

DIGITAALINEN YLEISMITTARI

Mastech MS8229

Tuote: 8635

Käyttöohje

SISÄLTÖ

1.	TURVAOHJEET	...
1.1	ENNEN KÄYTTÖÄ	...
1.2	KÄSKYT JA KIELLOT	...
1.3	SYMBOLIT	...
1.4	YLLÄPITO	...
2.	KUVAUS	...
2.1	OSIEN NIMET	...
2.2	KYTKIMET, NAPIT JA TULOLIITÄNNÄT	...
2.3	LIQUID-CRYSTAL DISPLAY (LCD)	...
3.	TEKNISET TIEDOT	...
3.1	YLEISET TEKNISET TIEDOT	...
3.2	TEKNISET TIEDOT	...
4.	KÄYTTÖOHJE	...
4.1	VIRHEKYTKENNÄN HÄLYTYS	...
4.2	LUKEMAN PYSÄYTYS	...

4.3	TOIMINNON VAIHTAMINEN	...
4.4	MITTAUSALUEIDEN VAIHTAMINEN	...
4.5	VAIHTO TAAJUUDEN JA KUORMAN VÄLILLÄ	...
4.6	SUHTEELLISEN MITTAUKSEEN VAIHTAMINEN	...
4.7	TAUSTAVALO	...
4.8	AUTOMAATTINEN VIRRANKATKAISU	...
4.9	MITTAUKSEN VALMISTELU	...

4.10	TASAJÄNNITTEEN MITTAUS	...
4.11	VAIHTOJÄNNITTEEN MITTAUS	...
4.12	TAAJUUDEN MITTAUS	...
4.13	PULSSISUHTEEN MITTAUS	...
4.14	TASAVIRRAN MITTAUS	...
4.15	VAIHTOVIIRAN MITTAUS	...
4.16	VASTUKSEN MITTAAMINEN	...
4.17	KAPASITANSIN MITTAUS	...
4.18	DIODIN MITTAUS	...
4.19	JATKUVUUDEN MITTAUS	...
4.20	SUHTEELLISEN KOSTEUDEN MITTAUS	...
4.21	LÄMPÖILAN MITTAUS	...
	(THERMO-RESISTORIN KANSSA)	...
4.22	LÄMPÖILAN MITTAUS	...
	(TERMOPARIN KANSSA)	...
4.23	ÄÄNITASON MITTAUS (dB)	...
4.24	VALON VOIMAKKUUDEN MITTAUS	...
5.	YLLÄPITO	...
5.1	PATTERIEN VAIHTO	...
5.2	SULAKKEEN VAIHTO	...
5.3	MITTAUSJOHTOJEN VAIHTAMINEN	...
6.	LISÄVARUSTEET	...

1. TURVAOHJEET

 **VAROITUS**

OLE ERITYISEN VAROVAINEN KUN KÄYTÄT TÄÄ MITTARIA. Mittari voi väärin käytettynä aiheuttaa sähköiskun tai laitteen tuhoutumisen. Käytä kaikkia normaaleja turvallisuustoimenpiteitä ja seuraa tämän käyttöohjeen turvallisuusohjeita.

Tämä mittari on tehty vastaamaan kansainvälisiä elektroniikka turvallisuusstandardeja EN/UL/CSA 61010-1, 61010-2-030 ja 61010-2-033 liittyen turvallisuus vaatimuksiin elektronisille mittausvälineille. Tuote täyttää CAT I I I 600V määräykset ja ympäristöhaitalluuden 2.

Seuraa kaikkia turvallisuus- ja käyttöohjeita varmistaaksesi laitteen turvallisen käytön.

Oikealla käytöllä ja ylläpidolla, tulee tämä yleismittari toimimaan käytössäsi luotettavasti vuosia.

1.1 ENNEN KÄYTTÖÄ

1.1.1 Käytettäessä tätä laitetta, tulee käyttäjän noudattaa kaikkia normaaleja turvallisuussääntöjä koskien:

- 1) yleisiä suojauksia sähköiskuja vastaan
- 2) laitteen suojausta väärinkäyttöä vastaan

- 1 -

1.1.2 Kun laite on toimitettu, tarkista, että se ei ole vahingoittunut kuljetuksen aikana.

1.1.3 Kun laite on säilytetty vaikeissa olosuhteissa, tulisi laite tarkistaa mahdollisten vikojen ja vaurioiden varalta.

1.1.4 Mittausjohdot tulee pitää hyvässä kunnossa. Tarkista, että johtojen eriste ei ole vahingoittunut ja että johtimet eivät ole näkyvillä.

1.1.5 Käytä mukana toimitettuja mittausjohtoja. Tarpeen mukaan johdot tulee korvata mittausjohdoilla, jotka ovat samaa mallia tai luokkaa.

1.2 KÄSKYT JA KIELLOT

1.2.1 Käytä oikeata tuloliitäntää, toimintoa ja mittausaluetta.

1.2.2 Älä tee mittauksia, jotka ylittävät suojarajat, jotka ovat mainittu teknisissä tiedoissa.

1.2.3 Älä koske mittausjohtojen metallisiin päihin kun laite on kytketty mitattavaan sähköpiiriin.

1.2.4 Pidä sormesi mittapään ulokkeiden takana kun suoritat mittauksia, jonka efektiivinen jännite ylittää 60V DC 30V rms AC.

1.2.5 Älä suorita mittausta jos terminaalien ja suojamaan välinen jännite ylittää 1000V.

1.2.6 Valitse korkein mittausalue mittarista mikäli mitattavan arvon alue ei ole tiedossa etukäteen.

- 2 -

1.2.7 Älä kytke mittaria mihinkään jännitetuloon mikäli laitteen pyörivä valitsin on virta, vastus, kapasitanssi, diodi tai jatkuvuus asennossa.

1.2.8 Kytke mittausjohdot irti mittauksen aikana ennen kuin käännät pyöreätä valitsinta valitaksesi toisen toiminnon.

1.2.9 Ole varovainen kun mittaat TV:n sähköpiirejä, niissä esiintyy usein korkeita jännitepulsseja.

1.2.10 Älä mittaa vastusta, kapasitanssia, diodia tai jatkuvuutta jännitteisissä sähköpiireissä.

1.2.11 Älä tee kapasitanssi mittauksia ennen kuin kondensaattori on täysin purkautunut.

1.2.12 Älä käytä mittaria räjähdre herkkien kaasujen, höyryjen tai liian lähellä.

1.2.13 Lopeta mittarin käyttäminen jos havaitset poikkeavuuksia tai vikoja laitteessa.

1.2.14 Älä käytä laitetta jollei takaosan kotelo ole kunnolla kiinnitetty alkuperäiseen asentoon.

1.2.15 Älä säilytä tai käytä mittaria olosuhteissa, joissa vallitsee suora auringonvalo, korkea lämpötila tai korkea ilman suhteellinen kosteus.

1.3 SYMBOLIT



- tärkeää turvallisuustietoa: katso lisää käyttöohjeesta.



- varoitus vaarallisen korkeasta jännitteestä.



- kaksinkertainen eristys (Suojaluokka II) .

