

SPT Series  
- MPPT latausohjain

**KÄYTTÖOHJE**



**Mallit**  
SPT-10A/SPT-15A/SPT-20A/SPT-25A  
SPT-30A/SPT-35A/SPT-40A/SPT-45A

## Tärkeitä turvallisuusohjeita

Säilytä tämä käyttöohje tulevaisuuden varalta. Ohje sisältää kaikki käyttöturvallisuustiedot, asennus- ja käyttöohjeet Maximum Power Point Tracking (MPPT) ohjainsarjaan ("ohjain" tässä käyttöohjeessa)

## Yleistä turvallisuustietoa

- Lue huolellisesti ohjeet ja varoitukset ennen asennusta
- Ohjaimessa ei ole käyttäjän huollettavia osia. ÄLÄ pura tai yritä korjata ohjainta.
- Asenna ohjain sisätilaan. Vältä ohjaimen elementtien altistumista äläkä päästä vettä ohjaimen.
- Asenna ohjain hyvin tuulettuvaan tilaan. Ohjaimen jäähdytysritilä saattaa kuumentua todella kuumaksi käytön aikana.
- On suositeltavaa että ohjain on suojattu ulkoisilla sulakkeilla / vikavirtasuotimella.
- Varmista että kaikki kytkennät ovat kytkettynä pois päältä PV-rivistä akkujen läheltä ennen kuin asennus aloitetaan tai säätö aloitetaan.
- Virtaliittimet on varmistettava tiukaksi jotta vältytään heikkojen liitoksien kuumentumiselta.

# Sisältö

1. Yleistä tietoa.....	4
1.1 Yleisnäkymä.....	4
1.2 Ominaisuudet.....	5
1.3 Lisävarusteiden esittely.....	6
1.4 Maksimaalisen virtapisteen seurantateknologia (MPPT).....	6
1.5 Akun latausalue.....	8
2. Asennusohjeet.....	10
2.1 Yleiset asennushuomiot.....	10
2.2 PV-ryhmän vaatimukset.....	11
2.3 Johtimien koko.....	13
2.4 Kiinnitys.....	14
3 Toiminta.....	16
3.3 Parametrien asetukset.....	18
4. Suojaukset, Vianselvitys ja ylläpito.....	20
4.2 Vianselvitys.....	22
4.3 Huolto.....	22
5 Tekniset tiedot.....	24

# 1. Yleistä tietoa

## 1.1 Yleisnäkymä

Kiitos että valitsit MPPT aurinkolatausohjaimen, Tracer A -sarjan. Perustuen yleiseen positiiviseen suunnitteluun ja kehittyneeseen MPPT-algoritmiin informatiivisella LCD-näytöllä, tämä tuote on tyylikäs, ekonominen ja käytännöllinen.

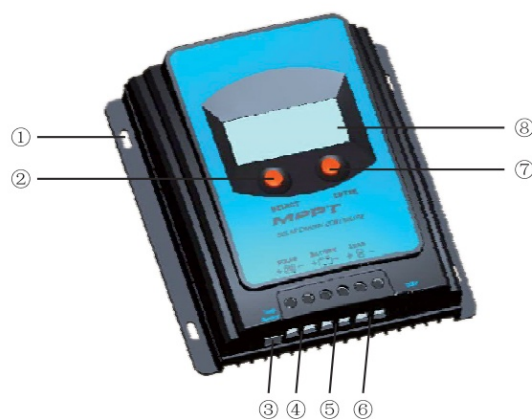
MPPT-algoritmin ansiosta tämä laite pystyy säätämään parhaimman virtapisteen (MPP) aurinkopaneelien sarjasta. Tämä parantaa huomattavasti hyötysuhdetta. Näytössä on kaksi toimintoa; Paikallinen LCD-näyttö, sekä etämittari. Yleisen Modbus-liitinväylän ansiosta laajentaminen on helppoa esimerkiksi telejärjestelmään, kotiautomaatioon, katuvaloihin, pihatunnistukseen ym.

Laitteen automaattiset testit mahdollistavat hyvän suojaustason mahdollisia väärinkytkeitä ja toimintahäiriötä vastaan. Tämä suojaa komponentteja.

Ominaisuudet:

- Kehittynyt MPPT-teknologia 99,5% hyötysuhteella
- Korkealaatuiset komponentit täydentävät korkeaa hyötysuhdetta, jopa 98%
- Supernopea seuranta takaa tehokkuuden
- Seuraa ja tunnistaa tarkasti useita tehopisteitä
- Luotettava automaattinen suojaus toiminto PV-virrälle estää ylikuormituksen
- Laaja MPP-toimintajännitealue
- 12/24VDC automaattinen toimintajännitetunnistus
- LCD-paneelin suunnittelu mahdollistaa dynaamisesti näytettäväksi käyttötietoja ja käyttötilan.
- Useita eri kuormanohjaustiloja: manuaalinen, valo ON/OFF, valo On+ajastin, sekä testi-tila.
- Tukee 3 erilaista latausohjelmaa: Suljettu, Geeli, Ylivuoto.
- Akkujen lämpötilan kompensointitoiminto
- Reaaliaikainen energiankulutustilastointitoiminto

## 1.2 Ominaisuudet



Kuva 1-1 SPT Sarjan ominaisuudet

nro.	Nimi	nro.	Nimi
1	Kiinnitysreiät, 5mm	6	Latausliittimet
2	Valintanappi	7	OK-nappi
3	RTS Portti	8	LCD-Näyttö
4	PV liittimet		
5	Akkujen liittimet		

**Selitys:**

3 Liitin RTS(Remote Temperature Sensor) lämpötila-anturia varten akkujen lämpötilan seuranta varten.

### 1.3 Lisävarusteiden esittely

1) Etälämpötilan anturi (Malli: RTS300R47K3.81A)

Akun lämpötilan kompensointitoimintoa varten anturi liitetään porttiin numero 3. Kaapelin pituus on 3 metriä, mutta sitä voidaan myös muuttaa. Huom. Jos RTS sensori irrotetaan akun lämpötila-arvo on kiinteä 25 Celsius-astetta.

### 1.4 Maksimaalisen virtapisteen seurantateknologia (MPPT)

Johtuen aurinkokennojen epälineaarista luonteesta, niiden virtakäyrästä löytyy maksimitehopiste. Perinteiset PWM-latausyksiköt eivät pysty lataamaan akkua tässä pisteessä joten ne eivät pysty hyödyntämään maksimaalista saatavilla olevaa energiaa. MPPT-taas pystyy seuraamaan tätä pistettä ja täten ohjaamaan maksimaalisen tehon akulle.

Yrityksemme kehittämä MPPT-algoritmi seuraa ja säätää jatkuvasti toimintopistettä löytääkseen maksimaalisen tehon.

Seurantatoiminto on automaattinen eikä vaadi käyttäjältä toimenpiteitä.

