

# MPPT Lataussäädin

## 12/24V Lithium-, AGM-, Geeli- tai lyijyakuille

40A, 60A

20A



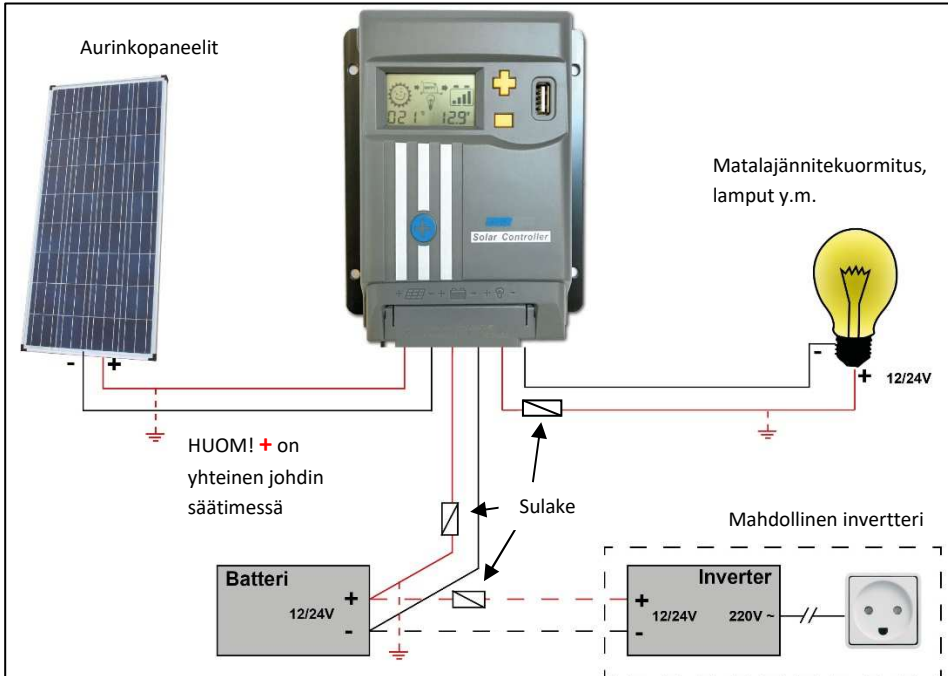
10A

## Käyttöohje



# 1 Kytkentäkaavio

Alla olevaa kaaviota sovelletaan kaikille malleille. Sulakkeet asennetaan fyysisesti lähelle akkua, niiden tarkoitus on suojata kaapelien oikosulkutilanteessa. Asenna sulake myös matalajännitelähtöön.



Katso kohdasta 8 sivulla 17 miten kaapelit ja johdot mitoitetetaan.

## 1.1 Yhteinen johdin lataussäätimessä

Huomioi että **PLUS** yhteinen johdin lataussäätimessä. Asuntoauton, veneen tai muun ajoneuvon runkoa ei voida käyttää miinusjohtimena, vaan molemmat johdot otetaan säätimestä asti kuormituksille.

---

## 1.2 Mahdollisen 230V invertterin liittäminen

Jos järjestelmään liitetään 230 V invertteri, se asennetaan suoraan akkuun eikä lataussäätimen lähtöön, PLUS kaapeliin on hyvä asentaa sulake suojaamaan kaapelien oikosululta.

---

## 1.3 USB pistorasia lataukseen

10A mallissa on 1 kpl USB-pistorasia, muissa malleissa on 2 kpl USB-pistorasiaa joilla voidaan ladata pieniä laitteita kuten puhelimia y.m.



Maks. Latausvirta yhdestä portista on 1A.

USB-pistorasialla ei ole muuta toimintoa.

## 2 Kiinnittäminen ja asennus

---

### 2.1 Sijoitus rakennuksessa

Lataussäädin asennetaan lähelle akkua ja mahdollisen invertterin lähelle (2-3 metrin etäisyydelle) johtojen jännitehäviöiden minimoimiseksi. Jos joudutaan käyttämään pidempiä johtoja, varmista että niiden pinta-ala on tarpeeksi suuri. Katso kohta 8 sivulla 17 tai kysy meiltä neuvoja.

**Lataussäädin ei ole vesitiivis, ainoastaan sisäkäyttöön.**

---

### 2.2 Lataussäätimen kiinnittäminen

Lataussäädin asennetaan kiinteälle alustalle pystyyn. Jätä 10 – 15 cm vapaata tilaa säätimen alle ja 5 cm muille sivuille ja varmista että ilma kiertää hyvin säätimen ympärillä.

**Älä sulje lataussäädintä pieneen kaappiin ilman että ilma pääsee kiertämään säätimen ympärillä.**



---

## 2.3 Lataussäätimen liittäminen

Kiinnittämisen jälkeen lataussäätimeen liitetään johdot akulle, aurinkopaneelilta ja matalajännitekuormituksille alla olevassa järjestyksessä. Katso kaapelien mitoitus kohdasta 8 sivulla 17.

