista alkuperäinen) ja paina <b>ENTER</b> .
5		Korosta nuolinappeja käyttäen haluamasi tiedoston nimi tai valitse kaikki painamalla <b>F2 (SELECT ALL)</b> ja paina <b>ENTER</b> .

## **FlukeView®-ohjelmisto**

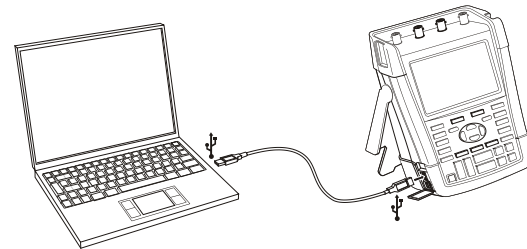
FlukeView®-ohjelmiston avulla voit siirtää aaltomuotoja ja näytökopioita PC:lle jatkokäsittelyä varten.

USB-kaapelin ajurit ja FlukeView®-ohjelmiston demoversio (jossa on rajalliset toiminnot) löytyvät laitteen mukana tulevalta CD:ltä.

### **Kytkeminen tietokoneeseen**

Kytkeäksesi mittauslaite tietokoneeseen ja käyttääksesi FlukeView for Windows –ohjelmistoa (SW90W), toimi seuraavasti:

- Käytä USB-A <-> mini-USB-B liitäntäkaapelia kytkeäksesi tietokone mittauslaitteen mini-USB-porttiin (kts kuva alla).
- Asenna USB-ajuri, kts. Liite A.
- Asenna FlukeView®-ohjelmiston demoversio. Tietoa ohjelmiston asentamisesta ja käytöstä löydät FlukeView:n Users Manual:sta joka löytyy CD:ltä.



#### **Huomio**

- *Lisävarustepaketti SCC290 sisältää aktivointikoodin, jonka avulla FlukeView:n demoversio muuttuu täydelliseksi versioksi.*
- *Täydellisen FlukeView-ohjelmiston voi tilata koodilla SW90W.*
- *Toimiakseen uuden 190 II-sarjan ScopeMeterin kanssa, ohjelmiston versio tulee olla v5.0 tai suurempi.*
- *Mittauslaitteen tulokanavat on sähköisesti erotettu USB-porteista.*
- *Etäkomennot ja tiedonsiirto mini-USB:n kautta PC:lle ei ole mahdollista silloin kun USB-muistitikulle tallennetaan tai siltä haetaan tietoa.*



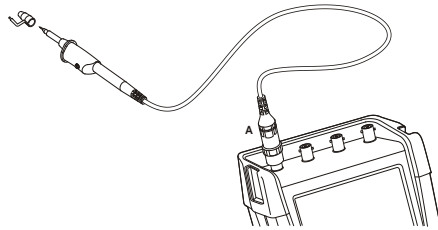
## ***Luku 6***

# ***Vihjeitä ja neuvoja käyttöön***

Tässä luvussa annetaan tietoja ja vinkkejä parhaan hyödyn saamiseksi mittauslaitteestasi.

### ***Vakiovarusteiden käyttö***

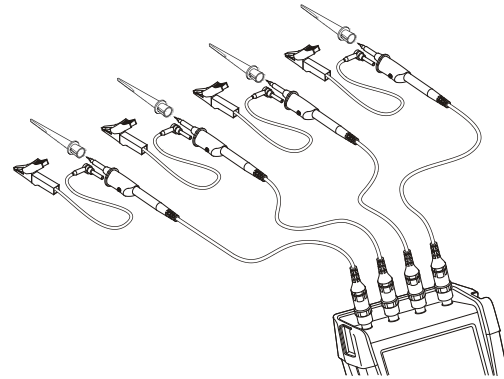
Seuraavissa kuvissa esitetään vakiovarusteiden, kuten jännitemittapäiden, mittausjohtojen ja erilaisten mittakärkien käyttöä.



HF (High Frequency) –jännitemittakärjen kytkeminen

### Varoitus

**Sähköiskun tai tulipalon välttämiseksi, älä kytke HF-mittakärkeä yli 30Vrms-jännitteeseen maahan nähden.**



Kytkenät käyttäen koukkumittapäitä ja maadoitushauenleukaa

### Varoitus

**Sähköiskun välttämiseksi, kytke ”eristeholkki”(kts sivu 2, positio e) mittapäähän aina kun koukkumittapäitä ei ole kytkettyinä. Tämä myös estää riskiä että vahingossa kytketään eri kanavien nollatasot toisiinsa silloin kun maadoitusjohdot on kytkettyinä, sillä sama jännite joka on kytkettyinä nollatasoon (referenssiin), on myös maadoituskehässä lähellä mittakärkeä.**

## **Itsenäisesti kelluvien, eristettyjen tulojen käyttö**

Voit käyttää itsenäisesti kelluvia, eristettyjä tuloja toisistaan itsenäisesti kelluvien signaalien mittaamiseen.

Itsenäisesti kelluvat, eristetyt tulot antavat lisää turvallisuutta ja mittauskykyä verrattuna tuloihin, joilla on yhteiset nolla- tai maatasot.

### **Mittaaminen käyttäen itsenäisesti kelluvia, eristettyjä tulokanavia**

Mittauslaitteessa on itsenäisesti kelluvat, eristetyt tulokanavat. Joka tulolohkossa (A, B, C, D tai A, B, mittaritulo) on oma signaalitulonsa ja oma nollatasotulonsa. Joka tulolohkon nollataso-tulo (referenssi) on sähköisesti eristetty muiden tulolohkojen nollataso-tuloista. Eristetyn tulorakenteensa ansiosta mittauslaite on melkein yhtä monikäyttöinen kuin 4 (tai 2) erillistä mittauslaitetta. Itsenäisesti kelluvien, eristettyjen tulojen etuja ovat:

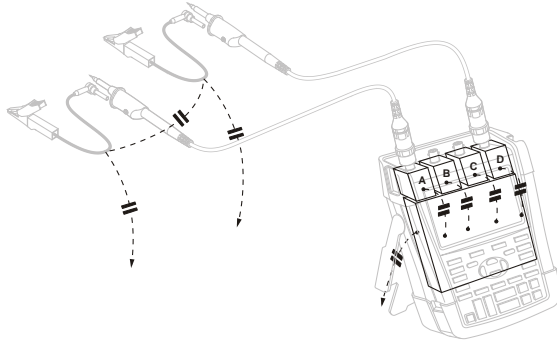
- Mahdollistavat itsenäisesti kelluvien signaalien samanaikaisen mittaamisen.
- Lisäävät turvallisuutta. Koska maat (COM) eivät ole suoraan kytketty toisiinsa, mahdollisuus oikosulkuun pienenee huomattavasti mitattaessa eri signaaleita.

- Lisäävät turvallisuutta. Mitattaessa järjestelmiä, joissa on useita eri maapotentiaaleja, indusoituvat maavirrat pysyvät pieninä.

Koska nollatasoja ei ole kytketty yhteen mittauslaitteen sisällä, jokainen käytössä olevien tulojen nollataso PITÄÄ kytkeä nollatason jännitteeseen.

Itsenäisesti kelluviin, eristettyihin tuloihin kytkeytyy silti hajakapasitanssia. Tätä voi ilmetä nollatasojen ja ympäristön sekä eri nollatasojen välillä (kts kuva alla).

Tämän vuoksi nollatasot tulisi kytkeä järjestelmän maahan tai johonkin toiseen vakaaseen jännitteeseen. Jos tulon nollataso on kytketty nopeaan ja/tai suureen jännitesignaaliin, pitäisi hajakapasitanssin olemassaolo tiedostaa (kts kuvat alla).

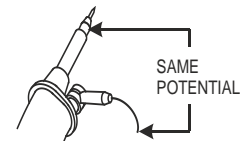


*Huomio*

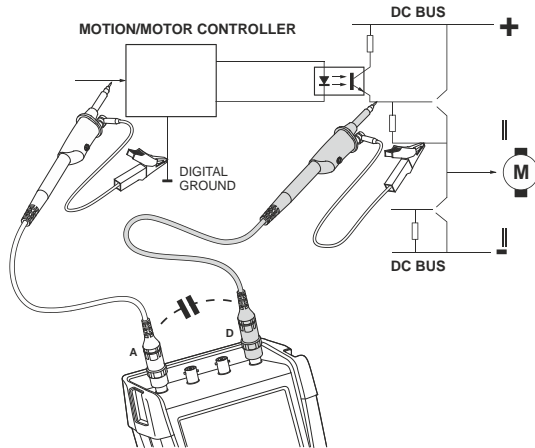
*Tulokanavat on sähköisesti eroitettu USB-porteista ja verkkolaitetulosta.*

**Varoitus**

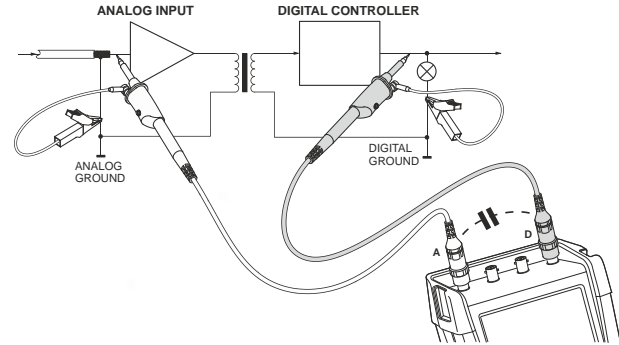
Sähköiskun välttämiseksi, kytke ”eristeholkki”(kts sivu 2, positio e) mittapähän aina kun koukkumittapäätä ei ole kytkettyinä. Tämä myös estää riskiä että vahingossa kytketään eri kanavien nollatasot toisiinsa silloin kun maadoitusjohdot on kytkettyinä, sillä sama jännite joka on kytkettyinä nollatasoon (referenssiin), on myös maadoituskehässä lähellä mittakärkeä (kts kuva alla).



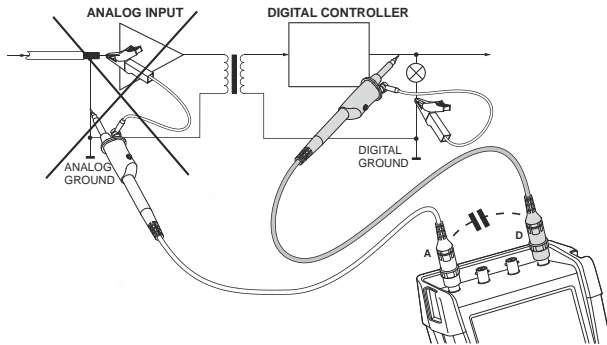
Hajakapasitanssi analogisen ja digitaalisen nollatason välillä.



Nollajohtojen (referenssi) oikea kytkentä.



Nollajohtojen (referenssi) väärä kytkentä.



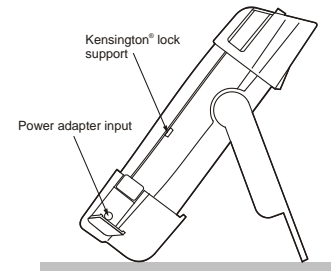
D-kanavan nollataso-johdon indusoima jännitekohina voi siirtyä hajakapasitanssin välityksellä analogiseen tulovahvistimeen.