Kuten kuvasta 1-2 nähdään, käyrä on myös laitteiston ominaisuuskäyrä, MPPT teknologia boostaa akkujen latausvirtaa seurannan avulla. Oletetaan että hyötysuhde on 100%, silloin seuraava kaava muodostuu:

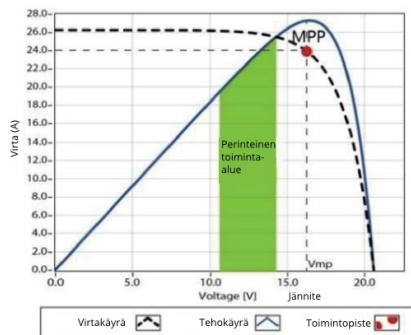
$$\text{Sisääntuloteho (P PV)} = \text{Ulostuloteho (P bat)}$$



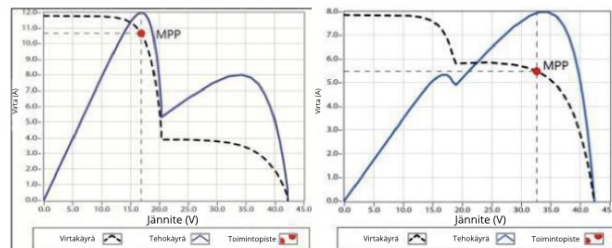
$$\text{Sisääntulojännite (V mpp)} * \text{sisääntulovirta (I pv)} = \text{Akun jännite (Vbat)} * \text{akun virta (I bat)}$$

Normaalisti  $V_{mpp}$  on aina suurempi kuin  $V_{bat}$ . Johtuen muutoksen periaatteesta  $I_{bat}$  on aina suurempi kuin  $I_{pv}$ . Mitä suurempi ristiriita  $V_{mpp}$  ja  $V_{bat}$  välillä on, sitä suurempi se on myös välillä  $I_{pv}$  ja  $I_{bat}$ . Mitä suurempi ristiriita on kennojen ja akun välillä, sitä suurempi tehohäviö syntyy. Tämän vuoksi ohjaimen muutostehokkuus on erittäin tärkeää järjestelmän kannalta.

Kuvassa 1-2 on MPP-käyrä. Väritetty alue on normaalin PWM-laitteen latausalue. On selvää että MPPT parantaa aurinkokennojen energian käyttöhyötysuhdetta. Testiemme mukaan MPPT-ohjain nostaa hyötysuhdetta jopa 20 - 30 % PWM:ään verrattuna. (Arvo voi vaihdella ympäristöstä ja hävikistä johtuen)



Kuva 1-2 Maksimaalinen tehopistekäyrä  
Käytännössä pilven tai puun varjostus, tai lumipeite voi aiheuttaa useita eri MPP-pisteitä, mutta todellisuudessa aina löytyy yksi oikea, tehokain MPP-piste.

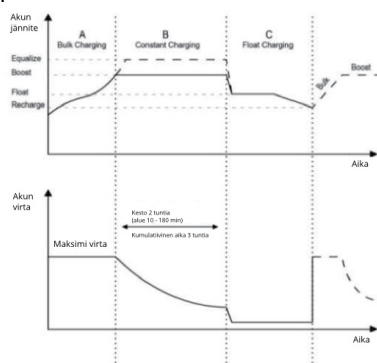


Kuva 1-3, monipiste MPP-käyrä

Jos ohjelma toimii väärin sen jälkeen kun useampi MPP-piste on ilmaantunut, ei järjestelmä enää toimi täydellä hyötysuhteella, mikä hukkaa ison osan energiasta. Tyypillinen suunnittelemamme MPPT-algoritmi pystyy seuraamaan todellista MPP-pistettä nopeasti ja tarkasti näissäkin tilanteissa ja täten mahdollistaa optimaalisen tuoton.

### 1.5 Akun latausalue

Ohjaimessa on 3 erilaista akun latausmoodia / algoritmia. (bulk = peruslataus / constant = jatkuva / float = ylläpitolataus) tehokkaaseen ja optimaaliseen sekä samalla turvalliseen akun lataamiseen.



Kuva 1-4 akun latausvirran käyrä

A) Bulk-lataus = peruslataus

Tässä vaiheessa akun jännite ei vielä ole saavuttanut tasaista tasoa (Equalize / Boost) Ohjain toimii jatkuvan virran tilassa tuottaen maksimaalista virtaa akuille (MPPT)

B) Constant-lataus = jatkuva lataus

Kun akun jännite saavuttaa Constant-tason, ohjain siirtyy tähän latausmoodiin. Tila ei enää ole MPPT ja latausvirta alenee vähitellen. Tällä tilalla on kaksi eri vaihetta, equalize ja boost. Näitä tiloja ei aktivoida jatkuvasti täyden latauksen moodissa jotta välttyttäisiin kaasun muodostumiselta ja akun ylikuumentumiselta.



**- Boost -lataus = Pikalataus**

Boost latausvaihe kestää oletuksena 2 tuntia. Käyttäjä voi säätää aikaa tarpeen mukaan.

Vaiheen tarkoitus on estää akun kaasuuntumista ja ylikuumenemista.

**-Equalize -lataus = Tasoituslataus**



**VAROITUS : Räjähdyksvaara!**

Ylivuotavan / ylitäytetyn akun lataaminen tuottaa räjähtäviä kaasuja joten akkukotelon tuulettuminen on suositeltavaa.



**VAROITUS: Laitevaurion riski!**

Equalize-lataus saattaa nostaa akun jännitettä tasoon joka on haitallista herkille laitteille. Varmista että 11% ylijännite on sallittu kuormassa.



**VAROITUS: Laitevaurion riski!**

Ylilataaminen ja jatkuva kaasun muodostuminen saattaa vaurioittaa akun metalliosia ja aiheuttaa niiden haurastumisen. Liian iso virta tai liian pitkään voi aiheuttaa vauriota. Lue tarkasti järjestelmään soveltuvien akkujen ominaisuudet.

Jotkut akkutyypit hyötyvät Equalize-latauksesta kun se suoritetaan tasaisin väliajoin. Se sekoittaa elektrolyysien järjestystä ja näin saa aikaan kemiallisia reaktioita. Equalize-lataus nostaa akun jännitettä normaalia korkeammaksi mikä aiheuttaa kaasun muodostumista.

Ohjain tekee equalize-latauksen joka kuukauden 28. päivä. Vakio kesto tälle on 0-180 minuuttia. Jos sitä ei saavuteta yhdellä kerralla, toiminto toistuu kunnes asetettu aika on kulunut. Equalize- ja Boost -latausta ei käytetä jatkuvasti täydellisessä lataussyklissä jotta välttyttäisiin liialta kaasun muodostumiselta ja akun ylikuumentumiselta.

**HUOM:**

- 1) Johtuen ympäristön vaikutuksista tai kuorman ominaisuuksista, akun jännite ei voi toimia jatkuvassa tasaisen jännitteen tilassa. Tällöin ohjain kerää tietoa ja laskee ajan tasaiselle jännitteelle. Kun laskettu aika saavuttaa 3 tuntia latausmoodi vaihtuu Float-tilaan.
- 2) Jos ohjaimen aikaa ei ole asetettu / vaihdettu, ohjain aktivoi equalize-latauksen sisäisen ajan perusteella.