### **Liitä johdot seuraavassa järjestyksessä:**

1. Liitä ensin akkujohdot säätimeen, liittimet ovat keskellä säädintä. Kytke PLUS ja MIINUS oikein.
2. Liitä akkujohdot akkuun, huomioi PLUS ja MIINUS. Johdot voidaan asentaa ilman sulaketta paikallaan akkujohdoissa, sulake laitetaan paikalleen vasta kun johdot on liitetty. Säädin käynnistyy ja tunnistaa oikean akkujännitteen.
3. Aurinkopaneelien johdot liitetään liittimiin säätimen vasemmalla puolella, huomioi PLUS ja MIINUS. Peitä paneelit jos on aurinkoista, näin vältät kipinöinnin kun johdot liitetään.
4. Mahdolliset 12/24V kuormitukset liitetään liittimiin säätimen oikealla puolella. Johtojen sulakkeet laitetaan paikoilleen vasta kun kaikki on asennettu kuten valot, mahdollinen jääkaappi ja pistorasia y.m.

**Seuraa kaaviota sivulla 2. Varmista että PLUS ja MIINUS oikein, johtoja ei saa oikosulkea. Erityisesti akkujohtoja on syytä varoa koska akut voivat syöttää satoja ampeeria virtaa.**

---

## 2.4 AURINKOPANEELIEN LIITTÄMINEN

Huomioi PLUS ja MIINUS. Jos ne liitetään väärin, näytölle ei tule aurinko-ikoonia.

### Paneelien jännitealue ilman kuormitusta:

12V akku (12-15V): 15-90V paneelijännite (100V Voc)

24V akku (24-30V): 30-90V paneelijännite (100V Voc)

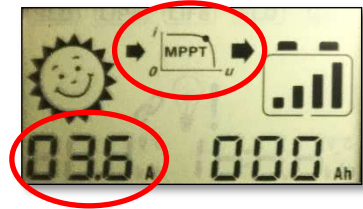
60A- mallin maksimi paneelijännite on 110V, Voc maks. 150V tilapäisesti.

Jos paneelien jännite ylittää maksimijännitteen, säädin menee rikki.

## 2.5 Ensimmäinen käynnistys

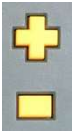
Lataussäätimen näyttö näyttää suurin piirtein tällaiselta. Kun paneelit tuottavat sähköä, näytöllä näkyy ”MPPT” ja kaksi nuolta. Paina kerran **+** näppäintä niin näytöllä näkyy latausvirta.

Lue enemmän valikon toiminnasta sivulla 5.



## 3 Valikkojen ja toimintojen käyttö

### 3.1 Näppäinten käyttö.



Näppämillä **+** ja **-** selataan valikkoja eteenpäin tai taaksepäin.  
(3 sivua).

**Matalajännitelähdön sammuttaminen tai kytkeminen päälle.**



Lyhyt **-** näppäimen painallus sammuttaa tai kytkee matalajännitelähdön kun ollaan päävalikossa joka näyttää lämpötilan ja jännitteen. (Sivu 1). Lamppu-kuvake näytön keskellä näkyy kun matalajännitelähtö on aktivoitu.



HUOM: Kun valikoissa selataan taaksepäin ja tullaan sivulle 1, alimmat luvut vilkkuvat ja seuraava MIINUS-näppäimen painallus sammuttaa matalajännitelähdön.

**Asetusvalikot:**

Pitkällä **+** näppäimen painalluksella asetusvalikko avataan tai suljetaan.

**Enemmän tietoa asetuksista kohdasta 4.**

## 3.2 Valikkotoiminnot

Päävalikkoja on 3 ja niiden välillä selataan näppäimillä **+** ja **-**.



### Aloitussivu: Päävalikko joka näyttää akkujännitteen tai paneelijännitteen

Näyttää akkujännitteen ja akun kapasiteetin oikealla akku-kuvaakkeessa. Aurinko näkyy näytöllä kun säätimelle tulee jännitettä aurinkopaneeleista. "MPPT" ja kaksi nuolta näyttävät että aurinkopaneelit lataavat akkuja. Keskellä oleva lamppu-kuvake näyttää että matalajännitelähtö on aktivoitu.

Pitkällä **-** näppäimen painalluksella (3s) näytölle vaihdetaan akkujännitteen tilalle paneelien jännite (näytölle tulee % joka indikoi tätä). Suosittelemme että säädin näyttää aina akkujännitteen (V) kuten tehdasasetuksissa koska akkujännitettä on hyvä seurata säännöllisesti.

Näytön vasemmassa alareunassa näkyy lämpötila jonka lataussäädin käyttää latausvirran hienosäätöön lämpötilan mukaan.



### Sivu 2: Latausvirta ja kokonaistuotanto

Vasemmassa alareunassa näkyy paneelien latausvirta ja oikealla järjestelmän kokonaistuotanto ampeeritunteina (Ah).

Kokonaistuotanto voidaan nollata painamalla **-** näppäintä 3 sek. ajan.

