



EPEVER TRACER 50-100A

MPPT-Lataussäädin

Käyttöohjekirja (FI)

Bruks- och installationsmanual (SV)



Tracer 6210AN

Tracer5415AN/Tracer6415AN

Tracer8415AN/Tracer10415AN

Tracer5420AN/Tracer6420AN

Tracer8420AN/Tracer10420AN



Turvallisuusohjeet:

Säästä ohje myöhempiä tarkastelua varten. Tämä käyttöohje sisältää kaikki Tracer AN -sarjan lataussäätimen turvallisuus-, asennus- ja käyttöohjeet (ohjeissa laitteesta käytetään myös nimitystä "säädin").

- Lue tarkasti kaikki käyttöohjeen ohjeet ja varoitukset ennen asennuksen aloittamista.
- Laitteen sisällä ei ole käyttäjän huollettavia komponentteja. ÄLÄ pura säädintä tai yritä korjata sitä.
- Vältä laitteen joutumista suoraan auringonvaloon tai korkeisiin lämpötiloihin, äläkä asenna laitetta paikkaan, jossa vesi saattaa päästä tunkeutumaan laitteen sisään.
- Asenna laite paikkaan, jossa ilma pääsee vapaasti liikkumaan laitteen ympärillä. Laitteen jäähdytysrivat saattavat lämmitä erittäin kuumiksi käytön aikana.
- Riittävien ulkoisten sulakkeiden ja erotuskytkimen asentaminen on suositeltavaa.
- Varmista, että kaikki kytkennät paneeleilta on irrotettu ja että sulakkeet sekä erotuskytkimet on kytketty pois päältä, eli ne eivät päästä virtaa lävitseen ennen asennusta tai säätöjen tekemistä.
- Sähköisten liitännöjen tulee pysyä kireinä, sillä löysät liitännät saattavat kuumentua. Tarkista kytkennät säännöllisin väliajoin.



Sisällys

1 Yleisiä tietoja.....	4
1.1 Johdanto.....	4
1.2 Ominaisuudet	4
1.3 Säätimen mallinimen selite	5
1.4 Tarvikkeet.....	5
2 Rakenne ja liitännät.....	6
3 Lataussäätimen toiminta	7
3.1 Maximum Power Point Tracking (MPPT) teknologia	7
3.2 Akun latausvaiheet	9
4 Laitteen asentaminen.....	11
4.1 Yleisiä ohjeita	11
4.2 Aurinkopaneeliin liittyvät vaatimukset	12
4.3 Kaapelointi.....	14
4.4 Asennus	16
4.4.1 Perusjärjestelmä	17
4.4.2 Edistyneet järjestelmät	18
4.4.3 Kuivakontaktirelelähtöjen käyttö.....	18
5 Tracer-näyttö.....	20
5.1 Lataussäätimen painikkeiden käyttö	21
5.2 Käyttöliittymä	21
5.3 Akkutyypit.....	23
5.4 Tietokoneen ja älypuhelimien kytkentä lataussäätimeen	27
6 Suojaustoiminnot, vianmääritys ja huolto	28
6.1 Suojaustoiminnot.....	28
6.2 Vianmääritys.....	29
6.3 Huolto.....	30
7. Tekniset tiedot	31

LIITTEET: Laitepiirustukset



1 YLEISIÄ TIETOJA

1.1 Johdanto

Tracer AN -sarjan lataussäätimet käyttävät kehittynyttä MPPT-menetelmää ja monivaiheista synkronista rektifiointiteknologiaa (MSRT). Säätimissä on kaksidydinprosessori, negatiivinen maadoitus, nopea vasteaika ja korkea luotettavuus.

Lataussäädin sisältää LCD-näytön, joka näyttää järjestelmän tilan. Tracer AN -sarjan lataussäätimet ovat tehokkaita, taloudellisia ja käytännöllisiä käyttää. Tärkeimpiä järjestelmän asetuksia on mahdollista säätää LCD-näyttöpaneelin avulla, mutta laajemmin asetuksia on mahdollista muuttaa käyttämällä saatavilla olevia lisävarusteita, kuten USB-datakaapelia, MT-50 monitoria tai Bluetooth/Wifi-sovitinta.

Modernin MPPT-tekniikan ansiosta lataussäädin määrittää nopeasti aurinkopaneelin optimaalisen toimintapisteen, jonka avulla akun lataustoiminto toimii mahdollisimman hyvällä hyötysuhteella. Tehonrajoitustoiminto mahdollistaa lataussäätimen käyttämisen yli-tehoisten aurinkopaneelien kanssa ja käytön korkeissa lämpötiloissa. Automaattisesti ohjattavat releet mahdollistavat lataussäätimen käyttämisen esimerkiksi hybridijärjestelmissä, generaattorin automaattisen käytön ja kuormien edistyneen hallinnan. Elektroninen itsetestaustoiminto ja kehittyneet suojaustoiminnot estävät järjestelmän ja sen komponenttien vaurioitumisen väärän asennuksen tai järjestelmävian tapauksissa.

1.2 Ominaisuudet

- CE-hyväksytty (LVD EN/IEC62109, EMC EN61000-6-1/3)
- Kehittynyt **MPPT**-tekniikka (**Maximum Power Point Tracking**), hyötysuhde jopa 99,5%.
- Korkealuokkaiset komponentit takaavat parhaan mahdollisen toiminnan
- Maksimi DC-DC muunnon hyötysuhde 98%.
- Nopea aurinkopaneelin optimitoimintapisteen määrittäminen.
- Laaja tulojännitealue.
- 12/24/36/48 VDC järjestelmäjäännite.
- Digitaalinen LCD-näyttö näyttää eri parametreja ja järjestelmän tilan.
- Kuorman kytkentävaihtoehdot: manuaalinen, kuorma päälle/pois, ajastus.
- Tukee eri akkutyyppisiä: AGM, Geeli, avoin lyijyhappoakku sekä litiumakut, lisäksi käyttäjän valittavissa olevat jänniteasetukset.
- Lämpötilakompensointi: Lataa akkuja korkeammalla jännitteellä kylmässä ja rajoittaa säätimen lataustehoa kuumassa
- Energiansäästötoiminto.
- Mahdollisuus liittää PC-tietokoneeseen sekä ulkoiseen näyttöön (Kuten MT50, osittava erikseen).
- Tukee jopa 6 rinnakkain liitettävää säädintä järjestelmän laajentamiseksi
- Eristetty RS485 portti 5VDC/200mA MODBUS-protokollaa käyttävien laitteiden suojaamiseksi.
- Monipuoliset relelähdet erilaisten ulkoisten kuormien ja ohjausten käyttämiseksi.



1.3 Säätimen mallinimen selite

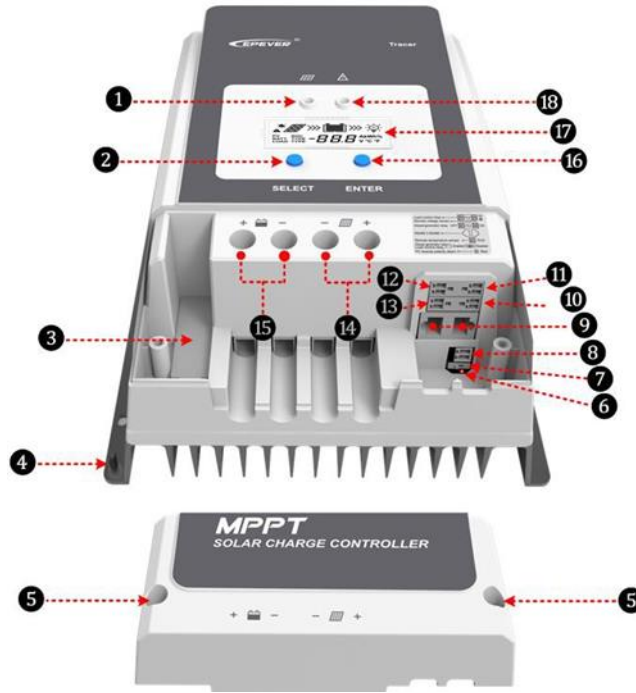


1.4 Tarvikkeet

Ulkoinen lämpötila-anturi (RTS300R47K3.81A)		Hakee tietoa akun lämpötilasta kompensatioparametrejä varten, vakiomitta 3m. HUOM!: Jos lämpötila-anturi menee oikosulkuun tai vaurioituu, säädin olettaa lämpötilan olevan +25 °C.
USB-RS485 kaapeli CC-USB-RS485-150U		USB-RS485 kaapelia käytetään säätimen tarkkailuun käyttäen Solar Station tietokoneohjelmaa. Kaapelin pituus 1,5m. CC-USB-RS485-150U kytketään säätimen RS485 liittimeen.
Etämonitori MT50		MT50 monitorin avulla pystyt muuttamaan lataussäätimen asetuksia, seuraamaan järjestelmän toimintaa ja mahdollisia säätimen vikatiloja. Tiedot näytetään taustavalaistulla LCD-näytöllä. Painikkeet ovat helppokäyttöisiä ja näytön välittämät tiedot monipuolisia.
Etänäyttö MT75		MT75 näytöllä seuraat lataussäätimen ja Epeverin invertterin tilaa. Lisäksi näytön avulla pystyt myös käynnistämään ja sammuttamaan invertterin. Näyttö on hyvin selkeä ja helppo käyttää
WiFi-adapteri eBox-WIFI-01 / Wifi 2.4G RJ45 D		Kun säätimeen on kytketty Wifi-adapteri, voidaan järjestelmän tilaa ja parametreja tarkkailla etänä mobiilisovelluksen tai tietokoneohjelman avulla WiFi-verkon välityksellä. Laite tukee myös vanhempia neliskanttisia Epeverin adaptereja.
Bluetooth-adapteri eBox-BLE-01 / BLI RJ45 A		Kun säätimeen on kytketty bluetooth-adapteri, voidaan järjestelmän tilaa ja parametreja tarkkailla sekä muuttaa mobiilisovelluksen tai tietokoneohjelman avulla Bluetooth-signaalilla. Laite tukee myös vanhempia neliskanttisia Epeverin adaptereja.
Loggeri eLOG01		Kun säätimeen on kytketty eLOG-01 RS485 tietoliikennekaapelilla, voidaan tietoja järjestelmän toiminnasta tallentaa ja tarkkailla reaaliaikaista toimintaa tietokoneohjelmalla.
PT Adapteri PAL-ADP-50AN		Mahdollistaa kahdesta kuuteen rinnakkain kytketyn säätimen välisen kommunikaation ja samanaikaisen käytön. Adapteri synkronoi lataussäätimien latausvaiheet ja tarvittaessa sammuttaa lataussäätimiä.
HUOM!: Katso lisävarusteiden käyttöohjeista tietoa lisävarusteiden asetusten tekemiseen ja niiden käyttöön.		

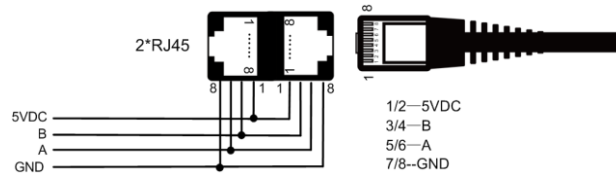


2 RAKENNE JA LIITÄNNÄT



① Latauksen LED-merkkivalo	⑩ Verkkovirran/aggregaatin rele: ON
② Select-painike	⑪ RBVS liitin ③
③ Sulake	⑫ Kuorman hallinnan rele ④
④ Maadoitusliitin	⑬ Verkkovirran/aggregaatin rele: OFF
⑤ Kannen kiinnitysruuvien reiät M4	⑭ Paneelien liittimet ⑤
⑥ Aurinkopaneelien väärinpäinkytken merkivalo	⑮ Akkujen liittimet ⑤
⑦ Aggregaatin ja kuorman kuivakontaktireleen aktivointi ①	⑯ Enter-painike
⑧ RTS liitin lämpötila-anturille ②	⑰ LCD näyttö
⑨ RS485 liitin (5VDC/200mA)	⑱ Vikatilan LED -merkkivalo

① **Enabled** ON OFF **Disabled** Aggregaatin ja kuorman rele on käytössä, kun kytkin on asennossa ON. Rele on kytketty pois käytöstä, kun se on asennossa OFF.



HUOM! Kun säädin kytketään ulkoisiin laitteisiin, vain yhtä porttia voidaan käyttää. Kun useita säätimiä käytetään rinnakkain, portit ovat kaskadikäytöllä.

- ② Liitin ulkoiselle lämpötila-anturille akun lämpötilan tarkkailuun (lisävaruste)
- ③ RBVS (Remote Battery Voltage Sensor) Liitin ulkoiselle akun jänniteanturille akun jännitteen tarkkailuun (lisävaruste)
- ④ Alhaisen jännitteen poiskytkentäjännite (V_{LVD}) katkaisee virransyötön releeltä. Alhaisen palautusjännite (V_{LVR}) kytkee releen päälle. Voidaan käyttää alijännitesuojaukseen ulkoisen releen avulla.
- ⑤ Yhteinen negatiivinen napa, joka on sama paneeleille ja akuille



3 LATAUSSÄÄTIMEN TOIMINTA

3.1 Maximum Power Point Tracking (MPPT) teknologia

Aurinkopaneelien tehokäyrät eivät ole lineaarisia, ja tästä syystä aurinkopaneelien tehokäyrissä on nk. maksimitehopiste (**Max Power Point**). Perinteisten pulssinleveysmodulaatiota (**PWM**) hyödyntävien lataussäätimien tapauksessa tätä maksimitehopistettä ei voi hyödyntää helposti, joten aurinkopaneelin maksimituotto jää saavuttamatta. **MPPT**-teknologian avulla mainittu maksimitehopiste on käytettävissä, jolloin aurinkopaneelien tuotanto hyödynnetään maksimaalisesta ja akusto latautuu mahdollisimman tehokkaasti.

MPPT-menetelmässä säädin seuraa ja arvioi toimintapisteitä jatkuvasti hyödyntääkseen maksimitehon aurinkopaneelilta. Menetelmä toimii täysin automaattisesti ja ilman käyttäjän toimenpiteitä.

Kuvassa 1 on esitetty maksimitehopisteen seurannan periaate ja aurinkopaneelin tehokäyrä. On tärkeä ymmärtää myös kuinka maksimitehopisteen seuranta (MPPT) nostaa akuston latausvirtaa. Olettaen että lataussäätimen hyötysuhde olisi 100 % ja kaapelihäviöitä ei tapahdu, saadaan seuraava kaava:

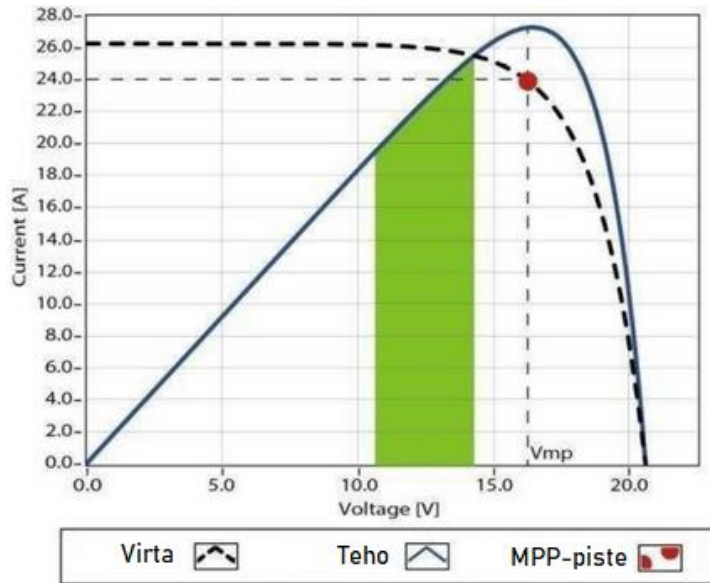
$$\text{Aurinkopaneeliteho (P}_{PV}\text{)} = \text{Latausteho (P}_{Bat}\text{)}$$



$$\text{Aurinkopaneelijännite (V}_{Mpp}\text{)} * \text{Aurinkopaneelivirta (I}_{PV}\text{)} = \text{Akkujännite (V}_{Bat}\text{)} * \text{Akkuvirta (I}_{Bat}\text{)}$$

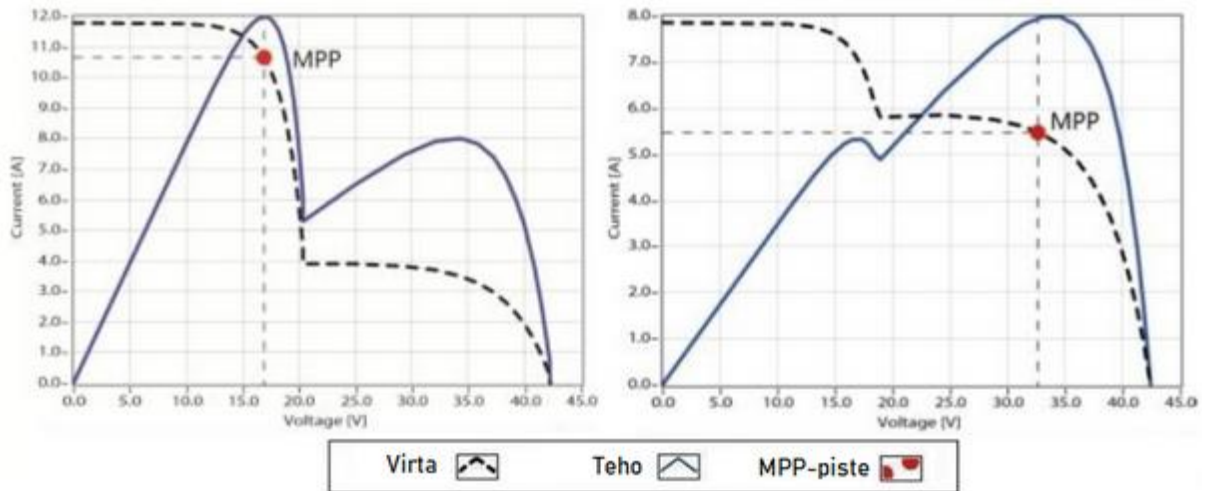
Normaalisti V_{Mpp} on aina korkeampi kuin V_{Bat} , täten energian säilymisen mukaan, I_{Bat} tulee olla aina suurempi kuin I_{PV} saman tehon aikaansaamiseksi. Mitä suurempi ero V_{Mpp} & V_{Bat} välillä on, sitä suurempi on ero myös I_{PV} & I_{Bat} välillä. Eli, mitä suurempi ero aurinkopaneelin ja akun jännitteiden välillä on, sitä tehokkaampi edellä kuvattu MPPT-menetelmä on. Suurempi ero aurinkopaneelin ja akun jännitteiden välillä laskee kuitenkin energian muunnon hyötysuhdetta. Siksi lataussäätimen hyötysuhde onkin tärkeä parametri aurinkosähkölajitelmissä.

Seuraavan sivun kuva esittää aurinkopaneelin maksimitehopisteen (MPP), ja vihreällä rajattu alue näyttää perinteisen PWM-lataussäätimen toiminta-alueen (PWM-latausmenetelmä). Kuvasta näkyy selvästi, kuinka MPPT-menetelmän käytöllä saadaan jopa 20 % - 30 % parempi latausteho verrattuna PWM-menetelmään.



Kuva 1. Maksimitehopisteen seuranta

Tietyissä tapauksissa kuten pilvien, puiden tai lumen aiheuttaman varjostuksen seurauksena voi aurinkopaneelille muodostua useampihuippuinen MPP-käyrä, mutta aitoja MPP-pisteitä on vain yksi.