**C) Float-lataus = Ylläpitolataus**

Constant-latauksen jälkeen ohjain vähentää latausvirtaa Float-latauksen asetukseen. Tässä vaiheessa ei enää ole kemiallisia reaktioita ja kaikki latausvirta muuttuu lämpöenergiaksi ja kaasuksi. Sitten ohjain vähentää jännitettä float-pisteeseen ladaten pienemmällä jännitteellä ja virralla. Se vähentää akun lämpötilaa ja kaasuuntumista ladaten akkua rajoitetusti. Float-tilan tarkoitus on tasapainottaa järjestelmän sekä pienten kuormien virrankulutusta koko järjestelmässä, säilyttäen kuitenkin akun täyden kapasiteetin. Float-tilassa kuorma saa melkein kaiken tehon aurinkopaneeleista. Jos kuorma ylittää tehontarpeen, ohjain ei enää pysty pitämään akun jännitettä float-tilassa. Jos akun jännite pysyy alle uudelleenlatauspisteen järjestelmä poistuu float-tilasta ja palaa bulk-tilaan.

## **2. Asennusohjeet**

### **2.1 Yleiset asennusohjeet**

- Ennen asennusta lue huolellisesti koko käyttöohje ja sisäistä asennusvaiheet
- Noudata erityistä varovaisuutta asentaessasi akkuja, erityisesti lyijyhappoakkuja. Käytä silmäsuojaimia ja pidä puhdasta vettä lähettävillä huuhtelua varten mikäli joudut kosketuksiin akkuyhön kanssa.

- Pidä akku poissa metalliesineiden lähetyviltä jotka saattavat aiheuttaa oikosulun
- Räjähäviä kaasuja saattaa tulla ulos akusta latauksen aikana joten huolehdi riittävästä tuuletuksesta.
- Geeli, suljetut tai ylivuotoakut on suositeltuja. Muissa tyypeissä katso akun valmistajan tiedot yhteensopivuudesta.
- Tuuletus on suositeltavaa mikäli kiinnitys tapahtuu koteloon. Älä koskaan asenna ohjainta suljettuun tilaan akkujen kanssa! Akkujen kaasut syövyttävät ohjainpiirit.
- Heikot kytkennät ja hapettuneet liittimet voivat synnyttää korkean lämpötilan joka saattaa sulattaa eristeen, polttaa ympäröiviä materiaaleja tai jopa aiheuttaa tulipalon. Varmista tiiviit liitokset ja käytä kiristysliittimiä jotka estävät kaapelien heilumisen liikkuvissa ympäristöissä.
- Akun liitos voidaan kytkeä yhteen akkuun tai akkupankkiin. Seuraavat ohjeet viittaavat yksittäiseen akkuun, mutta on oletettavaa että liitos voidaan tehdä yhteen akkuun tai akkupankkiin.
- Useita saman mallin ohjaimia voidaan asentaa rinnakkain yhteen akkupankkiin saavuttaen korkeampi latausvirta. Jokaisella ohjaimella täytyy olla oma aurinkokenno(ryhmä)
- Valitse järjestelmän kaapelit standardin NFPA 70 / 690 mukaisesti tai vähintään 5A/mm<sup>2</sup>

## 2.2 PV-ryhmän vaatimukset

-Sarjaliitettä (string) PV-ryhmälle  
 Ydinkomponenttina PV-järjestelmässä, ohjain saattaa olla sopiva useille erityyppisille PV-moduuleille ja maksimoida aurinkoenergian muuntamisen sähköenergiaksi. Perustuen avoimen piirin jännitteeseen Voc ja maksimaaliseen tehopisteen jännitteeseen Vmpp MPPT-ohjaimessa, erityyppisten PV-moduulien määrä voidaan laskea. Alla oleva taulukko on vain suuntaa-antava.

### SPT-10A:

Järjestelmän jännite	36 kennoa Voc < 23V		48 kennoa Voc < 31V		54 kennoa Voc < 34V		60 kennoa Voc < 38V	
	maks.	paras	maks.	paras	maks.	paras	maks.	paras
12 V	2	2	1	1	1	1	1	1
24 V	2	2	-	-	-	-	-	-

Järjestelmän jännite	72 ken.Voc < 46V		96 ken.Voc < 62V		Ohutkalvo moduuli Voc > 80V
	maks.	paras	maks.	paras	
12 V	1	1	-	-	-
24 V	1	1	-	-	-

SPT-10A/SPT-20A/SPT-30A/SPT-40A:

Järjestelmän jännite	36 kennoa Voc < 23V		48 kennoa Voc < 31V		54 kennoa Voc < 34V		60 kennoa Voc < 38V	
	maks.	paras	maks.	paras	maks.	paras	maks.	paras
12 V	4	3	2	1	2	1	2	1
24 V	4	4	2	2	2	2	2	2

Järjestelmän jännite	72 ken.Voc < 46V		96 ken.Voc < 62V		Ohutkalvo moduuli Voc > 80V
	maks.	paras	maks.	paras	
12 V	2	1	1	1	1
24 V	2	1	1	1	1

HUOM: Yllä olevat arvot on laskettu standarditestin olosuhteissa (STC (standard test condition)) Säteilyvoimakkuus 1000W/m<sup>2</sup>, modulin lämpötila 25°C, ilmassa 1.5.)

-PV-ryhmän maksimi teho

Tämä MPPT ohjain sisältää rajoitustoiminnon latausvirralle.

Latausvirta rajoitetaan nimellistehon arvoon. Täten ohjain lataa akkua nimellisteholla vaikka sisääntulovirta PV ylittyy.

Todellinen PV-ryhmän toimintateho noudattaa seuraavia ehtoja:

- 1) PV-ryhmän todellinen teho  $\leq$  ohjaimen nimellislatausteho, ohjain lataa akkua todellisella maksimaalisella tehopisteellä.
- 2) PV-ryhmän todellinen teho  $>$  ohjaimen nimellislatausteho, ohjain lataa akkua nimellisteholla.

Jos PV-ryhmä on isompi kuin nimellisteho, latausaika nimellisteholla on pidempi mitä enemmän energiaa akkuun varastoituu.



**VAROITUS:** Ohjain vaurioituu kun PV-ryhmä on suorassa polariteetissä ja todellinen teho on kolme kertaa suurempi kuin nimellislatausteho!



**VAROITUS:** Ohjain vaurioituu kun PV-ryhmä on käänteisellä polariteetillä ja todellinen PV:n latausteho on 1,5-kertainen nimellis lataustehoon verrattuna.

