

# MPR50 VERKKOANALYSAATTORI



## **MPR50:N VALIKOT**



Siniset symbolit tarkoittavat MPR50:n painikkeita, ja punaiset nuolet osoittavat, mitä toimintoja näillä painikkeilla voidaan suorittaa.

### MPR50 DIGITAALINEN VERKKOANALYSAATTORI



HUOMIO! Nämä käyttöohjeet pitää ehdottomasti lukea, ennen kuin laite otetaan käyttöön. Ohjeiden noudattamatta jättämisestä voi olla seurauksena henkilö- tai laitevahinkoja. Valmistaja ja maahantuoja eivät vastaa vahingoista, jotka ovat aiheutuneet siitä, ettei käyttöohjeita ole noudatettu.

Onnittelemme hyvän valinnan johdosta. Jotta laite palvelisi tarkoitustaan parhaiten

- lue käyttöohjeet huolellisesti ja

- noudata seuraavia turvaohjeita 🗆 🗆

### TURVAOHJEITA

Tämä laite on testattu valmistuksen jälkeen ja se on turvallinen tehtaalta lähtiessään. Jotta se pysyisi turvallisena ja toimisi oikein, tulee käyttöohjeita ehdottomasti noudattaa.

Tarkasta ennen laitteen asennusta, että sen toimintajännite on sama kuin verkkojännite. Laite on irrotettava sähköverkosta aina, ennen kuin sille suoritetaan mitään asennus- tai huoltotoimenpiteitä.

Jos laitteen täydellistä turvallisuutta on jostain syystä aihetta epäillä, sen käyttö on estettävä. 🗆

### Käyttäjän turvallisuus

#### Lue seuraavat suositukset ennen laitteen asentamista ja käyttöönottoa:

Vain asiantunteva henkilö saa käyttää laitetta. Laitteen huolto on annettava asiantuntevan, valtuutetun henkilön suoritettavaksi. Laitteen käytössä ja huollossa tulee aina noudattaa yleisiä turvamääräyksiä.

### Vikaantuminen

Jos laitteen turvallisuutta on aihetta epäillä esim. kuljetusvaurion tai käyttövirheen takia, sitä ei saa käyttää ja sen vahingossa tapahtuva käyttö on estettävä. Laite on annettava valtuutetun huoltohenkilön tarkastettavaksi.

### Puhdistus

Katkaise virta laitteesta ja pyyhi sen ulkopinnat kostealla liinalla. Älä käytä liuottimia äläkä hankaavia materiaaleja. Liittimiin ei saa päästä kosteutta.

### Kytkentää koskevat symbolit näytössä

● O o tarkoittavat, että verkon kolme vaihetta ovat kytkettyinä (ks. alla olevaa kuvaa).

∆ tarkoittaa väärää vaihejärjestystä. Ennen lisätoimenpiteitä on vaihejärjestys muutettava oikeaksi
(L1 - L2, L2 - L3 ja L1 - L3)<sup>□□</sup>



### SISÄLTÖ

TURVAOHJEITA1 KYTKENTÄÄ KOSKEVAT SYMBOLIT NÄYTÖSSÄ1				
1. LAITTE	EEN KUVAUS	3		
1.1	Johdanto	3		
1.2	Etupaneeli	3		
1.3	Näyttö	4		
1.4	Takapaneeli	5		
2. ASENN	NUS	5		
2.1	Mekaaninen asennus	5		
2.2	Käyttöolosuhteet	5		
2.3	Sähkökytkentä	6		
3. PÄÄVA	ALIKKO	7		
3.1	Asetukset (Setup)	7		
3.2	Verkko (Network)	7		
3.3	Näyttö (Display)	8		
3.4	Tosiaikaiset mittausarvot (Instantaneous Values)	8		
3.5	Energia (Energy)	10		
3.6	Keski-, minimi- ja maksimiarvot (Demand)	12		
3.7	Info	15		
3.8	Salasana (Password)	15		
3.9	Laskentakaavat	16		
3.10	Tehtaan asetukset	16		
3.11	Tekniset tiedot	16		

### 1. LAITTEEN KUVAUS

### 1.1 JOHDANTO

MPR50 on verkkoanalysaattori, jonka koko on 96 x 96 mm. Sen kotelo on palamatonta materiaalia. Se pystyy mittaamaan kaikki sähköparametrit.