CAT III mittaussuokka koskee sellaisia testi- ja mittausspiirejä, jotka on liitetty rakennuksen matalajännitteisen verkkovirta-asennuksen jakeluosaan. Esim. pistorasiat, katkaisijat, kytkentärasiat ym.



- Euroopan Unionin direktiivin hyväksyntä



- maadoitus



AC (vaihtovirta)



DC (tasavirta)



AC & DC (vaihto- ja tasavirta)



- sulake tulee vaihtaa uuteen vastaavaan



- patterin varaustaso alhainen

1.4 YLLÄPITO

1.4.1 Älä yritä irrottaa takaosan koteloa säätääksesi tai korjataksesi mittaria. Ainoastaan asianmukaisilla tiedoilla ja taidoilla varustettu henkilö, joka ymmärtää laitteen toiminnan ja riskit saa suorittaa tämän kaltaisia toimenpiteitä.

1.4.2 Irrota mittaajajohdot kaikista jännite ja virtalähteistä ennen kuin avaat laitteen patterinsuojuksen.

1.4.3 Vältäaksesi sähköiskuja johtuen mahdollisista virhemittauksista, vaihda patterit heti kun  symboli näkyy laitteen näytössä.

1.4.4 Vältäaksesi tulipalon vaarat, vaihdettavan sulakkeen pitää noudattaa määriteltyjä jännite- ja virta-arvoja

F1400mA/600V

F210A/600V

1.4.5 Käytä kosteaa rättiä ja mietoa pesuainetta jos

haluat puhdistaa laitteen; älä käytä hankaus- tai liuotinaineita.

1.4.6 Käännä pyörövalitsin kohtaan OFF sammuttaaksesi laitteen kun laite ei ole käytössä.

1.4.7 Poista patterit välttääksesi laitteen vaurioitumisen kun laite on pois käytöstä pitkiä aikoja.

2. KUVAAUS

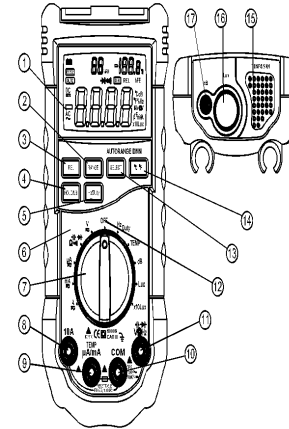
- Tämä mittari on kannettava ammattikäyttöön tarkoitettu laite suurella LCD näytöllä, joka kykenee näyttämään kolme riviä mittaustuloksia taustavalaistuksen kanssa, joka helpottaa tulosten lukemisessa. Laite on suunniteltu yhdellä kädellä käytettäväksi, joka tekee mittarin käytöstä helppoa ja yksinkertaista. Ylikuormitussuojan ja alhaisen patteri tason indikaatio löytyy laitteesta. Se on ideaali monitoimilaitte, joka soveltuu käytännön työhön niin ammatti-, korjaamo-, koulu-, harrastus- tai kotikäyttöön.
- Laite on suunniteltu valo- ja äänihälytyksin estääkseen mittaajajohdon väärinkäytön ja antaakseen lisäsuojan väärinkäytöstä johtuvia vaurioita vastaan.
- 5 yhdessä digitaalinen monitoimilaitte on suunniteltu yhdistämään äänitaso-, valonvoimakkuus-, kosteus- ja lämpötilamittarit digitaaliseen yleismittariin.
- Äänitason mittaria voidaan käyttää äänentason mittaamiseen tehtaissa, kouluissa, toimistoissa, lentokentillä tai kotona ja akustisuuden tarkistamiseen studioissa, auditorioissa tai hifi installaatioissa.
- Valonvoimakkuustoimintoa voidaan käyttää valonvoimakkuuden kentän mittaamiseen täydellä koskivä korjauksella, kun valo esiintyy kulmassa.
- Kosteus- ja lämpötila toiminto sopii mm. ympäröivän kosteuden ja lämpötilan mittaamiseen kuten myös jonkun kohteen lämpötilan mittaamiseen.
- Digitaalisella yleismittarilla voidaan mitata AC/DC jännitettä ja virtaa, taajuutta, kuormaa, kapasitanssia, kuten myös jatkuvuutta ja diodeja.
- Sekä mittauksen lukema, että lukeman yksikkö

näytetään LCD näytöllä.

- Sekä auto- että manuaalinen aluevalinta löytyvät laitteesta.
- Laite on varustettu automaattisella virrankatkaisulla.
- Laite on varustettu lukeman pitämisellä.
- Laite on varustettu suhteellisella mittaus toiminnolla.

2.1 OSIEN NIMET

- 1) LCD (Liquid-crystal display) näyttö
- 2) Auto/manual vaihtonappi (RANGE)
- 3) Suhteellisen mittauksen vaihtonappi (REL)
- 4) Lukeman pysäytys/taustavalo nappi (HOLD/B.L.)
- 5) Hz/kuorma vaihtonappi (Hz/DUTY)
- 6) Paneeli
- 7) Pyörövalitsin
- 8) 10A tuloliitäntä
- 9) mA/μA/TEMP tuloliitäntä
- 10) COM tuloliitäntä
- 11) V, Ω, Hz, $\rightarrow$ tuloliitäntä
- 12) OFF – virrankatkaisu
- 13) Toimintovalitsin (SELECT)
- 14) °C/°F vaihtonappi (°C/°F)
- 15) Kosteus & lämpötila-anturi
- 16) Valonvoimakkuusanturi
- 17) Mikrofoni



2.2 KYTKIMET, NAPIT JA TULOLIITÄNNÄT

- HOLD/B.L. Nappi**
- lukeman pysäytys tai taustavalon hallinta
- SELECT Nappi**
- toiminnon vaihtamista varten
- RANGE Nappi**
- auto ja manuaalisen aluevalinnan vaihtamista varten
- Hz/DUTY Nappi**
- Kuorman ja taajuuden mittaamisen vaihtovalitsin
- REL Nappi**
- suhteellisen mittauksen valitsin
- °C/°F Nappi (°C/°F)**
- °C tai °F valitsin
- Pyörövalitsin**
- Toiminnon ja alueen valitsin.
- OFF asento**
- virrankatkaisua varten

10A tuloliitäntä

- 0 ~ 10A virran mittaamiseen.

mA/μA/TEMP Tuloliitäntä

- 0 ~ 400mA virran ja lämpötilan mittaamiseen.

V, Ω, Hz, $\rightarrow$ Input Jack

- jännitteen, vastuksen, kapasitanssin diodin tai jatkuvuuden mittaamiseen.

COM Tuloliitäntä

- yleinen tuloliitäntä virran, jännitteen, vastuksen, taajuuden, kuorman, kapasitanssin, diodin, jatkuvuuden tai lämpötilan mittausta varten.

Kosteusanturi

- Kosteuden mittausta varten.

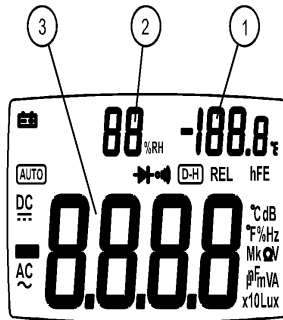
Valovoimakkuusanturi

- valovoimakkuuden mittausta varten.