## Kallistustuen käyttö

Mittauslaitteessa on kallistustuki, joka mahdollistaa näytön katsomisen eri kulmista pöytäkäytössä. Tyypillinen asento on esitetty alla olevassa kuvassa.

Kensington® lock support: Kensington®-lukon kiinnityspaikka.

Power adapter input: Verkkolaitteen tuloliitin.



*Huomio*

*Lisävarusteena saatava ripustuskoukku (Hanging Hook, HH290), kiinnitetään laitteen takapuolelle. Ripustuskoukun avulla mittauslaite voidaan ripustaa johonkin sopivaan paikkaan, esimerkiksi sähkökaapin oveen.*

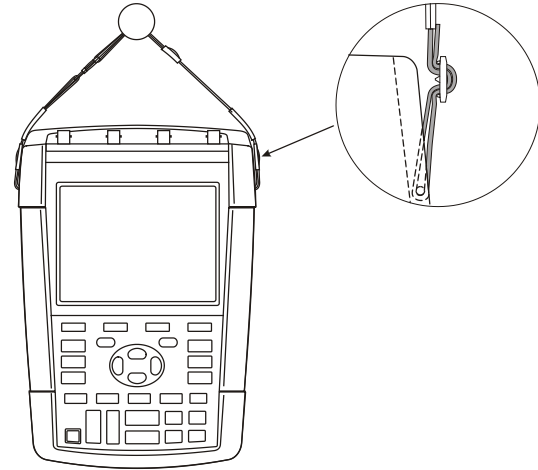
## **Kensington®-lukko**

Mittauslaitteessa on varmistettu paikka Kensington®-lukon kiinnittämiseksi (kts kuva edellisellä sivulla).

Kensington-lukon avulla mittauslaite voidaan kiinnittää mittauspaikalle niin että sen varastaminen vaikeutuu. Kensington-lukkoja löytyy monilta eri valmistajilta (esim tietokonetarvikkeiden myyjiltä).




## **Ripustushihnan kiinnitys**

Ripustushihna toimitetaan laitteen mukana. Alla oleva kuva näyttää, miten hihna tulee mittalaitteeseen kiinnittämään.




## **Tehdasasetusten palautus**

Jos haluat palauttaa mittalaitteesi tehdasasetuksiin, toimi seuraavasti:

- 1  Sammuta mittauslaite painamalla **ON/OFF**-nappi.
- 2  Paina **USER**-nappi pohjaan ja pidä painettuna.
- 3  Kytke mittauslaite päälle **ON/OFF**-napista.

Mittauslaite kytkeytyy päälle ja tehdasasetusten palautuksen onnistuminen ilmaistaan kaksoispiippauksella.

- 4  Vapauta **USER**-nappi.

## **Näppäintunnisteiden ja valikoiden kätkeminen**


Valikon tai näppäintunnisteet voi piilottaa milloin tahansa:

 CLEAR

Paina **CLEAR**-nappia piilottaaksesi näppäintunnisteet.

Paina **CLEAR**-nappia uudelleen ottaaksesi esille näppäintunnisteet.

Valikko sulkeutuu CLEAR-napin painamisen yhteydessä.







Palauttaaksesi valikko tai näppäintunnisteet, paina jotain keltaista valikko-nappia (esim SCOPE). Valikon voi myös sulkea painamalla CLOSE .



## Kielen vaihto




Mittauslaitetta käytettäessä, näytön alareunaan voi ilmestyä viestejä/ilmoituksia. Näiden viestien kielen voi valita (Suomea ei ole valittavissa). Tämä ei siis muuta koko laitteen kieltä.

Tässä esimerkissä muutetaan kieli englannista ranskaksi:

- 1  Paina **USER**-nappia avataksesi näppäintunnisteet.  

- 2  Paina **F2 (LANGUAGE)**.  

- 3  Valitse nuolinäppäimiä käyttäen **FRENCH ...**
- 4  ... ja paina **ENTER**.

## Kontrastin ja kirkkauden säätö

Säätääksesi näytön kontrastia ja taustavalon kirkkautta, toimi seuraavasti:

- 1  Paina **USER**-nappia avataksesi näppäintunnisteet.  

- 2  Paina **F4**.
- 3  Ylös/alas-nuolilla voit säätää kontrastia.
- 4  Vaasen/oikea-nuolilla voit muuttaa taustavaloa.

*Huomio*

*Uusi kontrasti- ja kirkkausasetus pysyvät voimassa kunnes tehdään uusi asetus.*

Akkutehon säästämiseksi mittauslaitteen näytön kirkkaus on säästötoiminnolla kun toimitaan akkukäytöllä. Näytön kirkkaus lisääntyy, kun kytket verkkolaitteen.

*Huomio*

*Himmennetty näytön taustavalo pidentää akun käyttöaika (kts kohta 8.8, Sekalaista).*

## Päivämäärän ja kellonajan muuttaminen

Mittauslaitteessa on päiväys ja kello. Esimerkiksi, muuttaaksesi päivämääräksi 19.4.2012, toimi seuraavasti:

1  Paina **USER**-nappia avataksesi näppäintunnisteet.



2  Paina **F1 (OPTIONS)**.



3  Korosta ylös/alas-nuolilla **Date Adjust...** ja paina **ENTER**.



4  Muuta ylös/alas-nuolinäppäimiä käyttäen vuosiluvuksi 2012 ja paina **ENTER**.



Muuta ylös/alas-nuolinäppäimiä käyttäen kuukaudeksi 04 ja paina **ENTER**.



Muuta ylös/alas-nuolinäppäimiä käyttäen päiväksi 19 ja paina **ENTER**.



Korosta nuolinäppäimiä käyttäen päiväyksen muoto **DD/MM/YY** ja paina **ENTER**.

Voit muuttaa kellonaikaa vastaavasti valitsemalla **Time Adjust...** aiemman esimerkin kohdassa 3.

## Akun säästäminen

Akkukäytössä (verkkolaitetta ei kytketty) mittauslaite säästää tehoa kytketyillä itsestään pois päältä. Ellei mitään nappia ole painettu 30 minuuttiin, mittauslaite katkaisee itsestään virran automaattisesti.

Automaattinen virrankatkaisu ei ole käytössä, kun TrendPlot tai ScopeRecord ovat toiminnassa, mutta näytön taustavalo himmenee. Tallennus jatkuu vaikka akkujännite olisikin alhainen eikä muistin säilyvyys ole uhattuna.


Pidentääksesi akun käyttöaikaa ilman laitteen sammutusta, voit käyttää automaattista näytön sammutusta (Display Auto-OFF). Tämä toiminto sammuttaa laitteen näytön määritellyn ajan kuluttua (30s-5min).

### Huomio



*Mikäli verkkolaite on kytkettynä, automaattinen sammutus- ja näytön sammutus-toiminto eivät ole käytössä.*

## Automaattisen sammutusajan asettaminen

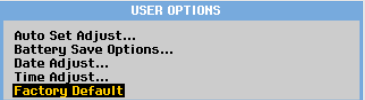

Oletusarvoisesti automaattisen sammutuksen aikaraja on 30 minuuttia. Voit asettaa ajaksi 5 minuuttia toimimalla seuraavasti:

- 



Paina **USER**-nappia avataksesi näppäintunnisteet..


- 

Paina **F1 (OPTIONS)**.


- 


Korosta ylös/alas-nuolilla **Battery Save Options...** ja paina **ENTER**.



- 


Valitse nuolinäppäimiä käyttäen laitteen sammutusajaksi (Instrument Auto-OFF) 5 minuuttia ja paina **ENTER**.


## Automaattisen näytön sammutusajan asettaminen

Oletusarvoisesti näytön automaattinen sammutusaika on pois käytöstä (näyttö ei sammuu automaattisesti mikäli laitetta ei käytetä). Voit asettaa näytön automaattiseksi sammumisajaksi (Display Auto-OFF) 30s-5min seuraavasti:

-  Paina **USER**-nappia avataksesi näppäintunnisteet.
 

OPTIONS...	LANGUAGE	VERSION & CAL...	CONTRAST + LIGHT -
------------	----------	------------------	--------------------
-  Paina **F1 (OPTIONS)**.
 

USER OPTIONS	
Auto Set Adjust...	
Battery Save Options...	
Date Adjust...	
Time Adjust...	
<b>Factory Default</b>	
-  Korosta ylös/alas-nuolilla **Battery Save Options...** ja paina **ENTER**.
 

BATTERY SAVE OPTIONS	
Instrument Auto-OFF	Display Auto-OFF
5 Minutes	30 Seconds
<b>50 Minutes</b>	<b>5 Minutes</b>
Disabled	Disabled
-  Valitse nuolinäppäimiä käyttäen näytön sammutusajaksi (Display Auto-OFF) 5 minuuttia tai 30

sekuntia ja paina **ENTER**.


Näyttö sammuu automaattisesti valitun ajan kuluttua.

- Näyttö lähtee uudelleen käyntiin painamalla mitä tahansa nappia (ja ajastin nollautuu).

**Näyttö lähtee käyntiin myös mikäli verkkolaite kytketään (ajastin ei ole käytössä kun verkkolaite on kytkettyinä).**

## Automaattisten asetusten (Auto Set) muuttaminen


Seuraavassa kerrotaan kuinka voit valita miten Auto Set toimii kun AUTO/MANUAL-nappia painetaan:

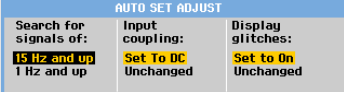
**1**  Paina **USER**-nappia avataksesi näppäintunnisteet.



**2**  Paina **F1 (OPTIONS)**.




**3**  Korosta ylös/alas-nuolilla **Auto Set Adjust...** ja paina **ENTER**.




Mikäli taajuusalueeksi on asetettu >15Hz (15Hz and up), Connect-and-View-toiminto reagoi nopeammin signaalin muutoksiin. Vaste on nopeampi, koska mittalaite on ohjeistettu jättämään analysoimatta signaalin pientaajuuskomponentit. Kuitenkin, mikäli mittaat alle 15Hz:n taajuuksia, on mittauslaite asetettava


analysoimaan myös pientaajuuskomponentteja automaattiliipaisulla:

**4**  Valitse nuolinäppäimiä käyttäen **1Hz and up** ja paina **ENTER**.

Kun painetaan AUTO/MANUAL-nappia, tulokytKentä (Coupling) voidaan asettaa DC:lle (Set To DC) tai jättää muuttamatta (Unchanged):

**5**  Valitse nuolinäppäimiä käyttäen **Unchanged** ja paina **ENTER**.

Kun painetaan AUTO/MANUAL-nappia, piikinmittaus (glitch capture) voidaan ottaa käyttöön (Set To On) tai jättää muuttamatta:

**6**  Valitse nuolinäppäimiä käyttäen **Unchanged** ja paina **ENTER**.

### Huomio

*Signaalin taajuuden Auto Set-asetus vastaa automaattiliipaisun signaalin taajuuden valintaa (kts luku 4 "Automaattisen liipaisun valinnat"). Auto Set-asetus määrittää Auto Set-toiminnon toimintatavan ja vaikuttaa vain painettaessa Auto Set-näppäintä.*



## **Luku 7**

# **Mittauslaitteen kunnossapito**

Tässä luvussa kerrotaan sellaisesta laitteen peruskunnossapidosta, jonka käyttäjä voi itse tehdä. Täydelliset huolto-, purkamis-, korjaus- ja kalibrointiohjeet esitetään Service Manual-huoltokirjassa ([www.fluke.com](http://www.fluke.com)).