Kuva 2: Verkkoanalysaattori MPR50

### **1.2 ETUPANEELI**



#### Kuva 3: Näyttö ja painikkeet

Laitteessa on 4 painiketta, joilla päästään ohjelmointi- ja mittausnäyttöihin. LCD-näytössä on valkoinen taustavalo.

### PAINIKKEIDEN TOIMINNOT

PAINIKE	ΤΟΙΜΙΝΤΟ	
ESC	Poistuminen valikosta	
Α	Siirtyminen valikoissa eteenpäin ja arvon suurentaminen	
$\forall$	Siirtyminen valikoissa taaksepäin ja arvon pienentäminen	
*	Valikon avaaminen ja asetuksen vahvistaminen	
		11.000





### 1.4 TAKAPANEELI





Kuva 5: Laitteen ja paneelin aukon mitat

### 2.2 KÄYTTÖOLOSUHTEET

### ILMASTO

Laite tulee suojata vedeltä ja voimakkaalta kosteudelta ja asentaa kannelliseen koteloon, jos sitä käytetään pölyisessä ympäristössä. Ympäristön sallittu lämpötila on -5...+50 °C.

### SÄHKÖINEN YMPÄRISTÖ

Vaikka laite on sähköisesti suojattu, sitä ei pidä asentaa voimakkaasti säteilevien laitteiden läheisyyteen (suurtehokontaktorit, kokoojakiskot jne.). Ne saattaisivat heikentää tietokoneyhteyden laatua.

### 2.3 SÄHKÖKYTKENTÄ

Kytkentäjohtimien paksuus: jänniteliittimiin 2,5 mm<sup>2</sup>, virtaliittimiin 4,0 mm<sup>2</sup>.



Kuva 6: 3 vaihetta ja nollajohdin



Kuva 7: 3 vaihetta, ei nollaa



Kuva 8: ARON-kytkentä (3 vaihetta, ei nollaa)



ŝ

Huomio!

Asetuksista on mahdollista poistua milloin tahansa painamalla painiketta Kaikki muutokset on vahvistettava MENU-painikkeella 🗸 .

### 3. PÄÄVALIKKO

### 3.1 ASETUKSET (Setup)

Ennen laitteen käyttöönottoa se on ohjelmoitava SETUP-valikossa. Sen alavalikot esitetään seuraavassa.

#### 3.2 VERKKO (Network)

Tässä valikossa asetetaan virtamuuntajan ensiön arvo, jännitemuuntajan muuntosuhde ja sähköjärjestelmän tyyppi. Valikossa on neljä alavalikkoa:

CT:...., VT:...., Net:..... ja Eng:.....

### Virtamuuntajan muuntosuhde (CT)

Muuntosuhteen asetusalue on 1...2000.



Kuva 9: Virtamuuntajan muuntosuhteen asetus

### Jännitemuuntajan muuntosuhde (VT)

#### Muuntosuhteen asetusalue on 1,0...4000.0.

Huomaa, että tulee asettaa nimenomaan jännitemuuntajan muuntosuhde, ei ensiö- eikä toisiojännitearvoa.



Kuva 10: Jännitemuuntajan muuntosuhteen asetus

### Sähköjärjestelmän tyyppi (Net)

Tässä valikossa asetetaan sähköjärjestelmän tyyppi.

- 3P4W : 3 vaihetta ja nolla (tähtikytkentä)
- **3P3W** : 3 vaihetta, ei nollaa (kolmiokytkentä)
- ARON : ARON-kytkentä



Kuva 11: Sähköjärjestelmän tyypin asetus

### Energianlaskentatapa (Eng)

Tot: MPR50 mittaa vaiheiden loistehot. Jos yhteenlaskettu loisteho on induktiivinen, se tallentuu induktiiviselle alueelle, kapasitiivinen puolestaan kapasitiiviselle alueelle.

Sprt: MPR50 mittaa jokaisen kolmen vaiheen loistehon ja tallentaa ne erikseen: induktiiviset tulokset induktiiviselle loistehoalueelle ja kapasitiiviset kapasitiiviselle loistehoalueelle.

Vaiheiden tehot voidaan mitata erikseen 3P4W-järjestelmistä (3 vaihetta ja nollajohdin)



Kuva 12: Energian laskentatavan asetus



**Huomio!** Asetuksista on mahdollista poistua **milloin tahansa** painamalla painiketta Kaikki muutokset on vahvistettava MENU-painikkeella

### 3.3 NÄYTTÖ

ESC

Näyttövalikosa on kolme alavalikkoa: Loop: ..., Cont: ... ja BL: ...