Latausvirta nousee harvoin tai ei koskaan paneelien maksimivirtaan ja riippuu lataustasosta ja kulutuksesta y.m. Kun "MPPT" ja nuolet vilkkuvat, akut ovat täydet ja ne ainoastaan ylläpitoladataan.



### Sivu 3: Hetkellinen- ja kokonaiskulutus

Vasemmassa alareunassa näkyy hetkellinen kulutus ja oikealla kokonaiskulutus ampeeritunteina (Ah). Kulutuksessa näkyy ainoastaan matalajännitelähtöön liitetyt laitteet.

Kokonaistuotanto voidaan nollata painamalla  näppäintä 3 sek. ajan.

Kulutuksen teho voidaan laskea kertomalla virta (A) akkujännitteellä, esim:  
 $6,2\text{A} \times 12\text{V} = 74,4\text{W}$ .

### Virhekoodit



Vikatilanteessa näytöllä näkyy vasemmalla virhekoodi. Eri koodien tarkoitus nähdään kohdassa 6.

Virhekoodit voidaan nollata painamalla

 näppäintä.



Maahantuoja: MG Engineering  
Kumputie 8  
68600 Pietarsaari  
[www.mg-engineering.fi](http://www.mg-engineering.fi)  
+358 45 326 6565

Kierrätetään elektroniikkajätteenä.

## 4 Lataussäätimen asetukset

Seuraavat asetukset ovat vakioasetuksia tehtaalta:

Akkutyyppi: Manuaalinen valinta (USr)

Ylläpitolatausjännite: 13,8V

Boost/bulk vaiheen latausjännite: 14,4V

Matalajännitelähdön poiskytkentäjännite (LVD): 10,8V

Matalajännitelähdön uudelleenkytkentäjännite (LVR): 12,6V

Lämpötilakompensointi: -4

Ajastintoiminto poiskytketty (15h)

24V järjestelmissä kaikki jännitteet ovat 2 kertaa suuremmat.

Yllä olevat asetukset sopivat yleisimmille akuille eikä niitä tarvitse muuttaa (Autoakut, vapaa-ajan akut, AGM, GEL).

**Jos akut ovat lithiumakkuja, akun valinta on PAKOLLINEN, katso kohta 4.3.**

---

### 4.1 Asetusvalikko ja valikkoarvojen muuttaminen

- 1) Painamalla **+** näppäintä 3 sek. päästään asetusvalikkoon tai ulos siitä..
- 2) Asetettava valikkoarvo valitaan **+** ja **-** näppäimillä.
- 3) Painamalla **+** näppäintä 3 sek. ajan, asetettava arvo vilkkuu ja oikea arvo valitaan näppäimillä **+** tai **-**.
- 4) **Tärkeää!** Asetuksesta mennään ulos painamalla **+** näppäintä 3 sek. ajan.
- 5) Odottamalla 15 sek. tai painamalla **-** näppäintä 3 sek. ajan mennään ulos asetusvalikosta.