Mikrofoni

- äänentason (dB) mittausta varten.

2.3 LIQUID-CRYSTAL DISPLAY (LCD)



1) Lämpötilan näyttö

2) Kosteuden näyttö

3) Päänäyttö

3. TEKNISEET TIEDOT

Laitteen kalibrointi pitää tehdä kerran vuodessa, lämpötilan ollessa 18°C ja 28 °C asteen välissä (64°F ja 82°F) ja ilmankosteuden ollessa 75% alle.

3.1 YLEISET TEKNISEET TIEDOT

3.1.2 Auto sekä manuaali aluevalinta on mahdollista.

3.1.3 Ylijännitesuojaus löytyy jokaisesta alueesta.

3.1.4 Maksimi jännite terminaalien ja suojamaan välillä: 600V DC tai rms AC

3.1.5 Käyttökorkeus: max. 2000 metriä (7000 ft.)

3.1.6 Näyttö: LCD, 3 lukemaa samanaikaisesti

3.1.7 Näytön maksimilukema: 3999 numeroa

3.1.8 Polaarisuusnäyttö: automaattinen; '-' negatiiviselle polaarisuudelle.

3.1.9 Yli alueen näyttö: 'OL' tai '-OL'

3.1.10 Näytteenottoaika: n. 0.4 sekuntia per näyte

3.1.11 Yksikön näyttö: toiminto ja yksikkö.

3.1.12 Automaattinen virrankatkaisu: 30 min.

3.1.13 Nollattavan sulakkeen määritelmä: F1 400mA/600V

3.1.14 Sulakkeen suojaus: F2 10A/600V (nopeatoiminen).

3.1.15 Paristot : 3 x 1.5V AAA pattereita

3.1.16 Alhaisen pariston varaustason ilmaisin: 
LCD:ssä

3.1.17 Lämpötilakerroin: < 0.1×tarkkuus/°C-

3.1.18 Käyttölämpötila: 0°C - 40°C (32°F - 104°F)

3.1.19 Säilytyslämpötila: -10°C - 50°C (10°F - 122°F)

3.1.20 Mitat: 195×92×55mm

3.1.21 Paino: noin 400g (sisältäen patterit)

3.2 TEKNISET TIEDOT

Ympäröivä lämpötila: 23±5°C Suhteellinen kosteus: < 75%

3.2.1 DC Jännite

Alue	Erotuskyky	Tarkkuus
400mV	0.1mV	± (0.7% lukemasta + 2 numeroa)
4V	1mV	
40V	10mV	
400V	100mV	
600V	1V	

- Tuloimpedanssi: 10MΩ

- Ylikuormitussuoja:

400mV alue: 250V DC tai rms AC,

4V-600V alueet: 600V DC tai rms AC.

- Max. tulojännite: 600V DC tai rms AC

HUOMIO:

Pienillä jännitealueilla lukemat ovat aluksi epävakaita ennen kuin mittausjohtdot koskettavat sähköpiiriä. Tämä on normaalia koska mittari on erittäin herkkä. Kun mittausjohtimet koskevat piiriä, oikeat lukemat tulevat näkyviin.

3.2.2 AC Jännite

Alue	Erotuskyky	Tarkkuus
400mV	0.1mV	± (0.8% lukemasta + 3 numeroa)
4V	1mV	
40V	10mV	
400V	100mV	
600V	1V	± (1.0% lukemasta + 3 numeroa)

- Tuloimpedanssi: 10MΩ

- Ylikuormitussuoja:

400mV alue: 250V DC tai rms AC,

4V-600V alue: 600V DC tai AC.

- Max. Tulojännite : 600V DC tai AC

- Taajuusalue: 40 - 400Hz

- Vastaus: keskiarvo, kalibroitu siniaallon rms arvoon

HUOMIO:

Pienillä jännitealueilla lukemat ovat aluksi epävakaita ennen kuin mittausjohtdot koskettavat sähköpiiriä. Tämä on normaalia koska mittari on erittäin herkkä. Kun mittausjohtimet koskevat piiriä, oikeat lukemat tulevat näkyviin.

3.2.3 DC Tasavirta

Alue	Erotuskyky	Tarkkuus
400μA	0.1μA	± (1.2% lukemasta + 3 numeroa)
4000μA	1μA	
40mA	10μA	
400mA	100μA	
4A	1mA	± (2.0% lukemasta + 10 numeroa)
10A	10mA	

- Ylikuormitussuoja:

μA, mA alueet: nollattavat sulakkeet F1 400mA/600V

10A alue: F2 10A/600V sulake (nopea).

- Max. tulovirta:

mA liitin (μA alueet) : 4mA,

mA liitin (mA alueet) : 400mA,

10A liitin: 10A

- jännite häviö :

400μA alueet: 40mV,

4000μA alueet: 400mV,

40mA alueet: 40mV,

400mA alueet: 400mV,

4A alue: 40mV

10A alue: 100mV

3.2.4 AC Vaihtovirta

Alue	Erotuskyky	Tarkkuus
400 μ A	0.1 μ A	$\pm$ (1.5% lukemasta + 5 numeroa)
4000 μ A	1 μ A	
40mA	10 μ A	
400mA	100 μ A	
4A	1mA	$\pm$ (3.0% lukemasta + 10 numeroa)
10A	10mA	

- Ylikuormitussuoja:

μ A, mA alueet: nollattavat sulakkeet F1 400mA/600V

10A alue: F2 10A/600V sulake (nopeatoiminen)

- Max. tulovirta:

mA liitin (μ A alueet) : 4mA,

mA liitin (mA alueet) : 400mA,

10A liitin: 10A

- jännitehäviö :

400 μ A alueet: 40mV,

4000 μ A alueet: 400mV,

40mA alueet: 40mV,

400mA alueet: 400mV,

4A alue: 40mV

10A alue: 100mV

- Taajuusalue: 40 - 400Hz

- Vastaus: keskiarvo, kalibroitu siniaallon rms arvossa

3.2.5 Resistanssi

Alue	Erotuskyky	Tarkkuus
400 Ω	0.1 Ω	$\pm$ (1.2% lukemasta + 2 numeroa)
4k Ω	1 Ω	
40k Ω	10 Ω	
400k Ω	100 Ω	
4M Ω	1k Ω	
40M Ω	10k Ω	$\pm$ (2.0% lukemasta + 5 numeroa)

- Avoimen piirin jännite: $\sim$ 0.25V

- Ylikuormitussuoja: 250V DC tai rms AC

3.2.6 Kapasitanssi

Alue	Erotuskyky	Tarkkuus
40nF	10pF	$\pm$ (3.0% lukemasta + 3 numeroa)
400nF	0.1nF	
4 μ F	1nF	
40 μ F	10nF	
100 μ F	100nF	

- Ylikuormitussuoja: 250V DC tai rms AC

3.2.7 Taajuus

Alue	Erotuskyky	Tarkkuus
9.999Hz	0.001Hz	$\pm$ (2.0% lukemasta + 5 numeroa)
99.99Hz	0.01Hz	$\pm$ (1.5% lukemasta + 5 numeroa)
999.9Hz	0.1Hz	
9.999kHz	1Hz	
99.99kHz	10Hz	$\pm$ (2.0% lukemasta + 5 numeroa)
199.9kHz	100Hz	
>200kHz		Ainoastaan viitearvo