Kun PV-ryhmä on suoralla polariteetillä, todellinen teho ei saa ylittää kolminkertaisesti nimellis lataustehoa. Kun käänteinen polariteetti, se ei saa ylittää 1,5-kertaisesti. Todelliset arvot, katso alla oleva taulukko:

Malli	Maks. latausvirta	Maks. latausteho	Maks. teho pv-ryhmällä	Maks. PV jännite avoimessa piirissä
SPT-10A	10A	130W/12V 260W/24V	390W/12V 780W/24V	92V <sup>1)</sup> 100V <sup>2)</sup>
SPT-15A	15A	195W/12V 390W/24V	576W/12V 1152W/24V	
SPT-20A	20A	260W/12V 520W/24V	780W/12V 1560W/24V	
SPT-25A	25A	325W/12V 650W/24V	936W/12V 1872W/24V	
SPT-30A	30A	390W/12V 780W/24V	1170W/12V 2340W/24V	
SPT-35A	35A	455W/12V 910W/24V	1296W/12V 2592W/24V	
SPT-40A	40A	520W/12V 1040W/24V	1560W/12V 3120W/24V	
SPT-45A	45A	585W/12V 1170W/24V	1656W/12V 3312W/24V	

\*1) 25 °C ilman lämpötilassa

\*2) Minimaalisessa ympäristön lämpötilassa

### 2.3 Johtimien koko

Asennus- ja johdotustavat täytyvät noudattaa kaikkia kansainvälisiä ja paikallisia säädöksiä.

- PV johdon koko

Koska PV-ryhmän sähköntuotto vaihtelee paljon riippuen ryhmän koosta, liitostavasta, sekä valon määrästä johtuen, minimaalinen johdon koko voidaan laskea PV-ryhmän I<sub>sc</sub>:stä.

Tarkista I<sub>sc</sub> arvo PV-modulin tiedoista. Kun PV-moduulit on kytketty sarjaan I<sub>sc</sub> vastaan PV-modulin arvoa. Kun ne ovat kytketty rinnakkain I<sub>sc</sub> vastaa modulin I<sub>sc</sub> summaa. Ryhmän I<sub>sc</sub>-arvo ei saa ylittää maksimaalista PV-syöttövirtaa. Katso taulukko alta:

Malli	Maksimi PV syöttövirta	Min. PV johdon koko (mm <sup>2</sup> / AWG)
SPT-10A	10A	4/12
SPT-15A	15A	4/12
SPT-20A	20A	6/10
SPT-25A	25A	6/10
SPT-30A	30A	10/8
SPT-35A	35A	10/8
SPT-40A	40A	16/6
SPT-45A	45A	16/6

HUOM: Kun PV-yksiköt on kytkettyä sarjaan, avoimen piirin jännite ei saa ylittää 46V tai 92 V (25°C)

#### **-Akku- ja kuorman johtojen koko**

Akku- ja kuorman johtojen koko tulee noudattaa seuraavaa taulukkoa:

Malli	Maksimi lataus virta	Maksimi purkaus virta	Akun johdon koko (mm <sup>2</sup> / AWG)	Kuorman johdon koko (mm <sup>2</sup> / AWG)
SPT-10A	10A	10A	4/12	4/12
SPT-15A	15A	15A	4/12	4/12
SPT-20A	20A	20A	6/10	6/10
SPT-25A	25A	25A	6/10	6/10
SPT-30A	30A	30A	10/8	10/8
SPT-35A	35A	35A	10/8	10/8
SPT-40A	40A	40A	16/6	16/6
SPT-45A	45A	45A	16/6	16/6

HUOM: Johtojen koot on ilmoitettu vain suuntaa-antavasti. Jos etäisyys kasvaa PV-sarjan ja ohjainyksikön välillä tai ohjaimen ja akun välillä, vahvempia johtoja on suositeltavaa käyttää jännitehäviön pienentämiseksi.

#### **2.4 Kiinnitys**



VAROITUS: Ohjain vaatii vähintään 150mm vapaata tilaa ylä- ja alapuolella jotta ilmavirta pääsee kulkemaan vapaasti. Tuuletus on erittäin suositeltavaa mikäli asennetaan kotelon sisään.



VAROITUS: Räjähdyksvaara! Älä koskaan asenna ohjainta suljettuun tilaan nesteakkujen kanssa! Älä asenna tilaan johon voi kertyä akkujen kaasuja.



VAROITUS: Sähköiskun vaara!  
Erityistä varovaisuutta tulee noudattaa kun käsitellään aurinkoenergian johdotuksia. PV-sarja voi tuottaa jopa yli 100V jännitteen auringonvalossa. Kiinnitä siihen erityistä varovaisuutta.

1) Yhdistä komponentit latausyksikköön yllä olevassa järjestyksessä ja kiinnitä erityistä huomiota + ja - merkintöihin. Pidä huoli että sähköt on katkaistu piiristä sulakkeella. Kun järjestelmää puretaan, järjestys on käänteinen.

2) Asennuksen jälkeen, kytke virrat ja tarkista että LCD-näyttö on päällä. Jos se ei ole, katso kappaleesta 4 lisätietoja. Kytke aina ensin akku jotta järjestelmä pystyy tunnistamaan oikean jännitteen.

3) Akun sulake tulee asentaa niin lähelle akkua kuin mahdollista. Suositeltu etäisyys on alle 150 mm.

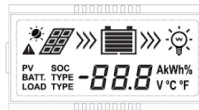
4) Sarja on positiivinen maakytkentä. Mikä tahansa positiivinen kytkentä aurinkopaneelista, kuormasta, tai akusta voidaan maadoittaa tarvittaessa. Tämä tulee kuitenkin tehdä ammattitaitoisen sähkömiehen toimesta.

## 3 Toiminta

### 3.1 Nappien toiminta

Nappi	Toiminto
SELECT (valinta)	Selaa käyttöliittymää Asetusten valinta
ENTER (hyväksyntä)	Kuorma ON/OFF Kuittaa virhe Siirry asetustilaan Tallenna tieto

### 3.2 LCD-Näyttö



Kuva 3-1

-Tilanteiden selitykset:

Asia	Ikoni	Tila
PV-ryhmä		Päivä
		Yö
		Ei lataa
		Lataa
Akku		PV jännite, virta, teho
		Akun kapasiteetti, lataa
	<b>BATT.</b>	Akku / jännite, Virta, Lämpötila
	<b>BATT. TYPE</b>	Akun tyyppi
Kuorma		Kuorma päällä
		Kuorma pois
	<b>LOAD</b>	Kuorma jännite, virta, kuorman tyyppi

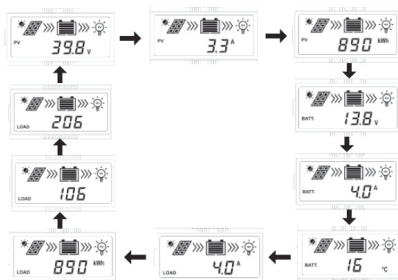


### -Vikatilanteet

Asia	Ikoni	Tila
Akku yli- purkautunut		Akku yli- purkautunut
Akku ylijännite		Akun taso näyttää täyttä, akun kehys vilkkuu, vika-ikoni vilkkuu
Akku Yliämpö		Akun taso näyttää nykyistä arvoa, akun kehys vilkkuu, vika-ikoni vilkkuu
Kuorma virhe		Ylikuorma <sup>2)</sup> , kuorma oikosulussa

1) Kun kuorman virta saavuttaa 1.02 - 1.05 kertaisesti 1.05 - 1.25 kertaisesti, 1.25 - 1.35 kertaisesti ja 1.35 - 1.5 kertaisesti nimellisarvon, ohjainyksikkö kytkee kuorman pois automaattisesti 50s, 30s, 10s ja 2s ajaksi vastaavasti.