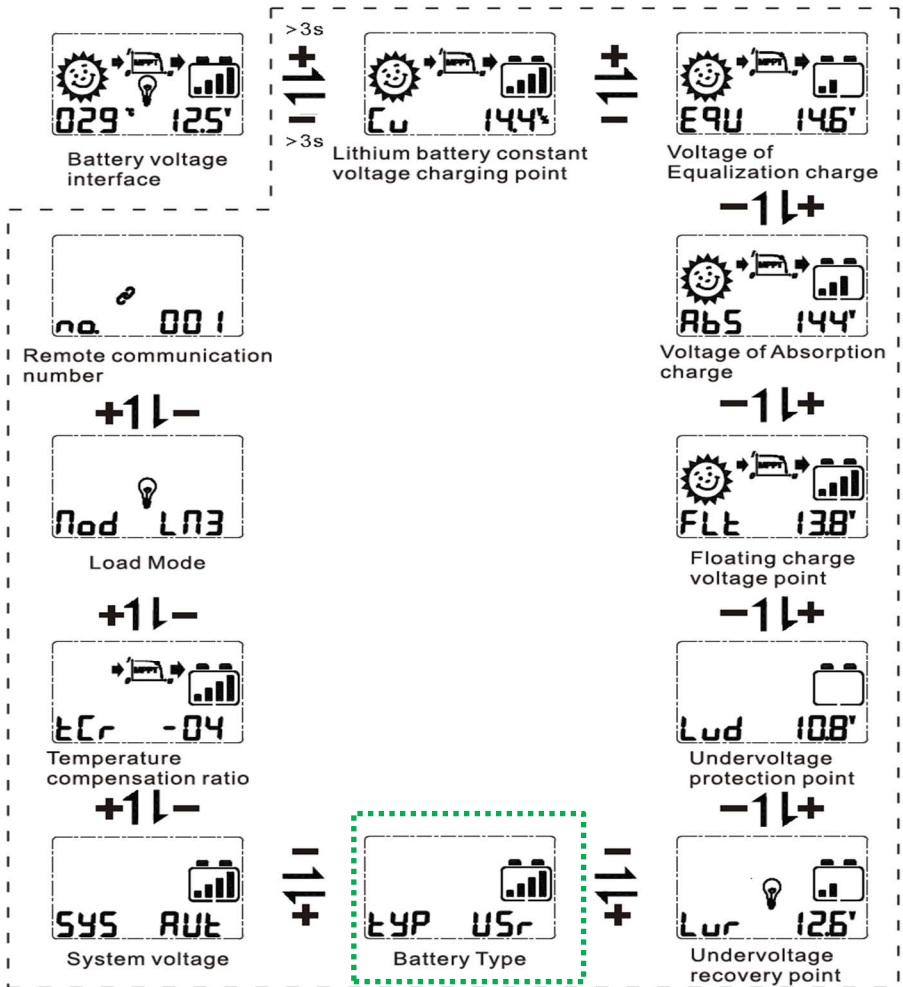


Muut valittavissa olevat valikkoarvot muutetaan samalla tavalla.

## 4.2 Asetusvalikot

Tässä näkyy asetusvalikkojen järjestys. Asetusvalikkoon päästään kohdassa "start" painamalla **+** näppäintä 3 sek ajan. "Battery Type", (asetusvalikko 7) on yleensä ainoa arvo jota joskus joudutaan vaihtamaan.

Start →



"Battery Type", (asetusvalikko 7) on yleensä ainoa arvo jota joskus joudutaan vaihtamaan.

---

## 4.3 Akkutyyppin valinta

Lataussäätimessä voidaan valita seuraavat akkutypit:

- USr: Manuaalivalinta. Eri arvot voidaan itse vaihtaa tarpeen mukaan, tehdasasetus joka sopii liijyakuille, Geeliakuille ja AGM akuille, **LI** Lithium)
- SLD: Suljettu vapaa-ajan akku (ei akkuvedentäyttöä)
- FLD: Tavallinen autoakku johon voidaan lisätä akkuvettä.
- GEL: Geeliakku
- **LIF: LiFePO4 lithium**
- LIP: Li (NiCoMn) O2 lithium



Akkutyyppi valitaan menemällä asetusvalikkoon ja selaamalla 6 kertaa **+** näppäimellä kunnes näytöllä lukee "TYP". Valitse akkutyyppi kohdan 4.1 ohjeen mukaisesti.

Suosittelemme "USr" asetuksen käyttämistä tai GEL tai LIF tarpeen mukaan.

### Lithiumakun valinta

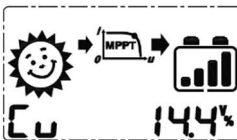
Kun valitaan lithium akkutyyppi (LIF eller LIP) valitaan myös akkujen koko, montako Ah on yhteensä valitulla akuston jännitteellä.  
(esim. 2 kpl. 12V/100Ah akkua sarjaan kytkettyinä 24V järjestelmässä= 100Ah, tai jos molemmat akut ovat rinnakkain 12V järjestelmässä= 200Ah)

**Jos lithiumakku on ihan tyhjä ja säädin sammuu, lataussäädin aloittaa lataamisen (BMS) heti kun aurinkoa on taas.**

---

## 4.4 Muut asetukset

### 4.5 Lithiumakkujen kiinteä latausjännite

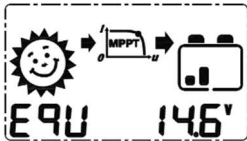


Tätä arvoa ei voida muuttaa, se on ainoastaan tiedoksi kun on lithiumakku ja on valittu LIF tai LIP.  
Valitsemalla "USr" latausjännitteen voi valita vapaasti, (ei suositella).

---

## 4.6 Equalizing jännite (USr akkutyyppi)

**Tämä toiminto on AINOASTAAN lyijynesteakuille. Se ei sovi lithiumakuille eikä Geeliakuille, eikä sitä tarvita AGM akuille.**



Tällä toiminnolla akku ladataan lyhyen ajan korotetulla jännitteellä joka puhdistaa lyijylevyt akun sisällä. Tämä voi pidentää akun elinikää. Jos sitä käytetään geeliakuille, geeli alkaa kiehua ja akku menee rikki. AGM akut kestävät tämän mutta se ei ole tarpeen.

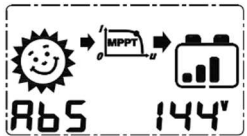
Jos akkutyyppi akkutyyppi on "USr" asetusvalikossa "TYP", tämän "equalize" jännitteen voi määritellä. Valikossa "EQU" (katso kuva) tämän jännitteen voi muuttaa (vakioarvo 14,6V) ja valitaan myös miten monta tuntia tällä jännitteellä ladataan. Vakioarvo on 2 tuntia, mikä ei ole ongelma AGM akuille kun jännite on 14,6V.

(0h = toiminto ei ole käytössä).

Arvot muutetaan seuraamalla ohjetta kohdassa 4.1.

---

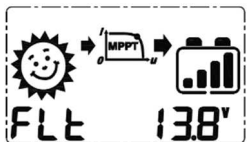
## 4.7 Akun BULK/BOOST latausjännite (USr mode)



BULK jännite on suurin jännite jolla akku ladataan kunnes se on täysin ladattu. Jos akkutyyppi on "USr" asetusvalikossa "TYP", tämän jännitteen voi valita. Aetusvalikossa "AbS" (katso kuva) valitaan jännite ja tuntimäärä boost lataukselle (0h = toiminto ei ole käytössä). Arvot muutetaan seuraamalla ohjetta kohdassa 4.1.