### **Mittauslaitteen puhdistus**

#### **Varoitus**

**Irrota kaikki tulosignaalit ennen laitteen puhdistamista.**


Puhdista laite kostealla liinalla, jossa on hieman mietoa puhdistusainetta. Älä käytä hankausaineita, liuottimia tai alkoholia koska ne voivat vahingoittaa laitteessa olevia tekstejä.


### **Mittauslaitteen säilytys**

Mikäli laitat mittauslaitteen säilytykseen pitkähköksi aikaa (tai et käytä laitetta pitkään aikaan), lataa Li-ion akut ennen varastointia.

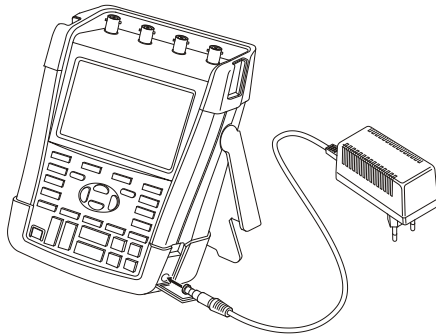
## Akkujen lataaminen

Uuden mittauslaitteen Li-ion-akut voivat olla tyhjt ja niitä tulee ladata 5 tuntia (niin ett mittauslaite ei ole päällä).

Akkukäytössä näytön yläreunassa oleva symboli osoittaa akun senhetkisen varaustilan. Akun varaustilaa osoittavat symbolit ovat: .

Symboli  osoittaa, ett käyttöaikaa on tyypillisesti jäljellä noin 5 minuuttia. Katso luku "Akkutietojen näyttö" (sivu 110).

Akun lataus- ja verkkolaitekytkentä on esitetty alla olevassa kuvassa. Akku latautuu nopeammin mikäli mittauslaite on kytketty pois päältä.



## Varoitus

**Akkujen ylikuumentumisen välttämiseksi ladattaessa, älä ylitä teknisissä tiedoissa määriteltyä suurinta sallittua ympäristönlämpötilaa.**

## Huomio

*Mikäli laturi on kytkettynä pitkän aikaa (esim viikonlopun yli), mitään vahinkoa ei tapahdu, sillä laite kytkeytyy automaattisesti alennetulle latausteholle.*

Voit myös vaihtoehtoisesti vaihtaa akun täyteen ladattuun akkuun (varaosa-akun tyyppi BP290 tai BP291) ja käyttää akun lataukseen ulkoista laturia (lisävaruste, ECB290).



## Akun vaihto

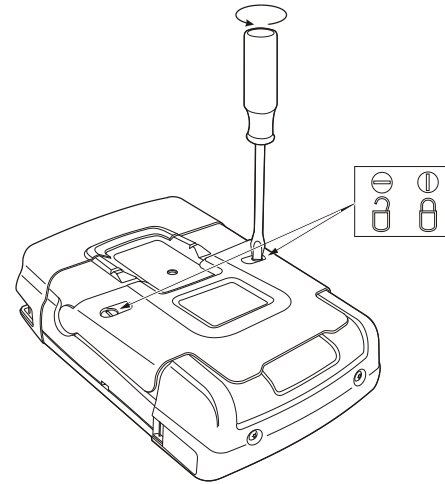
### Varoitus

**Käytä vain Fluke BP290 (ei suositeltu 190-xx4-sarjalle) tai BP291 akkuja!**

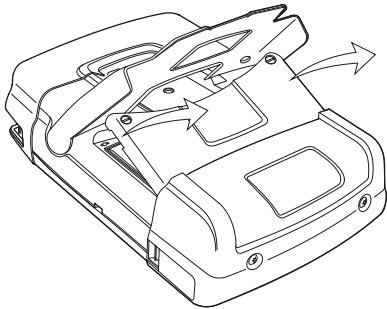
Mikäli verkkolaite ei ole kytkettynä akun vaihdon aikana, muistiin tallentamaton data säilyy 30 sekunnin ajan. Estääksesi tietojen tuhoutuminen, siirrä ja tallenna data tietokoneelle (tai USB-muistitikulle) tai kytke verkkolaite. Muistiin tallennettu data ei tuhoudu akun vaihdon aikana (on pysyvämuiistissa).

Vaihtaaksesi akku, toimi seuraavasti (kts myös alla olevat kuvat):

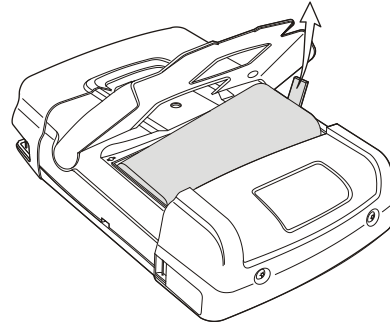
1. Irrota kaikki mittajohdot laitteesta.
2. Paina kallistustuki mittaria vasten.
3. Avaa akkukotelon kannen ruuvit ja nosta kansi pois (kuva 1 & 2).
4. Nosta akkua toisesta päästä ja irrota se (kuva 3).
5. Asenna uusi akku ja kiinnitä akkukotelon kansi takaisin.



**Kuva 1.**



**Kuva 2.**




**Kuva 3.**


## Jännitemittapään kalibrointi

Jotta määritetyt tarkkuudet saavutetaan, on jännitemittapääät säädettävä vasteen optimoimiseksi. Kalibrointi koostuu suurtaajuussäädöstä ja DC-säädöstä (10:1 ja 100:1 mittapääät). Mittapään kalibroinnin avulla kyseinen mittapää kalibroidaan kyseiselle tulokanavalle (eli säätö ”parittaa” mittapään ja tulokanavan toisiinsa).

Tässä esimerkissä näytetään kuinka 10:1 jännitemittapää kalibroidaan A-kanavalle:

1  Paina **A**-nappia.

INPUT A <b>ON</b> OFF	COUPLING <b>DC</b> AC	PROBE A 1:1...	INPUT A OPTIONS..
--------------------------	--------------------------	-------------------	----------------------

2  Paina **F3 (PROBE A)**.

PROBE ON A	
Probe Type:	Attenuation:
<b>Voltage</b>	<b>10:1</b> 20:1
Current	100:1      200:1
Temp	1000:1
PROBE CAL...	CLOSE

Mikäli oikea mittapäätyyppi on jo valittuna (näkyvä keltaisella pohjalla), voit jatkaa kohdasta 5.

3



Valitse nuolinäppäimiä käyttäen **Probe Type:Voltage** ja paina **ENTER**. Valitse nuolinäppäimiä käyttäen **Attenuation: 10:1** ja paina **ENTER**.

4

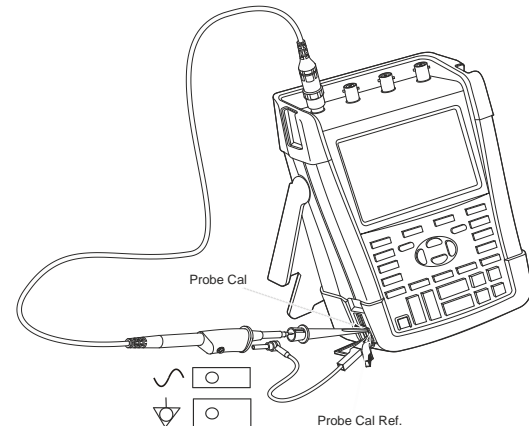


Paina **F3 (PROBE A)** avataksesi valikko uudelleen.

5



Paina **F1 (PROBE CAL...)**.



Näytölle ilmestyy viesti joka kysyy, haluatko aloittaa 10:1 mittapään kalibroinnin ("Start calibration of the 10:1 probe?").

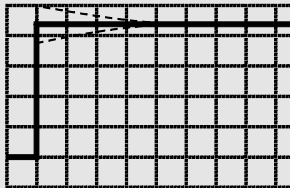
**6****F4**

Paina **F4 (YES)** aloittaaksesi kalibrointi.

Näytölle ilmestyvä viesti kertoo kuinka mittapää on kytkettävä. Kytke punainen 10:1 mittapää tulokanavaan A ja mittapään toinen pää kalibroinnin referenssisignaaliin (Probe cal- ja Probe Cal Ref-mittapisteeet), kuten kuvassa alla.

**7**

Säädä näytölle puhdas suorakulma-aalto käyttäen mittapäässä olevaa hienosäätöruuvia. (hienosäätöruuvien sijainti selviää mittapään käyttöohjeesta).

**8****F4**

Kun näytöllä näkyy puhdas suorakulma-aalto, jatka DC-säätöön painamalla **F4**. Automaattinen DC-säätö on mahdollista vain 10:1 jännitemittapäille.

Mittauslaite kalibroi automaattisesti itsensä. Älä kosketa mittapäätä automaattisen kalibroinnin aikana. Viesti näytöllä kertoo kun DC-kalibrointi on suoritettu onnistuneesti loppuun.

**9****F4**

Paina **F4** palataksesi normaalitilanteeseen.

Toista sama menettely siniselle 10:1 jännitemittapäälle B-kanavassa, harmaalle 10:1 jännitemittapäälle C-kanavassa ja vihreälle 10:1 jännitemittapäälle D-kanavassa.

*Huomio*

*Kun käytetään 100:1 jännitemittapäitä, valitse 100:1 vaimennus suorittaaksesi säätö.*

## Mittauslaitteen versio- ja kalibrointitiedot

Voit katsoa mittauslaitteen versio- ja kalibrointitiedot seuraavasti:

**1** **USER** Paina **USER**-nappia avataksesi näppäintunnisteet.

OPTIONS... LANGUAGE VERSION & CAL... CONTRAST LIGHT

**2** **F3** Paina **F3 (VERSION & CAL)**.

VERSION & CALIBRATION	
Model Number :	190-204
Serial Number :	19985296
Software Version:	000.00
Options:	None
Calibration Number:	#0
Calibration Date:	01/01/2010

BATTERY INFO CLOSE

**3** **F4** Nyt näet näytöllä versio- ja kalibrointitiedot. Sulje näyttö painamalla **F4 (CLOSE)**.

Näytöllä näkyvät: malli (Model Number), sarjanumero (Serial Number), laitteen ohjelmistoversio (Software Version), asennetut (ohjelmisto)lisäosat (Options), kalibrointikerrat (Calibration Number) ja viimeisin kalibrointipäiväys (Calibration Date).

Mittalaitteen tekniset tiedot (luku 8) perustuvat 1 vuoden kalibrointiväliin.

Uudelleenkalibroinnin saa suorittaa vain siihen pätevä henkilö. Ota yhteyttä paikalliseen Fluke-huoltoon uudelleenkalibrointia varten.