- Hz alueen mukaan:

Mittausalue: 0 $\sim$ 200kHz

Tulojännitealue: 0.5V – 10V rms AC (korkeammat tulojännitteet korkeammalla taajuudella)

Ylikuormitussuoja: 250V DC tai rms AC

- V alueen mukaan:

Mittausalue: 0 $\sim$ 40kHz

Tulojännitealue: 0.5V – 600V rms AC (korkeammat tulojännitteet korkeammalla taajuudella)

Tuloimpedanssi: 10M Ω

Max. tulojännite: 600V DC tai 600V rms AC

- μ A, mA tai A alueen mukaan:

Mittausalue: 0 ~ 40kHz

Tulovirta-alue: $\geq 1/4$ alue rms AC (korkeammat tulojännitteet korkeammalla taajuudella)

- 18 -

- Max. tulovirta:

mA liitin (μ A alueet) : 4mA,

mA liitin (mA alueet) : 400mA,

10A liitin: 10A

- Ylikuormitussuoja:

μ A, mA alueet: nollattavat sulakkeet F1 400mA/600V

10A alue: F2 10A/600V sulake (nopeatoiminen).

HUOMIO:

Mitattaessa taajuutta, Hz alueen mukaan on isompi kuin Hz jännitteen tai virta-alueen mukaan, mutta lukema, joka on alueen ulkopuolella on pelkästään viitearvo.

3.2.8 Kuorma

Alue	Erotuskyky	Tarkkuus
0.1 - 99.9%	0.1%	$\pm 3.0\%$

- Hz alueen mukaan:

Taajuusvaste: 0 ~ 200kHz

Tulojännitealue: 0.5V – 10V rms AC (korkeammat tulojännitteet korkeammalla taajuudella)

Ylikuormitussuoja: 250V DC tai rms AC (korkeammat tulojännitteet korkeammalla taajuudella)

- V alueen mukaan:

Taajuusvaste: 0 ~ 40kHz

Tulojännitealue: 0.5V – 600V rms AC (korkeammat tulojännitteet korkeammalla taajuudella)

Tuloiмпedanssi: 10M Ω

Max. Tulojännite: 600V DC tai 600V rms AC

- μ A, mA tai A alueen mukaan:

Taajuusvaste: 0 ~ 40kHz

Tulovirta-alue: $\geq 1/4$ AC alueen rms:stä (korkeammat tulojännitteet korkeammalla taajuudella)

- Max. tulovirta:

mA liitin (μ A alueet) : 4mA,

mA liitin (mA alueet) : 400mA,

10A liitin: 10A

- Ylikuormitussuoja:

μ A, mA alueet: nollattavat sulakkeet F1 400mA/600V

10A alue: F2 10A/600V sulake (nopeatoiminen).

HUOMIO:

Alue Hz DUTY:n mukaan on korkeampi kuin jännitteen tai virta-alueen mukaan.

3.2.9 Suhteellinen kosteus (RH ja kosteus näyttö)

Alue	Erotuskyky	Tarkkuus
20 - 95%	0.1%	$\pm 5.0\%$ RH

- Käyttölämpötila: 0°C - 40°C

- Näytteenottoaika: ~20s.

3.2.10 Lämpötila

3.2.10.1 Lämpötila (sensorilla, termovastus NTC ja lämpötilanäyttö)

Alue	Erotuskyky	Tarkkuus	
°C	0.1°C	0°C - 40°C	$\pm 2^\circ\text{C}$
°F	0.1°F	32°F - 104°F	$\pm 4^\circ\text{F}$

- Näytteenottoaika: ~20s.

3.2.10.2 Lämpötila (sensorilla, termoparilla ja päänäyttö)

Alue	Erotuskyky	Tarkkuus	
°C	1°C	-20°C - 0°C	$\pm 5.0\%$ lukemasta tai $\pm 3^\circ\text{C}$
		0°C - 400°C	$\pm 1.0\%$ lukemasta tai $\pm 2^\circ\text{C}$
		400°C - 1000°C	$\pm 2.0\%$ lukemasta
°F	1°F	-4°F - 32°F	$\pm 5.0\%$ lukemasta tai $\pm 6^\circ\text{F}$
		32°F - 752°F	$\pm 1.0\%$ lukemasta tai $\pm 4^\circ\text{F}$
		752°F - 1832°F	$\pm 2.0\%$ lukemasta

-Ylikuormitussuoja: nollattavat sulakkeet F1 400mA/600V.

3.2.11 Ääneentaso (dB)

Alue	Erotuskyky	Tarkkuus
40-100dB	0.1 dB	$\pm 3.5\text{dB}$ 94dB kohdalla, 1kHz siniaalto

- Tyypillinen mittarin taajuusalue: 100 ~ 8000Hz

3.2.12 Valonvoimakkuus (Lux)

Alue	Erotuskyky	Tarkkuus
Lux (4000)	1 Lux	$\pm (5.0\%$ lukemasta + 10 numeroa) 2856K valolämpötilassa kalibroitu vakio hehkulamppuun I
$\times 10\text{Lux}$ (40000)	10Lux	

- Toistettavuus: $\pm 2\%$.

3.2.13 Diodi Testi

Alue	Erotuskyky	Toiminta
	1mV	Näyttää likimääräisen diodin kynnysjännitteen

- Kynnys DC virta ~1mA

- Käännetty DC jännite ~1.5V

- Ylikuormitussuoja: 250V DC tai rms AC

3.2.14 Jatkuvuustesti

Alue	Toiminta
	Sisäänrakennettu sumneri soi mikäli vastus tippuu alle 40 Ω .

- Avoimen piirin jännite ~0.5V

- Ylikuormitussuoja: 250V DC tai rms AC

4. KÄYTTÖOHJEET

4.1 VIRHEKYTKENNÄN HÄLYTYS

4.1.1 V, Ω , Hz, Duty, , alueissa:

Summeri varoittaa käyttäjää kun mittausjohdot kytketään väärin "mA" tai "10A" liittimissä.

4.1.2 μA , mA, TEMP alueissa :

Varoitussummeri soi kun mittausjohdot kytketään väärin "IN" tai "10A" liittimiin.

4.1.3 10A alueessa :

Varoitussummeri soi kun mittausjohdot kytketään väärin "IN" tai "mA" liittimiin.

4.1.4 dB ja Lux alueissa, mikäli johdot ovat kytkettyinä tai muussa tapauksessa, ei mittari anna mitään palautetta koska mitään signaalituloa ei tarvita tuloliittimistä kun mitataan näitä suureita.

4.2 LUKEMAN PYSÄYTYS

- 1) Paina "HOLD/B.L" nappia kun haluat pysäyttää lukeman kun teet mittauksia. Lukema pysähtyy näytölle.
- 2) Paina "HOLD/B.L" nappia uudestaan vapauttaaksesi lukeman uudestaan.