---

## 4.8 Akun ylläpitolataus (USr mode)



Kun aklu on lähes täysi, säädin aloittaa akun ylläpitolatausvaiheen, jännite alenee tähän arvoon. Tällä jännitteellä akku ei yllätaudu. Kun akkutyyppi on "USr" asetusvalikossa "TYP", tämän jännitteen voi valita.

Se tehdään asetusvalikossa "FLE" (katso kuva) ja arvo muutetaan kuten ohjeessa kohdassa 4.1. Vakioarvo on 13,8V.

---

## 4.9 Matalajännitelähdön sammuttaminen (alijännite)



Lataussäädin suojaa akkua alilatautumiselta. Tämän suojatason arvon voi itse muuttaa. Kun mahdollinen invertteri on suoraan akkuun liitetty, tämä arvo ei vaikuta siihen. Ainoastaan matalajännitelähdön laitteet sammutetaan akun suojaamiseksi.

Asetusvalikossa "Lud" (katso kuva) arvo säädetään kuten kohdassa 4.1.

Vakioarvo on 10,8V. Jos arvo on alempi, se lyhentää akun elinikää.

---

## 4.10 Matalajännitelähdön uudelleenkytkeminen



Jos matalajännitelähtö on sammunut alijännitteen takia (kuten yllä), se palaa toimintaan taas kun jännite on noussut tähän arvoon.

Arvo valitaan valikossa "Lur" (katso kuva), arvo muutetaan kuten kohdassa 4.1. Vakioarvo on 12,6V.

---

## 4.11 Järjestelmän akkujännite

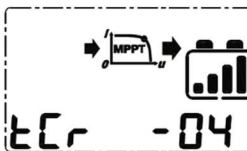


Tässä asetusvalikossa akkujännite voidaan valita pakottamalla (12V, 24V). Tehdasasetuksena säädin valitsee automaattisesti ("AUT") ja tätä ei tarvitse muuttaa. JOS ei haluta että säädin valitsee

automaattisesti, jännitteen voi valita asetusvalikossa "SYS" (katso kuva) ja arvo muutetaan kuten kohdassa 4.1. Vakioarvo on "AUT".

---

## 4.12 Lämpötilakompensointi



Älä muuta tätä arvoa.

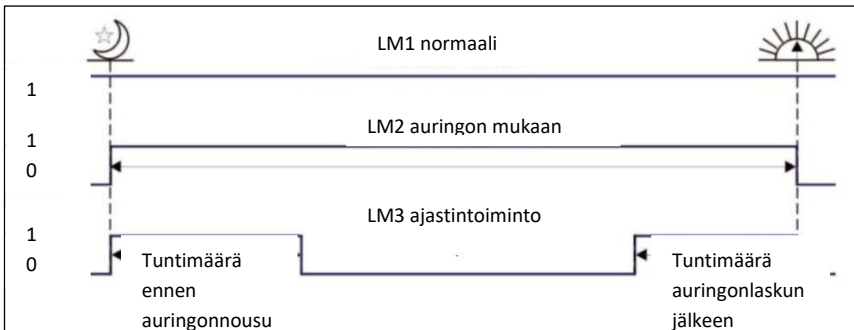
Normaali kompensointi on -4mV astetta kohden ja akkukennoa kohden. 12V akulle lataus seuraa tätä:

$$U = (t-25) * 6 * (-0,004)V.$$

## 4.13 Ajastintoiminto (yövalojen ohjaamiseen)

Lataussäätimessä on yövalotoiminto jolla voidaan ohjata yövaloja, se sytyttää ja sammuttaa matalajännitelähdön valot ja laitteet. Ajastinvaihtoehdot:

- LM1: Ei ajastinta. Matalajännitelähtö päällä mutta sen voi sammuttaa.
- LM2: Matalajännitelähtö päällä auringonlaskusta auringonnousuun.
- LM3: Päällä auringonlaskusta eteenpäin XX tuntia. Voidaan myös sytyttää XX tuntia ennen auringonnousua.
- LM4: Matalajännitelähtö sammutettu.



Matalajännitelähtö ohjataan — näppäimellä (Katso kohta 3.1).

### Ajastimen käyttö



LM1 vakioarvo, ajastin aktivoidaan valitsemalla LM2 tai LM3. LM3 valinnan jälkeen valitaan tuntimäärät:-

dE3: Tunnit auringonlaskun jälkeen.

- dn3: Tunnit ennen auringonnousua. (0=ei syty).

Asetusvalikossa "Mod" (katso kuva) arvot valitaan kuten kohdassa 4.1.

## 4.14 Tehdasasetusten palauttaminen



Kaikki tehdasasetukset palautetaan paitsi akkutyypin.