## Akkutietojen näyttö

Akkutiedot sisältävät tiedot akun tilasta ja sen sarjanumerosta. Akkutiedot saat näytölle jatkamalla edellisen esimerkin kohdasta 2.

**3** **F1** Paina **F1 (BATTERY INFO)**.

BATTERY INFORMATION	
Level:	41% of total
Status:	Discharging
Time to Empty:	176 Minutes
Total Capacity:	4800 mAh
Battery Serial Number:	230

**4** **F4** Sulje näyttö painamalla **F4 (CLOSE)**.

”Level” ilmoittaa akun varaustilan verrattuna maksimiin.

”Time to Empty” ilmoittaa arvioidun jäljellä olevan käyttöajan.


## Osat ja varusteet



Seuraavassa luetellaan osat ja lisävarusteet, jotka käyttäjä voi itse vaihtaa mittausslaitteen eri malleihin. Lisää varusteita löytyy osoitteesta [www.fluke.fi](http://www.fluke.fi).

Tilataksesi varaosan tai lisätarvikkeen, ota yhteyttä lähimpään Fluke-jälleenmyyjäsi.

## Varaosat


Tuote	Tilauskoodi
Verkkolaitteen eri mallit: Yleinen (Eurooppa), 230V, 50/60Hz Pohjois-Amerikka, 120V, 50/60Hz UK, 240V, 50/60Hz Japani, 100V, 50/60Hz Australia, 240V, 50/60Hz Yleismalli, 115/230V, 50/60Hz * <i>* UL-luokitus koskee BC190/808- ja BC190/820-malleja, joissa on UL-listattu pistokesovitin Pohjois-Amerikkaa varten. 230 V:n BC190/808- ja BC190/820-malleja ei ole tarkoitettu käytettäväksi Pohjois-Amerikassa. Muissa maissa tulee käyttää soveltuvat kansalliset vaatimukset täyttävää pistokeadapteria.</i>	BC190/801 BC190/813 BC190/804 BC190/806 BC190/807 BC190/808 BC190/820
Mittausjohdot (yksi punainen, yksi musta)	TL175

<p>Jännitemittapääsarja (punainen, sininen, harmaa tai vihreä)</p> <p>Jokainen mittapääsarja sisältää (osia ei saatavissa erikseen):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 10:1 jännitemittapää, 300MHz (punainen, sininen, harmaa tai vihreää)</li> <li>• Koukkupää mittapähän (musta)</li> <li>• Maajohdin pienoishauenleualla (musta)</li> <li>• HF-mittakärki mittapähän (musta)</li> <li>• Eristeholkki" (musta)</li> </ul> <p><i>Sivulla 1 on esitetty kuvina nämä varusteet.</i></p> <p><i>CAT/jänniteluokitukset löytyvät VPS410-II ohjelehtisestä (instruction sheet).</i></p>	<p>VPS410-II-R (punainen)</p> <p>VPS410-II-B (sininen)</p> <p>VPS410-II-G (harmaa tai vihreä)</p> <p>VPS410-II-V (vihreä)</p>
<p>Varaosasarja VPS410-jännitemittapäälle</p> <p>Sarja sisältää (osia ei saatavissa erikseen):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 1 x Koukkupää mittapähän (musta)</li> <li>• 1 x Maajohdin pienoishauenleualla (musta)</li> <li>• 2 x HF-mittakärki mittapähän (musta)</li> <li>• 2 x Eristeholkki" (musta)</li> </ul> <p><i>Sivulla 2 on esitetty kuvina nämä varusteet.</i></p> <p><i>CAT/jänniteluokitukset löytyvät VPS410 ohjelehtisestä (instruction sheet).</i></p>	<p style="text-align: center;"></p> <p>RS400</p>

<p>Jännitemittapääsarja, suunniteltu käytettäväksi Fluke 190-50x mittauslaitteen kanssa.</p> <p>Jokainen mittapääsarja sisältää (osia ei saatavissa erikseen):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 10:1 jännitemittapää, 500MHz (punainen, sininen harmaa tai vihreä)</li><li>• Koukkupää mittapähän (musta)</li><li>• Maajohdin pienoishauenleualla (musta)</li><li>• HF-mittakärki mittapähän (musta)</li><li>• Eristeholkki" (musta)</li><li>• Mittakärki --&gt; BNC adapteri</li></ul> <p><i>Sivulla 2 on esitetty kuvina nämä varusteet.</i></p> <p><i>CAT/jänniteluokitukset löytyvät VPS510 ohjelehtisestä (instruction sheet).</i></p>	<p></p> <p>VPS510-R (punainen) VPS510-B (sininen) VPS510-G (harmaa) VPS510-V (vihreä)</p>
<p>Varaosasarja VPS510-jännitemittapäälle</p> <p>Sarja sisältää (osia ei saatavissa erikseen):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 1 x Koukkupää mittapähän (musta)</li><li>• 1 x Maajohdin pienoishauenleualla (musta)</li><li>• 2 x HF-mittakärki mittapähän (musta)</li><li>• 2 x Eristeholkki" (musta)</li><li>• 2 x Mittakärki-&gt;BNC adapteri</li></ul> <p><i>Sivulla 2 on esitetty kuvina nämä varusteet.</i></p> <p><i>CAT/jänniteluokitukset löytyvät VPS510 ohjelehtisestä (instruction sheet).</i></p>	<p></p> <p>RS500</p>




## Lisävarusteet

Tuote	Tilauskoodi
<p>Mittapään laajennussarja. </p> <p>Sarja sisältää (osia ei saatavissa erikseen):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 1 x iso hauenleuka mittapähän (musta)</li><li>• 1 x 2mm mittakärki mittapähän (musta)</li><li>• 1 x 4mm mittakärki mittapähän (musta)</li><li>• 1 x iso hauenleuka 4mm banaaniliitännällä (musta)</li><li>• 1 x maadoitusjohto 4mm banaaniliittimellä (musta)</li></ul>	AS400
<p>Ohjelmisto- ja kantolaukku-paketti.</p> <p>Paketti sisältää:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• FlukeView-ohjelmiston aktivointikoodi (muuttaa demo-version täydelliseksi versioksi).</li><li>• Kova kantolaukku.</li></ul>	SCC290
FlukeView-ohjelmisto (täydellinen versio)	SW90W
Kova kantolaukku	C290
Ulkoinen akkulaturi, lataa BP291-akku käyttäen BC190-laturia (BC190 ei kuulu toimitukseen, se tulee ScopeMeterin mukana).	EBC290

## **Vianhaku**

### **Mittauslaite sammuu lyhyen ajan kuluttua**

- Akku voi olla tyhjä. Tarkista akkusymboli näytön oikeasta yläkulmasta. Mikäli näytöllä näkyy symboli , tarkoittaa se että akku on tyhjä ja se täytyy ladata. Kytke BC190-laturi laitteeseen.
- Mittauslaite voi olla silti päällä, mutta näyttö on sammutettu (kts luku 6, "Automaattisen näytön sammutusajan asettaminen"). Paina mitä tahansa nappia käynnistääksesi näyttö tai kytke BC190-verkkolaite/laturi.
- Automaattinen sammutusaika on ylitetty ja laite on siksi sammutettu. Katso luku 6 "Automaattisen sammutusajan asettaminen". Paina ON/OFF-nappia käynnistääksesi laite uudelleen.

### **Näyttö pysyy mustana (ei kuvaa näytöllä)**

- Varmista että mittauslaite on päällä (paina ON/OFF-nappia)
- Näytön kontrasti voi olla säädetty väärin. Käynnistä laite tehdasasetuksiin (kts kohta 6.6). Tai paina ensin kerran USER-nappia ja säädä sitten kontrastia ylös/alas-nuolinäppäimillä.
- Näyttö voi olla sammutettu (kts luku 6, "Automaattisen näytön sammutusajan asettaminen"). Paina mitä tahansa nappia käynnistääksesi näyttö tai kytke BC190-verkkolaite/laturi.

### **Mittauslaite ei sammuu**

Mikäli mittauslaite jumittuu (ohjelmistovian takia), pidä ON/OFF-nappia painettuna 5 sekunnin ajan.

### **FlukeView-ohjelmisto ei tunnista mittauslaitetta**

- Varmista että mittauslaite on päällä (paina ON/OFF-nappia).
- Varmista että liitäntäkaapeli on kytketty oikein PC:n ja mittauslaitteen välille. Käytä PC-liitäntään VAIN mittauslaitteen mini-USB-porttia.
- Varmista että mikään mittauslaitteeseen kiinnitettyyn USB-tikulle tai USB-tikulta tietoa hakeva toiminto ei ole käynnissä (save, recall, copy, move).
- Varmista PC:ltä että USB-ajuri on asennettu oikein (PC:n ohjauspaneelin kautta), kts liite A.

### **Paristokäyttöinen Fluke-lisävaruste ei toimi**

- Käyttäessäsi paristokäyttöisiä lisävarusteita, varmista AINA ensin pariston kunto käyttäen yleismittaria.



# Luku 8

## Tekniset tiedot

### **Johdanto**

#### **Suoritusominaisuudet**

Fluke takaa numeroarvoina ilmoitetut ominaisuudet ilmoitetuin toleranssein. Toleranssittomat numeroarvot ovat sellaiset, jollaisia voidaan nimellisesti odottaa monien identtisten ScopeMeter-mittauslaitteiden keskiarvoilta.

Mittauslaite täyttää spesifikaationsa 30 minuutin ja kahden täyden mittausjakson kuluttua sen käynnistämisestä.

Tekniset tiedot perustuvat yhden vuoden kalibrointivälille.

#### **Ympäristöasioita koskevat tiedot**

Tässä käyttöoppaassa esitetyt ympäristötiedot perustuvat valmistajan verifiointimenetelmiin.

#### **Turvallisuusominaisuudet**

Mittauslaite on suunniteltu ja testattu seuraavienstandardien mukaan: EN/IEC 61010-1:2001, EN/IEC 61010-031:2002+A1:2008 pollution degree 2 (CE-merkinnän mukaisesti), ANSI/ISA-61010-1 (82.02.01):2004, CAN/CSA C22.2 No 61010-1-04 (hyväksyntä mukaan lukien), Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use.

Tässä käyttöoppaassa on tietoja ja varoituksia, joita käyttäjän on noudatettava turvallisen käytön takaamiseksi ja laitteen pitämiseksi turvallisessa kunnossa. Tämän laitteen käyttö tavalla, jota valmistaja ei ole maininnut, voi haitata laitteen tarjoamaa suojaa sähköiskuja vastaan.

**Oskilloskooppi**  
**Eroitetut tulot A, B, C ja D (pystysuunta, vertikaali)**

Kanavien lukumäärä

Fluke 190-xx2 .....	2 (A, B)
Fluke 190-xx4 .....	4 (A,B,C,D)

Kaistanleveys, DC-kytketty

FLUKE 190-50x .....	500 MHz (-3 dB)
FLUKE 190-2xx.....	200 MHz (-3 dB)
FLUKE 190-1xx.....	100 MHz (-3 dB)
FLUKE 190-062 .....	60 MHz (-3 dB)

Alempi taajuusraja, AC-kytketty

10:1 mittapäällä.....	<2 Hz (-3 dB)
suoraan (1:1).....	<5 Hz (-3 dB)

Nousuaika

FLUKE 190-50x .....	0.7 ns
FLUKE 190-2xx.....	1.7 ns
FLUKE 190-1xx.....	3.5 ns
FLUKE 190-062 .....	5.8 ns

Analogiset taajuuskaistan rajoittimet.....20 MHz, 20 kHz

Tulokytkenä .....