4.3 TOIMINNON VAIHTAMINEN

- 1) Paina " SELECT " nappia vaihtaaksesi tasavirran ja vaihtovirran välillä kun olet joko virta tai jännitealueessa.
- 2) Paina " SELECT " nappia vaihtaaksesi vastus, diodi ja jatkuvuusalueiden välillä.

4.4 MITTAUSALUEIDEN VAIHTAMINEN

- 1) Kun mittari käynnistetään on se automaattisessa aluevalinnassa oletusarvoisesti kun mitaat virtaa, jännitettä tai vastusta.
- 2) Paina "RANGE" nappia jos haluat määritellä mittausalueen manuaalisesti. Jokaisella napin painalluksella mittausalue suurenee kunnes suurin alue on saavutettu. Napin uudelleen painallus palauttaa

mittausalueen pienimpään alueeseen tällöin.

- 3) Paina "RANGE" nappia vähintään kahden sekunnin ajan palataksesi automaattiseen mittausalueen valintaan.

4.5 VAIHTO TAAJUUDEN JA KUORMAN VÄLILLÄ

- 1) Paina "Hz/DUTY" nappia kun olet taajuusvalinnassa vaihtaaksesi taajuuden ja kuorman mittauksen välillä.
- 2) Kun mittari on jännitealueessa, paina "Hz/DUTY" nappia mitataksesi jännitteen tai virran taajuutta. Toinen painallus "Hz/DUTY" napilla vaihtaa alueen kuorman mittaukseen.
- 3) Paina "Hz/DUTY" nappia uudestaan palauttaaksesi mittarin jännite tai virtamittauksen manuaaliseen modeiin.

4.6 SUHTEELLISEEN MITTAUKSEEN VAIHTAMINEN

- 1) Paina "REL" nappia jos haluat vaihtaa suhteelliseen mittaukseen kun teet mittauksia. Ensimmäinen lukema on tällöin nolla. Alustava lukema nollaantuu tällöin.
- 2) Suhteellisessa mittauksessa nykyinen lukema tallentuu referenssiarvoksi myöhempiä mittauksia varten. Näytöllä oleva lukema on referenssiarvon ja tulosignaalin välinen erotus, eli :

$$\text{REL (tämänhetkinen lukema)} = \text{tulosignaalin lukema} - \text{referenssiarvo}$$

- 3) Mittari palaa manuaaliseen tilaan kun "REL" nappia painetaan uudestaan. Suhteellinen mittaus ei ole käytettävissä Hz/Duty alueelle, koska silloin on käytössä automaattinen aluevalinta.
- 4) Paina "REL" nappia uudestaan poistuaksesi suhteellisen mittauksen tilasta.
- 5) Kun "REL" nappia painetaan HOLD tilassa, peruuttaa se tällöin HOLD tilan. Todellinen mittausarvo tallentuu tällöin referenssi arvoksi. Tämän jälkeen on näytöllä oleva lukema tulosignaalin ja referenssiarvon erotus.
- 6) Painamalla "RANGE", "SELECT" nappeja tai kääntämällä pyörövalitsinta, voit peruuttaa suhteellisen

mittauksen. Tällöin poistuu myös REL symboli näytöltä.

- 7) OL laukaisu: Kun olet suhteellisen mittauksen tilassa, OL (over limit, yli mittausalueen ylärajan) vilkkuu näytöllä kun tulosignaali ylittää valitun mittausalueen. Paina tällöin REL nappia peruuttaaksesi suhteellisen mittauksen. REL tilaan ei voida mennä kun OL vilkkuu.

4.7 TAUSTAVALO

- 1) Paina "HOLD/B.L" nappia yli kahden sekunnin ajan kääntääksesi taustavalaistuksen päälle.
- 2) Paina "HOLD/B.L" yli kahden sekunnin ajan kääntääksesi taustavalaistuksen pois päältä.
- 3) Taustavalon sammuu myös automaattisesti kymmenen sekunnin kuluttua.

HUOMIO:

- 1) LED, mikä tarvitsee suuremman virran toimiakseen, on päävalonlähde taustavalolle. Vaikka mittari on varustettu automaattisella valonkatkaisulla, tulee patterien elinikä pienenevän oleellisesti mikäli taustavaloa käytetään usein. Älä siis käytä taustavaloa turhaan.

- 2) Kun patterin varaustaso on $\leq 3.6V$, symboli " " (battery low) ilmestyy näytölle. Symboli voi myös ilmestyä näytölle taustavalon palamisen aikana, koska silloin virrankulutus nousee oleellisesti ja jännite putoaa.

(Mittarin tarkkuus heikkenee kun " " symboli näkyy.) Tässä tapauksessa ei ole välttämätöntä vaihtaa pattereita vielä. Normaalisti patterit ovat

kunnossa kunnes " " tulee näytölle kun taustavalon ei ole käytössä.

4.8 AUTOMAATTINEN VIRRANKATKAISU

- 1) Jos mitään toimintaa ei ole kolmenkymmenen minuutin sisään mittarin päälle laiton jälkeen tulee mittari menemään automaattiseen virransäästötilaan.
- 2) Käännä pyörövalitsinta tai paina mitä tahansa

napeista "HOLD/B.L", "SELECT", "RANGE", "Hz/DUTY" tai "REL" palataksesi takaisin virransäästötilasta.

- 3) Paina "SELECT" nappia ottaaksesi automaattisen virransäästön pois käytöstä.

4.9 MITTAUKSEN VALMISTELU

- 4.9.1 Kytke laite päälle kääntäen pyörövalitsinta. Jos

pariston varaustaso on alempi kuin 3.6V, tulee " " symboli näytölle ja paristot tulee vaihtaa.

- 4.9.2 " " symboli tuloliitännän kohdalla muistuttaa, että tulojännite tai -virta ei saa ylittää määriteltyä ylärajaa. Muutoin voi laitteen sisäiset sähköpiirit vahingoittua.

- 4.9.3 Käännä pyörövalitsin haluamaasi kohtaan ja mittausalueeseen. Valitse korkein mittausalue manuaalisessa tilassa kun mitattava lukema ei ole tiedossa etukäteen.

- 4.9.4 Kytke ensin common mittausjohto ja sen jälkeen johto, jossa on varaus. Kytke myös ensin pois mittausjohto jossa on varaus.

4.10 DC JÄNNITTEEN MITTAUS

VAROITUS

Varo sähkötapaturmaa.

Noudata erityistä huolellisuutta välttääksesi sähköiskuja kun mitaat korkeita jännitteitä.

Älä missään tilanteessa mittaa jännitteitä, jotka ylittävät 600V DC. Tämä voi vahingoittaa laitteen sisäisiä piirejä vaikka lukemat voivat näkyä näytöllä.

- 4.10.1 Kytke musta mittausjohto COM liittimeen ja punainen V liittimeen.

- 4.10.2 Käännä pyörövalitsin - V alue asentoon.

- 4.10.3 Paina "SELECT" nappia vaihtaaksesi DC mittaukseen. Paina tämän jälkeen "RANGE" nappia valitaksesi automaattisen tai manuaalisen aluevalinnan.

- 4.10.4 Kytke mittausjohdot mitattavaan jännitelähteeseen tai

kuormaan mittausta varten.