Päävalikossa 3 (Kulutusnäytössä) painetaan —

näppäintä 3 sek. ja säädin käynnistyy uudelleen.

## 5 Normaalikäyttö päivittäin

Asennuksen jälkeen kannattaa seurata järjestelmän toimintaa niin että nähdään että kaikki toimii kuten pitää. Tarkista esimerkiksi seuraavat asiat:

### 5.1 Akkujännitteen seuraaminen

Akun lataustaso näkyy akun kuvan pylväistä päävalikossa. Pyläiden määrä näyttää lataustason. Jännite näkyy myös ja normalliarvo on aluella: 11 - 14V (22-28V jos järjjestelmä on 24V).

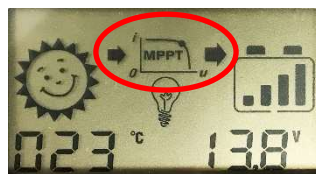


Alla näkyy suuntaa antavat arvot lataustasolle kun akkua (Ei lithium) ei ladata eikä kuormiteta. Arvot voivat kuitenkin vaihdella monesta eri syystä.

| 12V järj.     | 24V järj. | Akkutaso ilman latausta tai kuormitusta    |
|---------------|-----------|--------------------------------------------|
| Yli 13,5V:    | Yli 27V:  | 100% kapasiteetti. Akku on täysin ladattu. |
| 12,5 – 13V:   | 25 – 26V: | 60 - 80% kapasiteetti                      |
| 11,5 – 12,5V: | 23 – 25V: | 30 - 50% kapasiteetti                      |
| 10,5 – 11,5V: | 21 – 23V: | 0 - 30% kapasiteetti                       |

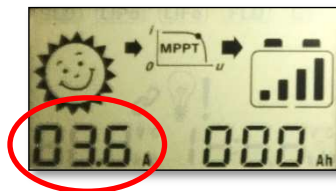
### 5.2 Lataus aurinkopaneeleista

Päävalikossa näkyy että aurinkopaneelit lataavat kun "MPPT" ja kaksi nuolta näkyvät. Kun nuolet vilkkuvat, akku on täysi ja ainoastaan ylläpitoladataan.



Latausvirta näkyy seuraavassa valikossa (paina +).

Latausvirta vaihtelee koko ajan auringonvalon mukaan. Harvoin tai ei koskaan päästään paneelin maksimivirtaan, mutta joskus päästään lähelle kun kuormaa on paljon ja akkujännite on matala.



## 6 Virhekoodit

Alla näkyy mitä eri virhekoodit tarkoittavat.

| Virhekoodi   | Syy ja mahdolliset toimenpiteet                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ex1<br>(E11) | Akun kuvake on tyhjä ja se vilkkuu.<br>Akkujännite on liian matala ( $< 10,8 / 21,6V$ ) ja matalajännitelähtö sammuu.<br>Lataa akku aurinkopaneeleilla tai erillisellä 230V laturilla.<br>Huomioi että matalajännitelähtö aktivoituu vasta kun 12,6V akkujännite ylittyy.                                                                       |
| Ex2<br>(E12) | Akun kuvakessa on kaikki pylväät ja se vilkkuu.<br>Akkujännite on liian korkea (Yli 16 / 32V), matalajännitelähtö sammuu.<br>Tarkista akkujen kytkennät.<br>Tarkista ettei mikään erillinen laturi lataa liian korkealla jännitteellä.<br>Matalajännitelähtö aktivoituu taas kun jännite laskee vähintään 0,5V alle säädetyn maksimijännitteen. |
| Ex3<br>(E13) | Matalajännitelähtö ylikuormitettu.<br>Vähennä kuormitusta ja aktivoi lähtö uudelleen painamalla kerran PLUS näppäintä päänäytössä. Lataussäädin yrittää automaattisesti aktivoida lähdön 10 minuutin kuluttua.                                                                                                                                  |
| Ex5<br>(E15) | Lataussäätimen ylikuumentuminen.<br>Lataussäädin on sammunut ylikuumentumisen takia. Varmista säätimen viilentymisen ja että ilma pääsee kiertämään sen ympärillä.                                                                                                                                                                              |
| Ex6<br>(E16) | Aurinkopaneelien ylijännite.<br>Aurinkopaneelien jännite ylittää 100V. Vähennä sarjaan kytkettyjen paneelien määrää. Ne voidaan kytkeä rinnakkain tarpeen mukaan.                                                                                                                                                                               |

”x” = näyttää miten monta kertaa virhe on esiintynyt. Suluissa olev virhekoodi näyttää miltä se näyttää kun virhe esiintyy ensimmäisen kerran. Huomio että jännitearvoja voidaan muuttaa tarpeen mukaan. Katso kohta 4.

Jos virhekoodi ei näy, sen saa esille painamalla  -näppäintä.

## 7 Vianetsintä

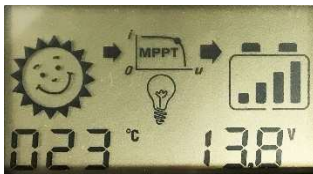
---

### 7.1 Lataussäätimen näytössä ei näy mitään

Varmista että plus ja miinus on kytketty oikein eikä johdoissa ole kontaktiongelmaa. Varmista että sulake on ehjä. Mittaa akkujännite lataussäätimen liittimistä, sen tulee olla vähintään 10V.