### -Selaimen käyttöliittymä:



HUOM: 1) Kun ei toimintoa, näyttö kiertää automaattisesti, pois lukien nämä kaksi näyttöä:



2) Akkumulatiivinen virran nollaus: PV power-liittymässä, paina ENTER napa ja pidä 5s. Arvo vilkkuu, paina ENTER uudestaan nollataksesi.

3) Lämpötilayksikön asettaminen: Akun lämpötilavalikossa paina ENTER ja pidä 5s vaihtaaksesi.

### 3.3 Parametrien asetukset

#### - Kuorman tyyppi -asetus

Aseta kuorman tyyppi seuraavista näytöistä.



Toimintavaiheet:

Paina kuorman tyyppiasetuksessa ENTER ja pidä painettuna 5s kunnes numero alkaa vilkkua. Paina sitten SELECT vaihtaaksesi arvon ja ENTER hyväksyäksesi valinnan.

1**	Aika 1	2**	Aika 2
100	Valo ON / OFF	2N	Poissa käytöstä
101	Kuorma on päällä 1 tunti auringonlaskusta	201	Kuorma on päällä 1 tunti ennen auringonnousta
102	Kuorma on päällä 2 tuntia auringonlaskusta	202	Kuorma on päällä 2 tunti ennen auringonnousta
103~113	Kuorma on päällä 3-13 tuntia auringonlaskusta	203~213	Kuorma on päällä 3-13 tunti ennen auringonnousta
114	Kuorma on päällä 14 tuntia auringonlaskusta	214	Kuorma on päällä 14 tunti ennen auringonnousta
115	Kuorma on päällä 15 tuntia auringonlaskusta	215	Kuorma on päällä 15 tunti ennen auringonnousta
116	Testitila	2N	Poissa käytöstä
117	Manuaalinen tila (Oletus kuorma päällä)	2N	Poissa käytöstä

HUOM: Aseta valo ON/OFF, Testitila ja manuaalinen tila Aika1.

(Timer1)

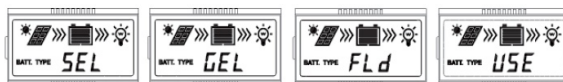
Aika2 ei ole käytössä ja näytössä näkyy 2N

### 3.4 Akun tyyppi

- Toimintavaiheet

Akun jänniteasetuksessa paina pitkään ENTER päästäksesi akun tyyppivalintaan. Oikean tyytin valinnan jälkeen paina SELECT odottaen 5s tai paina ENTER hyväksyäksesi.

-Akun tyyppi



1) Suljettu (oletus) 2) Geeli 3) Neste (vapaasti hengittävä)

Akun jänniteparametrit (arvot 12V 25 C lämpötilassa. Käytä tupla-arvoa jos akku on 24V)

Asetuksen nimi	Battery charging setting	Suljettu	Geeli	Vapaas.	Oma
Ylijännite, katkaisu	Over Voltage Disconnect Voltage	16.0V	16.0V	16.0V	9~17V
Latauksen raja	Charging Limit Voltage	15.0V	15.0V	15.0V	9~17V
Ylijännite, takaisin kytkentäräjä	Over Voltage Reconnect Voltage	15.0V	15.0V	15.0V	9~17V
Ylijännite, takaisin kytkentäräjä	Equalize Charging Voltage	14.6V	—	14.8V	9~17V
Boost-latausjännite	Boost Charging Voltage	14.4V	14.2V	14.6V	9~17V
FLoat-latausjännite	Float Charging Voltage	13.8V	13.8V	13.8V	9~17V
Boost takaisinkytkentä latausjännite	Boost Reconnect Charging Voltage	13.2V	13.2V	13.2V	9~17V
Alhainen jännite takaisinkytkentäjännite	Low Voltage Reconnect Voltage	12.6V	12.6V	12.6V	9~17V
Alijännite varoitus, takaisinkytkentäjännite	Under Voltage Warning Reconnect Voltage	12.2V	12.2V	12.2V	9~17V
Alijännite varoitusjännite	Under Volt. Warning Volt.	12.0V	12.0V	12.0V	9~17V
Alijännite katkaisujännite	Low Volt. Disconnect Volt.	11.1V	11.1V	11.1V	9~17V
Purkaus jänniteräjä	Discharging Limit Voltage	10.6V	10.6V	10.6V	9~17V
Equalize-kesto (min.)	Equalize Duration (min.)	120	—	120	0~180
Boost-kesto (min.)	Boost Duration (min.)	120	120	120	10~180

HUOM:

1) Kun akkutyypin on valittu suljettu, geeli, vapaasti hengittävä, säätöalue Equalize:ssa on 0-180min ja Boost:issa 10-180min.

2) Seuraavia sääntöjä tulee noudattaa kun asetuksia muutetaan akun tyypissä (tehdasetukset vastaa sealed-typeä, suljettua)

- a. Ylijännite, katkaisu > Latauksen raja  $\geq$  Equalize  $\geq$  Boost  $\geq$  Float > Boost takaisinkytkentälatausjännite
- b. Ylijännite, katkaisu > Ylijännite, takaisinkytkentäraja
- c. Alhainen jännite takaisinkytkentäjännite > Alijännite katkaisujännite  $\geq$  Purkaus jänniteraja
- d. Alijännite varoitus,takaisinkytkentäjännite > Alijännite varoitusjännite  $\geq$  Purkaus jänniteraja.
- e. Boost takaisinkytkentä latausjännite > Alijännite katkaisujännite.



**VAROITUS:** Käytä käyttöohjetta tai ota yhteys jälleenmyyjään asetuksien muuttamisessa ja lisätiedoissa.

## **4. Suojaukset, Vian selvitys ja ylläpito**

### 4.1 Suojaukset

- PV ylivirta

Ohjain rajaa latausvirtaa asetuksien mukaisesti. Yli rajoitettu PV-ryhmä ei toimi maksimaalisessa tehopisteessä (MPP)

-PV oikosulku

Kun PV oikosulku tapahtuu, ohjain lakkaa lataamasta. Kuittaa se palataksesi normaaliin tilaan oikosulun syyn selvittämisen jälkeen.

- PV käänteinen polariteetti

Täysin suojattu käänteistä PV polariteettiä vastaan. Ohjain säilyy ehjänä. Korjaa polariteetti virheen kuittaamiseksi.



**VAROITUS:** Ohjain vaurioituu kun PV polariteetti on käänteinen ja todellinen PV teho on 1,5-kertainen ominaistehoon verrattuna!

- Akun käänteinen polariteetti

Täysin suojattu akun käänteistä polariteettiä vastaan. Korjaa johdotus palataksesi normaalitoimintaan.

- Akun ylijännite

Kun akun jännite > Ylijännitearvoon, lataus lakkaa automaattisesti.