- 4.10.5 Mitattu lukema näkyy päänäytöllä. Punaisen mittausjohdon polaarisuus näytetään symbolein näytöllä.

HUOMIO:

- 1) Pienillä jännitealueilla voi esiintyä epävakaita lukemia kun johtoja ollaan kytkemässä mitattavaan sähköpiiriin. Tämä on normaalia, koska laite on erittäin herkkä. Kun mittausjohdot koskevat kunnolla sähköpiiriin, tulee oikea lukema näytölle.
- 2) manuaalisessa aluevalinnassa kun näytölle ilmestyy symbolit 'OL' tai '-OL', tarkoittaa se sitä, että mitattu signaali ylittää asetetun raja-arvon. Valitse tällöin korkeampi mittausalue.
- 3) Kun manuaalinen aluevalinta on käytössä ja mitattava lukema ei ole tiedossa etukäteen, tulee korkein alue valita ensin ja sen jälkeen tarpeen mukaan laskea mittausaluetta.

4.11 AC JÄNNITTEEN MITTAUS

WARNING

Varo sähkötapaturmaa.

Noudata erityistä huolellisuutta välttääksesi sähköiskuja kun mitaat korkeita jännitteitä.

Älä koskaan mittaa yli 600V rms AC vaihtovirtajännitettä, tämä voi johtaa laitteen sisäisten piirien vaurioitumiseen vaikka lukema voikin näkyä näytöllä.

- 4.11.1 kytke musta mittausjohto COM liittimeen ja punainen V liittimeen.

- 4.11.2 käännä pyörövalitsin  V alue asentoon.

- 4.11.3 paina "SELECT" nappia vaihtaaksesi AC mittaukseen. Paina tämän jälkeen "RANGE" nappia valitaksesi automaattisen tai manuaalisen aluevalinnan.

- 4.11.4 kytke mittausjohdot mitattavaan jännitelähteeseen tai kuormaan mittausta varten.

- 4.11.5 mitattu lukema näkyy päänäytöllä.

HUOMIO:

- 1) pienillä jännitealueilla voi esiintyä epävakaita lukemia kun johtoja ollaan kytkemässä mitattavaan sähköpiiriin. Tämä on normaalia, koska laite on erittäin herkkä. Kun mittausjohdot koskevat kunnolla sähköpiiriin, tulee oikea lukema näytölle.
- 2) kun manuaalisessa aluevalinnassa näytölle ilmestyy symbolit 'OL' tai '-OL', tarkoittaa se sitä, että mitattu signaali ylittää asetetun raja-arvon. Valitse tällöin korkeampi mittausalue.
- 3) kun manuaalinen aluevalinta on käytössä ja mitattava lukema ei ole tiedossa etukäteen, tulee korkein alue valita ensin ja sen jälkeen tarpeen mukaan laskea mittausaluetta.

4.12 TAAJUUDEN MITTAUS

- 4.12.1 kytke musta mittausjohto COM liittimeen ja punainen Hz liittimeen.
- 4.12.2 käännä pyörövalitsin Hz asentoon (tai paina "Hz/DUTY" nappia AC/DC V tilassa vaihtaaksesi Hz mittaukseen).
- 4.12.3 kytke mittausjohdot mitattavaan lähteeseen tai kuormaan mittausta varten.
- 4.12.4 mitattu lukema näkyy päänäytöllä.

4.13 PULSSISUHTEEN MITTAUS

- 4.13.1 kytke musta mittausjohto COM liittimeen ja punainen Hz liittimeen.
- 4.13.2 käännä pyörövalitsin Hz asentoon.
- 4.13.3 paina "Hz/DUTY" nappia vaihtaaksesi pulssisuhteen mittaukseen (tai paina "Hz/DUTY" nappia AC/DC V tilassa vaihtaaksesi pulssisuhteen mittaukseen).
- 4.13.4 kytke mittausjohdot mitattavaan lähteeseen mittausta varten.
- 4.13.5 mitattu lukema näkyy päänäytöllä.

4.14 TASAVIRRRAN MITTAUS



WARNING

Varo sähkötapaturmaa.

Kytke mitattava sähköpiiri pois päältä ennen kuin kytket mittarin kiinni mitattavaan sähköpiiriin.

- 4.14.1 kytke musta mittausjohto COM liittimeen. Kun mitattava virta on alle 400 mA, kytke punainen mittausjohto mA liittimeen. Kun mitattava virta on yli 400 mA mutta alle 10A, kytke punainen mittausjohto 10A liittimeen.



- 4.14.2 käännä pyörövalitsin A asentoon.

- 4.14.3 paina "SELECT" nappia vaihtaaksesi DC mittaukseen. Paina tämän jälkeen "RANGE" nappia valitaksesi automaattisen ja manuaalisen aluevalinnan väliltä.

- 4.14.4 kytke mittausjohdot mitattavaan sähköpiiriin.

- 4.14.5 lukema näkyy päänäytöllä. Polaarisuus, joka näytetään, on punaisesta johdosta.

HUOMIO:

- 1) kun olet manuaalisessa aluevalinnassa ja symbolit 'OL' tai '-OL' näkyy näytöllä, on mitattava virta ylittänyt mittausalueen ylärajan. Vaihda tällöin korkeammalle alueelle.
- 2) kun manuaalinen aluevalinta on käytössä ja mitattava lukema ei ole tiedossa etukäteen, tulee korkein alue valita ensin.kun
- 3) "  " tarkoittaa että maksimi virta mA liittimelle on 400mA ja 10A liittimelle 10A. Jos virta ylittää 10A, tulee se polttamaan sulakkeen.

4.15 VAIHTOVIRRRAN MITTAUS



WARNING

Varo sähkötapaturmaa.

Kytke mitattava sähköpiiri pois päältä ennen kuin kytket mittarin kiinni mitattavaan sähköpiiriin.

4.15.1 kytke musta mittausjohto COM liittimeen. Kun mitattava virta on alle 400 mA, kytke punainen mittausjohto mA liittimeen. Kun mitattava virta on yli 400 mA mutta alle 10A, kytke punainen mittausjohto 10A liittimeen.



4.15.2 käännä pyörövalitsin A asentoon.

4.15.3 paina "SELECT" nappia vaihtaaksesi AC mittaukseen. Paina tämän jälkeen "RANGE" nappia valitaksesi automaattisen ja manuaalisen aluevalinnan väliä.

4.15.4 kytke mittausjohdot mitattavaan sähköpiiriin.

4.15.5 lukema näkyy päänäytöllä. Polarisuus, joka näytetään, on punaisesta johdosta.

HUOMIO:

- 1) kun olet manuaalisessa aluevalinnassa ja symbolit 'OL' tai '-OL' näkyy näytöllä, on mitattava virta ylittänyt mittausalueen ylärajan. lukema vaihda tällöin korkeammalle alueelle.
- 2) kun manuaalinen aluevalinta on käytössä ja mitattava lukema ei ole tiedossa etukäteen, tulee korkein alue valita ensin. vaihda
- 3) $\triangle$ " tarkoittaa että maksimi virta mA liittimelle on 400mA ja 10A liittimelle 10A. Jos virta ylittää 10A, tulee se polttamaan sulakkeen.