#### Mittausarvojen kierto näytössä (Loop)

Tässä valikossa asetetaan tosiaikaiset mittaustulokset kiertämään näytössä automaattisesti. Asetus voi olla **No** (ei) tai jokin sekuntimäärä väliltä 1...600.

**Esimerkki:** Jos asetus on 10 sekuntia eikä mitään painiketta paineta 10 sekunnin aikana, tosiaikaiset mittausarvot kiertävät näyttöruudussa 10 sekunnin jaksoina silloin, kun kyseinen valikko on avoinna. Tämän toiminnon ansiosta kaikkia mittausarvoja voidaan seurata tosiaikaisina järjestyksessä ilman, että mitään painiketta tarvitsee painaa. Toiminto voidaan ottaa pois käytöstä valitsemalle sille asetukseksi **No**.



Kuva 13: Mittausarvojen kierron asetus

### Näytön kontrasti (Cont)

Kontrastin asetusalue on 1...6.



#### Kuva 14: Kontrastin asetus

#### Taustavalo (BL)

Kun taustavalo otetaan käyttöön, näyttöä on helppo lukea myös hämärässä.

On : Taustavalo on käytössä jatkuvasti

Off : Taustavalo ei ole käytössä

**Auto** : Taustavalo kytkeytyy, kun jotain painiketta painetaan. Se sammuu itsestään 30 sekunnin kuluttua, ellei sitä ennen paineta jotain painiketta.



Kuva 15: Taustavalon asetus

### 3.4 TOSIAIKAISET MITTAUSARVOT

Tämä valikko on viimeinen, johon päädytään, kun painellaan ESC-painiketta muissa valikoissa. Se on MPR50:n tärkein valikko. Se tulee ruutuun automaattisesti aina, kun jossain valikossa pidetään ohjelmointitauko.

Kun MPR50:een kytketään virta ensimmäisen kerran, sen ruudussa on tämä valikko näyttämässä tosiaikaisia mittaustuloksia.

Näyttö on viereisen kaltainen.





$VoltageV_{N}^{L}$	-	VoltageVL	-	Currents		-	P. Factor	-	Cosφ	
Active (W)	-	Reactive (VAr)	-	Apparer	nt (VA)	-	ΣPowers	-	Σ P.F.	
Freq. Hz	-	AverageV <sup>⊾</sup>	-	Average	eV <sup>L</sup>	-	ΣCurrent	-	(Neutral (	Current)
<mark>Voltase≵</mark> VL1, VL2, VL3	Mita	Attu jännitearvov MPRO Network Analyzer 2358 v 2358 v 2256 v 300 tage k Voltage k Colored	vaih	e - nolla	Volt VL1-2, VI	<mark>a 9 e</mark> _2-3, V	L <sup>3-1</sup>	APRSO NO L1-2 L3-3 L3-4 U-4 V-0 V-0 V-0 V-0	earvo vaih	e - vaihe
<mark>Currents</mark> IL1, IL2, IL3	Joł	Analyse MPRSO Network Analyse 12324 12344	irta	-arvo	P.Fa	cto PFL2	Jokaise PF L3	n vail	twork Analyser 0.98 0.97 0.97 0.95 actor	kerroin
CosΨ Cosφ L1, Cosφ	Jok L2,	aisen vaiheen co Coso L3 MPRO Network Analyzer *** 0.98 ** 0.95 ** 0.95	os (	0	Acti PL1, P	Ve L2, I	Jokaise ? L3		iheen pätö	teho
<mark>Reactive</mark> QL1, QL2, Q	Jo L3	MARISEN VAIHEEN MARISEN NEWOOK ANALYSE MARINA MARINE MARIN	lois	teho	Appa Sl1, S	ren L2, \$	t Jokaise	MPR50 No LI L2 L3 RP	iheen näer	nnäisteho
<mark>ΣPowers</mark> ΣP,ΣQ,ΣS	Koko loist	onaispätöteho, k eho ja kokonaisu <sup>2</sup> 1358kv **8 730 % ¥ 4483kN ∑Powers	oko näe	onais- näisteho	ΣP.	F.	Kaikkie		iheiden ko work Analyser I,O O P . F. A V &	konaistehoker

### Nuolipainikkeilla ( 🔼 🗹 ) saadaan ruutuun seuraavien parametrien tosiaikaiset mittausarvot:

#### **HUOMAUTUKSIA:**

\* Jos pätöteholukeman edessä on miinusmerkki, kysymyksessä on tuotettu pätöteho. \* Seuraavissa ruuduissa näkyy L2 - - -, kun ARON-kytkentä on valittuna: Currents, P. Factor, CosΨ, Active, Reactive, Apparent, DEMAND, max.IL, DEMAND min.IL, DEMAND



Muut parametrit löytyvät valikoista ENERGY ja DEMAND

### 3.5 ENERGIA

#### **Energia-arvot:**

Seuraavassa esitetään energiavalikon parametrit.