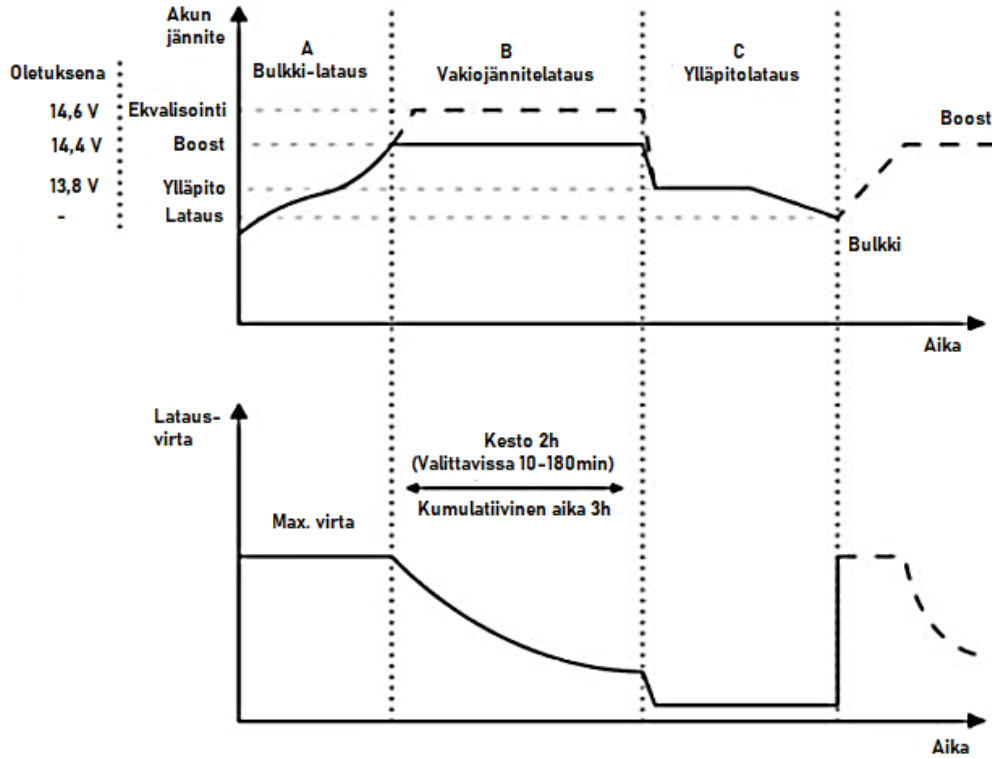
Kuva 2. Monihuippuinen aurinkopaneelin tehokäyrä

Jos lataussäätimen algoritmi "löytää" väärän MPP-pisteen ei järjestelmä voi toimia todellisessa MPP-pisteessä, jolloin akun lataus ei tapahdu optimaalisella maksimiteholla. Tracer AN löytää oikean MPP-pisteen nopeasti ja tarkasti, joten latausteho saadaan hyödynnettyä aina maksimaalisesti eikä energiaa hukata.



3.2 Akun latausvaiheet

Säädin käyttää monivaiheista latausmenetelmää. Käytössä on kolme erilaista latausvaihetta: Bulkki-lataus, vakiojännitelataus ja ylläpitolataus. Näiden yhdistelmä takaa nopean ja turvallisen latauksen sekä akuston pitkän eliniän.



1. Bulkki-lataus (Bulk Charging)

Tässä vaiheessa lataussäädin syöttää akulle kaiken käytettävissä olevan (MPP-pisteen) tuottaman maksimivirran. Akku ei ole vielä saavuttanut ekvalisointi- tai pikalatausjännitettä ("boost").

2. Vakiojännitelataus (Constant Charging)

Kun akkujännite on noussut vakiojännitelatauksen mahdollistavalle tasolle lataussäädin alkaa ladata akkua vakiojännitteellä. Tällöin MPPT-menetelmä kytketään pois päältä ja latausvirta putoaa sitä enemmän mitä täydemmäksi akku on latautunut. Menetelmässä on kaksi vaihetta, ekvalisointi ja pikalataus (boost). Näitä vaiheita ei koskaan toisteta täyteen ladatun akun tapauksessa kaasun muodostuksen ja ylikuumentumisen välttämiseksi.

• Pikalataus (Boost)

Tehdasasetuksilla latausvaihe kestää kaksi tuntia, asetusta on mahdollista muuttaa tarpeen mukaan.

Kun ajastin tulee täyteen, vaihtaa lataussäädin ylläpitolataukseen ylikuumentumisen ja kaasun muodostumisen estämiseksi.



- **Ekvalisointi eli tasauslataus**

Tietyn tyyppiset akut hyötyvät säännöllisin väliajoin suoritetusta tasauslatauksesta, etuna ovat mm. akkuhapon sekoittuminen ja kennojen välisten jännitteiden tasoittuminen mikä vähentää sulfidoitumisen riskiä, jonka lisäksi akun elinikä pidentyy.

Mikäli tasauslatausasetus on käytössä valitulle akkutyypille, lataussäädin suorittaa tasauslatauksen akulle jokaisen kuukauden 28. päivä. Tasauslatauksen kesto on 0–180 minuuttia. Jos tasauslatausta ei voida tehdä asetettuna ajankohtana suoritus siirtyy eteenpäin, kunnes tasauslataus on voitu suorittaa.



HUOM !: Ulkoiset tekijät sekä kuorman suuruus vaikuttavat akkujännitteeseen vakiojännitelatauksen aikana, joten jännitetaso vaihtelee jossain määrin, mistä syystä vakiojännitettä on hankalaa pitää täysin samana koko vakiojännitejakson läpi. Lataussäädin laskee kyseisen latausjakson kestoja ja lataussäädin siirtyy automaattisesti ylläpitolatausjaksoon 3 tunnin kuluttua vakiojännitelatausjakson aloittamisesta.



VAROITUS: Räjähdyksivaara!

Suosittelamme happoakkujen asentamista hyvin tuuletettuun tilaan latauksessa muodostuvien räjähdysherkkien kaasujen tehokkaan poiston takaamiseksi.



HUOM !: Ekvalisointi saattaa nostaa akkujännitettä niin korkeaksi, että herkemmat laitteet saattavat vioittua. Varmista, että liitetyt kuormat kestävät asetetun ekvalisointijännitteen tai kytke kuorma irti.



HUOM !: Ylilataus tuottaa kaasua ja voi vaurioittaa lyijyelektrodeja ja muita materiaaleja akussa. Liian pitkään vaikuttava liian korkea jännite voi aiheuttaa ongelmia. Tarkista huolella liitetyn akun sallitut jännitetasot sekä liitettyjen laitteiden maksimikäyttöjännitetasot.

Lataussäädin suorittaa ekvalisoinnin eli tasauslatauksen akulle kerran kuukaudessa, ellei asetusta käyttäjän toimesta muuteta.

3. Ylläpitolataus (Float charging)

Kun akku on latautunut täyteen lataussäädin siirtyy ylläpitolataustilaan ja pyrkii pitämään akkujännitteen ylläpitojännitetasolla. Tämä tarkoittaa sitä, että latauksen viimeinen vaihe tapahtuu matalalla virralla jolla akku pidetään täyteen ladattuna. Jos virrankulutus on pienempi kuin aurinkopaneelin tuottama teho, kuorman käyttövirta otetaan aurinkopaneelistä, ei akusta. Mikäli kuormat ylittävät aurinkopaneelin tuotannon, akku alkaa tyhjäntyä, ja kun akkujännite tippuu esiasetetun (boost recharge voltage) jännitetason alle, lataussäädin poistuu ylläpitolatauksesta ja siirtyy takaisin bulkkilataustilaan. Ylläpitolataus minimoi kennojen nestehukan ja syöpymisen ja vähentää siten huoltotarvetta ja pidentää samalla akun käyttöikää.



4 LAITTEEN ASENTAMINEN

4.1 Yleisiä ohjeita

- Lue tämä käyttöohje huolellisesti ennen lataussäätimen asennusta, jotta tutustut laitteen ominaisuuksiin.
- Noudata varovaisuutta akun käsittelyn ja asennuksen yhteydessä varsinkin, jos kyseessä on avoin lyijyhappoakku, jotka sisältävät akkuhappoa. Suojaa silmät asianmukaisesti ja varaa puhdasta makeaa vettä huuhteluun, jotta voit välittömästi huuhdella iholle tai silmiin roiskuneen akkuhapon pois.
- Varmista, että työkalut tai muut metalliset esineet eivät ole akun lähellä ja että ne eivät pääse koskettamaan akkua tai akkunapoja vahingossa.
- Latauksen yhteydessä akussa voi muodostua herkästi räjähtäviä kaasuja ja happamia syövyttäviä kaasuja, joten varmista riittävä tuuletus.
- Käytä lataussäädintä vain yhteensopivien akkutyypin kanssa. Lataussäädin soveltuu käytettäväksi lyijyhappoakkujen ja litiumakkujen kanssa.
- Mikäli akku asennetaan suljettuun tilaan, on varmistettava riittävän hyvä tuuletus. Älä koskaan asenna lataussäädintä samaan tilaan avointen lyijyhappoakkujen kanssa! Akkuhappohöyryt syövyttävät lataussäätimen piirikorttien osia.
- Löysät liitännät ja syöpyneet kaapelit voivat aiheuttaa liitännöiden tai kaapelien kuumenemista ja sulattaa kaapelien eristeet, aiheuttaa palojälkiä ja pahimmassa tapauksessa aiheuttaa tulipalon. **Tarkista kaikki liitännät ja kaapelien kunto säännöllisin väliajoin!**
- Akkuliitännät tulee liittää akkuun tai useamman akun muodostamaan akustoon.
- Samaan akustoon voidaan liittää useampia lataussäätimiä, mutta kullakin lataussäätimellä tulee olla itsenäinen siihen liitetty aurinkopaneeli.



HUOM!: Akkuun kytkettävään plus-kaapelin tulee asentaa sulake, jonka virrankesto on 1,25–2 säätimen virran nimellisarvosta ja sijoita se enintään 200 mm päähän akusta.



HUOM!: Jos järjestelmään kytketään invertteri, **kytke invertteri suoraan akkuun.**



HUOM!: Säädin vaatii vähintään 150 mm vapaata tilaa ympärilleen, jotta ilma pääsee liikkumaan vapaasti. On erityisesti syytä huolehtia kunnollisesta ilmanvaihdosta, mikäli säädin asennetaan suljettuun tilaan.



4.2 Aurinkopaneeliin liittyvät vaatimukset

1. Aurinkopaneelien sarjaan kytkentä

Aurinkokennojen lataussäädin on aurinkopaneelisiin perustuvan sähköjärjestelmän aivot. Säädin on suunniteltu lataamiseen ja se muuntaa aurinkopaneelista saatavan latausjännitteen ja -virran optimaaliseksi latausta varten. Aurinkopaneelien avoimen virtapiirin jännitteen (Voc) ja MPP-jännitteen (VMpp) osalta erilaisia yhteensopivia yhdistelmiä on useampia. Alla olevissa taulukoissa on annettu suositellut paneelien sarjaankytkentämäärät eri lataussäätimille ja erityyppisille aurinkopaneelille.

Tracer 6210AN:

Järjestelmäjännite	36 kennoa Voc<23V		48 kennoa Voc<31V		54 kennoa Voc<34V		60 kennoa Voc<38V	
	MAX.	Paras	MAX.	Paras	MAX.	Paras	MAX.	Paras
12V	4	2	2	1	2	1	2	1
24V	4	3	2	2	2	2	2	2

Järjestelmäjännite	72 kennoa Voc<46V		96 kennoa Voc<62V		Thin-Film Module Voc>80V
	MAX.	Paras	MAX.	Paras	
12V	2	1	1	1	1
24V	2	1	1	1	1

Tracer 5415/6415/8415/10415AN:

Järjestelmäjännite	36 kennoa Voc<23V		48 kennoa Voc<31V		54 kennoa Voc<34V		60 kennoa Voc<38V	
	MAX.	Paras	MAX.	Paras	MAX.	Paras	MAX.	Paras
12V	4	2	2	1	2	1	2	1
24V	6	3	4	2	4	2	3	2
48V	6	5	4	3	4	3	3	3

Järjestelmäjännite	72 kennoa Voc<46V		96 kennoa Voc<62V		Thin-Film Module Voc>80V
	MAX.	Paras	MAX.	Paras	
12V	2	1	1	1	1
24V	3	2	2	1	1
48V	3	2	2	2	1



Tracer 5420/6420/8420/10420AN:

Järjestelmä- jännite	36 kennoa Voc<23V		48 kennoa Voc <31V		54 kennoa Voc<34V		60 kennoa Voc<38V	
	MAX.	Paras	MAX.	Paras	MAX.	Paras	MAX.	Paras
12V	4	2	3	1	2	1	2	1
24V	6	3	4	2	4	2	3	2
48V	8	5	5	4	5	3	4	3

Järjestelmä- jännite	72 kennoa Voc<46V		96 kennoa Voc<62V		Thin-Film Module Voc>80V
	MAX.	Paras	MAX.	Paras	
12V	2	1	1	1	1
24V	3	2	2	1	1
48V	4	3	2	2	2

2. Aurinkopaneelien maksimiteho

Joissain tilanteissa voi olla perusteltua asentaa hieman suurempi aurinkopaneeliteho, kuin mikä on lataussäätimen nimellis latausteho. Ylimitoituksella voidaan optimoida lataussäätimen hyödyntäminen, sillä aurinkopaneelit pystyvät tuottamaan nimellistehollaan teoriassa vain keskipäivän auringossa ja tällöinkin vain, jos asennuspaikka on optimaalinen. Lataussäädin ei kuitenkaan koskaan pysty lataamaan akkuja yli oman nimellistehonsa verran, vaan säätimen nimellistehon ylittävä osuus tuotannosta leikkautuu pois.

Aurinkopaneelien teho ei kuitenkaan saa olla yli **1,2 kertaa nimellistehoa suurempi ja tällöinkin vain lyhytkestoisesti**, tai lataussäädin voi vaurioitua. Siksi on erittäin tärkeää määrittää järjestelmän koko järkevästi. Katso alla olevasta taulukosta säätimeesi soveltuva aurinkopaneelien enimmäisteho.



Varoitus! Vaikka aurinkopaneelien teho ei ylittäisikään säätimen kapasiteettia, säädin voi silti vaurioitua, mikäli aurinkopaneelin **avoimen virtapiirin** jännite ylittää säätimen jännitteenkeston. Kylmässä säässä paneelijännite nousee, joten talvea varten on syytä jättää noin 15 %:n jännitemarginaali max. paneelijännitteeseen. Aurinkopaneelin tiedoista pitäisi selvittää jännitteen nousu celsiusastetta kohti.



VAROITUS: Lataussäädin voi vaurioitua, mikäli aurinkopaneelien kytkentäteho ylittää lataussäätimen nimellistehon pitkäaikaisesti. Lyhytkestoisesti paneeliteho voi olla 1,2 kertaisesti suurempi kuin nimellinen kytkentäteho.



Malli	Nimellisvirta	Aurinkopaneelien suurin kytkentäteho	Max. avoimen virtapiirin jännite
Tracer 6210	60A	750W/12V 1500W/24V	100V ^① 92V ^②
Tracer 5415	50A	625W/12V 1250W/24V 1875W/36V 2500W/48V	138V ^① 150V ^②
Tracer 6415	60A	750W/12V 1500W/24V 2250W/36V 3000W/48V	
Tracer 8415	80A	1000W/12V 2000W/24V 3000W/36V 4000W/48V	
Tracer 10415	100A	1250W/12V 2500W/24V 3750W/36V 5000W/48V	
Tracer 5420	50A	625W/12V 1250W/24V 1875W/36V 2500W/48V	200V ^① 180V ^②
Tracer 6420	60A	750W/12V 1500W/24V 2250W/36V 3000W/48V	
Tracer 8420	80A	1000W/12V 2000W/24V 3000W/36V 4000W/48V	
Tracer 10420	100A	1250W/12V 2500W/24V 3750W/36V 5000W/48V	

① Käyttölämpötilassa 25 °C.

② Matalimmassa käyttölämpötilassa -25 °C.

4.3 Kaapelointi

HUOM! Asennuksessa käytettävien kaapeleiden tulee täyttää voimassa olevat määräykset ja asetukset. Tutustu viimeisimpään pienjännitestandardiin.

Aurinkopaneelien kaapelien mitoitus

Vaikka aurinkopaneelien todellinen teho vaihtelee asennustavan ja asennuskulman mukaan, kaapelien mitoitus tulee perustua paneelin oikosulkuvirtaan, eli **I_{sc}**-arvoon*.



Jos aurinkopaneeleita asennetaan sarjaan, **Isc** vastaa suurinta aurinkopaneeliin merkittyä **Isc**-arvoa, mutta jos aurinkopaneeleita asennetaan rinnakkainkytkettynä, **Isc** tulee laskea laskeamalla yhteen rinnakkain liitettyjen paneelien **Isc**-arvot.

HUOM! Kaikkien sarjaan liitettävien aurinkopaneelien tulee olla identtisiä keskenään.

***Isc** = Oikosulkuvirta, Short circuit current (A);

Voc= Avoimen virtapiirin jännite, Open circuit voltage (V)

Malli	Maksimi aurinkopaneelin virta / akuston latausvirta	Maksimi aurinkopaneelikaapelin poikkipinta-ala	Suosittelut akkukaapelin poikkipinta-ala
Tracer5415AN Tracer5420AN	50A	16mm ² /6AWG	16mm ² /6AWG
Tracer6210AN Tracer6415AN Tracer6420AN	60A	16mm ² /6AWG	16mm ² /6AWG
Tracer8415AN Tracer8420AN	80A	25mm ² /4AWG	25mm ² /4AWG
Tracer10415AN Tracer10420AN	100A	35mm ² /2AWG	35mm ² /2AWG

HUOM! Taulukossa ilmoitetut kaapelien poikkipinnat ovat suosituksia. Jos aurinkopaneelin ja lataussäätimen tai lataussäätimen ja akun välinen etäisyys on suuri, tulee kaapelien poikkipinta-alaa kasvattaa riittävästi liian suurien jännitehäviöiden välttämiseksi.



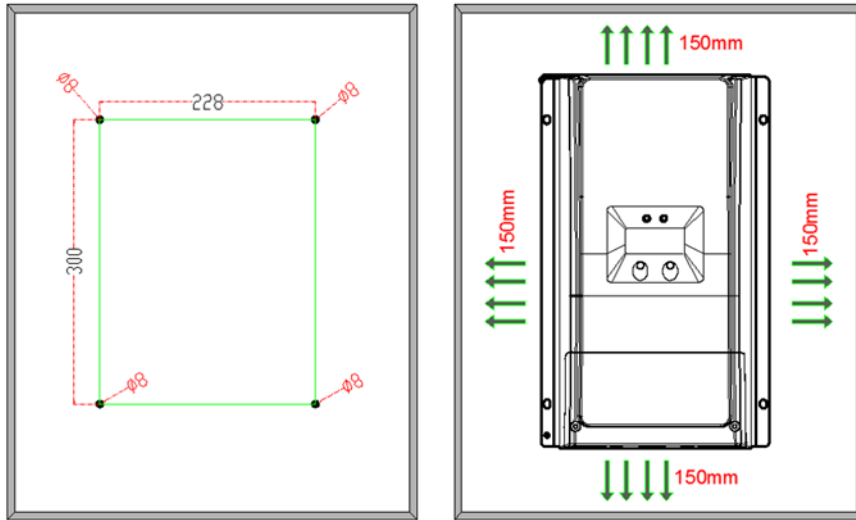
Varoitus! Kaapelien poikkipinta-arvot on tarkoitettu viitteelliseksi ohjeeksi. Mikäli aurinkopaneelien ja säätimen etäisyydet ovat suuret, suosittelemme lisäämään poikkipinta-alaa 1 mm² per juoksumetri jännitehäviöiden minimoimiseksi.