4.16 VASTUKSEN MITTAAMINEN



VAROITUS

Varo sähkötapaturmaa.

Kun mitaat vastusta sähköpiirissä, varmista, että virta on katkaistu mitattavasta sähköpiiristä ja että kaikki kondensaattorit ovat purkautuneet..

4.16.1 kytke musta mittausjohto COM liittimeen ja punainen mittausjohto Ω liittimeen.

4.16.2 käännä pyörövalitsin Ω $\rightarrow$ $\rightarrow$ asentoon.

4.16.3 paina "SELECT" nappia vaihtaaksesi Ω mittaukseen. Paina tämän jälkeen "RANGE" nappia valitaksesi

automaattisen ja manuaalisen aluevalinnan väliä.

4.16.4 kytke mittausjohdot mitattavan vastuksen tai sähköpiiriin molempiin päihin.

4.16.5 mitattu lukema näkyy päänäytöllä.

HUOMIO:

- 1) kun olet manuaalisessa aluevalinnassa ja symbolit 'OL' tai '-OL' näkyy näytöllä, on mitattava virta ylittänyt mittausalueen ylärajan. Vaihda tällöin korkeammalle alueelle.
- 2) kun mittauspiiri on avoin, 'OL' tulee näkyviin näytölle.
- 3) yli 1M Ω vastusten mittaamisessa on huomioitavaa, että voi kestää muutaman sekunnin ennenkuin lukema vakautuu.

4.17 KAPASITANSSIN MITTAUS



VAROITUS

Varo sähkötapaturmaa.

Vältäaksesi sähköiskuja, varmista, että kondensaattorit ovat täysin purkaneet sähkövarauksensa ennen kuin mitaat kapasitanssin.

4.17.1 kytke musta mittausjohto COM liittimeen ja punainen mittausjohto $\rightarrow$ liittimeen.

4.17.2 käännä pyörövalitsin Ω $\rightarrow$ $\rightarrow$ asentoon.

4.17.3 kun kondensaattorin sähkövaraus on täysin purkautunut, kytke mittausjohdot kondensaattorin molempiin päihin.

4.17.4 mitattu lukema näkyy päänäytöllä.

HUOMIO:

- 1) voi kestää jonkin aikaa ennen kuin saat oikean lukeman (noin 30 sekuntia 200 μ F mittausalueella) kun mitaat korkeita kapasitanssiarvoja.
- 2) joskus voit saada lukeman vaikka mittauspiiri on avoin. Paina tällöin "REL" nappia ja aloita mittaus uudestaan.

4.18 DIODIN MITTAUS

- 4.18.1 kytke musta mittausjohto COM liittimeen ja punainen mittausjohto ➤ liittimeen..
- 4.18.2 käännä pyörövalitsin Ω "I" ➤ "II" asentoon.
- 4.18.3 paina "SELECT" nappia vaihtaaksesi ➤ mittaukseen.
- 4.18.4 kytke punainen mittausjohto diodin anodiin ja musta johto katodiin.
- 4.18.5 mitattu lukema näkyy päänäytöllä.

HUOMIO:

- 1) mittari näyttää diodin likimääräisen kynnysjännitteen.
- 2) kun johdot ovat kytketty väärin tai kun piiri on avoin tulee näytölle "OL" symboli.

4.19 JATKUVUUDEN MITTAUS



VAROITUS

Varo sähkötapaturmaa.

Kun mittaat jatkuvuutta sähköpiirissä, varmista, että virta on katkaistu mitattavasta sähköpiiristä ja että kaikki kondensaattorit ovat purkautuneet..

- 4.19.1 kytke musta mittausjohto COM liittimeen ja punainen mittausjohto Ω liittimeen.
- 4.19.2 käännä pyörövalitsin Ω "I" ➤ "II" asentoon.
- 4.19.3 paina "SELECT" nappia vaihtaaksesi "I" jatkuvuuden mittaukseen.
- 4.19.4 kytke mittausjohdot mitattavan piirin molempiin päihin.
- 4.19.5 jos piirin vastus on alle 40Ω , sisäänrakennettu varoitussummeri soi.
- 4.19.6 lue vastusarvo mittarin päänäytöltä.

HUOMIO:

Jos mittauspiiri on avoin tai jos mitattavan piirin vastus on yli, symboli "OL" tulee näytölle.

4.20 SUHTEELLISEN KOSTEUDEN MITTAUS

- 4.20.1 tätä toimintoa käytetään ympäröivän kosteuden mittaukseen.
- 4.20.2 käännä pyörövalitsin pois OFF asennosta.
- 4.20.3 suhteellinen kosteus näkyy omalla näytöllään

HUOMIO:

- 1) kosteusanturi sijaitsee laitteen etuosan sisällä, joten oikean arvon näyttäminen voi kestää hetken. Mittaamisen näytteenottoon tarvitaan myös suhteellisen pitkä aika, noin 20 sekuntia ja mittari täytyy koko ajan olla mitattavassa ympäristössä. Tämän takia mittari ei sovellu nopeasti vaihtuvaan kosteuden mittaamiseen.
- 2) jos suhteellinen kosteus "elää" tulee vakaan lukeman saaminen kestämään pidempään.

4.21 LÄMPÖTILAN MITTAUS

(THERMO-RESISTORIN AVULLA)

- 4.21.1 tätä toimintoa käytetään mittaria ympäröivän lämpötilan mittaamiseen.
- 4.21.2 käännä pyörövalitsin pois OFF asennosta.
- 4.21.3 tämänhetkinen lämpötila näkyy lämpötilanäytöllä.
- 4.21.4 paina "°C/F" nappia vaihtaaksesi celsius ja Fahrenheit yksiköiden välillä.

HUOMIO:

- 1) laitteen lämpötilananturi sijaitsee laitteen sisällä joten voi kestää jonkin aikaa ennen kuin laite saavuttaa termisen tasapainon ympäristönsä kanssa. Tämän lisäksi kestää noin 20 sekuntia näyttöiden otossa ja koko tämän ajan on mittarin oltava samassa mitattavassa ympäristössä. Tämän takia ei mittari sovellu nopeiden lämpötilamuutosten mittaukseen.

- 2) mittarin työskentelylämpötila on $0 \sim 40^{\circ}\text{C}$. ja koska anturi on laitteen sisällä, voidaan laitteella mitata lämpötiloja $0 - 40^{\circ}\text{C}$ asteen välillä.
- 3) jos laite on ympäristössä, joka ei ole $0 \sim 40^{\circ}\text{C}$ välillä, voi mittari näyttää lukeman tuon alueen ulkopuolelta. Lukema voi tällöin olla likimääräinen ja mittari voi myös vahingoittua.

4.22 LÄMPÖTILAN MITTAUS (TERMOPARIN KANSSA)



VAROITUS

Varo sähkötapaturmaa.

Vältäaksesi sähköiskuja, älä kytke termoparia sähköpiiriin, jossa on sähkövara.