Napaisuus..... Normaali, käännetty

Tulon herkkysalueet


10:1 mittapäällä.....	20 mV to 1000 V/ ruutu
suoraan (1:1).....	2 mV to 100 V/ ruutu

Dynaaminen alue ..... > ±8 ruutua (< 10 MHz)  
 ..... > ±4 ruutua (> 10 MHz)

Suurin pystysiirtymä ..... ±4 ruutua

Tuloimpedanssi, BNC

DC-kytketty..... 1 MΩ (±1 %) // 14 pF (±2 pF)

 Suurin tulojännite

Yksityiskohtaiset tiedot kohdassa "Turvallisuus" (135)

Pysty(vertikaali)tarkkuus ... ±(2.1 % + 0.04 alueesta/ruutu)  
 2 mV/ ruutu..... □(2.9 % + 0.08 alueesta/ruutu)  
 Jännitemittauksiin 10:1 jännitemittapäällä, lisää  
 mittapään tarkkuus, kts luku "10:1 mittapää" (137,138)

Digitoijan erottelukyky ..... 8 bittiä, erilliset digitoijat  
 jokaiselle tulokanavalle

**Vaakasuuunta, horisontaali**

Pienin aika-akselin asetus (ScopeRecord)..... 2 min/ ruutu

Reaaliaikainen näytteenotto nopeus

FLUKE 190-50x

5 ns to 4 μs /div (3/4 kanavaa) .....	jopa 1.25 GS/s
2 ns to 4 μs /div (2 kanavaa).....	jopa 2.5 GS/s
1 ns to 4 μs /div (1 kanava) .....	jopa 5 GS/s
10 μs to 120 s/div .....	125 MS/s

FLUKE 190-202,-204:

2 ns to 4 μs /div (1/2 kanavaa) .....	jopa 2.5 GS/s
5 ns to 4 μs /div (3/4 kanavaa) .....	jopa 1.25 GS/s
10 μs to 120 s/div .....	125 MS/s

FLUKE 190-102, -104:

5 ns to 4  $\mu$ s /div (kaikki kanavat) ..... jopa 1.25 GS/s

10  $\mu$ s to 120 s/div ..... 125 MS/s

FLUKE 190-062:

10 ns to 4  $\mu$ s /div (kaikki kanavat).....jopa 625 MS/s

10  $\mu$ s to 120 s/div ..... 125 MS/s

**Tallennusajan pituus, katso taulukko alla:**

Mittaustila	Piikinmittaus päällä	Piikinmittaus pois	Max. näytteenottonopeus
Scope - Normal	300 min/max-paria	3000 todellista näytettä pakattuna yhteen näyttöön (300 näytettä per näyttö)	190-062: 625 MS/s 190-102/104: 1.25 GS/s 190-202/204: 2.5 GS/s (1 tai 2-kanavaa käytössä)
Scope - Fast	300 min/max-paria	300 todellista näytettä	
Scope - Full	300 min/max-paria	10000 todellista näytettä pakattuna yhteen näyttöön. Käytä Zoom- ja vieritys-toimintoa katsoaksesi yksityiskohtia	190-204: 1.25 GS/s (3 tai 4-kanavaa käytössä) 190-50x: 5 GS/s (1 kanava käytössä) 190-50x: 2.5 GS/s (2 kanavaa käytössä) 190-504: 1.25 GS/s (3 tai 4-kanavaa käytössä)
Scope Record Roll		30000 näytettä	4x 125 MS/s
TrensPlot		>18000 min/max/avg-arvot per mittaus	Jopa 5 mittausta sekunnissa

***Liipaisu (trigger) ja viive (delay)***

Liipaisutilat .....Automaattinen, reuna, video,

pulssin leveys, N-jakso, ulkoinen(malleissa 190-xx2)  
 Liipaisuviive ..... Jopa +1200 ruutua (div)  
 Liipaisuennakko (pre-trigger) ..... Yksi täysi näytön pituus  
 Viive ..... -12...+1200 ruutua (div)  
 Suurin viive ..... 48s kun aika-akseli on 4s/div

**Automaattinen Connect-and-View-liipaisu**

Lähde..... A, B, C, D  
 ulkoinen(malleissa 190-xx2)

Liipaisureuna ..... Positiivinen, negatiivinen, kaksois

**Reunaliipaisu (Edge)**

Näytön päivitys ..... Vapaa (free run), liipaisusta  
 (On Trigger), kertaliipaisu (single shot)

Lähde..... A, B, C, D, ulkoinen(malleissa 190-xx2)

Liipaisureuna ..... Positiivinen, negatiivinen, kaksois

Liipaisutason säätöalue ..... ± 4 ruutua (div)

Liipaisun herkkyyys:

- DC to 5 MHz at >5 mV/div ..... 0.5 ruutua (div)
- DC to 5 MHz at 2 mV/div and 5 mV/div ..... 1 ruutu (div)
- 500 MHz (FLUKE 190-50x) ..... 1 ruutu (div)
- 600 MHz (FLUKE 190-50x) ..... 2 ruutua (div)
- 200 MHz (FLUKE 190-2xx) ..... 1 ruutu (div)
- 250 MHz (FLUKE 190-2xx) ..... 2 ruutua (div)
- 100 MHz (FLUKE 190-1xx) ..... 1 ruutu (div)
- 150 MHz (FLUKE 190-1xx) ..... 2 ruutua (div)

- 60 MHz (FLUKE 190-062) ..... 1 ruutu (div)
- 100 MHz (FLUKE 190-062) ..... 2 ruutua (div)

**Eristetty ulkoinen liipaisu (malleissa 190-xx2)**

Kaistanleveys ..... 3 kHz  
 Liipaisu ..... Automaattinen, reuna  
 Liipaisutasot (DC ... 3 kHz) ..... 120mV tai 1,2V

**Videoliipaisu**

Standardit ..... PAL, PAL+, NTSC, SECAM, ei-lomitettu  
 Tilat ..... Juovat, juovan valinta, kenttä 1 tai kenttä 2  
 Lähde ..... A-kanava  
 Polariteetti ..... Positiivinen, negatiivinen  
 Herkkyyys ..... 0,7 ruutua (div) synkronointitaso

**Pulssinleveysliipaisu**

Näytön päivitys ..... Liipaisusta (on trigger),  
 kertaliipaisu (single shot)  
 Liipaisuehdot ..... <T, >T, =T (±10 %), ≠T(±10 %)  
 Lähde ..... A-kanava  
 Polariteetti ..... Positiivinen tai negatiivinen pulssi  
 Pulssin aikäsäätöalue .... 0,01 div...655div (minimi 300ns)  
 (<T, >T) tai 500ns (=T, ≠T),  
 maksimi 10s, erottelukyky,



0,01div mutta minimissään 50ns)

### **Jatkuva AutoSet**

Vaimentimet ja aika-akseli automaattisella aluevalinnalla, automaattinen Connect-and-View liipaisu automaattisella lähteen valinnalla.

Tilat

Normaali..... 15Hz ... max kaistanleveys  
Pieni taajuus..... 1Hz ... max kaistanleveys

Pienin amplitudi A, B, C, D

DC ... 1MHz..... 10 mV  
1MHz ... max kaistanleveys..... 20 mV

### **Automaattinen näyttöjen tallennus (Replay)**

Kapasiteetti .....100 skooppi-näytöllistä

### **Automaattiset skooppimittaukset**

Kaikkien lukemien tarkkuus on  $\pm$  (% lukemasta + viimeinen numero) lämpötilassa 18°C...28°C. Lisää 0,1 x (määritelty tarkkuus) jokaiselle asteelle alle 18°C tai yli 28°C. Jännitemittaukset 10:1 mittapäällä, lisää mittapään tarkkuus, katso kohta 8.12 "10:1 mittapää" (137, 138). Vähintään 1,5 aaltomuotojaksoa on oltava näytöllä näkyvissä.

### **Yleistä**

Tulot..... A, B, C, D

DC-yhteismuotoinen vaimennus (CMRR) .....>100 dB

AC-yhteismuotoinen vaimennus: 50, 60 tai 400Hz ...>60 dB

### **DC-jännite (VDC)**

Suurin jännite

10:1 mittapäällä .....1000 V  
Suoraan (1:1) .....300 V

Suurin erottelukyky

10:1 mittapäällä .....1 mV  
Suoraan (1:1) ..... 100  $\mu$ V

Suurin näyttämä ..... 999

Tarkkuus välillä 5s ... 10 $\mu$ s/ruutu (div)

2 mV/div .....  $\pm(1,5\% + 10$  lukemaa)  
5 mV/div to 100 V/div.....  $\pm(1,5\% + 5$  lukemaa)

Normaalimuotoinen AC-vaimennus: 50 tai 60Hz .... >60 dB

### **AC-jännite (VAC)**

Suurin jännite

10:1 mittapäällä .....1000 V  
Suoraan (1:1) .....300 V

Suurin erottelukyky

10:1 mittapäällä .....1 mV  
Suoraan (1:1) .....100  $\mu$ V

Suurin näyttämä ..... 999

Tarkkuus

DC-kytketty:

DC ... 60 Hz ..... $\pm(1,5\% + 10$  lukemaa)

AC-kytketty, pienet taajuudet:

50Hz suoraan (1:1) ..... $\pm(1,5\% + 10$  lukemaa)

60Hz suoraan (1:1) ..... $\pm(1,9\% + 10$  lukemaa)

10:1 mittapäällä pienten taajuuksien roll off-piste siirtyy

2 Hz:iin mikä parantaa pienten taajuuksien AC-

tarkkuutta. Mikäli mahdollista, käytä DC-kytkentää

parhaan tarkkuuden saavuttamiseksi.

AC- tai DC-kytketty, suuret taajuudet:

60 Hz ... 20 kHz ..... $\pm(2,5\% + 15$  lukemaa)

20 kHz ... 1 MHz ..... $\pm(5\% + 20$  lukemaa)

1 MHz ... 25 MHz ..... $\pm(10\% + 20$  lukemaa)

Suuremmilla taajuuksilla mittauslaitteen taajuusvaste

alkaa vaikuttaa tarkkuuteen.