Varoitus! Älä jatka akkukaapeleita tai liitä niihin useita laitteita. Tämä vaikuttaa akkukaapeleiden mitoitukseen.



4.4 Asennus



HUOM! Lataussäätimen ympärille pitää varata vähintään 150 mm vapaata tilaa riittävän ilmanvaihdon ja jäähdytyksen takaamiseksi erityisesti, jos lataussäädin asennetaan suljettuun tilaan.



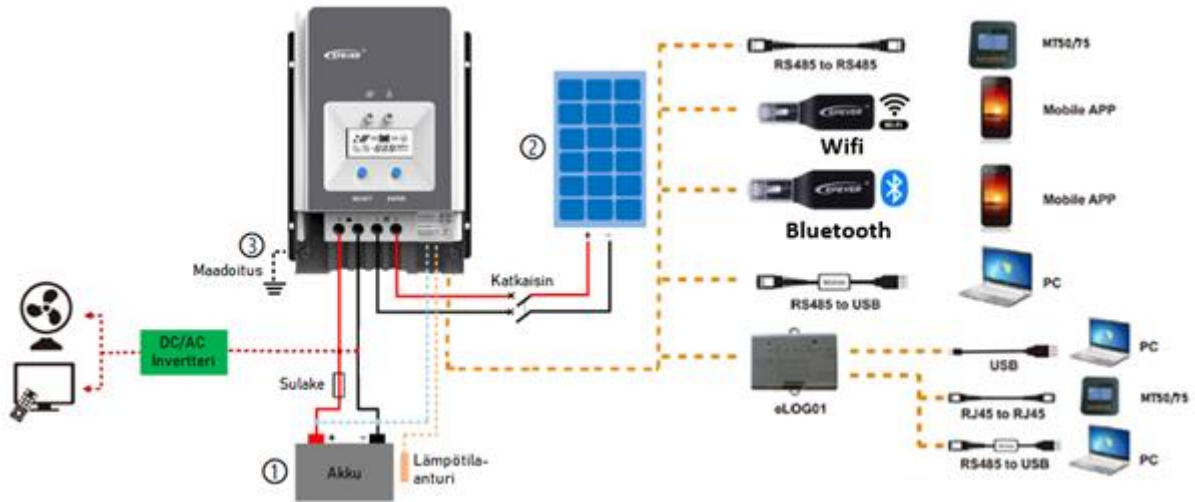
VAROITUS: Älä koskaan asenna lataussäädintä suljettuun kaappiin tai tilaan yhdessä nestehappoakkujen kanssa. Näissä akuissa latauksen aikana muodostuvien räjähdysriskien kaasujen aiheuttaman räjähdysriskin takia.



VAROITUS: Sähköiskuvaara! Käsittele aurinkopaneeleita varoen, auringonvalon paistaessa aurinkopaneelista lähtöjännite voi nousta jopa yli 200 V tasolle (Paneelin Voc, avoimen virtapiirin jännitteen tasolle saakka).



4.4.1 Perusjärjestelmä



- Ennen kytkentöjä: Kytke katkaisijat ja sulakkeet OFF asentoon.
- Irrota lataussäätimen kytkentöjä varten säätimen alaosassa olevan suojakotelon kaksi ruuvia ja nosta kotelo pois paikoiltaan
- Varmista että polariteetit (+ ja -) tulevat kaikkien johtojen osalta kytkettyä oikein päin.
- Liitä osat edellisen kuvan mukaisesti: **Ensin akku** ①, sitten aurinkopaneelit ② ja lopuksi säätimen maadoitus ③. Jos purat järjestelmän, irrota ensin aurinkopaneeli ja lopuksi akku
- Jos käytössäsi on erillinen lämpötila-anturi, niin asenna se mahdollisimman lähelle akustoa, jotta sen antamat lämpötilatiedot olisivat todennukaisia
- Asenna akkukaapelin sulake mahdollisimman lähelle akkua. Enintään 0,20 m päähän akun plusnavasta.
- Kun kytkennät ovat valmiit, kytke sulakkeet päälle ja kytke katkaisijat ON asentoon. Kytkentäjärjestys: Akku, aurinkopaneelit. Poiskytkentä käänteisessä järjestyksessä.
- Kun virta on kytketty päälle, tarkista että LCD-näyttö on päällä. Jos näyttö ei mene päälle, katso lisäohjeita kappaleesta 6.2 Vianmääritys
- Tracer-AN sarjan säätimissä on negatiivinen maadoitus. Aurinkopaneelin, akun ja kuormien negatiivinen kaapeli voidaan maadoittaa. Lataussäätimen kuori on maadoitettava, sillä se suojaa laitetta sähkömagneettisilta häiriöiltä ja käyttäjiä sähköiskulta.

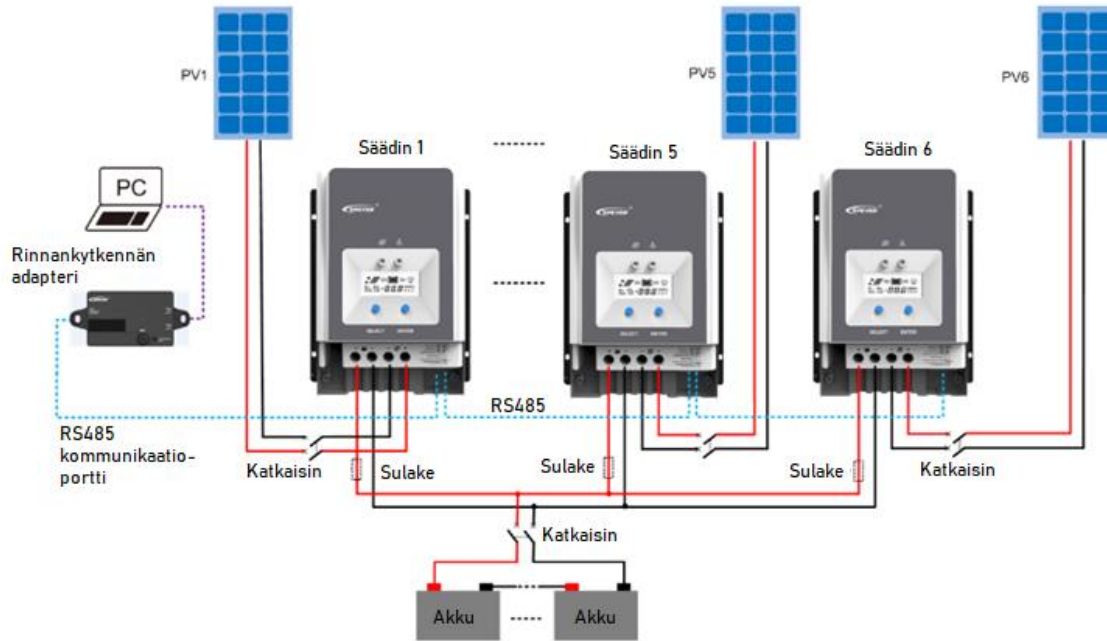


HUOM! Jos lämpötila-anturia ei liitetä RTS-liittimeen lataussäädin käyttää oletuslämpötilana +25 °C ja vastaavia asetusarvoja.



4.4.2 Edistyneet järjestelmät

Alla olevan kuvan mukaisesti voit halutessasi kytkeä useita lataussäätimiä akustoosi, joka mahdollistaa suurienkin aurinkosähköjärjestelmien rakentamisen



4.4.3 Kuivakontaktirelelähötöjen käyttö

Nimellisarvot: 5A/30VDC

Max. arvot: 0,5A/60VDC



Lataussäätimen akuston jänniterajoja esitellään tarkemmin kappaleessa 5.3

1. Aggregaatin automaattinen käynnistys ja sammutus jänniterajojen mukaisesti


Aggregaatin käynnistysjännite (V_{ON}) = Under voltage warning voltage (V_{UVW}), Alijännitevaroitus

Aggregaatin sammutusjännite (V_{OFF}) = Under voltage warning reconnect voltage (V_{UVWR})
Alijännitevaroituksen lopetusjännite

Akkujännite (V_{BAT})

- Aggregaatin käynnistys: $V_{BAT} < V_{ON}$
- Aggregaatin sammutus: $V_{BAT} > V_{OFF}$



A) Ennen kuin otat potentiaalivapaan relelähdön käyttöön, aseta **Enabled**  **Disabled** kytkin ON asentoon.

B) V_{ON} ja V_{OFF} jänniterajoja voit muuttaa Epeverin tietokoneohjelman avulla.

2. Kuivakontaktirelelähdön käyttö jännitevahtina

Kahden potentiaalivapaan relelähdön ansiosta voit ohjata esimerkiksi kahden eri 230V sähköjärjestelmän automaattista irti- ja takaisinkytkentää samanaikaisesti. Automaattisella irtikytkennällä suojaat akustoasi liialliselta purkautumiselta, sillä inverttereissä alijännitesuojauksen rajat ovat usein hyvin alhaisia.

Akkujännite = V_{BAT}

Under voltage warning voltage (Alijännitevaroitus) = V_{UVW}

Under voltage warning reconnect voltage (Alijännitevaroituksen lopetusjännite) = V_{UVWR}

Low voltage disconnect voltage (Alijännitteen poiskytkentäjännite) = V_{LVD}

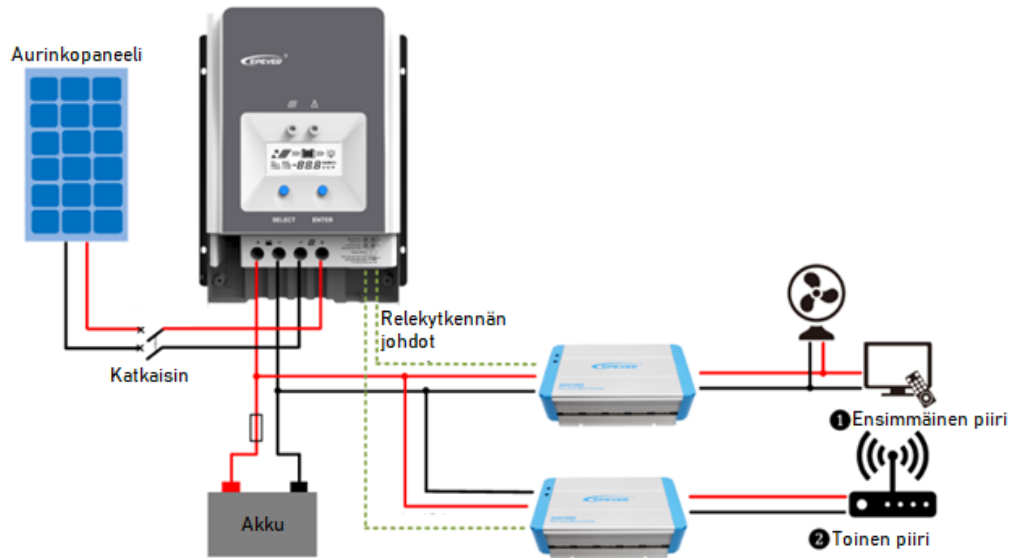
Low voltage reconnect voltage (Takaisinkytkentä alijännitteen jälkeen) = V_{LVR}

Irtikytkennän logiikka toimii seuraavasti:

- $V_{BAT} \leq U_{VW}$ (aggregaatti) tilanteessa kuormapiiri ① kytkeytyy pois päältä
- $V_{BAT} \geq V_{UVWR}$ (aggregaatti) tilanteessa kuormapiiri ① kytkeytyy takaisin päälle
- $V_{BAT} \leq V_{LCD}$ (load/kuorma) tilanteessa kuormapiiri ② kytkeytyy pois päältä
- $V_{BAT} \geq V_{LVR}$ (load/kuorma) tilanteessa kuormapiiri ② kytkeytyy takaisin päälle



Jotta ① piirin ohjaus toimii edellä mainitusti, on potentiaalivapaan relelähdön kytkin olla asetettuna OFF-asentoon **Enabled**  **Disabled**



5 TRACER-NÄYTTÖ
















5.1 Lataussäätimen painikkeiden käyttö

Painike	Toiminto
ENTER-painike	-Kuorma päälle / pois päältä -Vian kuittaus -Asetusarvon muuttaminen -Tietojen tallennus
SELECT-painike	-Menu-näkyminen selaus -Asetukset
Potentiaalivapaa relelähtö	Manuaalikäytössä paina lyhyesti Enter-painiketta kytkeäksesi relelähdön liitântäportti päälle/pois päältä

5.2 Käyttöliittymä

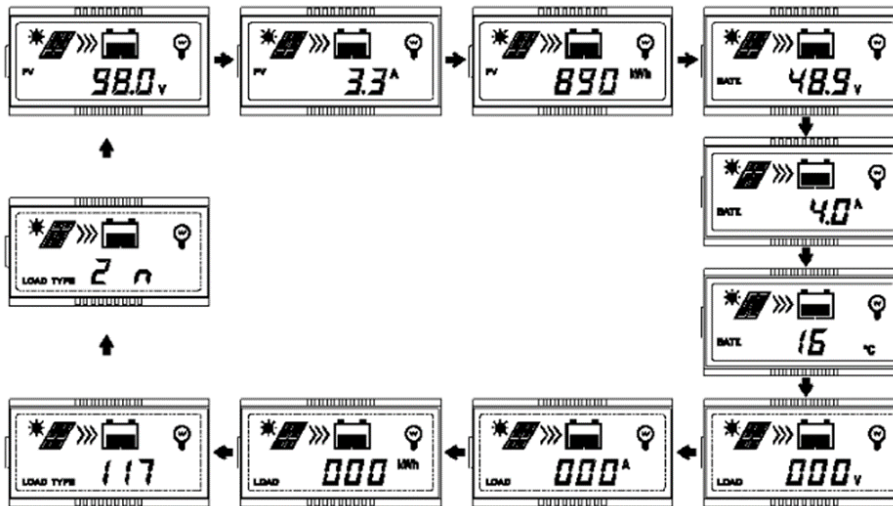
Kohde	Kuvake	Tila
Latauksen LED-merkkivalo	 Palaa jatkuvasti	Paneelien kytkentä normaali, mutta paneelijännite alhainen, ei lataa
	 Pois päältä	Ei jännitettä paneeleilta -> Yö tai paneelikytkennässä virhe
	 Vilkkuu hitaasti	Lataa
	 Vilkkuu nopeasti	Paneeleilta ylijännite
Vikatilan merkkivalo		6.2 Vianmääritys
Aurinkopaneeli		Päivä
		Yö
		Ei latausta
		Lataus
	PV	Jännite, virta, aurinkopaneelin teho
Akku		Akun kapasiteetti, ladataan
	BATT.	Akun jännite, latausvirta, lämpötila
	BATT. TYPE	Akkutyypä
Kuorma		Kuorman rele ON
		Kuorma rele OFF



Vikailmoitukset:

Tila	Kuvake	LED indikaattorit	Kuvaus
Akku syväpurkautunut		Punainen valo palaa	Akun kapasiteetti näyttää tyhjää, akun kehys vilkkuu, vikakuvake vilkkuu.
Akun ylijännite		Punainen vilkkuu hitaasti	Akun kapasiteetti näyttää täyttä, akun kehys vilkkuu, vikakuvake vilkkuu.
Akku ylikuumentunut		Punainen vilkkuu hitaasti	Akun kapasiteetti näkyy normaalisti, akun kehys vilkkuu, vikakuvake vilkkuu.
Lataussäädin ylikuumentunut		Punainen vilkkuu hitaasti Vihreä vilkkuu hitaasti	Akun kapasiteetti näkyy normaalisti, akun kehys vilkkuu, vikakuvake vilkkuu.
Järjestelmän jännitevirhe		Punainen vilkkuu hitaasti Vihreä vilkkuu nopeasti	Akun kapasiteetti näkyy normaalisti, akun kehys vilkkuu, vikakuvake vilkkuu.

Näytön selaus:



HUOM!

- LCD-näytön tiedot vierittyvät yllä olevassa järjestyksessä, Time1 ja Time 2 näkymiä ei näytetä! Niihin pääsee painamalla Select-painiketta.
- Aurinkopaneelien tuottaman energialaskurin nollaus: Paina Enter-painiketta painettuna 5 sekunnin ajan silloin, kun energialukema näkyy näytössä. Lukema alkaa vilkkua, nolaa lukema painamalla Enter-painiketta uudelleen.
- Lämpötilan asetus: Paina Enter-painiketta 5 sekunnin ajan, kun näytössä näkyy akun lämpötilalukema.



5.3 Akkutyypit

Paina Select-painiketta kunnes LCD-näytössä näkyy akkujännite, paina Enter-painiketta kunnes LCD-näytössä näkyy **BATTERY TYPE**. Aseta haluttu akkutyypit Select-painikkeen avulla, odota 5 sekuntia tai vahvasta valinta painamalla Enter-painiketta.

Akkutyypit:



Sealed = AGM, ja muut suljetut lyijyhappoakut **Gel** = Geeli, **Flooded** = avoin lyijyhappoakku, **LFP4S** = LiFePo4 12,8V, **LFP8S** = LiFePo4 25,6 V, **LCNM3S** = Li(NiCoMn)O2 10,8 V, **LCNM6S** = Li(NiCoMn)O2 21,6 V, **LCNM7S** = Li(NiCoMn)O2 25,2 V

User (voit muuttaa arvoa MT50-näytön tai PC/Bluetooth/Wifi -yhteyden avulla)

Nro.	Lyijyakku	Litiumakku
1.	Suljettu (oletuksena)	LiFePO4 (4S/12V; 8S/24V; 16S/48V)
2.	Geeli	Li(NiCoMn)O2 (3S/12V; 6S/24V; 12S/48V)
3.	Avoin	
4.	User (9 ~17V/12V; 18 ~34V/24V; ~68V/48V)	User (9~68V)



Huom!: Kun valitset jonkin esiasetetuista akkutyypeistä, niin tällöin ei ole mahdollista muuttaa yksittäisiä jännitearvoja. Jos tahdot itse säätää arvoja, niin vaihda tällöin User-tilaan

Akkutyypin valinta:

1. Mene valikossa näkymään, jossa on akuston jännite. Paina Enter-painiketta ja pidä se pohjassa 5 sekunnin ajan.
2. Paina Select-painiketta, jonka jälkeen kuvake alkaa vilkkua



3. Paina Enter-painiketta kun haluat tallentaa akkutyypin valinnan

Lyijyakun jännitetasot:

Jännitetyyppi	Akkutyyppi	Suljettu	Geeli	Avoin	User
Over voltage disconnect voltage / Ylijännitteen poiskytkentäjännite (Aurinkopaneeleiden irtikytkentä)		16.0V	16.0V	16.0V	9~17V
Charging limit voltage / Latauksen max. rajajännite (Suurin latausjännite- lämpötilakompensointi huomioon otuna)		15.0V	15.0V	15.0V	9~17V
Over voltage reconnect voltage / Takaisinkytkentä ylijännitteen jälkeen		15.0V	15.0V	15.0V	9~17V
Equalize charging voltage / Ekvalisointilatauksen jännite		14.6V	—	14.8V	9~17V
Boost charging voltage / Boost-latauksen jännite		14.4V	14.2V	14.6V	9~17V
Float charging voltage / Ylläpitolatauksen jännite		13.8V	13.8V	13.8V	9~17V
Boost reconnect charging voltage / Boost-latauksen uudelleenkytkentäjännite (Kun akkujännite putoaa tämän rajan alle)		13.2V	13.2V	13.2V	9~17V
Low voltage reconnect voltage / Takaisinkytkentä alijännitteen jälkeen (Kuormanohjauksen relelähtö aktivoituu)		12.6V	12.6V	12.6V	9~17V
Under voltage warning reconnect voltage / Alijännitevaroituksen lopetusjännite (Alijännitteen varoitus päättyy tämän ylitykseen)		12.2V	12.2V	12.2V	9~17V
Under voltage warning voltage / Alijännitevaroitus		12.0V	12.0V	12.0V	9~17V
Low voltage disconnect voltage / Alijännitteen poiskytkentäjännite (Kuormanohjauksen relelähtö vaihtuu inaktiiviseksi)		11.1V	11.1V	11.1V	9~17V
Discharging limit voltage / Alijännitesuojauksen rajajännite (Pienin latausjännite- lämpötilakompensointi huomioon otuna)		10.6V	10.6V	10.6V	9~17V
Equalize Duration / Ekvalisoinnin kesto (min.)		120	—	120	0~180
Boost Duration / Boost-latauksen kesto (min.)		120	120	120	10~180



HUOM !