- 4.22.1 käännä pyörövalitsin TEMP asentoon.
- 4.22.2 "OL" näkyy näytöllä tässä vaiheessa.
- 4.22.3 kytke punainen pää 'K' tyyppisestä termoparista TEMP liittimeen ja musta pää COM liittimeen. Kosketa mitattavan kohteen pintaa lämpötila-anturilla mittausta varten.
- 4.22.4 paina "°C/°F" nappia vaihtaaksesi celsius ja Fahrenheit yksiköiden välillä.
- 4.22.5 katso lukema laitteen päänäytöltä.

HUOMIO:

Kylmän pään kompensatiopiiri on laitteen sisällä, joten voi kestää jonkin aikaa kun laite on tasapainossa ympäristön kanssa. Tämän takia mittarin tulisi olla jonkin aikaa ympäristössä, jossa lämpötila mitataan.

4.23 ÄÄNENVOIMAKKUUDEN MITTAUS (dB)



VAROITUS

Vältäaksesi laitteen vaurioitumisen älä kytke tuloliittimiä mihinkään sähköiseen signaaliin.

- 4.23.1 käännä pyörövalitsin dB asentoon.
- 4.23.2 osoita laitteen etuosassa sijaitseva anturi äänilähdettä päin.

4.23.3 Äänenvoimakkuus (dB) näkyy laitteen näytöllä.

HUOMIO:

Jos mitattavassa ympäristössä tuulee voimakkaasti voi tuulen suhina aiheuttaa virhelukemia mittarissa. Näissä tapauksissa tulisi mittarin mikrofonin eteen asettaa tuulensuoja.

4.24 VALONVOIMAKKUUDEN MITTAUS



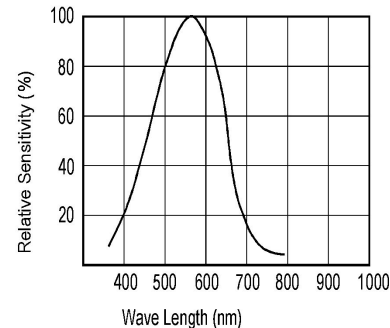
VAROITUS

Vältäaksesi laitteen vaurioitumisen älä kytke tuloliittimiä mihinkään sähköiseen signaaliin.

- 4.24.1 käännä pyörövalitsin Lux tai $\times 10\text{Lux}$ asentoon.
- 4.24.2 osoita etupaneelissa oleva anturi valonlähteeseen.
- 4.24.3 valonvoimakkuus (Luxeissa) näkyy näytöllä.

HUOMIO:

- 1) kuin pelkästään "OL" näkyy näytössä, tarkoittaa se sitä, että mitattu valonlähde on liian voimakas aluevalintaan nähden. Vaihda tällöin korkeampaan alueeseen.
- 2) spektrin herkkyuden ominaispiirteet:



- 3) suositellut valonvoimakkuudet:

<u>Paikka</u>	<u>Lux</u>
<i>Koti</i>	
vaatehuone, makuuhuone, wc,	70~150
portaat, käytävät	70~150
olohuone, työhuone, wc, keittiö	200 ~ 750
kirjoitus, työnteko	500~1000
käsityö, nikkarointi	750~2000
<i>Toimisto</i>	
neuvotteluhuone, vastaanotto	200 ~ 750
Kirjurintyö	700 ~ 1,500
konekirjoitus	1000 ~ 2,000
<i>Tehdas</i>	
pakkaaminen, kulkualueet	150 ~ 300
kokoonpanolinja	300 ~ 750
tarkastustyö	750 ~ 1,500
elektroniikan kokoonpanolinja	1,500 ~ 3,000
<i>Hotelli</i>	
julkiset tilat, pesuhuone	100 ~ 200
vastaanotto,	200 ~1,000
<i>Kauppa</i>	
portaat, käytävä	150 ~ 200
näyteikkuna, pakkauspöytä	750 ~ 1,500
kaupan ikkuna	1,500 ~ 3,000
<i>Sairaala</i>	
osasto, varasto	100 ~ 200
tutkimushuone	300 ~ 750
leikkaussali	750 ~ 1,500
<i>Koulu</i>	
auditorio, liikuntasali	100 ~ 300
luokahuone	200 ~ 750
laboratorio, kirjasto	500 ~ 1,500

Liite:

Muunnos valonvoimakkuuden ja valoherkkyyden välillä:

$$E = I / r^2$$

missä E --- valonvoimakkuus, yksikkö: Lux ;

I --- valolähteen intensiteetti, yksikkö: cd ;

r --- valonlähteen pinnan ja anturin välinen etäisyys ,
yksikkö: m.

Lyhyin matka mitattavan valonlähteen ja anturin välillä pitää olla 15 kertaa suurempi kuin valonlähteen polttimon koko (tai anturin).

5. YLLÄPITO

5.1 PATERIEN VAIHTO



VAROITUS

Välttääksesi sähköiskuja varmista, että mittausjohdot ovat pois mitattavan sähköpiirin lähettyviltä ennen kuin avaat laitteen.

- 5.1.1 Jos “” symboli tulee näkyviin, on aika vaihtaa laitteen paristot.
- 5.1.2 Löysää paristolukuun ruuvit ja poista luukku.
- 5.1.3 Vaihda vanhat paristot uusiin.
- 5.1.4 Laita patteriluukku takaisin ja ruuvaa ruuvit uudestaan kiinni.

HUOMIO:

Älä aseta paristojen napoja väärin.

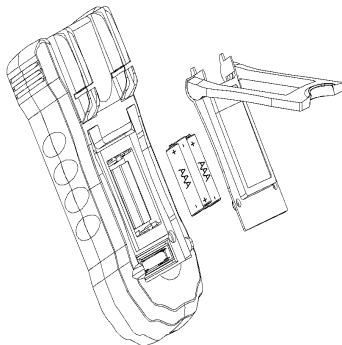
5.2 SULAKKEEN VAIHTO

- 5.2.1 Sulakkeita ei tarvitse vaihtaa usein. Miltei kaikki sulakkeen palamiset ovat virheellisen käytön seurauksia.
- 5.2.2 Avaa mittarin kotelo ja ota palanut sulake pois
- 5.2.3 Vaihda palanut sulake uuteen samanarvoiseen sulakkeeseen.
- 5.2.4 Laita mittarin kansi takaisin kiinni.

⚠ VAROITUS

Välttääksesi sähköiskuja, varmista, että mittausjohdot ovat selkeästi pois mitattavasta sähköpiiristä ennen kuin avaat mittarin patteriluukkua.

Vaihda sulakkeet ainoastaan saman arvoisiin sulakkeisiin: FF400mA/600V, FF 10A/600V (nopeatoiminen)



5.3 MITTAUSJOHTOJEN VAIHTAMINEN

⚠ VAROITUS

Mittausjohtojen on oltava hyvässä kunnossa ja niiden on täytettävä vähintään samat normit kuin vanhat, eli: EN 61010-031 standardin, CAT III 600V, 10A.

Mittausjohto on vaihdettava mikäli johdon eriste on vahingoittunut tai kuin eristeen alta näkyy johtojen johtimet.

6. LISÄVARUSTEET

- | | |
|------------------------------|----------------|
| 1) Mittausjohdot | 1 pari (setti) |
| 2) Termopari (K tyyppi TP01) | 1 setti |
| 3) Käyttöohje | 1 kopio |