- Akun liiallinen purkaus

Kun akun jännite saavuttaa Alijännite katkaisujännite-asetuksen, ohjain lopettaa akun purkamisen suojatakseen akkua.

- Akun ylikuumentuminen

Ohjain tunnistaa akun lämpötilan ulkoisen anturin avulla. Jos se ylittää 65C ohjain aloittaa suojausten kunnes lämpötila laskee alle 55C

- Ylikuormitus

Jos virta ylittää 1.05 kertaisesti maksimivirtarajan ohjain katkaisee kuorman. Ylikuorma tulee purkaa vähentämällä kuormaa ja uudelleenkäynnistämällä ohjain.

- Kuorman oikosulku

Täysi suojaus kuorman oikosulkuun vastaan. Kun oikosulku tapahtuu (nelinkertainen virta) suoja aktivoituu automaattisesti. Viiden palautumisyrityskerran jälkeen vika kuitataan uudelleenkäynnistämällä ohjain.

- Vaurioitunut etälämpötila-anturi

Jos akun lämpötila-anturi vaurioituu tai on oikosulussa, ohjain olettaa lämpötilaksi 25C latauksen ja purkamisen aikana suojatakseen akkua ylilataukselta ja ylipurkaukselta.









- Ohjaimen ylikuumentuminen

Jos ohjaimen lämpötila saavuttaa 85C ohjain käynnistää suojausten ja palautuu siitä kun lämpötila alittaa 75C

- Korkeajännite transientit

PV on suojattu lyhyiltä ylijännitepiikeiltä. Alueilla joissa on salamointia lisäsuojaus on suositeltavaa.

## 4.2 Vian selvitys

Viat	Mahdollinen syy	Viankorjaus
LCD on pois päältä vaikka päiväsaikaan auringonvalo osuu PV-yksikköihin	PV-ryhmä on irti	Varmista että kytkennät ovat tiukat ja oikein
Kytkennot ovat oikein, LCD pois päältä	Akun jännite on < 9V	Tarkista akun jännite. Vähintään 9V vaaditaan että ohjain käynnistyy.
  viikkuu	Akun jännite korkeampi kuin katkaisuylijännite (OVD)	Tarkista akun jännite ja irrota aurinkopaneelimoduuli
  viikkuu	Akun alijännite	Kuorman ulostulo on normaali, LED palautuu vihreäksi kun täysin latautunut
  viikkuu	Alijännite katkaisu	Ohjain katkaisee ulostulon autom. LED palautuu vihreäksi kun täysin latautunut
  viikkuu	Ylikuormitus tai oikosulku	Poista tai vähennä kuormaa ja paina nappia. Ohjain palautuu 3 sekunnin jälkeen.

## 4.3 Huolto

Seuraavat tarkastukset ja huoltotehtävät on suositeltuja vähintään kahdesti vuodessa jotta paras suorituskyky säilytetään.

- Varmista että ohjain on tukevasti asennettu ja puhtaassa kuivassa tilassa.

2) Seuraavia sääntöjä tulee noudattaa kun asetuksia muutetaan akun tyypissä (tehdasasetukset vastaa sealed-typeä, suljettua)

- a. Ylijännite, katkaisu > Latauksen raja  $\geq$  Equalize  $\geq$  Boost  $\geq$  Float > Boost takaisinkytkentälatausjännite
- b. Ylijännite, katkaisu > Ylijännite, takaisinkytkentäraja
- c. Alhainen jännite takaisinkytkentäjännite > Alijännite katkaisujännite  $\geq$  Purkaus jänniteraja
- d. Alijännite varoitus, takaisinkytkentäjännite > Alijännite varoitusjännite  $\geq$  Purkaus jänniteraja.
- e. Boost takaisinkytkentä latausjännite > Alijännite katkaisujännite.



VAROITUS: Käytä käyttöohjetta tai ota yhteys jälleenmyyjään asetuksien muuttamisessa ja lisätiedoissa.

## 5 Tekniset tiedot

### Sähköiset tiedot

Ominaisuus	SPT-10A	SPT-15A	SPT-20A	SPT-25A	SPT-30A	SPT-35A	SPT-40A	SPT-45A
Nimellinen järjestelmän jännite	12/24VDC Auto							
Nimellinen latausvirta	10A	15A	20A	25A	30A	35A	40A	45A
Nimellinen purkausvirta	10A	15A	20A	25A	30A	35A	40A	45A
Akun syöttöjännitealue	8V-32V							
Maksimi PV-piirin jännite (avoin)	100V Minimaalisessa ympäristön toimintalämpötilassa							
	92V 25C ympäristössä							
MPP jännitealue	$V_{mp}+2V$ 72V							
Maksimi PV syöttöjännite	390W/12V 780W/24V	576W/12V 1152W/24V	780W/12V 1560W/24V	936W/12V 1872W/24V	1170W/12V 2340W/24V	1296W/12V 2592W/24V	1560W/12V 3120W/24V	1656W/12V 3312W/24V
Oma kulutus	$\leq 20mA(12V); \leq 16mA(24V)$							
Purkamisen jännitepudotus	$\leq 0.18V$							
Lämpötila-kompensoinnin hyötysuhde	$-3mV/^{\circ}C / 2V$ (Default) (oletus)							
Maadotus	Yhteinen +							

### Ympäristön tiedot

Ympäristö	Arvot
LCD lämpötila-alue	$-20^{\circ}C$ $+70^{\circ}C$
Toimintalämpötila-alue	$-25^{\circ}C$ $+45^{\circ}C$
Varastointilämpötila-alue	$-35^{\circ}C$ $+80^{\circ}C$
Suhteellinen ilmankosteus	$\leq 95\%$ (N.C.)
Kotelointiluokka	IP30

\* Käytä ohjainta sallitulla toimintalämpötila-alueella. Jos yli sallitun alueen, vähennä kapasiteettia tai tiivistä huoltoajankohtia.



### Mekaaniset ominaisuudet

Asia	SPT-10A	SPT-15A	SPT-20A	SPT-25A
Mitat	171.7mm×154mm×49.3mm		219.3mm×154mm×54.9mm	
Kiinnitysmitat	142.2mm×67.4mm		142.2mm×125mm	
Kiinnitysreiät	Φ6.2			
Virtaliittimet	12AWG(4mm <sup>2</sup> )		6AWG(16mm <sup>2</sup> )	
Paino	670g		1000g	

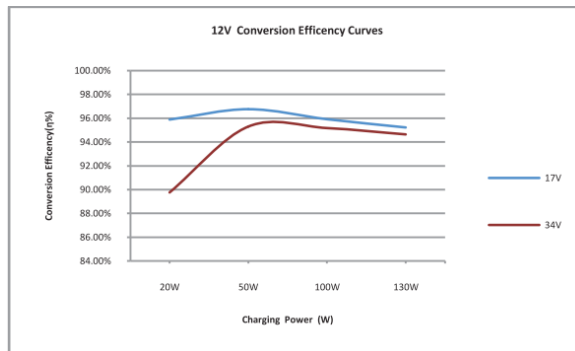
Asia	SPT-30A	SPT-35A	SPT-40A	SPT-45A
Mitat	226.8mm×179.2mm×59.3mm		250.8mm×179.2mm×62.4mm	
Kiinnitysmitat	167.5mm×123.4mm		167.5mm×147.4mm	
Kiinnitysreiät	Φ6			
Virtaliittimet	6AWG(16mm <sup>2</sup> )		6AWG(16mm <sup>2</sup> )	
Paino	1280g		1900g	