1. User-tilan arvoja voidaan muuttaa vain etämonitorin, tietokoneen tai mobiililisovelluksen avulla. Ks. kappale 5.4.
2. Jos valitaan User-asetus, tehdasasetusarvot tällöin vastaavat AGM-vaihtoehdon asetuksia.
3. Taulukossa olevat arvot ovat tarkoitettu 12V järjestelmille. Jos käytössäsi on esimerkiksi 24V järjestelmä kerro arvot kahdella
4. Taulukon arvot ovat +25°C lämpötilalle. Lämpötilakompensointi voi muuttaa jännitearvoja
5. Ekvalisoinnin kesto on 0–180 minuuttia ja ”boost” pikalatauksen 10–180 minuuttia.

HUOM!: Seuraavia sääntöjä on noudatettava muutettaessa **lyijyakun** ”User” parametrien arvoja:

A) Over Voltage Disconnect Voltage > Charging Limit Voltage ≥ Equalize Charging Voltage ≥ Boost Charging Voltage ≥ Float Charging Voltage > Boost Reconnect Charging Voltage

B) Over Voltage Disconnect Voltage > Over Voltage Reconnect Voltage

C) Low Voltage Reconnect Voltage > Low Voltage Disconnect Voltage ≥ Discharging Limit Voltage.

D) Under Voltage Warning Reconnect Voltage > Under Voltage Warning Voltage ≥ Discharging Limit Voltage

E) Boost Reconnect Charging voltage > Low Voltage Reconnect Voltage

Litiumakun jännitearvot:

Jännitetyyppi	Akkutyypin	LiFePo4 (4S/12)	Li(NiCoMn)O2 (3S/12V)	User
Over voltage disconnect voltage / Ylijännitteen poiskytkentäjännite (Aurinkopaneeleiden irtikytkentä)		14.8V	12.8V	9~17V
Charging limit voltage / Latauksen max. rajajännite (Suurin latausjännite- lämpötilakompensointi huomioituna)		14.6V	12.6V	9~17V



Over voltage reconnect voltage / Takaisinkytkentä ylijännitteen jälkeen	14.6V	12.5V	9~17V
Equalize charging voltage / Ekvalisointilatauksen jännite	14.5V	12.5V	9~17V
Boost charging voltage / Boost-latauksen jännite	14.5V	12.5V	9~17V
Float charging voltage / Ylläpitolatauksen jännite	13.8V	12.2V	9~17V
Boost reconnect charging voltage / Boost-latauksen uudelleenkytkentäjännite (Kun akkujännite putoaa tämän rajan alle)	13.2V	12.1V	9~17V
Low voltage reconnect voltage / Takaisinkytkentä alijännitteen jälkeen (Kuormanohjauksen relelähtö aktivoituu)	12.8V	10.5V	9~17V
Under voltage warning reconnect voltage / Alijännitevaroituksen lopetusjännite (Alijännitteen varoitus päättyy tämän ylitykseen)	12.2V	12.2V	9~17V
Under voltage warning voltage / Alijännitevaroitus	12.0V	10.5V	9~17V
Low voltage disconnect voltage / Alijännitteen poiskytkentäjännite (Kuormanohjauksen relelähtö inaktivoituu)	11.1V	9.3V	9~17V
Discharging limit voltage / Alijännitesuojauksen rajajännite (Pienin latausjännite- lämpötilakompensointi huomioon otettuna)	11.0V	9.3V	9~17V
Equalize Duration / Ekvalisoinnin kesto (min.)	—	—	0~180
Boost Duration / Boost-latauksen kesto (min.)	—	—	10~180

*Epeverin ohjearvot 10/2023

HUOM !

1. User-tilan arvoja voidaan muuttaa vain etänäytön, tietokone- tai mobiilisovelluksen avulla. Ks. kappale 5.4.
2. Kun ensin valitaan User-asetus, tehdasasetusarvot tällöin vastaavat AGM-vaihtoehdon asetuksia.
3. Taulukossa olevat arvot ovat tarkoitettu 12V järjestelmille. Jos käytössäsi on LiFePo4 (8S/24V) tai Li(NiCoMn)O2 (3S/12V) kerro arvot kahdella
4. Ekvalisoinnin kesto on 0 min
5. Lämpötilakorjausta ei käytetä litiumakuilla



Huom! Seuraavia sääntöjä on noudatettava muutettaessa **litiumakun** "User" parametriervoja.

A) Over Voltage Disconnect Voltage > Over Charging Protection Voltage (suojauspierimoduulit (BMS)+0,2V

B) Over Voltage Disconnect Voltage > Over Voltage Reconnect Voltage = Charging Limit Voltage ≥ Equalize Charging Voltage = Boost Charging Voltage ≥ Float Charging Voltage > Boost Reconnect Charging Voltage

C) Low Voltage Reconnect Voltage > Low Voltage Disconnect Voltage ≥ Discharging Limit Voltage

D) Under Voltage Warning Reconnect Voltage > Under Voltage Warning Voltage ≥ Discharging Limit Voltage

E) Boost Reconnect Charging voltage > Low Voltage Reconnect Voltage

F) Low Voltage Disconnect Voltage ≥ Over Discharging Protection Voltage (BMS)+0,2V.



Huom! Litiumakun tapauksessa jännitetasoja on mahdollista muuttaa, mutta on tärkeää noudattaa akun sisäänrakennetun BMS-turvajärjestelmän vastaavia jännitetasoja. Lisätietoja litiumakun valmistajan datalehdessä.



Huom! Litiumakun suurin latausjännite tulee pitää alempana (vähintään 0,2V), kuin mikä on BMS:n ylijännitesuojauksen rajana. Tällä vähennetään todennäköisyyttä BMS:n ylijännitesuojauksen aktivoitumiseen, etenkin jos kennojen balansointi ei ole hyvällä tasolla. Laittevalmistaja ei vastaa mahdollisista laitevaurioista, jotka aiheutuvat litiumakun BMS:n suojauksesta ja siten akun irrottamisesta sähköjärjestelmästä. Lisäksi litiumakun käyttöikä todennäköisesti pitenee, jos akkua ei ladata aivan täyteen.



Huom! Vaatimus on se, että BMS:n jännitteenmittauksen tarkkuus on vähintään 0,2 V. Mikäli ero on yli 0,2 V valmistaja ei vastaa aiheutuvista järjestelmävioista.

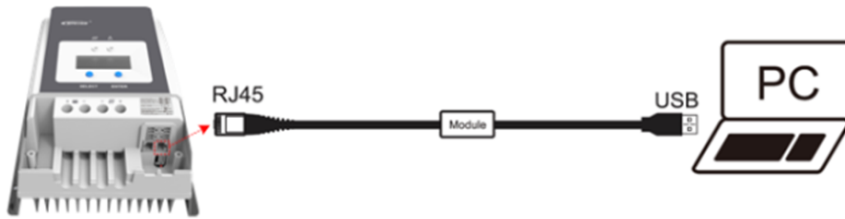
5.4 Tietokoneen ja älypuhelimien kytkentä lataussäätimeen

Epever Softwares: <https://www.epever.com/support/software/>

Charger Controller (Solar Station) tai **Solar Guardian Power Management** ohjelmat ovat yhteensopivia lataussäätimen kanssa.

Lataussäätimen kytkeminen tietokoneeseen:

Vaihe 1: Kytke lataussäädin Epeverin USB-RJ45 kaapelilla tietokoneen USB-porttiin (lisävaruste)



Vaihe 2: Lataa Epeverin kotisivuilta lataussäädinohjelman tiedosto. Pura tiedosto ja asenna tietokoneellesi. (Huom!/: vain **Windows**-tuki.)

Lataussäätimen yhdistäminen älypuhelimeen:

Vaihe 1: Kytke Epeverin Bluetooth tai Wifi-sovitin lataussäätimen RS485 porttiin adapterikaapelin avulla (lisävarusteita).



Vaihe 2: Lataa Epever Solar Guardian sovellus (Google Play tai App Store) ja asenna se mobiililaitteellesi.

6 SUOJAUSTOIMINNOT, VIANMÄÄRITYS JA HUOLTO

6.1 Suojaustoiminnot

Aurinkopaneelin ylivirta

Säädin rajoittaa akuille syötettävää virtaa, josta syystä ylimitoitettun aurinkopaneelin tuottamaa tehoa ei voida hyödyntää.

Oikosulkeutunut aurinkopaneeli

Jos aurinkopaneeli menee oikosulkuun lataussäädin lakkaa syöttämästä lataus- virtaa akuille, korjaa aurinkopaneelin vika, jonka jälkeen normaali toiminta voi jatkua.

Aurinkopaneelin väärä polariteetti

Lataussäädin on suojattu aurinkopaneelin väärää polariteettia vastaan. Jos suojaustoiminto aktivoituu, korjaa vika, jonka jälkeen voit jatkaa normaalia käyttöä.



VAROITUS! Lataussäädin vaurioituu, jos aurinkopaneeli liitetään väärällä napaisuudella ja **virta on 1,5-kertainen** suurimpaan sallittuun virtaan!

Käänteinen virrankulku aurinkopaneeleille

Lataussäätimen aurinkopaneelien kytkentäporttiin on asennettu diodi, jolla estetään akuston purkautuminen yöaikaan paneeleille.



Akun ylijännite

Kun akkujännite alkaa saavuttaa ylijännitetason lataussäädin keskeyttää akun latauksen akun suojaamiseksi!

Akun syväpurkautuminen

Kun akkujännite putoaa niin pieneksi, että syväpurkautumisen suojaus aktivoituu, lataussäädin keskeyttää kuormien virransyötön akun suojaamiseksi. Vaatii erillisen kuormienohjauksen.

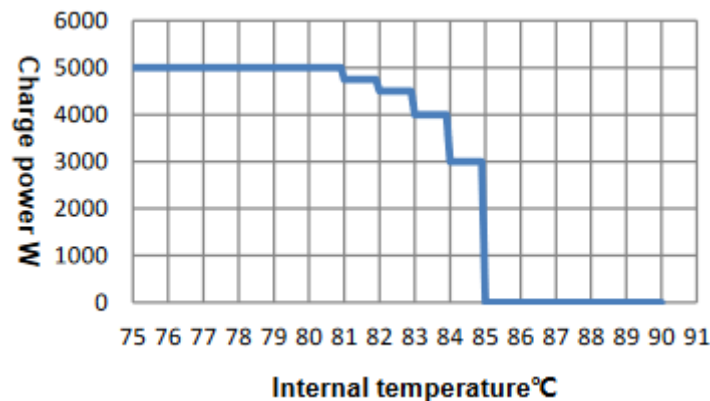
Akun ylikuumentuminen

Akun ylikuumentuminen tunnistetaan ulkoisen lämpötila-anturin avulla ja jos lämpötila nousee yli 65°C tason lataussäädin kytkeytyy automaattisesti pois päältä ja käynnistyy uudelleen, kun lämpötila on jäähtynyt alle 55 °C tason.

Lataussäätimen ylikuumentuminen

Jos lataussäätimen jäähdytyslementin lämpötila nousee yli 85°C ylikuumentumisen suojaustoiminto aktivoituu. Kun lämpötila on laskenut alle 75°C lataussäädin käynnistyy uudelleen. Lataussäädin alkaa pudottaa lataustehoaan, kun lämpötila nousee yli 81°C.

Alla esimerkkitalanne Tracer 10420AN lataussäätimen toiminnasta









Korkeat jännitepiikit, TVS

Aurinkopaneeli on suojattu kohtuullisia ylijännitepiikkejä vastaan. Jos käyttökohteen alueella esiintyy paljon ukonilmoja, suosittellemme asianmukaisen ukkossuojauksen asennusta pätevän asentajan toimesta.

6.2 Vianmääritys

Virheilmoitus	Todennäköinen syy	Ongelman korjaus
Latauksesta ilmaiseva LED ei syty vaikka aurinko paistaa	Aurinkopaneeli ei ole kytketty	Tarkasta että aurinkopaneelin ja akun johdot ovat kytketty lataussäätimeen kiinni ja kytkennät on tehty kunnolla
Kaapelit on liitetty oikein, mutta näyttö ei toimi	Akkujännite alle 8V Aurinkopaneelin jännite on pienempi kuin akkujännite	1. Tarkista akkujännite, jonka tulee olla yli 8V, jotta säädin käynnistyisi 2. Tarkista aurinkopaneelin jännite, jonka tulee olla suurempi kuin akkujännitteen



  Näyttö vilkkuu	Akun ylijännite	Tarkista akkujännite ja irrota aurinkopaneeli
  Näyttö vilkkuu	Syväpurkautumisen suojatoiminto on aktivoitunut	Kun akun jännite nousee yli alijännitesuojauksen takaisinkytkentäjännitteen, säädin alkaa toimimaan normaalisti
  Näyttö vilkkuu	Akun ylikuumentumissuoja aktivoitunut	Kun akun lämpötila laskee alle 55 °C, lataus alkaa uudestaan

6.3 Huolto

Parhaan mahdollisen suorituskyvyn takaamiseksi suosittelemme seuraavien huoltotoimenpiteiden suorittamista vähintään 2 kertaa vuodessa.

- Tarkista, että säätimen asennus on asianmukainen ja että se on sijoitettu kuivaan ja puhtaaseen tilaan.
- Tarkista, että säätimen ilmanvaihtoaukot ovat esteettömät, puhdista tarvittaessa.
- Tarkista kaikki kaapelit ja niiden eristys ja että kaapelien eristys ei ole murtunut. Vaihda vaurioituneet kaapelit.
- Tarkista kaikki liitännät ja kiristä tarvittaessa.
- Tarkista, että LCD-näytössä ei ole virheilmoituksia, suorita korjaavat toimenpiteet tarvittaessa.
- Tarkista, että liitännät eivät ole syöpyneet tai vaurioituneet.
- Poista lika, hyönteiset ja korrosio.



VAROITUS! Sähköiskuvaara! Varmista, että virta on kytketty pois päältä ennen huoltoa.



7. TEKNISET TIEDOT

Parametri/Malli	6210AN	5415AN	6415AN	8415AN	10415AN
Järjestelmän jännite	12/24VDC tai automaattinen tunnistus ①	12/24/36/48 VDC tai automaattinen tunnistus ①			
Säätimen käyttöjännite	8V~32V	8V~68V			
Lyijyakkutyypit	Suljettu (oletuksena)/Geeli/Avoin/User				
Litiumakkutyypit	LiFePo4/Li(NiCoMn)O2/User				
Suosittelut akun sulake	80A/58V			125A/58V	150A/58V
Max. latausvirta	60A	50A	60A	80A	100A
Max. paneeliteho	750W/12V 1500W/24V	625W/12V 1250W/24V 1875W/36V 2500W/48V	750W/12V 1500W/24V 2250W/36V 3000W/48V	1000W/12V 2000W/24V 3000W/36V 4000W/48V	1250W/12V 2500W/24V 3750W/36V 5000W/48V
Max. tulojännite avoimella virtapiirillä	100V② 92V③	150V② 138V③			
Max. MPPT jännitetaso	(Akkujännite +2V) ~72V ③	(Akkujännite +2V) ~108V ③			
MPPT hyötysuhde	≥99.5%				
Max. konversiosuhde	98.0%	98.3%	98.6%	98.5%	98.6%
Täyden tehon hyötysuhde	97.0%	97.8%	98.0%	98.0%	98.0%
Lämpötilakompensointi	-3mV / °C / 2V (oletusarvoisesti) ④				
Oma kulutus	98 mA/12V, 60mA/24V, 50mA/36V, 46mA/48V				
Maadoitus	Negatiivinen				
Potentiaalivapaa relelähtö	Nimellisarvot: 5A/30VDC, max.: 0,5A/60VDC				
Viestintäportti	RS485 (5VDC/200mA, kaksi RJ45 porttia rinnan) ⑤				
LCD näytön taustavalo	Oletuksena 60 s, valittavissa 0-999s (0 s = jatkuvasti päällä)				

① Kun litiumakkua käytetään, järjestelmän jännitettä ei voida tunnistaa automaattisesti.

② Käyttöympäristön vähimmäislämpötilassa, -25°C

③ 25°C ympäristön lämpötilassa

④ Kun litiumakkua käytetään, lämpötilan kompensointikerroin on 0, eikä sitä voi muuttaa.

⑤ Kahden portin samanaikainen käyttö toimii tilanteessa, jossa useampi lataussäädin on kytketty toisiinsa



Parametri/Malli	5420AN	6420AN	8420AN	10420AN
Järjestelmän jännite	12/24/36/48 VDC tai automaattinen tunnistus ①			
Säätimen käyttöjännite	8V~68V			
Lyijyakkutyypit	Suljettu (oletuksena)/Geeli/Avoin/User			
Litiumakkutyypit	LiFePo4/Li(NiCoMn)O2/User			
Suositeltu akun sulake	80A/58V		125A/58V	150A/58V
Max. latausvirta	50A	60A	80A	100A
Max. paneeliteho	625W/12V 1250W/24V 1875W/36V 2500W/48V	750W/12V 1500W/24V 2250W/36V 3000W/48V	1000W/12V 2000W/24V 3000W/36V 4000W/48V	1250W/12V 2500W/24V 3750W/36V 5000W/48V
Max. tulojännite avoimella virtapiirillä	200V② 180V③			
Max. MPPT jännitetaso	(Akkujännite +2V) ~144V ③			
MPPT hyötysuhde	≥99.5%			
Max. konversiosuhde	98.3%	98.1%	98.5%	98.5%
Täyden tehon hyötysuhde	97.1%	97.5%	97.5%	97.6%
Lämpötilakompensointi	-3mV / °C / 2V (oletusarvoisesti) ④			
Oma kulutus	98 mA/12V, 60mA/24V, 50mA/36V, 46mA/48V			
Maadoitus	Negatiivinen			
Potentiaalivapaa relelähtö	Nimellisarvot: 5A/30VDC, max.: 0,5A/60VDC			
Viestintäportti	RS485 (5VDC/200mA, kaksi RJ45 porttia rinnan) ⑤			
LCD näytön taustavalo	Oletuksena 60 s, valittavissa 0-999s (0 s = jatkuvasti päällä)			

① Kun litiumakkua käytetään, järjestelmän jännitettä ei voida tunnistaa automaattisesti.

② Käyttöympäristön vähimmäislämpötilassa, -25°C

③ 25°C ympäristön lämpötilassa

④ Kun litiumakkua käytetään, lämpötilan kompensointikerroin on 0, eikä sitä voi muuttaa.

⑤ Kahden portin samanaikainen käyttö toimii tilanteessa, jossa useampi lataussäädin on kytketty toisiinsa



Ympäristöolosuhteet	Alue
Käyttölämpötila	-25 ~ +60°C ①
Varastointilämpötila	-30 ~ +85°C
Kosteusalue	≤ 95 % (ei kondensoiva)
Kotelon IP-luokitus	IP20 (suojaus pieniltä kappaleilta, ei kestä vesisadetta)
Pollution degree	PD2

① Säädin toimii koko lämpötila-alueella mutta lataustehon rajoitustila voi kytkeytyä päälle säätimen sisäisen lämpötilan rajoittamiseksi yli 45°C ympäristön lämpötilassa.