Normaalimuotoinen DC-vaimennus .....>50 dB

Kaikki tarkkuudet pätevät, mikäli:

- Aaltomuodon amplitudi on suurempi kuin yksi ruutu (div)
- Ainakin 1,5 jaksoa aaltomuodosta on näkyvissä näytöllä

### AC+DC-jännite (True RMS)

Suurin jännite	
10:1 mittapäällä.....	1000 V
Suoraan (1:1) .....	300 V
Suurin erottelukyky	
10:1 mittapäällä.....	1 mV
Suoraan (1:1) .....	100 $\mu$ V
Suurin näyttämä.....	1100
Tarkkuus	
DC ... 60 Hz .....	$\pm(1.5 \% + 10$ lukemaa)
60 Hz ... 20 kHz .....	$\pm(2.5 \% + 15$ lukemaa)
20 kHz ... 1 MHz .....	$\pm(5 \% + 20$ lukemaa)
1 MHz ... 25 MHz .....	$\pm(10 \% + 20$ lukemaa)
Suuremmilla taajuuksilla mittauslaitteen taajuusvaste alkaa vaikuttaa tarkkuuteen.	

### Virtamittaus (AMP)

Suoritetaan käyttäen lisävarusteena saatavaa virtapihtiä tai virtasunttia.

Mittausalueet.....	samat kuin VDC, VAC, VAC+DC
Mittapään herkkyysasetukset .....	100 $\mu$ V/A, 1 mV/A, 10 mV/A, 100 mV/A, 400 mV/A, 1 V/A, 10 V/A, and 100 V/A
Tarkkuus .....	samat kuin VDC, VAC, VAC+DC (lisää virtapihdin tai virtasuntin tarkkuus)

### Huippuarvo (Peak)

Tilat .....	Max. huippu, Min. huippu tai huippu-huippu
Suurin jännite	
10:1 mittapäällä .....	1000 V
Suoraan (1:1) .....	300 V
Suurin erottelukyky	
10:1 mittapäällä .....	10 mV
Suoraan (1:1) .....	1 mV
Suurin näyttämä .....	800
Tarkkuus	
Max.peak tai Min.peak.....	$\pm 0.2$ ruutua (div)
Peak-to-peak .....	$\pm 0.4$ ruutua (div)

### Taajuus (Hz)

Alue .....	1,000Hz...täysi kaistanleveys
------------	-------------------------------

Suurin näyttämä.....999

**Tarkkuus**

1Hz ... täysi kaistanleveys .....±(0,5% + 2 lukemaa)  
(5s/div ... 10ns/div ja 10 jaksoa näkyvissä näytöllä).

**Pulssisuhde (DUTY)**

Alue ..... 4.0 % ... 98.0 %

Erottelukyky ..... 0.1 % (kun jakso >2ruutua(div)

Suurin näyttämä.....999

Tarkkuus (logiikka tai pulssi).....±(0,5% + 2 lukemaa)

**Pulssin leveys (PULSE)****Erottelukyky (piikinmittaus**

(glitch) pois päältä)..... 1/100 jakson

Suurin näyttämä.....999

**Tarkkuus**

1Hz ... täysi kaistanleveys .....±(0,5% + 2 lukemaa)

**Vpwm**

Tarkoitus ..... pulssinleveysmoduloitujen signaalien  
mittaus, kuten taajuusmuuttajan lähtösignaali.

Periaate ..... Lukema näyttää tehollisen jännitteen  
perustuen perustaajuisen jännitteen kaikkien jaksojen  
aikana otettujen näyttöiden keskiarvoon.

Tarkkuus ..... kuten Vrms siniaallolle.

**V/Hz**

Tarkoitus ..... näyttää mitattu Vpwm-arvo jaettuna  
perustaajuudella attjuusmuuttajamittauksissa.

Tarkkuus ..... %Vrms + %Hz

**Huomio**

*AC-moottorit on suunniteltu toimimaan pyörivällä,  
vakiovoimaisella magneettikentällä. Tämä voima  
riippuu syötetystä jännitteestä (Vpwm) jaettuna  
syötetyn jännitteen perustaajuudella (Hz).  
Nimellisjännite ja –taajuus näkyvät moottorin  
arvokilvessä.*

**Teho (A ja B, C ja D)**

Tehokerroin (power factor) ..... suhde W/VA  
Mittausalue ..... 0.00 ... 1.00

Pätöteho (W) ..... RMS-lukema joka vastaa  
keskenään kerrottujen näyttöiden arvoja (jännite kanavalta  
A tai C ja virta kanavalta B tai D)

Suurin näyttämä ..... 999

Näennäisteho (VA) ..... Vrms x Arms

Suurin näyttämä ..... 999

Loisteho (VAR) .....  $\sqrt{((VA)^2 - W^2)}$

Suurin näyttämä ..... 999

### Vaihe-ero (A ja B, C ja D)

Mittausalue .....	-180...+180 astetta
Erottelukyky .....	1 aste
Tarkkuus	
0.1 Hz ... 1 MHz .....	$\pm 2$ astetta
1 MHz ... 10 MHz .....	$\pm 3$ astetta

### Lämpötila (TEMP)

Lämpötilamittaukset suoritetaan käyttäen lisävarusteena saatavaa mittapäätä/-adapteria.

Mittausalueet (°C tai °F) .....	-40.0 ... +100.0 °
	-100 ... +250 °
	-100 ... +500 °
	-100 ... +1000 °
	-100 ... + 2500 °

Mittapään herkkyys ..... 1 mV/°C tai 1 mV/°F

Tarkkuus .....  $\pm(1,5\% + 5$  lukemaa)  
(lisää mittapään tarkkuus saadaksesi kokonaistarkkuus)

### Desibeli (dB)

dBV .....	dB suhteessa 1V:iin
dBm .....	dB suhteessa 1mW:iin, 50Ω tai 600Ω
dB-mittaus.....	VDC, VAC, VAC+DC
Tarkkuus .....	sama kuin VDC, VAC, VAC+DC

### Yleismittarimittaukset malleilla 190-xx4

Neljä automaattista mittauslukemaa voidaan näyttää samanaikaisesti, käyttäen isompaa lukemanäyttöä (skooppinäyttö piilotetaan). Katso tekniset tiedot kohdasta "Automaattiset skooppimittaukset".

**Yleismittarimittaukset malleilla 190-xx2**

Kaikkien lukemien tarkkuus on  $\pm$  (% lukemasta + viimeinen numero) lämpötilassa 18°C...28°C. Lisää 0,1 x (määritelty tarkkuus) jokaiselle asteelle alle 18°C tai yli 28°C.

**Yleismittaritulo (banaaniliittimet)**

Tulokytkenä ..... DC  
 Taajuusvaste ..... DC ... 3 kHz (-3 dB)  
 Tuloimpedanssi ..... 1 M $\Omega$  ( $\pm 1$  %)//14 pF ( $\pm 1.5$  pF)

 Suurin tulojännite Fluke 190-202, -102, -062:

..... 1000 V CAT III  
 ..... 600 V CAT IV  
 (lisätietoja kohdassa "Turvallisuus")

 Suurin tulojännite Fluke 190-502:

..... 1000 V CAT II  
 ..... 600 V CAT III  
 (lisätietoja kohdassa "Turvallisuus")

**Mittaritoiminnto**

Alueenvalinta ..... Automaattinen, manuaalinen  
 Mittaustavat ..... Normaali, suhteellinen

**Yleiset tiedot**

DC-yhteismuotoinen vaimennus (CMRR) ..... >100 dB  
 AC-yhteismuotoinen vaimennus: 50, 60 tai 400Hz ... >60 dB

**Vastusmittaus ( $\Omega$ )**

Alueet ..... 500.0  $\Omega$ , 5.000 k $\Omega$ , 50.00 k $\Omega$ ,  
 500.0 k $\Omega$ , 5.000 M $\Omega$ , 30.00 M $\Omega$

Suurin näyttämä

500  $\Omega$  ... 5 M $\Omega$  ..... 5000  
 30 M $\Omega$  ..... 3000

Tarkkuus .....  $\pm(0,6\%+5$  lukemaa)

Mittausvirta ..... 0.5 mA ... 50 nA,  $\pm 20$  %  
 alenee kun alue kasvaa

Avoimen piirin jännite ..... <4 V

**Jatkuvuusmittaus (CONT)**

Äänimerkki ..... <50  $\Omega$  ( $\pm 30$   $\Omega$ )

Mittausvirta ..... 0.5 mA,  $\pm 20$  %

Oikosulun havaitsemisaika .....  $\geq 1$  ms

**Diodimittaus (DIODE)**

Suurin jännitelukema ..... 2.8 V

Avoimen piirin jännite ..... <4 V

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

Mittausvirta ..... 0.5 mA,  $\pm 20$  %

### Lämpötila (TEMP)

Lämpötilamittaukset suoritetaan käyttäen lisävarusteena saatavaa mittapäätä/-adapteria.

Mittausalueet (°C tai °F) ..... -40.0 ... +100.0 °  
 -100.0 ... +250.0 °  
 -100.0 ... +500.0 °  
 -100 ... +1000 °  
 -100 ... + 2500 °

Mittapään herkkyys ..... 1 mV/°C tai 1 mV/°F

### DC-jännite (VDC)

Alueet ..... 500.0 mV, 5.000 V, 50.00 V, 500.0 V, 1100 V

Suurin näyttämä ..... 5000

Tarkkuus ..... ±(0,5% + 8 lukemaa)

Normaalimuotoinen AC-vaimennus:

50 tai 60Hz ±1% ..... >60 dB

### AC-jännite (VAC)

Alueet ..... 500.0 mV, 5.000 V, 50.00 V, 500.0 V, 1100 V

Suurin näyttämä ..... 5000

Tarkkuus

15 Hz ... 60 Hz ..... ±(1 % +10 lukemaa)

60 Hz ... 1 kHz ..... ±(2.5 % +15 lukemaa)

Suuremmilla taajuuksilla mittauslaitteen taajuusvaste alkaa vaikuttaa tarkkuuteen.

Normaalimuotoinen DC-vaimennus ..... >50 dB

### AC+DC-jännite (True RMS)

Alueet ..... 500.0 mV, 5.000 V, 50.00 V, 500.0 V, 1100 V

Suurin näyttämä ..... 5000

Tarkkuus

DC ... 60 Hz ..... ±(1 % +10 lukemaa)

60 Hz ... 1 kHz ..... ±(2.5 % +15 lukemaa)

Suuremmilla taajuuksilla mittauslaitteen taajuusvaste alkaa vaikuttaa tarkkuuteen.

Kaikki tarkkuudet pätevät, mikäli aaltomuodon amplitudi on suurempi kuin 5% koko asteikosta.

### Virtamittaus (AMP)

Suoritetaan käyttäen lisävarusteena saatavaa virtapihtiä tai virtasuntia.

Mittausalueet ..... samat kuin VDC, VAC, VAC+DC

Mittapään herkkyysasetukset ..... 100 µV/A, 1 mV/A, 10 mV/A, 100 mV/A, 1 V/A, 10 V/A, and 100 V/A

Tarkkuus ..... samat kuin VDC, VAC, VAC+DC  
 (lisää virtapihdin tai virtasuntin tarkkuus)

## **Piirturitoiminnot (Recorder)**

### **TrendPlot (Meter tai Scope)**

Piirturi, joka piirtää graafisen esityksen (ajan suhteen) mittari- tai skooppimittausten minimi- ja maksimiarvoista.