---

### 7.2 Matalajännitelähdössä ei ole jännitettä



Tarkista että näytön keskellä on lamppu-kuvake. Muuten sen voi aktivoida painamalla kerran — näppäintä.

HUOM: Kun valikkoja selataan taaksepäin — näppäimellä ja palataan aloitussivulle alareunan numerot vilkkuvat kerran. Jos miinus-näppäintä painetaan vielä kerraan, matalajännitelähtö sammutetaan.

Lataussäädin voi myös olla suojatilassa koska akkujännite on liian matala tai lähdön oikosulun takia

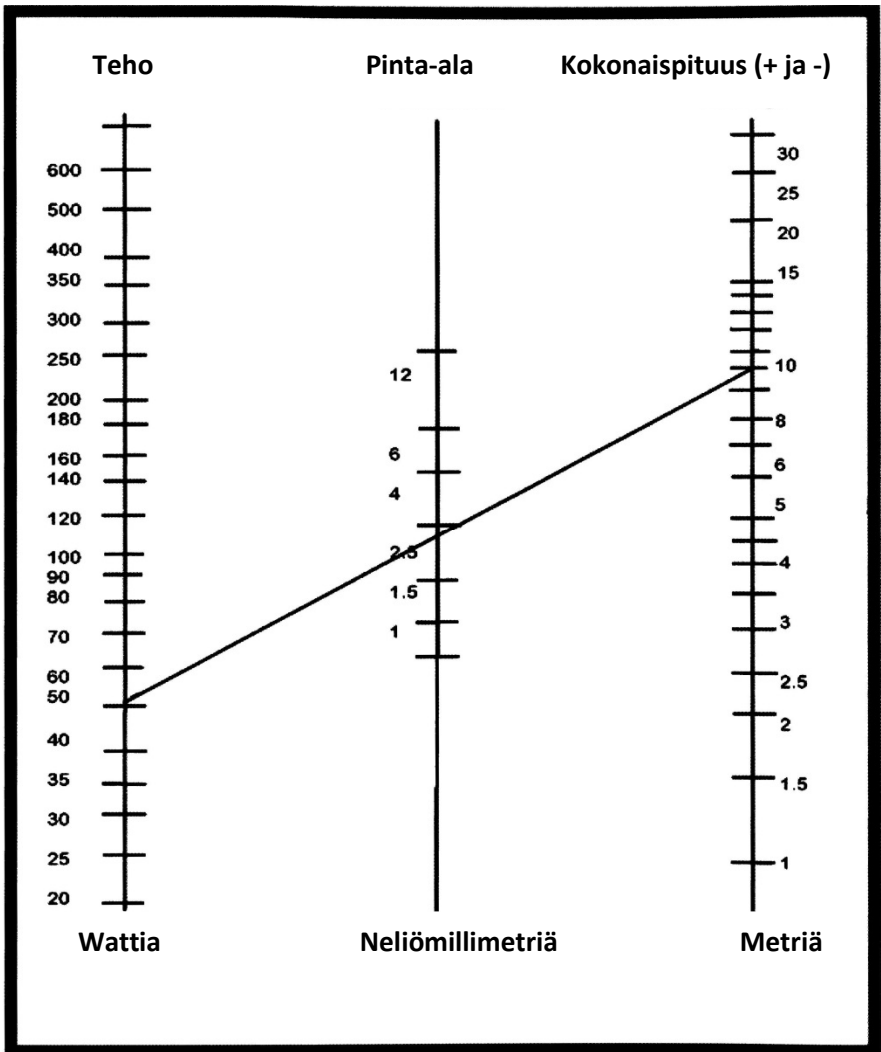
---

### 7.3 Aurinkopaneelivika



Jos aurinko-kuvake ei näy, paneeleista ei tule jännitettä. Jos aurinko paistaa paneeleihin, vika voi olla liittimissä tai johdoissa. Varmista että paneelit on liitetty oikein (plus ja miinus) ja että kaikki on kytketty oikein.

## 8 Kaapelien ja johtimien mitoittaminen



Yllä olevasta kaaviosta voi arvioida tarvittavat johdinten pinta-alat. Esimerkki: 50W teho, 10m kaapelia (2 x 5m plus ja miinus). Laita viivoitin 50W ja 10m väliin, ja lue keskeltä että johdinten pinta-ala on väh. noin 3mm<sup>2</sup>. 2x 250Wp paneelilla (400W) ja 1,5m kaapelilla (Yht. 3m) lataussäätimeltä akulle antaa 6- 8mm<sup>2</sup>.

## 9 Näin MPPT-toiminto toimii

MPPT on lyhenne: Maximum Power Point Tracking ja tarkoittaa että säädin "etsii" kohdan jossa paneelit antavat suurimman tehon ajankohtaisella auringonvalolla. Se on siis aina se piste jossa Volt x Ampeeri antaa suurimman tehon (Wattia). Virta säätimen jälkeen nousee kun jännite alenee.