Malli	Tracer 5415/5420AN	Tracer 6210AN	Tracer 6415/6420AN	Tracer 8415/8420AN	Tracer 10415/ 10420AN
Laitteen mitat (PxLxK)	261x216x 119 mm	340x232x 105,2mm	340x236x 119mm	394x240x 134mm	394x242x 143mm
Asennus- reikien etäisyys	180x204 mm	260x220mm	260x224mm	300x228 mm	300x230mm
Asennusreikien koko	ø 7 mm				
Liitosterminaalin koko	16 mm ²	35mm ²		35 mm ²	35 mm ²
Suosittelun kaapelikoko akulle	16 mm ²	16 mm ²		25 mm ²	35 mm ²
Paino	3,5 kg	3,5 kg	4,5 kg	6,1 kg	7,4 kg

Sertifikaatit

Safety	EN/IEC62109-1
EMC	EN61000-6-3/EN61000-6-1
FCC	47 CFR Part 15, Subpart B
ROHS	IEC62321-3-1



EPEVER TRACER 50-100A

MPPT laddningsregulator Manual (svenska)

Tracer 6210AN

Tracer5415AN/Tracer6415AN

Tracer8415AN/Tracer10415AN

Tracer5420AN/Tracer6420AN

Tracer8420AN/Tracer10420AN



Säkerhetsföreskrifter:

Spara instruktionerna för senare granskning. Denna handbok innehåller alla säkerhets-, installations- och driftsinstruktioner för Tracer AN Series Charge Controller (enheten hänvisas också till i instruktionerna "laddregulator").

- Läs alla instruktioner och varningar i denna bruksanvisning noggrant innan du påbörjar installationen.
- Det finns inga komponenter som användaren kan reparera inuti. Plocka INTE isär eller försök reparera styrenheten.
- Undvik att utsätta enheten för direkt solljus eller höga temperaturer och installera inte enheten där vatten kan komma in i enheten.
- Installera enheten på en plats där luften kan cirkulera väl. Apparaterns kylflänsar kan bli mycket varma under användning.
- Det rekommenderas att installera lämpliga externa säkringar och brytare.
- Se till att alla anslutningar till panelerna är bortkopplade och att säkringar och brytare inte tillåter ström att strömma igenom innan installation eller justering.
- Elektriska anslutningar måste vara täta, eftersom lösa anslutningar kan bli varma.



Innehållsförteckning

1	Generell information.....	4
1.1	Översikt.....	4
1.2	Egenskaper	4
1.3	Beskrivning av kontrollenhetens modellnamn	5
1.4	Accessories	5
2	Struktur och kopplingar	6
3	Drift av solcellsregulator	7
3.1	Maximum Power Point Tracking (MPPT) Teknologi.....	7
3.2	Batteriladdningsmetoder	8
4	Enhetesinstallation	10
4.1	Generella instruktioner.....	10
4.2	Krav på solpaneler.....	11
4.3	Kabelarea	14
4.4	Montering	16
4.4.1	Traditionellt system	17
4.4.2	Avancerade system.....	18
5	Tracer display	20
5.1	Knapp funktioner	20
5.2	Användargränssnitt.....	20
5.3	Batterityp	22
5.4	Ansluta en dator och en smartphone till laddningskontrollen.....	28
6	Skyddsfunktioner, Felsökning och Underhåll.....	28
6.1	Skyddsfunktioner	28
6.2	Felsökning	30
6.3	Underhåll.....	30
7	Teknisk specifikation	31
	BILAGOR: Apparattritningar	



1 GENERELL INFORMATION

1.1 Översikt

Tack för att ni valde en MPPT solcellsregulator, Tracer AN serien. Med modern design och avancerad MPPT teknik med digital display som visar systemets status är denna produkt en effektiv, ekonomisk och praktisk lösning. Systeminställningar görs med hjälp av LCD-skärmen eller med tillgängliga tillbehör som MT75 eller MT-50 monitor eller Bluetooth / Wifi-adapter.

Tack vare modern MPPT-teknik bestämmer laddningsregulatorn snabbt den optimala driftpunkten för solpanelen, vilket gör att batteriladdningsfunktionen fungerar med bästa möjliga effektivitet. Effektbegränsningsfunktionen gör att laddningsregulatorn kan användas med överdrivna solpaneler och användas vid höga temperaturer. Automatiskt styrda reläer möjliggör användning av en laddregulator i till exempel hybridssystem, automatisk generatordrift och avancerad lasthantering. Den elektroniska självtestfunktionen och avancerade skyddsfunktioner förhindrar skador på systemet och dess komponenter vid felaktig installation eller systemfel.

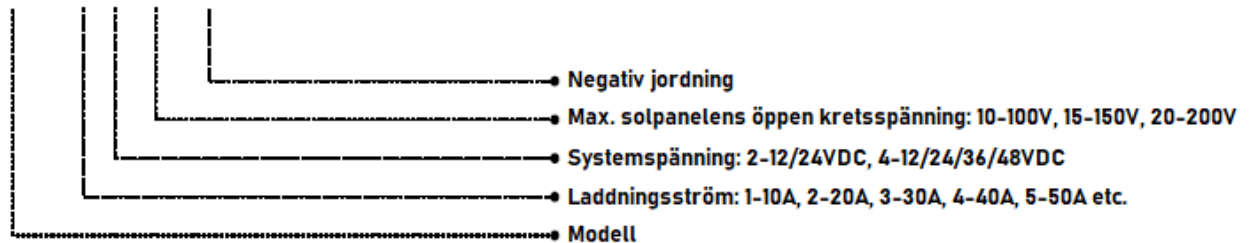
1.2 Egenskaper

- CE-godkänd (LVD EN / IEC62109, EMC EN61000-6-1/3)
- Avancerad **MPPT**-teknik (**Maximum Power Point Tracking**), effektivitet upp till 99,5 %.
- Komponenter av hög kvalitet garanterar bästa möjliga drift
- Maximal DC-DC konverteringseffektivitet 98%.
- Snabb bestämning av den optimala driftpunkten för solpanelen.
- Brett inspänningsområde.
- 12/24/36/48 VDC systemspänning.
- Den digitala LCD-displayen visar olika parametrar och systemstatus.
- Belastningsväxlingsalternativ: manuell, belastning på/av, timing.
- Stöder olika batterityper: AGM, Gel och öppet syrabatteri och litiumbatterier
- Temperaturkompensation: Laddar batterier vid högre spänningar i kyla och begränsar regulatorns laddningskapacitet i det varma
- Energisparfunktion.
- Möjlighet att ansluta till en PC såväl som en extern bildskärm (som MT50, köps separat).
- Stöder upp till 6 parallella regulator för att utöka systemet
- Isolerad RS485-port för att skydda enheter som använder 5VDC / 200mA MODBUS-protokoll.
- Mångsidiga reläutgångar för att styra olika externa belastningar och kontroller.











1.3 Beskrivning av kontrollenhetens modellnamn

Tracer 1 2 10 AN

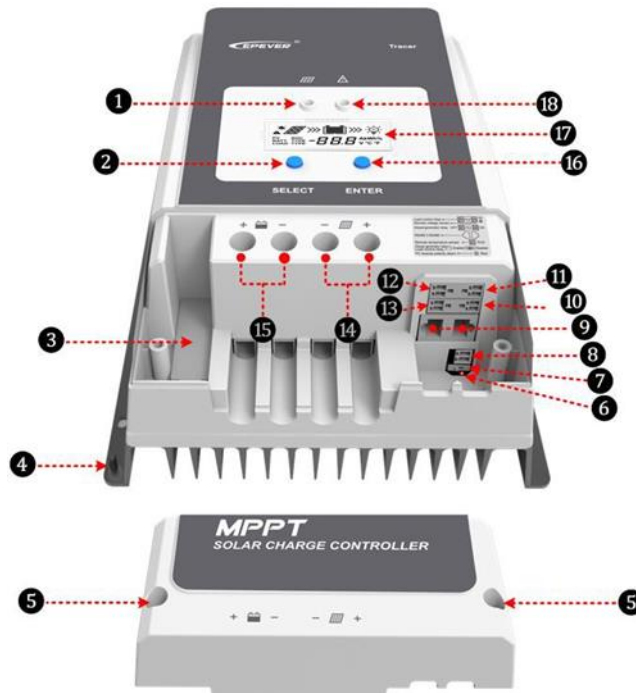


1.4 Accessories

Temperature sensor RTS300R47K3.81A		Hämtar information om batteritemperatur för kompensationsparametrar, standardmått 3m. OBS!: Om temperatursensorn är kortsluten eller skadad antar regulatorn att temperaturen är +25 °C.
USB-RS485-kabel CC-USB-RS485-150U		Kabeln ansluter din Tracer till din dator. Med Epevers datorprogram "Solar Station" kan du ändra styrenhetens parametrar och samla in data som lagras i den. Kopplas i RS485 port
Remote Monitor MT50		Med hjälp av MT50-monitorn kan du ändra inställningarna för laddningsregulatorn, övervaka systemets funktion och eventuella feltilstånd på regulatorn. Informationen visas på en bakgrundsbelyst LCD-skärm. Knapparna är lätta att använda och informationen som förmedlas av skärmen är mångsidig.
Remote Monitor MT75		På MT75-skärmen kan du övervaka statusen för laddningsregulatorn och Epever-växelriktaren. Dessutom kan du med skärmen även slå på och av växelriktaren. Displayen är mycket tydlig och lätt att använda
WiFi Adapter eBox-WIFI-01 / Wifi 2.4G RJ45 D		När en WiFi-adapter är ansluten till styrenheten kan systemets status och parametrar fjärrövervakas med hjälp av en mobilapplikation eller datorprogram via ett WiFi-nätverk. Enheten stöder även äldre fyrkantiga Epever-adapterar.
Bluetooth adapter eBox-BLE-01 / BLI RJ45 A		När en bluetooth-adapter är ansluten till styrenheten kan systemets status och parametrar övervakas och ändras med hjälp av en mobilapplikation eller datorprogram med en Bluetooth-signal. Enheten stöder även äldre fyrkantiga Epever-adapterar.
Logger eLOG01		När eLOG-01 är ansluten till styrenheten med en RS485 kommunikationskabel kan information om systemets drift lagras och realtidsdrift kan övervakas med ett datorprogram.
PT Adapter PAL-ADP-50AN		Möjliggör kommunikation och samtidig drift mellan två till sex parallellkopplade kontrollenhet. Adaptern synkroniserar laddningsstegen för laddningskontrollerna och stänger vid behov av laddningskontrollerna.
OBS!: Se tillbehörshandboken för information om hur du ställer in och använder tillbehören.		

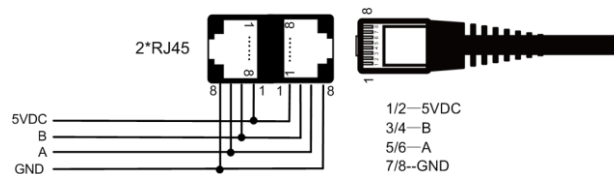


2 STRUKTUR OCH KOPPLINGAR



① Laddnings-LED	⑩ Nät-/enhetsrelä: PÅ
② Select-knapp	⑪ RBVS-kontakt③
③ Säkring	⑫ Lastkontrollrelä④
④ Jordningskontakt	⑬ Nät-/aggregatrelä: AV
⑤ Hål för lockets fästskruvar M4	⑭ Panelkontakter⑤
⑥ Solpanel + och - ansluten upp och ner, indikatorlampa	⑮ Batterikontakter⑤
⑦ Aktivering av aggregat och lastrelä ①	⑯ Enter-knapp
⑧ RTS-kontakt ②	⑰ LCD-skärm
⑨ RS485-kontakt (5VDC / 200mA)	⑱ LED för felstatus

① **Enabled** **Disabled** Enheten och lastreläet aktiveras när omkopplaren är i PÅ-läget. Reläet stängs av när det är i AV-läget.



När styrenheten är ansluten till externa enheter kan endast en port användas. När flera regulatorn används parallellt är portarna kaskadkopplade.

- ② Kontakt för extern temperatursensor för övervakning av batteritemperaturen (tillval)
- ③ Kontakt för extern batterispänningssensor för övervakning av batterispänning (tillval)
- ④ Lågspänningsavstängningsspänningen (VLVD) bryter strömförsörjningen till reläet. Den låga returspänningen (VLVR) slår på reläet
- ⑤ Gemensam minuspol som är densamma för paneler och batterier



3 DRIFT AV SOLCELLSREGULATOR

3.1 Maximum Power Point Tracking (MPPT) Teknologi

Effektkurvorna för solpaneler är inte linjära, och av denna anledning har solpanelernas effektkurvor en så kallad maximal effektpunkt (**Max Power Point**). Traditionella regulatorer med pulsladdning (**PWM**) kan inte använda denna punkt och därför inte dra nytta av effektmax i solpanelen, men med **MPPT** tekniken hittas denna punkt och batteriet laddas på snabbast möjliga sätt.

I MPPT-metoden övervakar och utvärderar styrenheten kontinuerligt driftpunkter för att utnyttja maximal effekt från solpanelen. Metoden fungerar helt automatiskt och utan användarinblandning.

Figur 1 visar principen för att övervaka den maximala effektpunkten och effektkurvan för solpanelen. Det är också viktigt att förstå hur övervakning av maximal effektpunkt (**MPPT**) ökar batteriets laddningsström. Om man antar att laddningsregulatorns effektivitet skulle vara 100 % och inga kabelförluster inträffar, erhålls följande formel:

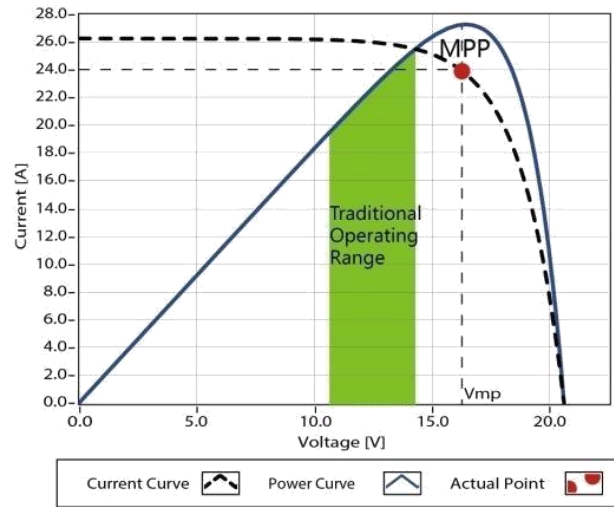
$$\text{Ingångseffekt (PPV)} = \text{Uteffekt (PBat)}$$



$$\text{Inspänning (VMpp)} * \text{Inkomstström (IPV)} = \text{Batterispänning (VBat)} * \text{Batteri ström (IBat)}$$

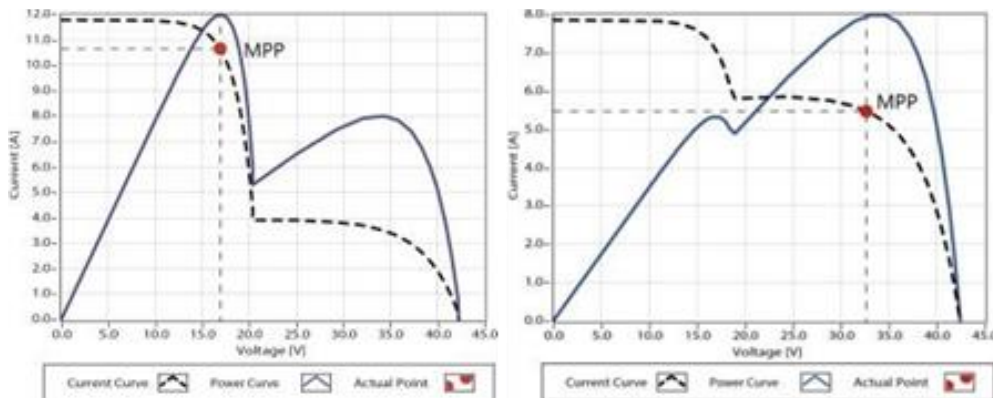
Normalt är V_{Mpp} är alltid högre än V_{Bat} , genom att försöka bibehålla effekten blir alltid I_{Bat} högre än I_{PV} för att behålla samma effekt. Ju större skillnad det är mellan I_{PV} & I_{Bat} , ju större skillnad blir det mellan I_{PV} & I_{Bat} . Det vill säga, ju större skillnaden är mellan solpanelens och batteriets spänning, desto effektivare är MPPT-metoden som beskrivs ovan. En större skillnad mellan solpanelens och batteriets spänningar sänker energiomvandlingseffektiviteten. Därför är laddningsregulatorns effektivitet en viktig parameter i ett solcellssystem.

Följande bild visar maximal effektpunkt (MPP), där området avgränsat i grönt visar den traditionella laddningsregulatorns driftområde (PWM-laddningsmetod). Figuren visar tydligt hur användningen av MPPT-metoden ger upp till 20-30% bättre laddningseffekt jämfört med PWM-metoden.



Figur 1. Maximum Power Point tracking

Vid vissa tillfällen som vid skuggning från moln, träd eller snö, kan det verka som panelen har en Multi-MPP, men det finns bara en äkta Maximum Power Point:

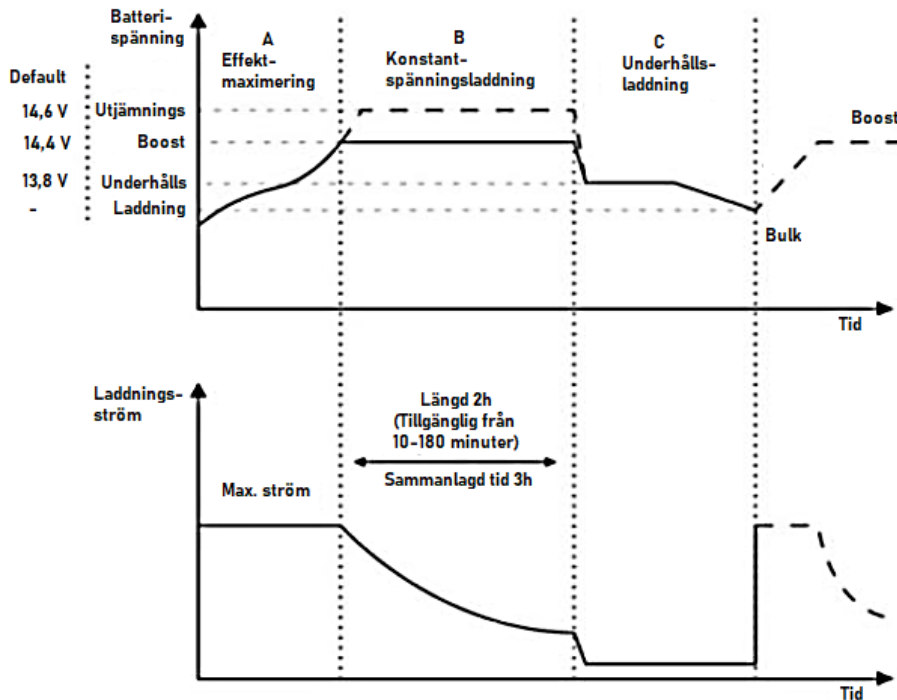


Figur 2. Effektkurva för solpaneler med flera toppar

Om laddningsregulatorns algoritmen "hittar" fel MPP-punkt, kommer systemet inte att kunna arbeta vid den faktiska MPP-punkten, vilket resulterar i att batteriet inte laddas med optimal maximal effekt. Tracer AN hittar rätt MPP-punkt snabbt och exakt, så att du alltid kan få ut det mesta av din laddning utan att slösa energi.

3.2 Batteriladdningsmetoder

Tre olika laddningsmetoder till batteriet används: Effektmax (Bulk), Konstantspänningsladdning och underhållsladdning (Float). Kombinationen av dessa garanterar snabb och säker laddning och lång batteritid.