Mittausnopeus ..... >5 mittausta/s

Aika/ruutu(div)..... 5 s/div ... 30 min/div

Tallennuskyky (min, max, avg) ..... ≥18000 pistettä

Tallennusajan kesto..... 60min ... 22vrk

Aikareferenssi ..... aika aloituksesta, kellonaika

### **Scope Record**

Tallentaa oskilloskooppi-aaltomuotoja ”syvään” muistiin näyttäen samalla aaltomuodon Roll-toiminnolla.

Lähde..... Tulo A, B, C, D

Suurin näytteenottonopeus (5ms/div-1min/div) .. 125 MS/s

Piikinmittaus (5ms/div-2min/div) ..... 8 ns

Aika/ruutu(div), normaalitilassa..... 5 ms/div - 2 min/div

Tallennuskyky ..... 30000 pistettä per tulo

Tallennusajan kesto..... 6 s - 48h

Mittaus-toiminnot.....Kertaliipaisu (Single sweep),

.....jatkuva (Roll),

.....aloitus/lopetus liipaisuun (Start/Stop on Trigger)

Aikareferenssi ..... aika aloituksesta, kellonaika

## **Zoom, Replay ja kursorit**

### **Zoom**

Zoom-toiminto muuttaa aluetta niin että koko tallennetusta aikajaksosta saadaan yksityiskohtaisempi ja nähdään tarkemmin joka näyte joka on tallennettu.

### **Replay**

Replay-toiminto pitää muistissa enintään 100 näytöllistä mitatusta signaalista.

Replay-katselutilat ..... Näytöllinen kerrallaan, ”livenä”



**Kursorimittaukset**

Kursoritoiminnot .....	Yksi pystykursori
	Kaksi pystykursoria
	Kaksi vaakakursoria (Scope-tila)
Markkerit .....	Automaattiset markkerit leikkauspisteissä
Mittaukset .....	Arvo kursorin 1 kohdalla
	Arvo kursorin 2 kohdalla
	Ero kursoreiden 1 ja 2 välillä
	Kursoreiden välinen aika
	Kursoreiden välinen RMS-arvo
	Kellonaika (piirturi-tilat)
Aika käynnistyksestä (piirturi-tilat)	
	Nousuaika, laskuaika
	A x s (kursoreiden väliltä)
	V x s (kursoreiden väliltä)
	W x s (kursoreiden väliltä)

**Sekalaista****Näyttö**

Näytön koko .....	126.8 x 88.4 mm
Näytön erottelukyky .....	320 x 240 pikseliä
Taustavalo.....	LED (lämpötilakompensoitu)
Kirkkaus .....	200cd/m <sup>2</sup> ; laturi kiinnitettynä
	90cd/m <sup>2</sup> : akkukäytöllä
Automaattinen näytön sammutus (akun säästötoiminto)	
.....	30s, 5min tai OFF

**Virtalähde**

Fluke 190-xx4, -50x : ladattava Li-ion akku (malli BP291):	
Toiminta-aika.....	jopa 7 h (pieni intensiteetti)
Latausaika .....	5h
Kapasiteetti/jännite .....	52Wh / 10,8V
Fluke 190-xx2 : ladattava Li-ion akku (malli BP290):	
Toiminta-aika.....	jopa 4 h (pieni intensiteetti)
Latausaika .....	2,5h
Kapasiteetti/jännite .....	26Wh / 10,8V

Ladattava Li-ion akku (malli BP290 ja BP291):

Elinikä (>80% kapasiteetista).....  
.....300 lataus-/purkauskertaa

Sallittu ympäristölämpötila latauksen aikana: .....  
.....0 ... 40°C

Automaattinen sammuusaika (akunsäästö): .....  
..... 5 min, 30 min, pois käytöstä (OFF)

Akkulaturi/verkkolaite BC190:

- BC190/801 : eurooppalainen pistoke, 230V ±10%
- BC190/813 : pohjois-amerikkalainen pistoke, 120V ±10%
- BC190/804 : brittiläinen (UK) pistoke, 230V ±10%
- BC190/806 : japanilainen pistoke, 100V ±10%
- BC190/807 : australialainen pistoke, 230V ±10%
- BC190/808 : yleismallinen akkulaturi/verkkolaite eri maiden pistotulpilla, 115 V ±10% tai 230 V ±10%, pistotulpalla EN60320-2.2G

Verkkotaajuus ..... 50 ja 60 Hz

### **Mittapään kalibrointi**

Pulssisäätö manuaalisesti ja DC-säätö automaattisesti.

Generaattorin lähtö ..... 1,225 Vpp / 500 Hz, suorakulma-  
aalto

### **Sisäinen muisti**

Scope-muistipaikkojen

määrä.....30 (190-xx2) / 15 (190-xx4)

Jokainen muistipaikka voi sisältää 2/4 aaltomuotoa ja vastaavat asetukset

Recorder-muistipaikkojen

määrä..... 10 (190-xx2) / 2 (190-xx4)

Jokainen muistipaikka voi sisältää:

- 2/4-kanavaisen TrendPlot-piirturin
- 2/4-kanavaisen ScopeRecord-piirturin
- 100 kpl 2/4-kanavaista Replay-näyttöä
- BC190/820-yleissovitin 100...240 V ±10 %, pistoke EN60320-2.2G

Näytönkopio-muistipaikkojen

määrä..... 9 (190-xx2) / 1 (190-xx4)

Jokainen muistipaikka voi sisältää yhden näytönkopion (Screen Shot).

### **Ulkoinen muisti**

USB-muistitikku, max 2Gb.

### Mekaaniset tiedot

Koko.....265 x 190 x 70 mm

Paino:

FLUKE 190-xx4..... 2,2kg, sisältäen akun

FLUKE 190-5xx..... 2,2kg, sisältäen akun

FLUKE 190-xx2..... 2,1kg, sisältäen akun

### Liitäntäportit

Laitteessa on kaksi USB-porttia. Portit on täysin erotettu mittauslaitteen kelluvista mittauspiireistä.

- USB-portti ("tavallinen" USB) on tarkoitettu ulkoisen muistiaseman (USB-tikun) kytkemiseen. USB-tikulle voidaan tallentaa mittausdata, asetukset tai näytönkopiot.
- Mini-USB-B on tarkoitettu PC-liitäntää varten (FlukeView for Windows, SW90W).
- Tiedonsiirto laitteen ja PC:n välillä (mini-USB:n käyttö) ei ole mahdollista mikäli mittauslaite samaan aikaan on kirjoittamassa tai lukemassa USB-muistitikulta.

### Ympäristötiedot

Ympäristö..... MIL-PRF-28800F, Class 2

Lämpötila

Käyttö:

Akku asennettuna..... 0 - +40 °C

Akku irroitettuna..... 0 - +50 °C

Säilytys..... -20 - +60 °C

Kosteus (maksimi, suhteellinen)

Käyttö:

0 ... 10 °C ..... Ei kondensoiva

10 ... 30 °C ..... 95 % (± 5 %)

30 ... 40 °C ..... 75 % (± 5 %)

40 ... 50 °C ..... 45 % (± 5 %)

Säilytys:

-20 ... +60 °C ..... Ei kondensoiva

Korkeus

Käyttö, Fluke 190-2xx, -1xx, -062:

CATIII 600V, CATII 1000V ..... 3 km

CATIV 600V, CATIII 1000V ..... 2 km

Käyttö, Fluke 190-502:

CATIII 300V, CATII 600V ..... 3 km

CATIV 300V, CATIII 600V ..... 2 km

Säilytys..... 12 km

Tärinä (sinimuotoinen)..... Maks. 3g

Tärinä (satunnainen) ..... 0,03g<sup>2</sup>/Hz

Isku ..... Maks. 30g

Sähkömagneettinen yhteensopivuus (EMC)

Emissio ja immunitteetti .....EN/IEC61326-1 (2005-12)

Kotelon suojaus .....IP51, ref: IEC60529

**Standardit**

Sähkömagneettinen

yhteensopivuus .....Koskee vain käyttöä Koreassa.

Luokan A laitteisto (teollinen  
lähetys- ja  
tiedonsiirtolaitteisto)<sup>[1]</sup>

[1] Tämä tuote täyttää teollisen (luokka A) sähkömagneettisen aaltolaitteiston vaatimukset, ja myyjän tai käyttäjän on otettava se huomioon. Tämä laitteiston on tarkoitettu käytettäväksi liiketoimintaympäristöissä. Sitä ei saa käyttää kotitalouksissa.


**Turvallisuus**

Suunniteltu 1000V mittauksille CATIII-mittausympäristössä (Fluke- 190-502: 1000V CATII), 600V mittauksille CAT IV-mittausympäristöissä (Fluke- 190-502: 600V CATIII), ympäristösaasteaste (pollution degree) 2 per:

- EN/IEC 61010-1:2001 Pollution degree 2 (CE-merkinnän mukaisesti)
- IEC61010-031:2002+A1:2008
- ANSI/UL 61010-1:2004 {ed 2.0}
- CAN/CSA C22.2 No 61010-1-04 (sisältäen hyväksynnän)


**Suurimmat tulojännitteet**

	<b>FLUKE 190-2xx, -1xx, -062</b>	<b>FLUKE 190-502</b>
BNC tulo A, B, (C, D) suoraan	300 V CAT IV	300 V CAT III
Mittapöydällä VPS410	1000 V CAT III 600 V CAT IV	1000 V CAT II 600 V CAT III
Mittapöydällä VPS510	300 V CAT III	300 V CAT III
Meter/EXT- banaanitulo	1000 V CAT III 600 V CAT IV	1000 V CAT II 600 V CAT III



### Suurin kelluva jännite

#### Fluke 190-xx4, -102, -202, -062 (mittalaite tai mittalaite + VPS410)

Mistä tahansa liitännästä maahan.....	1000 V CAT III
	600 V CAT IV
Minkä tahansa liittimien välillä .....	1000 V CAT III
	600 V CAT IV

#### Fluke 190-502 (mittalaite tai mittalaite + VPS410)

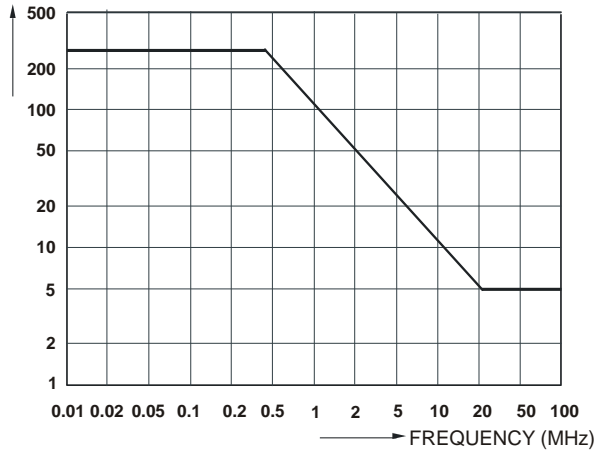
Mistä tahansa liitännästä maahan.....	1000 V CAT II
	600 V CAT III
Minkä tahansa liittimien välillä .....	1000 V CAT II
	600 V CAT III

#### FLUKE 190-xxx + VPS510

Mistä tahansa liitännästä maahan.....	300 V CAT III
Minkä tahansa liittimien välillä .....	300 V CAT III