Liite 1 Hyötysuhdekäyrät

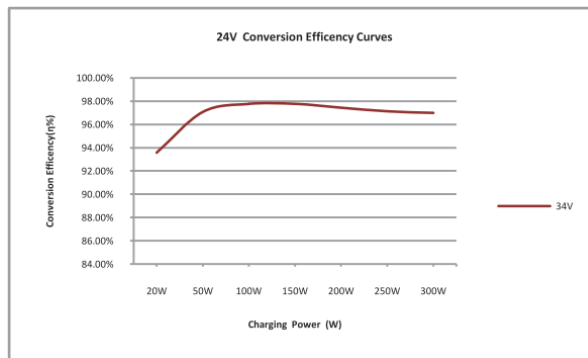
valaistusvoimakkuus: 1000W/m<sup>2</sup> Lämpötila: 25 °C

**Malli: SPT-10/SPT-15A**

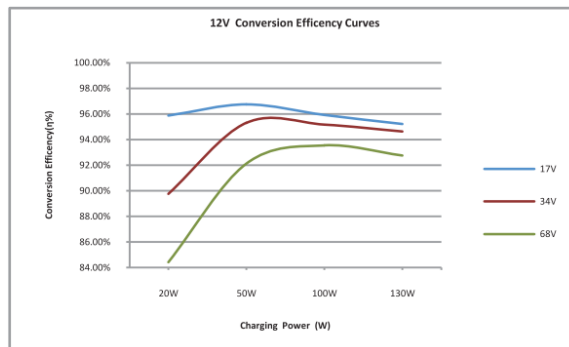
1. Aurinkopaneelin (MPP) jännite (17v, 34V) / Nimellinen 12 V



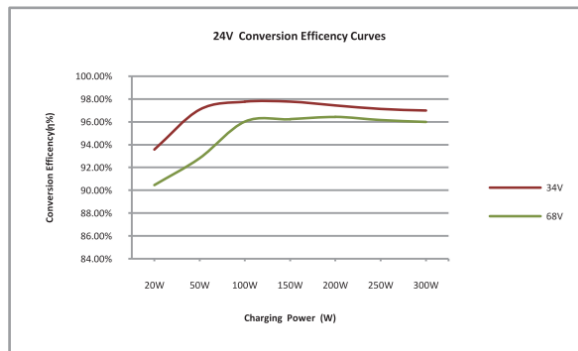
2. Aurinkopaneelin (MPP) jännite (34V) / Nimellinen 24 V