1. Effektmaximering (Bulk Charging)

Vid denna tidpunkt förser laddningsregulatorn batteriet med all tillgänglig maximal ström (**MPP-punkt**). Batteriet har ännu inte nått utjämning eller förstärkningsspänning ("boost").

2. Konstantspänningsladdning (Constant Charging)

När batteriet kommit upp till konstantspänningsgränsen övergår den till konstantspänningsladdning. Vid denna metod kopplas **MPPT**-laddningen bort och laddningsströmmen sjunker, ju bättre laddat batteriet blir. Metoden har två steg, utjämning och snabbbladdning. Dessa steg uppträder aldrig samtidigt vid ett fulladdat batteri för att undvika gasning eller överhettning.

- **Snabbbladdning (Boost Charging)**

Denna metod har en fabriksinställd tid på två timmar, tiden går att ändra efter eget behov.

När timern är full, ställ laddningsregulatorn till underhållsladdning för att förhindra överhettning och gasuppsygnad.

- **Utjämningsladdning (Equalize Charging)**

Vissa typer av öppna syrafyllda batterier mår bra av att utjämningsladdas med jämna mellanrum, syran rörs om och spänningen jämnas ut vilket innebär att sulfateringen minskar och batteriet får längre livslängd.

Om utjämningsladdningsinställningen är aktiverad för den valda batteritypen, utför laddningsregulatorn en utjämningsladdning för batteriet den 28:e varje månad. Utjämningsladdningen tar 0-180 minuter. Om utjämningsladdningen inte kan utföras vid den inställda tiden, kommer exekveringen att fortsätta tills utjämningsladdningen kan slutföras.



OBS: Externa faktorer och storleken på belastningen påverkar batterispänningen vid konstant spänningsladdning, så spänningsnivån varierar i viss utsträckning, vilket gör det svårt att hålla den konstanta spänningen exakt densamma under hela konstantspänningscykeln. Laddningsregulatorn minskar varaktigheten av den laddningscykeln och laddningsregulatorn växlar automatiskt till underhållsladdningscykeln 3 timmar efter starten av laddningscykeln med konstant spänning.



WARNING: Explosions risk! En bra ventilerad plats rekommenderas eftersom öppna syrabatterier producerar gas vid utjämningsladdning



OBS!: Utjämningsladdning kan höja batterispänningen så högt att känsliga laster förstörs. Se till att de anslutna lasterna tål den inställda utjämningsspänningen eller koppla bort lasten.



OBS!: Överladdning och gasutfällning kan förstöra blyplattorna och material runt omkring. För hög spänning under för lång tid kan skapa problem. Kontrollera noga vilka nivåer som gäller för batteriet i ert system.

Laddningsregulatorn utför en utjämningsladdning, för batteriet en gång i månaden, om inte inställningen ändras av användaren.

3. Underhållsladdning (Float charging)

När batteriet är fulladdat går laddningsregulatorn in i underhållsladdningsläget och försöker hålla batterispänningen på underhållsspänningsnivån. Detta innebär att slutskedet av laddningen sker med en låg ström där batteriet hålls fulladdat. Om strömförbrukningen är mindre än den effekt som produceras av solpanelen, tas belastningens driftström från solpanelen, inte batteriet. Om belastningarna överstiger uteffekten från solpanelerna kommer batteriet att börja ladda ur, och när batterispänningen faller under den förinställda spänningsnivån (boost recharge voltage), kommer laddningsregulatorn att lämna underhållsladdningen och återgå till bulk-laddningsläget. Underhållsladdning minimerar vätskeförlust och korrosion, vilket minskar behovet av underhåll samtidigt som batteriets livslängd förlängs.

4 ENHETESINSTALLATION

4.1 Generella instruktioner

- Läs noga igenom manualen innan installation för att bekanta er med produkten.
- Var försiktig när batteriet skall installeras, särskilt om det är ett öppet syrabatteri, skydda ögon väl och ha alltid sköljvatten i närheten utifall olyckan skulle vara framme.
- Se till att inga metallföremål finns i närheten som kan kortsluta batteriet.
- Under laddning kan batteriet bilda explosiva gaser och sura frätande gaser, så se till att ventilationen är tillräcklig.



- Använd endast laddningskontrollen med kompatibla batterityper. Laddningsregulatorn är lämplig för användning med bly-syra- och litiumbatterier.
- Om batteriet monteras i ett slutet utrymme se till att ventilationen är bra, montera aldrig regulatorn i ett sådant utrymme tillsammans med öppna syrabatterier! Batteriångor korroderar kretskortets kretsar.
- Lösa anslutningar och korroderade kablar kan orsaka höga temperaturer och smälta isoleringen på kabeln, orsaka brännmärken och i värsta fall orsaka en brand. **Kontrollera alla anslutningar!**
- Batterianslutningen skall vara till ett batteri eller en batteribank.
- Flera regulatorer kan kopplas till samma batteribank, varje regulator måste ha egen solpanel inkopplad.



WARNING: Pluskabeln som är ansluten till batteriet måste förses med en säkring med en strömstyrka på 1,25–2 gånger det nominella värdet på regulatorns ström och placera den högst 200 mm från batteriet.



WARNING: Om en växelriktare är ansluten till systemet, anslut växelriktaren direkt till batteriet.



FÖRSIKTIGHET: Regulatorn kräver ett spel på minst 150 mm över och under för att tillåta luft att flöda fritt. Det rekommenderas att installera ventilation om regulatorn installeras i ett slutet utrymme.

4.2 Krav på solpaneler

1. Seriekoppling av solpaneler

Solcellsregulator för solceller är hjärnan i ett elsystem baserat på solpaneler. Regulatorn är designad för laddning och omvandlar laddningsspänningen och strömmen från solpanelerna till optimal för laddning. Med solpanelens öppna kretsspänning (Voc) och MPP-spänning (Vmpp) kan du beräkna olika kvantiteter. Tabellerna nedan ger de rekommenderade panelanslutningsnumren i seriekoppling för olika laddningsregulatorer och olika typer av solpaneler.



Tracer6210AN:

System-spänning	36cell Voc<23V		48cell Voc<31V		54cell Voc<34V		60cell Voc<38V	
	MAX.	Bäst	MAX.	Bäst	MAX.	Bäst	MAX.	Bäst
12V	4	2	2	1	2	1	2	1
24V	4	3	2	2	2	2	2	2

System-spänning	72cell Voc<46V		96cell Voc<62V		Thin-Film Module Voc>80V
	MAX.	Bäst	MAX.	Bäst	
12V	2	1	1	1	1
24V	2	1	1	1	1

Tracer5415/6415/8415/10415AN:

System-spänning	36cell Voc<23V		48cell Voc<31V		54cell Voc<34V		60cell Voc<38V	
	MAX.	Bäst	MAX.	Bäst	MAX.	Bäst	MAX.	Bäst
12V	4	2	2	1	2	1	2	1
24V	6	3	4	2	4	2	3	2
48V	6	5	4	3	4	3	3	3

System-spänning	72cell Voc<46V		96cell Voc<62V		Thin-Film Module Voc>80V
	MAX.	Bäst	MAX.	Bäst	
12V	2	1	1	1	1
24V	3	2	2	1	1
48V	3	2	2	2	1

Tracer5420/6420/8420/10420AN:

System-spänning	36cell Voc<23V		48cell Voc<31V		54cell Voc<34V		60cell Voc<38V	
	MAX.	Bäst	MAX.	Bäst	MAX.	Bäst	MAX.	Bäst
12V	4	2	3	1	2	1	2	1
24V	6	3	4	2	4	2	3	2
48V	8	5	5	4	5	3	4	3



System- spän- ning	72cell Voc<46V		96cell Voc<62V		Thin-Film Module Voc>80V
	MAX.	Bäst	MAX.	Bäst	
12V	2	1	1	1	1
24V	3	2	2	1	1
48V	4	3	2	2	2

2. Max effekt från solpanelerna

I vissa situationer kan det vara motiverat att installera en något högre solpanelseffekt än laddregulatorns nominella laddningseffekt. Överdimensionering kan optimera utnyttjandet av laddningsregulatorn, eftersom solpaneler teoretiskt sett bara kan producera sin nominella effekt i middagssolen, och även då endast om installationsplatsen är optimal. Laddningsregulatorn kan dock aldrig ladda batterierna över sin egen nominella effekt, istället stängs den del av produktionen som överstiger regulatorns nominella effekt.

Solpanelernas effekt får dock inte vara mer **än 1,2 gånger märkeffekten och även då bara under en kort tid**, annars kan laddningsregulatorn skadas. Därför är det mycket viktigt att bestämma storleken på systemet på ett förnuftigt sätt. Se tabellen nedan för den maximala effekten för solpanelerna som passar din styrenhet.



Warning: Även om effekten av solpanelerna inte överstiger regulatorns kapacitet, kan regulatorn fortfarande skadas om **spänningen på solpanelens öppna krets** överstiger spänningshållbarheten för regulatorn. Vid kallt väder stiger panelspänningen, så till vintern är det en bra idé att lämna en spänningsmarginal på ca 15 % max. till panelspänningen. Data från solpanelen ska visa spänningsökningen per grad Celsius.



WARNING: Laddningsregulatorn kan skadas om kopplingseffekten för solpanelerna överstiger laddningsregulatorns märkeffekt under en längre tid. Under korta perioder kan paneleffekten vara 1,2 gånger högre än den nominella kopplingseffekten.



Modell	Märkström	Max. effekt på solpanelen	Max öppen krets-spänning
Tracer 6210	60A	750W/12V 1500W/24V	100V ^① 92V ^②
Tracer 5415	50A	625W/12V 1250W/24V 1875W/36V 2500W/48V	138V ^① 150V ^②
Tracer 6415	60A	750W/12V 1500W/24V 2250W/36V 3000W/48V	
Tracer 8415	80A	1000W/12V 2000W/24V 3000W/36V 4000W/48V	
Tracer 10415	100A	1250W/12V 2500W/24V 3750W/36V 5000W/48V	
Tracer 5420	50A	625W/12V 1250W/24V 1875W/36V 2500W/48V	
Tracer 6420	60A	750W/12V 1500W/24V 2250W/36V 3000W/48V	
Tracer 8420	80A	1000W/12V 2000W/24V 3000W/36V 4000W/48V	
Tracer 10420	100A	1250W/12V 2500W/24V 3750W/36V 5000W/48V	

① Drifttemperatur 25 °C.

② Lägsta drifttemperatur -25 °C.

4.3 Kabelarea

NOTERA! Kablarna som används i installationen måste uppfylla gällande föreskrifter. Lär känna den senaste lågspänningsstandarden.

Dimensionering av solpanelenkablar

Även om solfångarnas faktiska effekt varierar beroende på installationsmetod och installationsvinkel, bör dimensioneringen av kablarna baseras på panelens kortslutningsström, det vill säga I_{sc}-värdet*.

Om solpanelerna installeras i serie motsvarar I_{sc} det I_{sc}-värde som är markerat på solpanelen, men om solpanelerna installeras parallellt måste I_{sc} beräknas genom att addera I_{sc}-



värdena för de parallellkopplade panelerna. Isc-värdet för solpanelerna får inte överstiga regulatorns maximala ström!

OBS!: Alla solcelpanelerna i seriekoppling ska vara likvärdiga.

*Isc= Kortslutning ström, Short circuit current (A) Voc= Öppen kretsspänning, Open circuit voltage (V)

Modell	Max. panelström	Max. tvärsnittsarea för solpanelskablar	Rekommenderad kabelstorlek mellan batteri och regulator
Tracer5415AN Tracer5420AN	50A	16mm ² /6AWG	16mm ² /6AWG
Tracer6210AN Tracer6415AN Tracer6420AN	60A	16mm ² /6AWG	16mm ² /6AWG
Tracer8415AN Tracer8420AN	80A	25mm ² /4AWG	25mm ² /4AWG
Tracer10415AN Tracer10420AN	100A	35mm ² /2AWG	35mm ² /2AWG



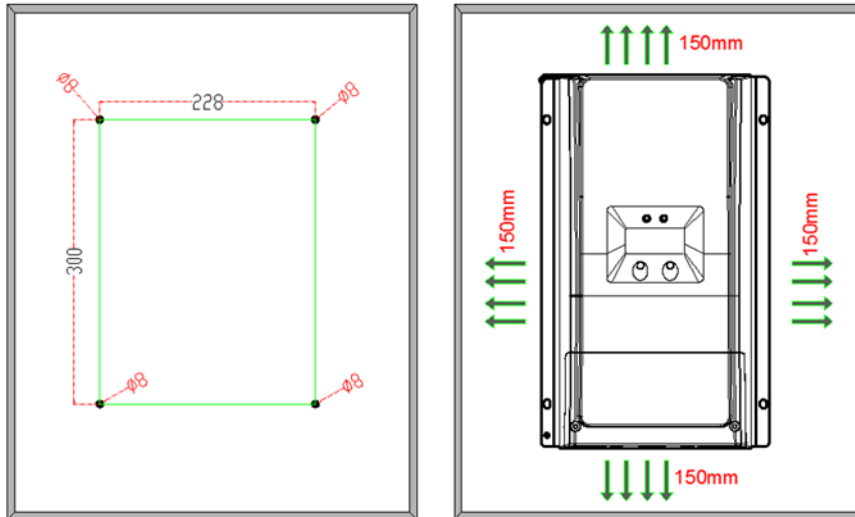
Varning: Kabeltjockleken är endast för referens. Om det är stora avstånd mellan solpanelen och regulatorn eller mellan regulatorn och batteriet, rekommenderar vi att du använder 1 mm² per löpmetr för att minska spänningsförlusten.



Varning: Anslut inte fler saker till batterikabeln. Detta påverkar dimensioneringen av batterikablarna.



4.4 Montering



OBS!: Regulatoren behöver minst 150mm luftutrymme runt om för att få bra ventilation, speciellt om den monteras i ett skåp.



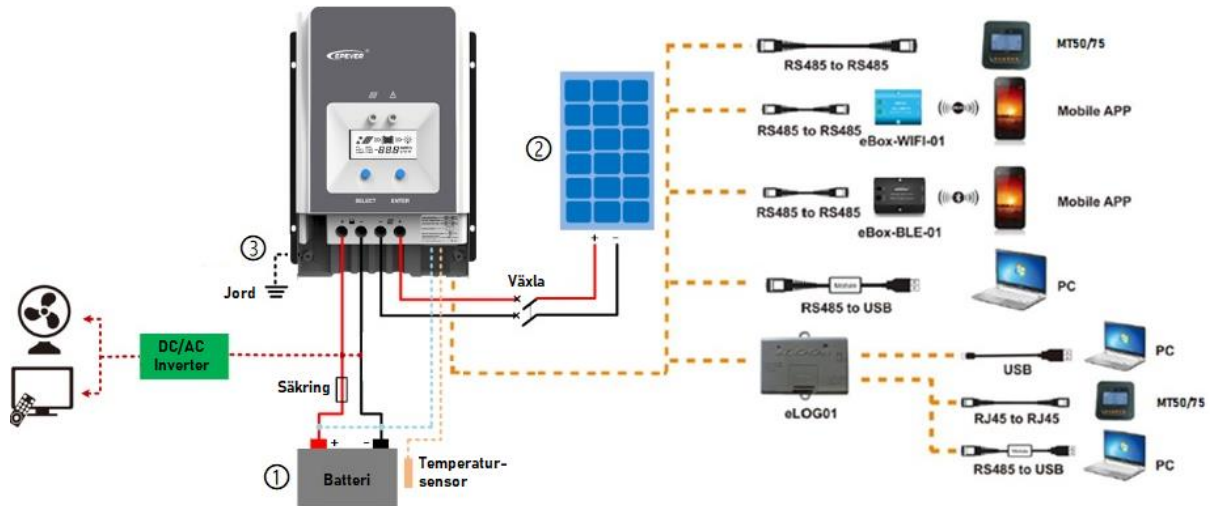
WARNING: Montera aldrig regulatoren i ett slutet skåp tillsammans med öppna syrabatterier p.g.a. explosions risk.



WARNING: Risk för elektrisk stöt! Var försiktig när ni handskas med solpanelerna, när de utsätts för solljus kan de komma upp till en spänning på 200V (panel Voc, öppen krets-spänningsnivå).



4.4.1 Traditionellt system



- Före anslutning: Stäng AV strömbrytarna och ta bort säkringarna.
- För att ansluta laddningsregulatorn, ta bort de två skruvarna från skyddshöljet längst ner på regulatorn och lyft höljet på plats.
- Se till att polariteterna (+ och -) är korrekt anslutna för alla ledningar.
- Anslut delarna enligt ovan: **Först batteriet** ①, sedan solpanelerna ② och till sist styrenhetens ③ jord. Om du tar isär systemet, ta först bort solpanelen och till sist batteriet
- Om du har en separat temperatursensor, installera den så nära batteriet som möjligt så att temperaturinformationen den ger är korrekt
- Installera batterisäkringarna så nära batteriet som möjligt. Upp till 0,20 m från batteriets pluspol. Se tabellen nedan för storleksinstruktioner.
- När anslutningarna är klara ställer du in säkringarna och strömbrytarna till PÅ-läget. Anslutningssekvens: Batteri, solpaneler. Stäng av i omvänd ordning.
- När strömmen är på, kontrollera att LCD-skärmen är på. Om skärmen inte slås på, se avsnitt 6.2 Felsökning för mer information
- Laddningsregulatorn är minusjordad, så alla anslutna solpaneler, batterier och laster kan minusjordas vid behov. Laddningsregulatorns skal måste vara jordat, eftersom det skyddar enheten från elektromagnetiska störningar och användare från elektriska stötar.

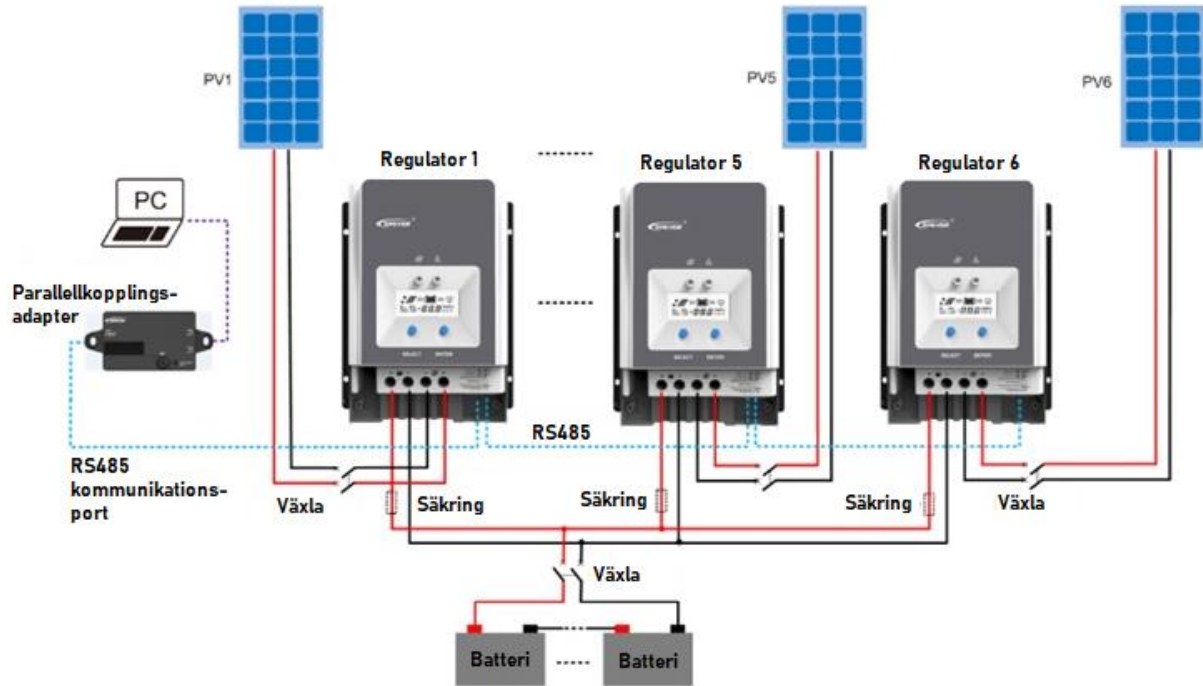


OBS! Om temperaturgivaren inte är ansluten till RTS-kontakten använder laddregulatorn standardtemperaturen på +25 °C och motsvarande inställda värden.