Aurinkopaneelin jännite on yleensä lähes sama koko ajan, eikä riipu paljon auringon määrästä, mutta virta putoaa kun aurinkoa on vähemmän. Tavallinen säädin ilman MPPT-toimintoa alentaa paneelin jännitteen noin 1V yli akun jännitteen. (noin 13-14V) MPPT säätimen työjännite on sama kuin paneelin normaalijännite (esim. 18-19V tai lähes 2 kertaa suurempi 24V paneeleilla).

Järjestelmä jonka akkujännite on 12V batteri (13V jännite) ja 100W paneeli jonka normaalijännite on 19V. Esimerkki on teoreettinen kun aurinko paistaa täydellä teholla suorassa kulmassa paneeliin nähden:

PWM: Teho PWM säätimellä: Jännite \* virta =  $13V * 5,2A = 67,6W$

MPPT: Teho MPPT säätimellä: jännite \* virta =  $19,2V * 5,2A = 100W$

**Ero: +48%**

Esimerkki 24V akkujännitteellä ja 250W paneelilla (30V):

PWM: Teho PWM säätimellä: Jännite \* virta =  $26V * 8,28A = 215W$

MPPT: Teho MPPT säätimellä: Jännite \* virta =  $30,2V * 8,28A = 250W$

**Ero: +16%**

**Kun paneelit ovat 24V ja akkujännite 12V, MPPT säädin ottaa täyden tehon paneelistä ja alentaa jännitteen sopivalle tasolle sammalla kun se korottaa latausvirran.**



Maahantuoja: MG Engineering  
Kumputie 8  
68600 Pietarsaari  
[www.mg-engineering.fi](http://www.mg-engineering.fi)  
+358 45 326 6565

**Kierrätetään elektroniikkajätteenä.**

## 10 Tekniset tiedot

| Ominaisuus                                                         | Data                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Suurin virta sisään tai ulos</b><br>10A / 20A / 40A / 60A malli | 10A / 20A / 40A<br>60A sisään, 30A ulos 60A mallissa                                                                                                                                           |
| <b>Akkujännite</b>                                                 | 12V / 24V automaattivalinta                                                                                                                                                                    |
| <b>Paneelijännite (12V akku)</b>                                   | 15-90V (100V Voc)<br>60A malli: 15-110V (150V Voc)                                                                                                                                             |
| <b>Paneelijännite (24V akku)</b>                                   | 30-90V (100V Voc)<br>60A malli: 30-110V (150V Voc)                                                                                                                                             |
| <b>Latausmenetelmä</b>                                             | 4 latausvaihetta, MPPT                                                                                                                                                                         |
| <b>Equalizing jännite</b>                                          | GEL/AGM , LIF/LIP: ei sallittu<br>SLD: Suljettu vapaa-ajan akku: 14,6V<br>FLD: Tavallinen autoakku: 14,8V<br>USr: Säädettävä 13,2-15,6V                                                        |
| <b>Bulk/Absorption<br/>latausjännite<br/>(Maks. 2 tuntia)</b>      | GEL: Geliakku: 14,2V<br>SLD: Suljettu vapaa-ajan akku: 14,4V<br>FLD: Tavallinen autoakku: 14,6V<br>LIF: LiFePO4 lithium: 14,4V CV<br>LIP: Li(NiCoMn)O2: 14,4V CV<br>USr: Säädettävä 13,0-15,4V |
| <b>Ylläpitolatausjännite</b>                                       | 13,8V / 27,6V kaikille lyijyakuille. Voidaan säätää: 12-14,6V<br>Ei lithium akuille (kiinteä latausjännite)                                                                                    |
| <b>Alin akkujännite</b>                                            | Lyijy ja muut (ei lithium): 10.8V / 21.4V (Säädettävä) Lithium: 11V / 22V                                                                                                                      |
| <b>Uudelleenkytkentäjännite</b>                                    | Lyijy ja muut (ei lithium): 12.6V / 25.2V (Säädettävä) Lithium: 12V / 24V                                                                                                                      |
| <b>Ylijännitesuoja</b>                                             | 16V / 32V                                                                                                                                                                                      |
| <b>Kulutus ilman kuormitusta</b>                                   | ≤45mA v/12V, ≤37mA v/24V,                                                                                                                                                                      |
| <b>Lämpötilakompensointi</b>                                       | -24mV/°C (v/12V) (anturi on säätimessä)                                                                                                                                                        |
| <b>Suurin kaapelin läpimitta</b><br>10A / 20A / 40A / 60A          | Maks:<br>10mm <sup>2</sup> / 16mm <sup>2</sup> / 16mm <sup>2</sup> / 16mm <sup>2</sup>                                                                                                         |
| <b>Käyttölämpötila ja -kosteus</b>                                 | -20° -> +55°C / ≤90% (Ei kondenssia)                                                                                                                                                           |
| <b>Suojausluokka</b>                                               | IP30 (Sisäkäyttöön)                                                                                                                                                                            |