**Exp.** Tuotettu pätöenergia **Imp.** Kulutettu pätöenergia

Induktiivinen loisenergia H Kapasitiivinen loisenergia

Näiden parametrien energialukemat voidaan poistaa yksitellen tai kaikki samanaikaisesti.

#### Kulutettu pätöenergia (Imp.)



Kuva 16: Kulutettu pätöenergia

Kulutetun pätöenergia-arvon poistaminen



Kuva 17: Kulutetun pätöenergia-arvon poistaminen



Kuva 18: Tuotettu pätöenergia



### Tuotetun pätöenergia-arvon poistaminen



Kuva 19: Tuotetun pätöenergia-arvon poistaminen



Kuva 20: Induktiivinen loisenergia

Induktiivisen loisenergia-arvon poistaminen







Kuva 22: Kapasitiivinen loisenergia

### Kapasitiivisen loisenergia-arvon poistaminen



Kuva 23: Kapasitiivisen loisenergia-arvon poistaminen



Kaikkien energia-arvojen poistaminen (tuotettu, kulutettu, induktiivinen ja kapasitiivinen)



Kuva 24: Kaikkien energia-arvojen poistaminen

### 3.6 KESKI-, MINIMI- JA MAKSIMIARVOT

Keskiarvoja sekä minimi- ja maksimiarvoja käsitellään DEMAND-valikossa.

**Keskiarvo** : Teho- ja virta-arvojen suurin keskiarvo koontijakson aikana (15 minuuttia) **Minimiarvo**: Mitattujen virta- ja jännitearvojen pienin arvo (ei nolla). **Maksimiarvo**: Mitattujen virta- ja jännitearvojen suurin lukema.

Myös seuraavat lukemat ovat saatavissa:

- \* Suurin jännitearvo vaiheen ja nollan välillä
- \* Pienin jännitearvo vaiheen ja nollan välillä
- \* Suurin vaihevirta
- \* Pienin vaihevirta
- \* Vaihevirtojen keskiarvot
- \* Tehojen yhteenlasketut arvot

Minimi-, maksimi-, ja keskiarvot voidaan poistaa yksitellen tai kaikki samanaikaisesti.



Kuva 25: DEMAND-valikon avaaminen

Suurimman jännitearvot vaiheen ja nollan välillä



Kuva 26: Suurimmat jännitearvot vaiheen ja nollan välillä

Vaiheen ja nollan välisten suurimpien jännitearvojen poisto



Kuva 27: Vaiheen ja nollan välisten suurimpien jännitearvojen poisto



Kuva 28: Pienimmät jännitearvot vaiheen ja nollan välillä

Vaiheen ja nollan välisten pienimpien jännitearvojen poistaminen



Kuva 29: Vaiheen ja nollan välisten pienimpien jännitearvojen poistaminen

#### Suurimmat vaihevirrat



Kuva 30: Suurimmat vaihevirrat

#### Suurimpien vaihevirtojen poistaminen



Kuva 31: Suurimpien vaihevirtojen poistaminen



Kuva 32: Pienimmät vaihevirrat





Kuva 33: Pienimpien vaihevirtojen poistaminen



Huomio Asetuksista on mahdollista poistua milloin tahansa painamalla painiketta Esc. Kaikki muutokset on vahvistettava MENU-painikkeella 🗸 .