4.4.2 Avancerade system

Som visas i figuren nedan kan du valfritt ansluta flera laddningsregulatorer till din batterie, vilket gör att du kan bygga även stora solcellssystem.



4.4.3 Användning av potentialfri reläutgång:

Nominella värden: 5A/30VDC

Max. värden: 0,5A/60VDC



Spänningsgränserna för regulatorn beskrivs mer i detalj i avsnitt 5.3

1. Automatisk start och stopp av generator enligt spänningsgränser

Samlad startspänning (V_{ON}) = Under voltage warning voltage

Aggregerad avstängningsspänning (V_{OFF}) = Under voltage warning reconnect voltage

Batterispänning (V_{BAT})

- Starta aggregat: $V_{BAT} < V_{ON}$
- Avstängning av aggregatet: $V_{BAT} > V_{OFF}$



A) Innan du aktiverar den potentialfria reläutgången, **Enabled** **Disabled**

B) Du kan ändra spänningsgränserna för V_{ON} och V_{OFF} inställningarna med Epevers datorprogram.



2. Användning av en potentialfri reläutgång som spänningsvakt

Tack vare reläutgångarna på de två potentialterminalerna kan du styra den automatiska frånkopplingen och återkopplingen av två olika 230V elsystem samtidigt. Med automatisk frånkoppling skyddar du ditt batteri från överdriven urladdning, eftersom gränserna för underspänningskydd i växelriktare ofta är mycket låga.

Batterispänning (V_{BAT})

Under voltage warning voltage (V_{UVW})

Under voltage warning reconnect voltage (V_{UVWR})

Low voltage disconnect voltage (V_{LVD})

Low voltage reconnect voltage (V_{LVR})

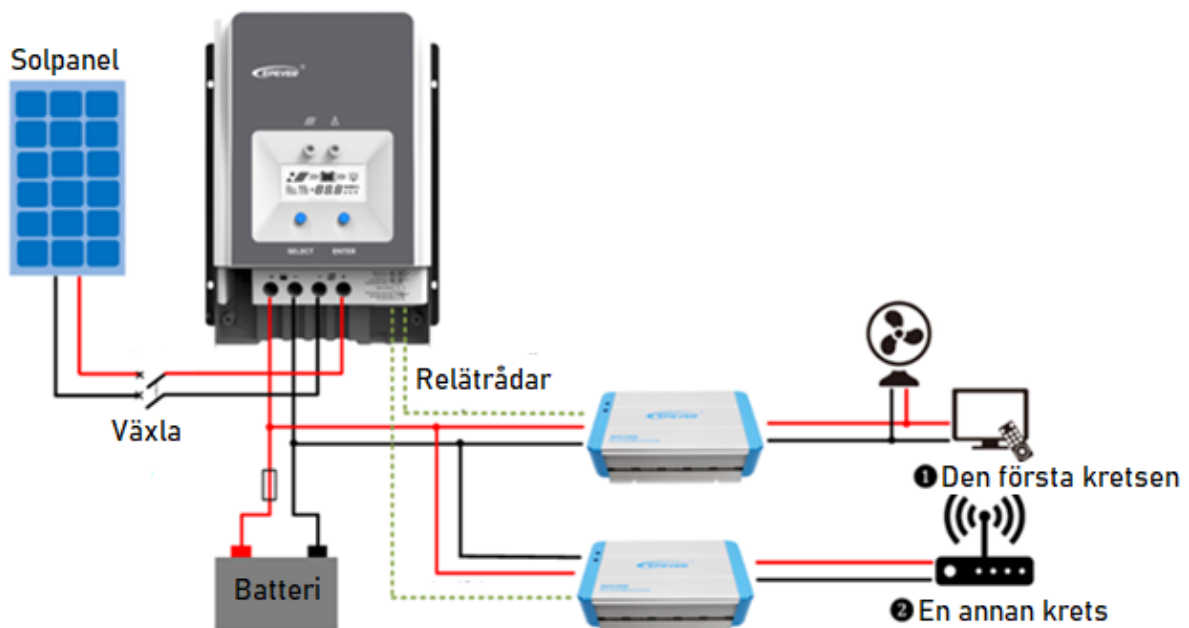
Frånkopplingslogiken fungerar enligt följande:

- $V_{BAT} \leq U_{VW}$ i detta fall stängs kretsen **1** av
- $V_{BAT} \geq V_{UVWR}$ i detta läge slås kretsen **1** på igen

- $V_{BAT} \leq V_{LCD}$ i detta fall stängs kretsen **2** av
- $V_{BAT} \geq V_{LVR}$ i detta läge slås kretsen **2** på igen



För att **1** kretsstyrningen ska fungera som nämnts ovan måste den potentialfria reläutgångsbrytaren ställas i läge OFF **Enabled** **Disabled**





5 TRACER DISPLAY



5.1 Knapp funktioner

Knapp	Fungera
ENTER knappen	-Last ON/OFF -Återställa fel -Ändringsläge -Spara data
SELECT knappen	-Rulla i menyn -Inställningar
Potentialfri reläutgång	I manuellt läge, tryck kort på Enter-knappen för att slå på/av reläutgångens gränssnittsport

5.2 Användargränssnitt

Statusindikatorer:

Item	Ikon	Status	
Laddnings-LED		Lyser konstant	Panelanslutning normal, men panelspänning låg, laddar inte
		Ljuset är släckt	Ingen spänning från panelerna-> Natt- eller panelanslutningsfel
		Blinkar långsamt	Ladda ner
		Blinkar snabbt	Överspänning från panelerna
Indikeringslampa för felstatus		6.2 Felsökning	
Solpanel		Dag	
		Natt	



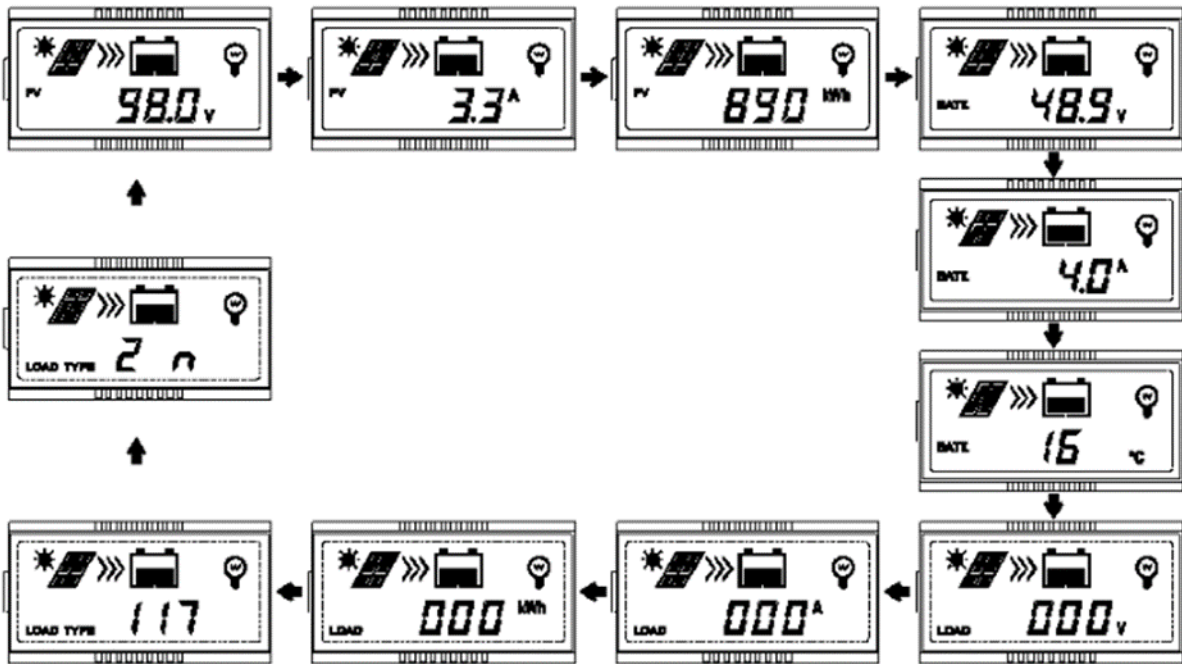
		Ingen laddning
		Laddning
	PV	Spänning, ström, effekt solpanel
Batteri		Batteriets kapacitet, laddas
	BATT.	Batteriets spänning, laddström, temperatur
	BATT. TYPE	Batterityp
Last		Lastrelä PÅ
		Lastrelä AV

Fel indikeringar:

Status	Ikon	LED indikator	Instruktion
Batteri djupt urladdat		Röda lampan lyser	Batterikapaciteten verkar tom, batteriramen blinkar, felikonen blinkar.
Batteri överspänning		Rött blinkar långsamt	Batterikapaciteten verkar full, batteriramen blinkar, felikonen blinkar.
Batteriet överhettat		Rött blinkar långsamt	Batterikapaciteten visas normalt, batteriramen blinkar, felikonen blinkar.
Laddningskontroller överhettad		Rött blinkar långsamt Grönt blinkar långsamt	Batterikapaciteten visas normalt, batteriramen blinkar, felikonen blinkar.
Systemspänningsfel		Rött blinkar långsamt Grönt blinkar snabbt	Batterikapaciteten visas normalt, batteriramen blinkar, felikonen blinkar.



Skärmsökning:



HUOM!

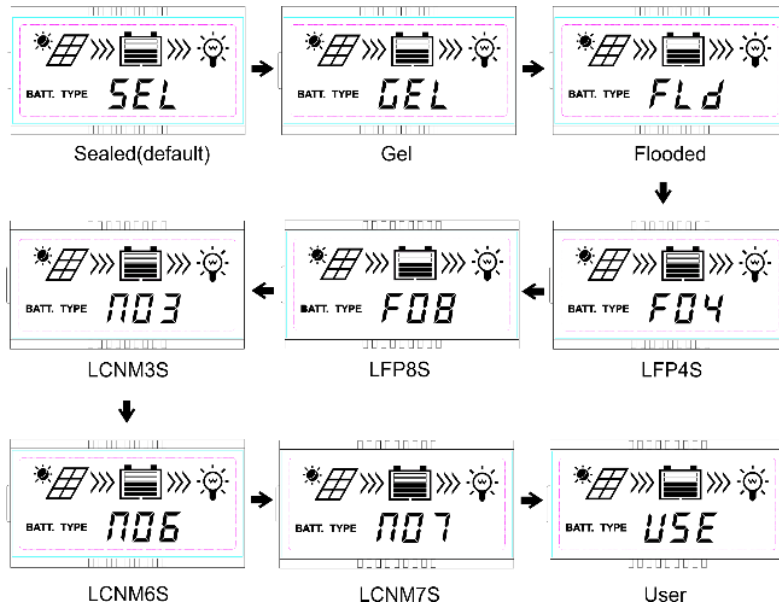
1. Informationen på LCD-skärmen rullar i ovanstående ordning, vyerna Time1 och Time 2 visas inte! De kan nås genom att trycka på Select-knappen.
2. Återställa energiräknaren som produceras av solpanelerna: Tryck och håll ned Enter-knappen i 5 sekunder när energiavläsningen visas. Avläsningen börjar blinka, återställ avläsningen genom att trycka på Enter-knappen igen.
3. Inställning temperaturenhet: Vid batteritemperatur hålls Enter-knappen intryckt 5 sek.

5.3 Batterityp

Tryck på Select- knappen tills batterispänning visas i displayen, håll inne Enter-knappen tills "BATTERY TYPE" visas. Ställ in önskad typ med hjälp av Select- knappen, vänta 5 sek eller tryck Enter för att bekräfta.



Batterityper:



Sealed = förseglat batteri / AGM, **Gel** = Gel, **Flooded** = öppet syrabatteri **LFP4S** = LiFePo4 12,8V, **LFP8S** = LiFePo4 25,6V, **LCNM3S** = Li(NiCoMn)O2 10,8V, **LCNM6S** = Li(NiCoMn)O2 21,6V, **LCNM7S** = Li (NiCoMn)O2 25,2 V

User (Värden går att justera via mätdisplay "MT50" eller PC/Bluetooth/Wi-Fi interface).

	Blybatteri	Litiumbatteri
1.	Sealed (Default)	LiFePO4 (4s/12V; 8s/24V)
2.	Gel	Li(NiCoMn)O2 (3s/12V; 6s/24V)
3.	Flooded	
4.	User (9 ~17V/12V; 18 ~34V/24V; ~68V/48V)	User (9~34V)



Obs!: När du väljer en av de förinställda batterityperna är det inte möjligt att ändra individuella spänningsvärden. Om du vill justera värdena själv, växla sedan till "User"

Val av batterityp:

1. Gå till menyn med batterispänningen. Tryck och håll ned Enter-knappen i 5 sekunder.
2. Tryck på knappen Välj så börjar ikonen att blinka
3. Tryck på Enter-knappen för att spara valet av batterityp



Spänningsnivåer för blybatterier:

Voltage parameter	Batterityp	Sealed	Gel	Flooded	User
Over voltage disconnect voltage / Överspänningsavstängningsspänning (Koppla bort solpanelerna)		16.0V	16.0V	16.0V	9~17V
Charging limit voltage / Laddning max. gränsspänning (Maximal laddningsspänning med hänsyn till temperaturkompensation)		15.0V	15.0V	15.0V	9~17V
Over voltage reconnect voltage / Återinkoppling efter överspänning		15.0V	15.0V	15.0V	9~17V
Equalize charging voltage / Equalize spänning		14.6V	—	14.8V	9~17V
Boost charging voltage / Boost spänning		14.4V	14.2V	14.6V	9~17V
Float charging voltage / Underhållsladdningsspänningen		13.8V	13.8V	13.8V	9~17V
Boost reconnect charging voltage / Boost-laddnings återkopplingsspänningen (När batterispänningen sjunker under denna gräns)		13.2V	13.2V	13.2V	9~17V
Low voltage reconnect voltage / Återinkoppling efter underspänning (Strömmen till DC-belastningsporten är återställd)		12.6V	12.6V	12.6V	9~17V
Under voltage warning reconnect voltage / Slutspänning för underspänningsvarning (Underspänningsvarningen upphör när denna överskrids)		12.2V	12.2V	12.2V	9~17V
Under voltage warning voltage / Underspänningsvarning		12.0V	12.0V	12.0V	9~17V
Low voltage disconnect voltage / Underspänningsavstängningsspänning (Kontrollenheten slutar driva DC-belastningsporten)		11.1V	11.1V	11.1V	9~17V
Discharging limit voltage / Begränsa spänningen för underspänningsskydd (Minsta laddningsspänning med hänsyn till temperaturkompensation)		10.6V	10.6V	10.6V	9~17V
Equalize Duration / Equalize varaktighet (min.)		120	—	120	0~180
Boost Duration / Boost laddningstid (min.)		120	120	120	10~180



OBS!

1. User-lägesvärden kan endast ändras med fjärrmonitorn, datorn eller mobilapplikationen. Ser avsnitt 5.4.
2. Om användarinställningen är vald kommer fabriksinställningarna att matcha inställningarna i AGM-alternativet.
3. Värdena i tabellen är för 12V-system. Om du har ett 24V-system, multiplicera värdena med två
4. Värdena i tabellen är för 25 °C. Temperaturkompensation kan ändra spänningsvärden
5. Utjämnings tiden är 0 till 180 minuter och snabbbladdningen är 10 till 180 minuter.

OBS!: Följande regler måste följas när du ändrar parametervärden för "User":

A) Överspänningsskydd utlösningsspänning > Överspänningsskydd returspanning = Max. gränsspänning \geq Utjämningsladdningsspänning = Boost-laddningsspänning \geq Underhållsladdningsspänning > Boost-laddningsavstängningsspänning

B) Överspänningsskydd utlösningsspänning > överspänningsskydd returspanning

C) Återkopplingsspänning för underspänningsskydd > Underspänningsskydd frånkopplingsspänning \geq Underspänningsskyddets gränsspänning;

D) Underspänningsskyddsvarning frånkopplingsspänning > Underspänningsskyddsvarningsspänning \geq Underspänningsskyddsgränsspänning;

E) Öka laddningsreturspanning > Underspänningsskyddsreturspanning



Litiumbatteriets spänningsnivåer:

Voltage parameter	Batterityp	LiFePo4 (4S/12)	Li(NiCoMn)O2 (3S/12V)	User
Over voltage disconnect voltage / Överspänningsavstängningsspänning (Koppla bort solpanelerna)		14.8V	12.8V	9~17V
Charging limit voltage / Laddning max. gränsspänning (Maximal ladd- ningsspänning med hänsyn till temperaturkom- pensation)		14.6V	12.6V	9~17V
Over voltage reconnect voltage / Återinkoppling efter överspänning		14.6V	12.5V	9~17V
Equalize charging voltage / Equalize spänning		14.5V	12.5V	9~17V
Boost charging voltage / Boost spänning		14.5V	12.5V	9~17V
Float charging voltage / Underhållsladdningsspänningen		13.8V	12.2V	9~17V
Boost reconnect charging voltage / Boost-laddnings återkopplingsspänningen (När batterispänningen sjunker under denna gräns)		13.2V	12.1V	9~17V
Low voltage reconnect voltage / Återinkoppling efter underspänning (Strömmen till DC-belastningsporten är återställd)		12.8V	10.5V	9~17V
Under voltage warning reconnect voltage / Slutspänning för underspänningsvarning (Under- spänningsvarningen upphör när denna över- skrids)		12.2V	12.2V	9~17V
Under voltage warning voltage / Underspänningsvarning		12.0V	10.5V	9~17V
Low voltage disconnect voltage / Underspänningsavstängningsspänning (Kontroll- enheten slutar driva DC-belastningsporten)		11.1V	9.3V	9~17V
Discharging limit voltage / Begränsa spänningen för underspänningskydd (Minsta laddningsspänning med hänsyn till tem- peraturkompensation)		11.0V	9.3V	9~17V
Equalize Duration / Equalize varaktighet (min.)		—	—	0~180
Boost Duration / Boost laddningstid (min.)		—	—	10~180

* Riktvärden för Epever 10/2023



OBS!

1. User-lägesvärden kan endast ändras med fjärrmonitorn, datorn eller mobilapplikationen. Ser avsnitt 5.4.
2. När användarinställningen väljs först, kommer fabriksinställningarna att matcha inställningarna i AGM-alternativet.
3. Värdena i tabellen är för 12V-system. Om ditt beteende är LiFePo4 (8S/24V) eller Li(NiCoMn)O2 (3S/12V) multiplicera värdena med två
4. Utjämnings varaktighet är 0 min
5. Temperaturkorrigering används inte med litiumbatterier

Obs!: Följande regler måste följas när du ändrar parametervärdena "User" för litiumbatteriet.

A) Överspänningsskydd utlösningsspänning > överspänningsskyddsspänning (skyddskretsmoduler (BMS) + 0,2V

B) Överspänningsskydd fränkopplingsspänning > Överspänningsskydd returspänning = Max. gränsspänning \geq Utjämningsladdningsspänning = Boost-laddningsspänning \geq Underhållsladdningsspänning > Boost-laddningsavstängningsspänning

C) Underspänningsskydd returspänning > Underspänningsskydd fränkopplingsspänning \geq Underspänningsskyddets gränsspänning

D) Underspänningsskyddsvarning avstängningsspänning > Underspänningsskyddsvarningsspänning \geq Underspänningsskyddsgränsspänning

E) Boost-laddningsreturspänning > Underspänningsskyddsreturspänning;

F) Underspänningsskyddets urkopplingsspänning \geq Underspänningsskyddets gränsspänning (BMS) + 0,2V.