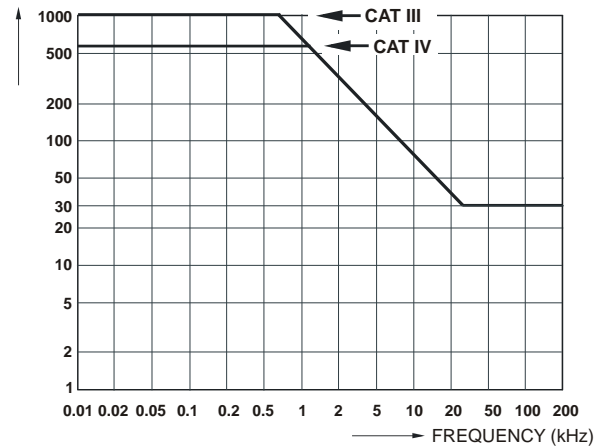
**Annetut jännitearvot ovat ”työskentelyjännitteitä”. AC-siniaaltosovelluksissa ne ovat VACrms (50-60Hz)-arvoja ja DC-arvoja DC-sovelluksissa.**

MAX. INPUT  
VOLTAGE (Vrms)



**Suurin tulojännite vs taajuuden suhteen.**

VOLTAGE (Vrms)



**Turvallinen käyttö: max jännite skoopin nollatasojen välillä sekä skoopin nollatasojen ja maan välillä.**

## **10:1 mittapää, VPS410**

### **Tarkkuus**

Mittapään tarkkuus kun se on kalibroitu mittalaitteeseen:

DC ... 20 kHz.....	±1 %
20 kHz ... 1 MHz .....	±2 %
1 MHz ... 25 MHz .....	±3 %

Suuremmilla taajuuksilla, mittapään roll-off-piste alkaa vaikuttaa tarkkuuteen.

**Katso tarkemmat tekniset tiedot VPS410 mittapään mukana toimitetusta ”instruction Sheet”-ohjeesta.**

## Sähkömagneettinen immuuteetti

Fluke 190-II-sarja, mukaanlukien vakiovarusteet, täyttää EMC immuuteettiä koskevan EEC direktiivin 2004/108/EC, kuten määritelty standardissa EN-61326-1, seuraavassa luetelluin lisäyksin.

Taajuus	Ei häiriötä	Häiriö <10% täydestä asteikosta	Häiriö >10% täydestä asteikosta
80 MHz – 700 MHz	Kaikki muut alueet	100, 200, 500 mV/div	2, 5, 10, 20, 50 mV/div
700 MHz – 1 GHz	Kaikki muut alueet	10 mV/div	2, 5 mV/div
1.4 GHz – 2.7 GHz	Kaikki alueet		

**Aaltomuodon häiriö kun VPS410/VPS510 jännitemittapää on oikosuljettu (Scope-tila, 10mV/div), E=3V/m:**

**Meter-tila (Vdc, Vac, Vac+dc, ohmit ja jatkuvuus): Lukemahäiriö kun mittausjohdot on oikosuljettu:**

Ei näkyvää häiriötä	E = 3V/m
Taajuusalue 10 kHz – 1 GHz	500 mV...1000 V, 500 ohm...30 Mohm-alueet

Ei näkyvää häiriötä	E = 3V/m
Frequency range 1.4 GHz to 2 GHz	500 mV...1000 V, 500 ohm...30 Mohm-alueet



---

<b>Ei näkyvää häiriötä</b>	<b>E = 1V/m</b>
Taajuusalue 2 GHz – 2,7 GHz	500 mV...1000 V, 500 ohm...30 Mohm-alueet



# ***Liitteet***

<b>Luku</b>	<b>Otsikko</b>	<b>Sivu</b>
<b>A</b>	<b>USB-ajurin asennus .....</b>	<b>A-1</b>
<b>B</b>	<b>Akun turvatiedot (Material Safety Data Sheet = MSDS) .....</b>	<b>B-1</b>
<b>C</b>	<b>Mittalaitteen turvallisuusproseduurit .....</b>	<b>C-1</b>



# Liitteet A

## USB-ajurin asennus

### **Johdanto**

Fluke 190 II-sarjan mittalaitteessa on USB-liitäntä tietokoneeseen ("mini"-USB-liitin). Jotta yhteys tietokoneeseen saadaan, tarvittava(t) ajuri(t) tulee asentaa. Tässä liitteessä kerrotaan kuinka ajurit asennetaan Windows XP-käyttöjärjestelmällä varustettuun tietokoneeseen. Asennus muihin Windows-käyttöjärjestelmiin on samankaltainen.

Ajurit Windows XP-, Vista- ja Win7-käyttöjärjestelmille löytyvät Windows Driver Distribution Center:istä ja ne voidaan ladata sieltä automaattisesti mikäli tietokoneella on internet-yhteys.

Ajureilla on Windows Logo verifiointi ja ne on allekirjoitettu Microsoft Windows Hardware Compatibility Publisher:in toimesta.

### *Huomio:*

*Fluke190 II-sarjan mittalaite vaatii kaksi ajuria, jotka tulee asentaa tietyssä järjestyksessä.*

- 1. Fluke 190 ScopeMeter USB-portin ajurin asennus.*
- 2. Fluke USB-sarjaportin ajurin asennus.*

*Molemmat ajurit tulee asentaa, jotta yhteys ScopeMeterin kanssa toimii.*

## USB-ajureiden asennus

- 1 Kytke Fluke 190 II-sarjan mittalaite tietokoneeseen (PC). Liitäntäkaapeli voidaan kytkeä molempien laitteiden ollessa käytössä ("päällä").

Mikäli Fluke 190 II-sarjan laitteelle ei havaita asennettua ajuria, Windows antaa tiedon "Uusi laite löydetty" ("New Hardware Found"), ja opastetun asennuksen näyttö aukeaa.

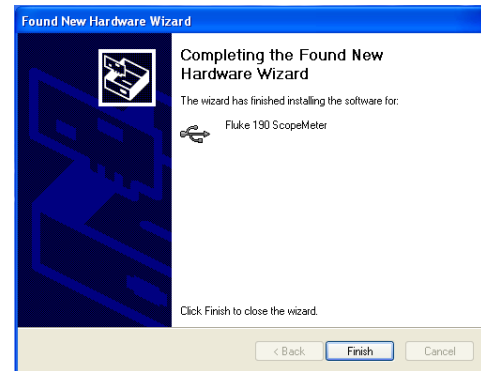
Riippuen PC:n asetuksista, Windows voi kysyä lupaa etsiäkseen viimeisintä versiota internetistä. Mikäli internet-yhteys on olemassa, on suositeltavaa vastata "Yes" ja valita "Next". Asentaaksesi ajurit CD-ROM:lta tai tietokoneen kovalevyltä, valitse "No, not this time".



- 2 Kun alla oleva ikkuna aukeaa, valitse "Next" asentaaksesi ohjelmisto automaattisesti.

Windows lataa ajurit automaattisesti Windows Driver Distribution Center:istä internetistä. Mikäli yhteyttä internettiin ei ole, lataa ajurit ScopeMeterin mukana toimitetulta CD:ltä.

- 3 Noudata näytön ohjeita. Kun ajurin asennus on valmis, klikkaa "Finish" lopettaaksesi ajurin asennuksen ensimmäinen vaihe.



- 4 Ensimmäisen vaiheen asennuksen jälkeen, uuden laitteen asennus alkaa uudelleen (Found New Hardware). Nyt asennetaan USB sarjaportin ajuri (USB Serial Port Driver).

Klikkaa "Next" asentaaksesi ohjelmisto automaattisesti.

Windows lataa ajurit automaattisesti Windows Driver Distribution Center:istä internetistä. Mikäli yhteyttä internettiin ei ole, lataa ajurit ScopeMeterin mukana toimitetulta CD:ltä.

- 5 Noudata näytön ohjeita. Kun ajurin asennus on valmis, klikkaa "Finish" lopettaaksesi ajurin asennuksen viimeinen vaihe.

Nyt voit käyttää ScopeMeter-mittalaitetta FlukeView-ohjelmiston kanssa (ohjelmistoversio 5.0 tai isompi).



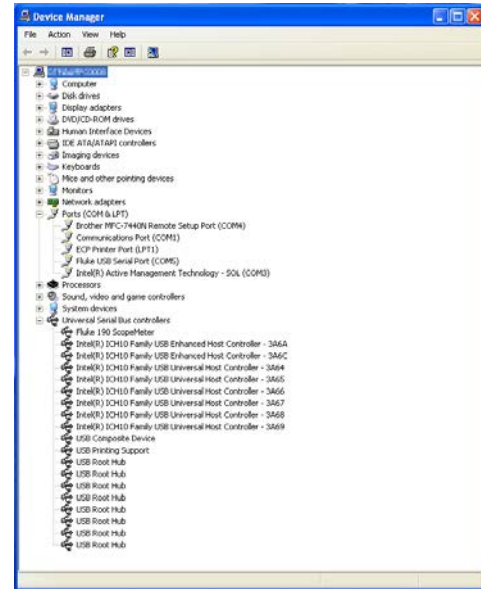


- 6 Tarkistaaksesi että ajurit asentuivat oikein, kytke ScopeMeter 190 II-sarjan mittalaite PC:hen ja avaa laitehallinta (Device Manager). Tarkista Windows-käyttöjärjestelmäsi help-tiedostosta kuinka avaat laitehallinnan.

Laitehallinnassa (Device Manager), klikkaa +-merkkiä laajentaaksesi "Universal Serial Bus controllers"-näkyä. "The Fluke 190 ScopeMeter" tulisi näkyä tässä näkymässä.

Laitehallinnassa (Device Manager), klikkaa +-merkkiä laajentaaksesi "Ports (COM & LPT)"-näkyä. "Fluke USB Serial Port COM (5)" tulisi näkyä tässä näkymässä.

Huomioi että COM-porttinumero voi olla jotain muuta kuin yllä olevassa esimerkissä ja Windows luo porttinumeron automaattisesti.



*Huomio*

- 1) *Joskus sovellusohjelmisto voi vaati jonkin tietyn porttinumeron (esimerkiksi COM 1...4). Tässä tilanteessa COM-portti voidaan vaihtaa manuaalisesti. Vaihtaaksesi COM-portti manuaalisesti, klikkaa oikealla hiiren napilla "Fluke USB Serial Port COM(5)" ja valitse ominaisuudet (Properties). Valitse tästä valikosta portin asetukset-välilehti (Port Settings) ja klikkaa lisäasetukset... (Advanced...) vaihtaaksesi portin numero.*
- 2) *Joskus jo asennettu jokin muu ohjelmisto varaa juuri luodun uuden portin käyttöönsä. Useimmissa tilanteissa on riittävää irrottaa 190 II-sarjan mittalaitteen USB-kaapeli lyhyeksi ajaksi ja kytkeä se sitten uudelleen.*

## ***Liitteet B*** ***Battery Pack MSDS***

### ***Li-ion-akku***

Ota yhteys Flukeen saadaksesi MSDS tai lisätietoja.



## ***Liitteet C*** ***Mittalaitteen turvallisuusproseduurit***

Katso englanninkielinen Users Manual saadaksesi tarkempia tietoja.