#### Vaihevirtojen keskiarvot



Kuva 34: Vaihevirtojen keskiarvot

Vaihevirtojen keskiarvojen poistaminen



Kuva 35: Vaihevirtojen keskiarvojen poistaminen

Yhteenlaskettujen vaihevirtojen pienimmät ja suurimmat arvot



Kuva 36: Yhteenlaskettujen vaihevirtojen minimi- ja maksimiarvot Yhteenlaskettujen vaihevirtojen minimi- ja maksimiarvojen poistaminen



Kuva 37: Yhteenlaskettujen vaihevirtojen minimi- ja maksimiarvojen poistaminen

### Yhteenlaskettujen tehoarvojen keskiarvot

Pätöteho (P), loisteho (Q) ja näennäisteho (S)



Kuva 38: Yhteenlaskettujen tehoarvojen keskiarvot

Yhteenlaskettujen tehoarvojen keskiarvojen poistaminen



Kuva 39: Yhteenlaskettujen tehoarvojen keskiarvojen poistaminen





Kaikkien keskiarvojen sekä minimi- ja maksimiarvojen poistaminen yhdellä kertaa

3.7 INFO

Tässä valikossa näkyy tietoja laitteen muistista, sen valmistaja yhteystietoineen sekä sarjanumero (8 numeroa).



Kuva 41: Valmistajan nimi

### 3.8 SALASANA

Salasana asetetaan ja otetaan käyttöön tässä valikossa. Se suojaa SETUP-, DEMAND- ja ENERGY-valikoiden asetuksia asiattomilta muutoksilta. Salasana koostuu kolmesta numerosta.





Kuva 42: Salasanan asetus



Salasana suojaa SETUP-, DEMAND- ja ENERGY-valikoita.



Kuva 43: Salasanan muuttaminen

852 : browsse9 nisM

#### $I_{rms} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N} t_i^2}$ $Q = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N} q_i$ $\Sigma P.F = \frac{\Sigma P}{\Sigma S}$ $V_{rms} = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N} v_i^2}$ Teholliset virta-arvot Teholliset jännitearvot $P = \frac{1}{N} \sum_{i=0}^{N} p_i$ Kokonaispätöteho Kokonaisloisteho $\Sigma S = \sqrt{\Sigma P^2 + \Sigma Q^2}$ Näennäisteho Kokonaistehokerroin

### 3.9 LASKENTAKAAVAT

### **3.10 TEHTAAN ASETUKSET**

#### Verkko

<u>Salasana</u>	
BL (taustavalo)	: Auto
Cont (kontrasti)	: 6
Loop (mittausarvojen kierto)	: Ei kiertoa
<u>Näyttö</u>	
Eng (energia)	: Kokonaisenergia
Net (järjestelmän kytkentä)	: 3P4W
VT (jännitemuuntaja)	: 1,0
CT (virtamuuntaja)	: 10

Set Psw (salasanan asetus) : Ei salasanaa (000)

### 3.11 TEKNISET TIEDOT

Toimintajännite (Un)	: Katso arvokilvestä
Taajuus	: 50 ja 60 Hz
Tehonkulutus	: < 6 VA
Kuormitus	: < 1 VA (virtatulon taakka)
	: < 0.5 VA (jännitetulon taakka)
Mittaustulo	, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,
Jännite	: 1.0 - 300.0 V AC (L-N)
	: 2.0 - 500.0 V AC (L-L)
Virta	: 5 mA - 5.5 A
Mittausalueet	
Jännite	: 1.0 V - 400.0 kV
Virta	5 mA - 10 000 A
Taaiuus	: 45.0 - 65.0 Hz
Teho	: 0 - 4000 M (W. VAr. VA)
Energia	: 0 - 99 999 999 kWh. kVArh
Mittausluokka	: CAT III
Tarkkuus	
Virta ja jännite	: 0.5 % +/- 2 numeroa
Pätöteho	: 1 % +/- 2 numeroa
l oisteho ia näennäiseho	: 2 % +/- 2 numeroa
Jännitemuuntaian muuntosuhde	: 1.04000.0
Virtamuuntaian muuntosuhde	: 12000
Sähköjärjestelmät	: 3P-4W, 3P-3W, ARON
Koontijakso	: 15 min
Ympäristön lämpötila	: -5+55 °C
Nävttö	: 3.6". LCD. taustavalo
Mitat	: PR19
Suoiausluokka	: Kaksoiseristvs luokka II ( 🔲 )
Kotelointiluokka	: IP 40
Liittimien suoiausluokka	: IP 00
Kotelon materiaali	: Palamaton
Asennus	: Uppoasennus, liittimet takana
Johtimen paksuus - jännitteen kytkentä	: 2.5 mm <sup>2</sup>
Johtimen paksuus - virran kytkentä	: 4.0 mm <sup>2</sup>
Paino	: 0.75 kg
Asennusluokka	: Luokka II
Τννρ	: PR 19
Pakkauksen mitat ja paino:	: 350 x 290 x 240 mm - 6 ka
Pakkausyksikkö	: 8 kpl
-	•