Notera! När det gäller ett litiumbatteri är det möjligt att ändra spänningsnivåerna, men det är viktigt att följa motsvarande spänningsnivåer i batteriets inbyggda BMS-säkerhetssystem. Se litiumbatteritillverkarens datablad för mer information.



Notera! Den maximala laddningsspänningen för litiumbatteriet bör hållas lägre än gränsen för överspänningsskyddet för BMS (minst 0,2V). Detta minskar sannolikheten för att BMS-överspänningsskyddet ska aktiveras, speciellt om balanseringen av cellerna inte är på en bra nivå. Enhetstillverkaren ansvarar inte för eventuella skador på enheten som orsakas av litiumbatteriets BMS-skydd och därmed koppla bort batteriet från det elektriska systemet. Dessutom kommer livslängden för ett litiumbatteri sannolikt att förlängas om batteriet inte är fulladdat.



Notera! Kravet är att noggrannheten för BMS-spänningsmätningen är minst 0,2 V. Om skillnaden är mer än 0,2 V är tillverkaren inte ansvarig för de resulterande systemfelen.



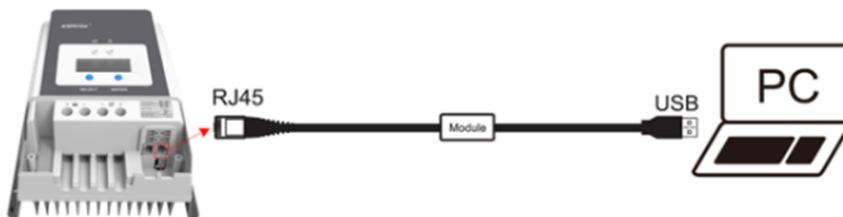
5.4 Ansluta en dator och en smartphone till laddningskontrollen

Epever Softwares: <https://www.epever.com/support/software/>

Charger Controller (Solar Station) eller Solar Guardian Power Management-program är kompatibla med laddningsregulatorn.

Så här ansluter du laddningskontrollen till din dator:

Steg 1: Anslut RJ45-laddningskontrollen till en USB-port på din dator



Steg 2: Ladda ned nedladdningskontrollerfilen från Epever-webbplatsen. Extrahera filen och installera den på din dator. (Obs!: Endast stöd för **Windows**.)

Så här ansluter du laddningskontrollen till din smartphone:

Steg 1: Anslut Epevers Bluetooth- eller Wifi-adapter till laddningskontrollen.



Steg 2: Ladda ner Epever Solar Guardian appen (Google Play eller App Store) och installera den på din mobila enhet.

6 SKYDDSFUNKTIONER, FELSÖKNING OCH UNDERHÅLL

6.1 Skyddsfunktioner

Överström solpanel

Regulatorn begränsar strömmen till batteriet, upp till effektmaximum, därför kan anläggning med överdimensionerad solpanel inte jobba med effektmax.

Kortsluten solpanel

Om solpanelen blir kortsluten slutar regulatorn ladda batteriet, åtgärda felet för att få normal drift.



Omvänd polaritet solpanel

Regulatorn har skydd mot fel polaritet, åtgärda felet för normal drift.



WARNING! Regulatorn kan förstöras om solpanelen kopplas in med fel polaritet när strömmen överskrids med 1.5 gånger, eller om strömmen överskrids generellt med 1.5 gånger!

Omvänt strömflöde för solpaneler

En diod är installerad i anslutningsporten på laddningsregulatorns solpaneler för att förhindra att batteriet laddas ur till panelerna på natten.

Överspänning batteri

När batteriet når gränsen för överspänning kommer regulatorn sluta ladda batteriet för att inte förstöra det!

Djupurladdat batteri

När spänningen är så låg att djupurladdningsskyddet löst ut kommer regulatorn att bryta strömmen på lastsidan för att inte skada batteriet.

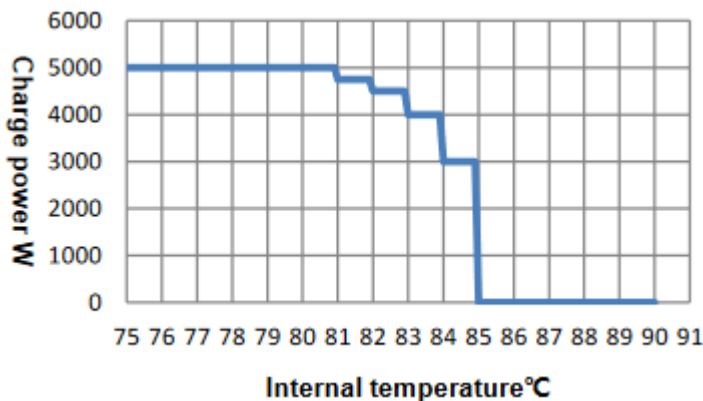
Överhettning batteri

Överhettning upptäcks med hjälp av en extern temperaturgivare, om temperaturen överstiger 65 °C, kommer regulatorn automatiskt sluta fungera för att sedan starta upp igen vid 50 °C.

Solcellsregulator överhettning

Om laddningsregulatorns kylflänstemperatur stiger över 85 °C, aktiveras överhettningsskyddsfunktionen. När temperaturen sjunker under 75 °C startar laddningsregulatorn om. Laddningsregulatorn börjar tappa sin laddningseffekt när temperaturen stiger över 81 °C.

Nedan är ett exempel på hur Tracer 10420AN laddningsregulatorn fungerar









Högspänningsspikar, TVS

Solpanelen är skyddad mot rimliga överspänningsspikar. Om det är mycket åskväder inom användningsområdet rekommenderar vi att en lämplig installatör installerar lämpligt åskskydd.



6.2 Felsökning

Fel	Möjlig anledning	Åtgärd
Displayen tänds inte upp trots att solen skiner	Solpanelen inte inkopplad	Kontrollera att solpanel och batteri är rätt inkopplat och anslutningarna åtdragna
Kablarna rätt anslutna men displayen fungerar ej	1. Batterispänning under 8V 2. Solpanelspänningen är lägre än batteriets	1. Kontrollera batterispänningen, måste vara över 8V för att regulatorn skall aktiveras 2. Kontrollera panelspänningen, skall vara högre än batteriets
  Symbol blinkar	Överspänning batteri	Kontrollera batterispänningen och koppla bort solpanelen
  Symbol blinkar	Djupurladdningsskydd aktiverat	När batterispänningen stiger över underspänningsskyddets återkopplingspänning, kommer regulatorn att börja fungera normalt.
  Symbol blinkar	Batteri överhettningsskydd aktiverat	När batteritemperaturen sjunker under 55 °C börjar laddningen igen

6.3 Underhåll

För att få bästa prestanda rekommenderas följande underhåll/kontroll åtminstone 2 gånger/år.

- Kontrollera att regulatorn är fast monterad och att den sitter i ett tørt och rent utrymme.
- Se till att inget blockerar ventilationen runt regulatorn, gör rent om det behövs.
- Kontrollera alla kablar och se till att isoleringen är hel och inte torr. Byt kablar om de är skadade.
- Kontrollera alla anslutningar, skruva åt om det behövs.
- Kontrollera displayen så att inga felmeddelanden har uppkommit, åtgärda vid behov.
- Kontrollera att alla anslutningspunkter inte är korroderade eller har skadade delar.
- Avlägsna smuts, insektsbon och korrosion.



WARNING!: Risk för elektrisk stöt! Se till att strömmen är avslagen innan underhåll.



7 TEKNISK SPECIFIKATION

Parameter/Modell	6210AN	5415AN	6415AN	8415AN	10415AN
System spänning	12/24VDC eller automatisk detektering ①	12/24/36/48 VDC eller automatisk detektering ①			
Spänningsområde	8V~32V	8V~68V			
Blybatterityper	Sealed (default)/Gel/Flooded/User				
Litiumbatterityper	LiFePo4/Li(NiCoMn)O2/User				
Rekommenderad batterisäkring	80A/58V			125A/58V	150A/58V
Max. laddningsström	60A	50A	60A	80A	100A
Max. solpaneleffekt	750W/12V 1500W/24V	625W/12V 1250W/24V 1875W/36V 2500W/48V	750W/12V 1500W/24V 2250W/36V 3000W/48V	1000W/12V 2000W/24V 3000W/36V 4000W/48V	1250W/12V 2500W/24V 3750W/36V 5000W/48V
Max. inspänning öppen krets	100V ② 92V ③	150V ② 138V ③			
MPP spänningsområde	(Batterispänning +2V) ~72V ③	(Batterispänning +2V) ~108V ③			
MPPT effektivitet	≥99.5%				
Max. omvandlingsförhållande	98.0%	98.3%	98.6%	98.5%	98.6%
Full effekteffektivitet	97.0%	97.8%	98.0%	98.0%	98.0%
Temperaturkompensering	-3mV / °C / 2V (default) ④				
Egenförbrukning	98 mA/12V, 60mA/24V, 50mA/36V, 46mA/48V				
Jordning	Negativ				
Potentialfri reläutgång	Nominella värden: 5A / 30VDC, max.: 0,5A / 60VDC				
Kommunikationsport	RS485 (5VDC / 200mA, två RJ45-portar parallellt) ⑤				
LCD-bakgrundsbelysning	Standard 60s, valbar från 0-999s (0s = kontinuerligt på)				

① När du använder ett litiumbatteri kan systemspänningen inte detekteras automatiskt.

② Vid en minsta omgivande temperatur på -25 ° C

③ 25 °C vid omgivningstemperatur

④ När ett litiumbatteri används är temperaturkompensationsfaktorn 0 och kan inte ändras.

⑤ Samtidig drift av två portar fungerar när flera laddningsregulatorer är anslutna till varandra



Parameter/Modell	5420AN	6420AN	8420AN	10420AN
System spänning	12/24/36/48 VDC eller automatisk detektering ^①			
Spänningsområde	8V~68V			
Blybatterityper	Sealed (default)/Gel/Flooded/User			
Litiumbatterityper	LiFePo4/Li(NiCoMn)O2/User			
Rekommenderad batterisäkring	80A/58V		125A/58V	150A/58V
Max. laddningsström	50A	60A	80A	100A
Max. solpaneleffekt	625W/12V 1250W/24V 1875W/36V 2500W/48V	750W/12V 1500W/24V 2250W/36V 3000W/48V	1000W/12V 2000W/24V 3000W/36V 4000W/48V	1250W/12V 2500W/24V 3750W/36V 5000W/48V
Max. inspänning öppen krets	200V ^② 180V ^③			
MPP spänningsområde	(Batterispänning +2V) ~144V ^③			
MPPT effektivitet	≥99.5%			
Max. omvandlingsförhållande	98.3%	98.1%	98.5%	98.5%
Full effekteffektivitet	97.1%	97.5%	97.5%	97.6%
Temperaturkompensering	-3mV / °C / 2V (default) ^④			
Egenförbrukning	98 mA/12V, 60mA/24V, 50mA/36V, 46mA/48V			
Jordning	Negativ			
Potentialfri reläutgång	Nominella värden: 5A / 30VDC, max.: 0,5A / 60VDC			
Kommunikationsport	RS485 (5VDC / 200mA, två RJ45-portar parallellt) ^⑤			
LCD-bakgrundsbelysning	Standard 60s, valbar från 0-999s (0s = kontinuerligt på)			

① När du använder ett litiumbatteri kan systemspänningen inte detekteras automatiskt.

② Vid en minsta omgivande temperatur på -25 ° C

③ 25 °C vid omgivningstemperatur

④ När ett litiumbatteri används är temperaturkompensationsfaktorn 0 och kan inte ändras.

⑤ Samtidig drift av två portar fungerar när flera laddningsregulatorer är anslutna till varandra



Miljöomständighet	Parameter
Temperaturområde display	-25 ~+60°C ①
Drifttemperatur	-30 ~+85°C
Luffuktighet	≤ 95 % (icke-kondenserande)
Kapsling	IP20 (skydd mot små föremål, tål inte regn)
Pollution degree	PD2

① Regulatorn kan arbeta vid full omgivningstemperatur men vid full belastning när temperatur överstiger 45 ° C, kan laddningsreduceringsläget aktiveras.

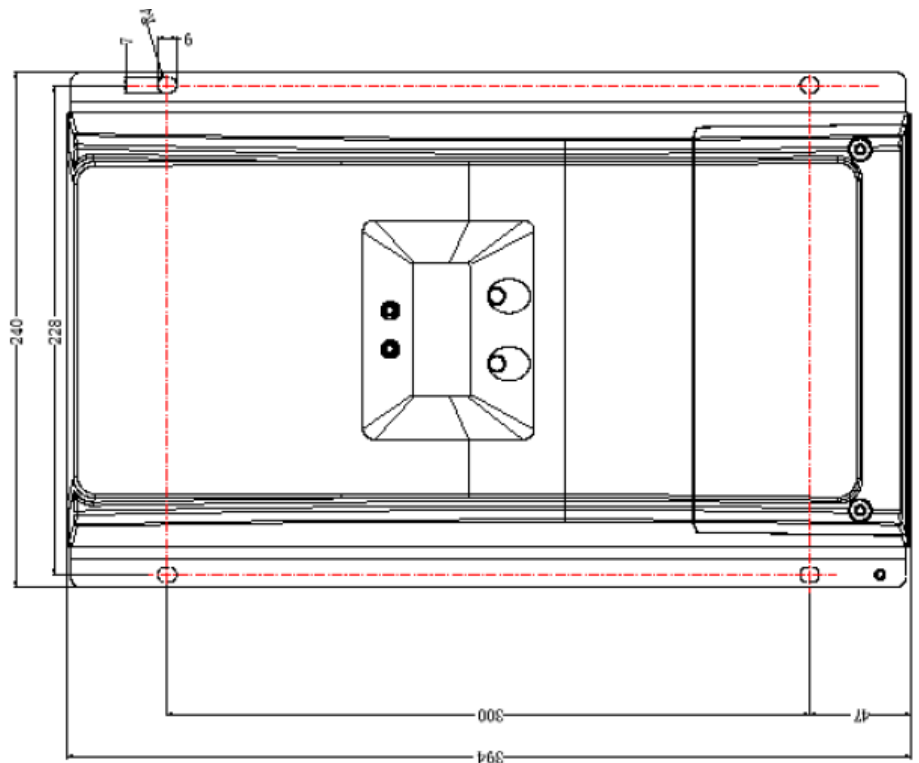
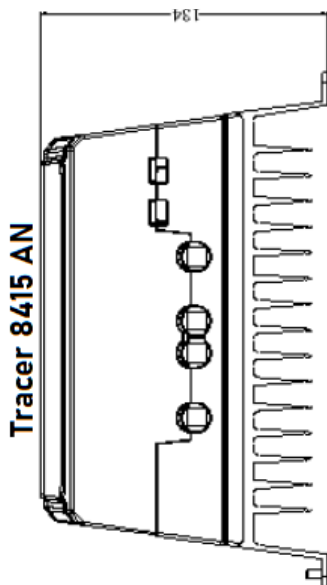
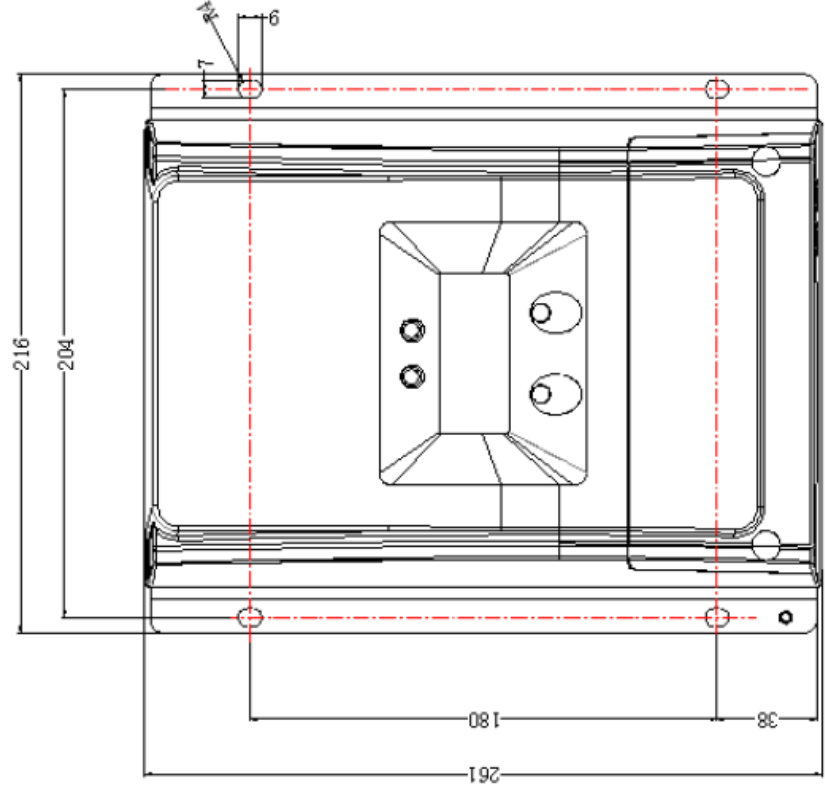
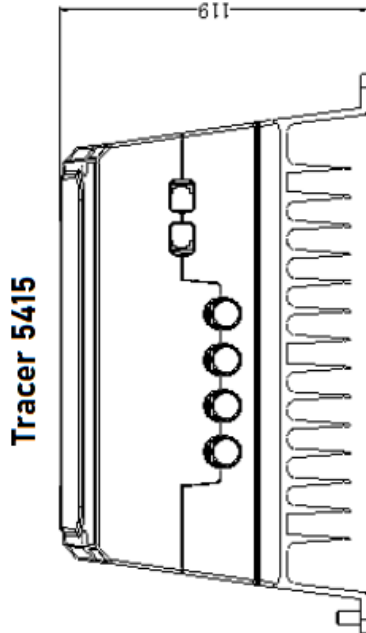
Modell	Tracer 5415/5420AN	Tracer 6210AN	Tracer 6415/6420AN	Tracer 8415/8420AN	Tracer 10415/ 10420AN
Dimension	261x216x 119 mm	340x232x 105,2mm	340x236x11 9mm	394x240x 134mm	394x242x 143mm
Avstånd mellan monteringshål	180x204 mm	260x220mm	260x224mm	300x228 mm	300x230mm
Monteringshål	ø 7 mm				
Storlek på anslutningsplintar	16 mm ²	35mm ²		35 mm ²	35 mm ²
Rekommenderad kabelstorlek till batteri	16 mm ²	16 mm ²		25 mm ²	35 mm ²
Vikt	3.5 kg	3,5 kg	4,5 kg	6.1 kg	7,4 kg

Certifikat:

Safety	EN/IEC62109-1
EMC	EN61000-6-3/EN61000-6-1
FCC	47 CFR Part 15, Subpart B
ROHS	IEC62321-3-1



LIITTEET/BILAGOR: Laitepiirustukset/Enhetsritningar





Kierrätysohjeet:

Lataussäädin: Elektroniikkakierrätys

Pakkaus: Pahvin ja paperinkierrätys

Återvinningsinstruktioner:

Solcellsregulator: Elektronikåtervinning

Förpackning: Återvinning av kartong och papper

Valmistaja/Tillverkare: Beijing Epsolar Technology CO., LTD
Valmistusmaa/Tillverkningsland: Kiina/Kina
Maahantuojat/Importörer: Engifar Oy
Laserkatu 6
53850 Lappeenranta
Eroaverkosta.com