Aurinkopaneelin (MPP) jännite (17V,34V,68V) / Nimellinen 12 V

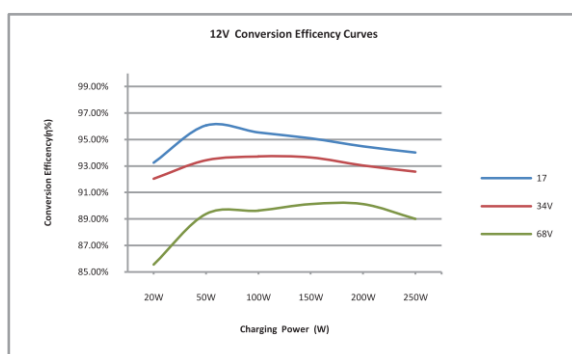


1. Aurinkopaneelin (MPP) jännite (34V,68V) / Nimellinen 24 V

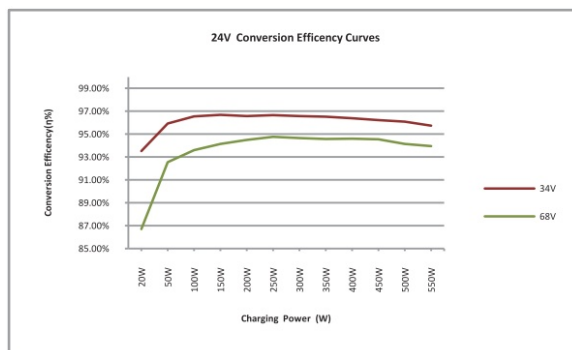


**Malli: SPT-20/SPT-25A**

Aurinkopaneelin (MPP) jännite (17V,34V,68V) / Nimellinen 12 V

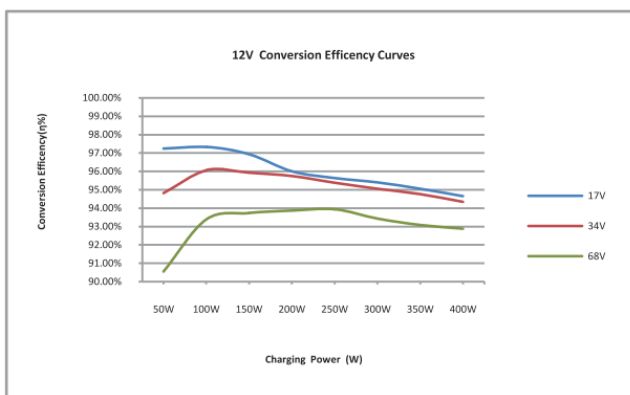


Aurinkopaneelin (MPP) jännite (33V,68V) / Nimellinen 24 V

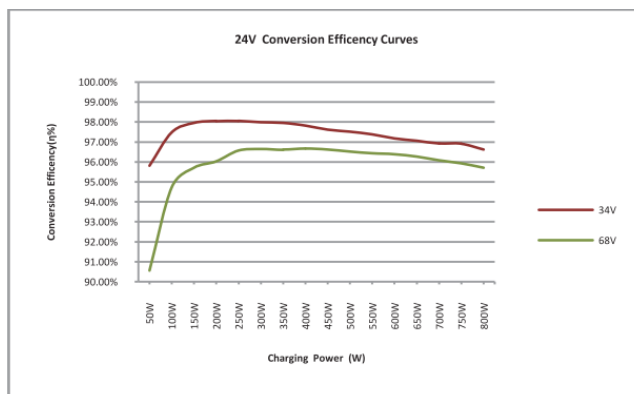


**Malli: SPT-30/SPT-35A**

Aurinkopaneelin (MPP) jännite (17V,34V,68V) / Nimellinen 12 V

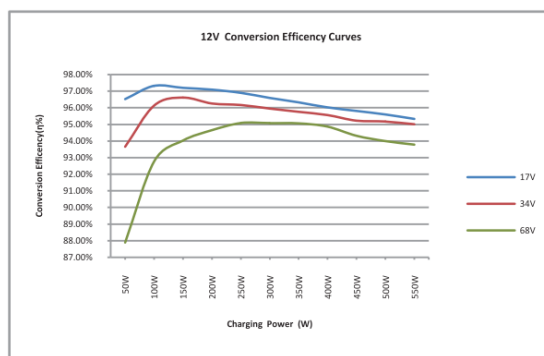


Aurinkopaneelin (MPP) jännite (34V,68V) / Nimellinen 24 V

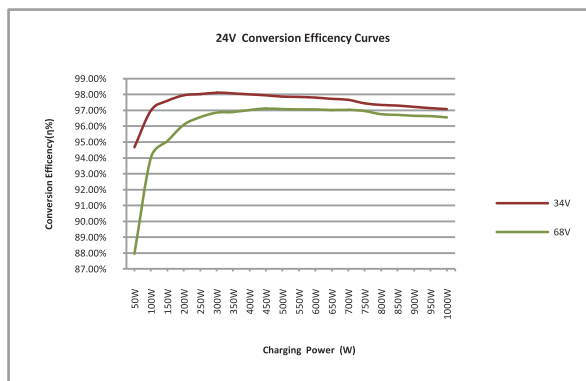


**Malli: SPT-40/SPT-45A**

**1. Aurinkopaneelin (MPP) jännite (17V,34V,68V) / Nimellinen 12 V**

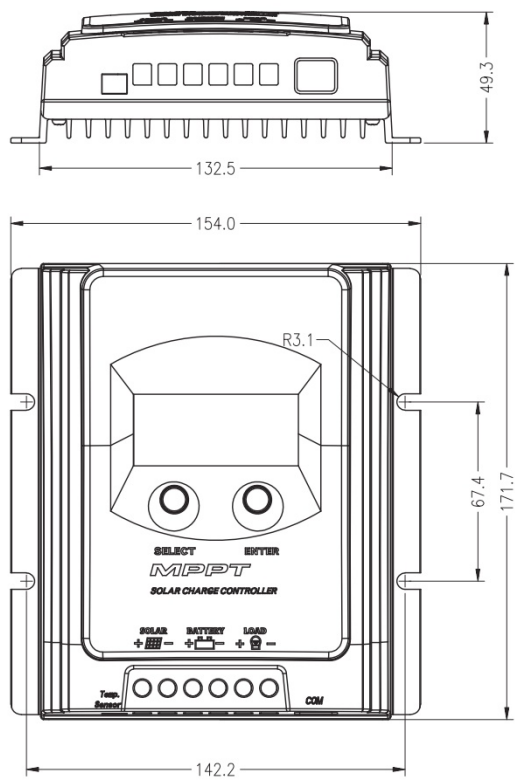


**2. Aurinkopaneelin (MPP) jännite (34V,68V) / Nimellinen 24 V**

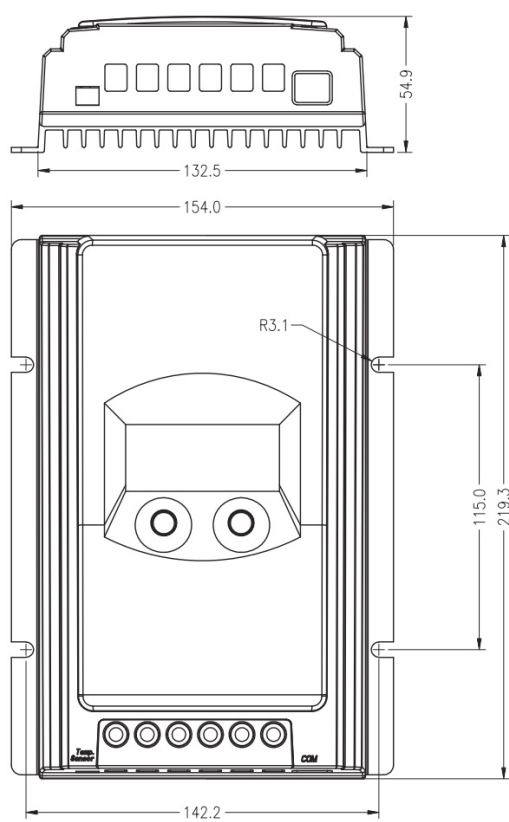


LIITE II Mitat

SPT-10A/SPT-15A, mitat millimetreissä

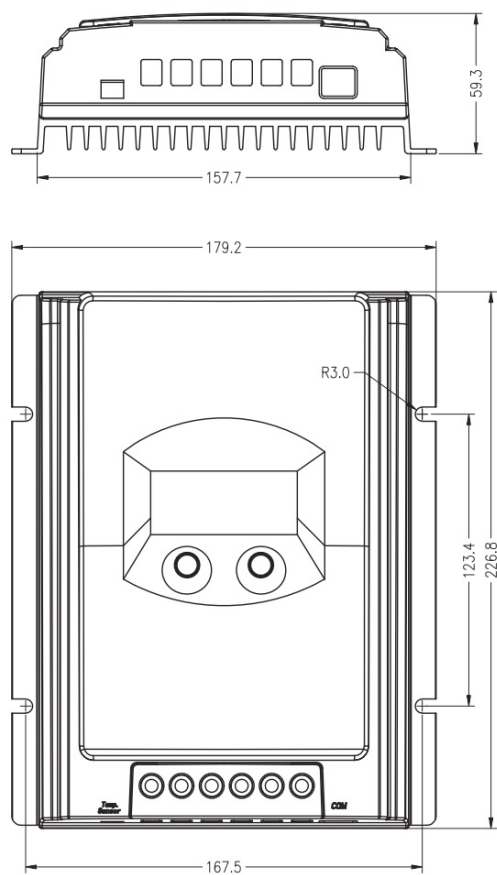


SPT-20A/SPT-25A, mitat millimetreissä

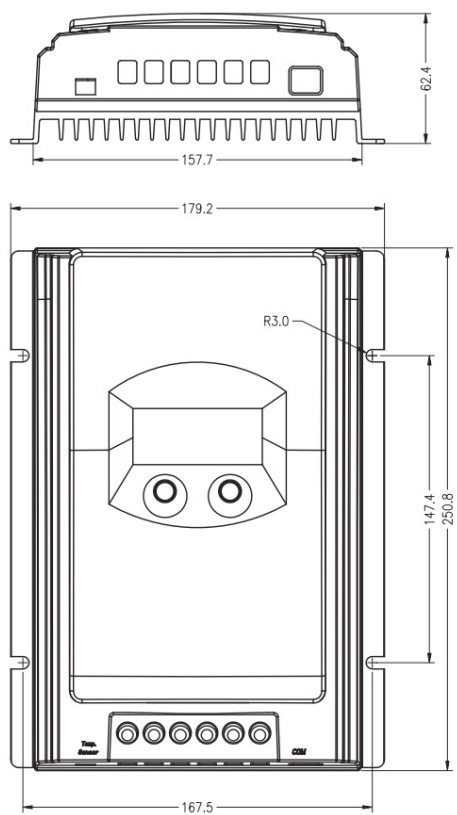




SPT-30A/SPT-35A, mitat millimetreissä



SPT-40A/SPT-45A, mitat millimetreissä



Käyttöohjeiden tulkintaoikeus säilyy valmistajalla EPsolar. Tiedot saattavat muuttua ilman etukäteisilmoitusta.

