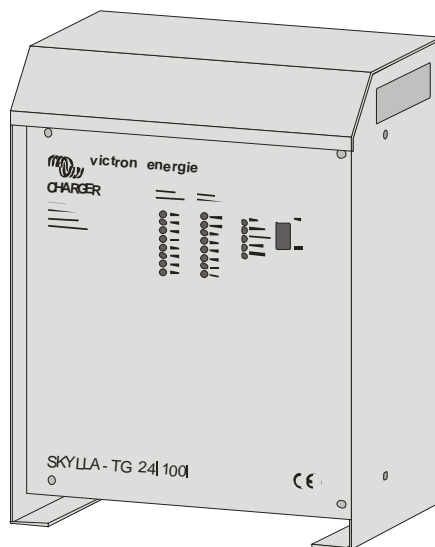




KÄYTTÖOHJE

SKYLLA-TG 24/30 Universal Input -tulolla
SKYLLA-TG 24/50 Universal Input -tulolla
SKYLLA-TG 24/100-G Universal Input -tulolla



Copyrights © 2010 Victron Energy B.V.

Kaikki oikeudet pidätetään

Tämän asiakirjan julkaisu kokonaisuudessaan tai osittain missä tahansa muodossa, menetelmällä tai tarkoituksessa on kielletty.

VICTRON ENERGY B.V. VICTRON ENERGY B.V. EI ANNA MINKÄÄNLAISIA TAKUITA, EI SUORIA EIKÄ EPÄSUORIA, MUKAAN LUKIEN JA KUITENKAAN NÄIHIN RAJOITTUMATTA MITKÄ TAHANSA EPÄSUORAT KAUPALLISEEN HYÖDYNNETTÄVYYTEEN TAI SOPIVUUDESTA TIETTYYN TARKOITUKSEEN LIITTYVÄT TAKUUT, NÄIHIN VICTRON ENERGYN TUOTTEISIIN LIITTYEN, JA NÄIN OLLEN TARJOAA KYSEISIÄ VICTRON ENERGYN TUOTTEITA KÄYTETTÄVÄKSI YKSINOMAAN "SELLAISINA KUIN NE OVAT".

MISSÄÄN TAPAUKSESSA VICTRON ENERGY B.V. EI VICTRON ENERGY B.V. EI OLE MISSÄÄN TAPAUKSESSA VASTUUSSA MILLEKÄÄN TAHOLLE ERITYISISTÄ, RINNAKKAISISTA, SATTUMANVARAISISTA TAI SEURAAMUKSELLISISTA VAHINGOISTA LIITTYEN NÄIDEN VICTRON ENERGYN TUOTTEIDEN HANKINTAAN TAI KÄYTTÖÖN TAI SEURAUKSENA NIISTÄ. VICTRON ENERGY B.V.:LLE KUULUVA AINOA JA YKSINOMAINEN VASTUU, RIIPPUMATTA TAPAUKSEN LUONTEESTA, EI YLITÄ TÄSSÄ KUVATUN VICTRON ENERGYN TUOTTEEN HANKINTAHINTAA.

Tietoja tämän käyttöohjeen käyttöehdoista ja käyttöluvasta muilla kuin englannin kielellä saat ottamalla yhteyttä Victron Energy B.V:hen.

Victron Energy B.V. varaa oikeuden tarkistaa ja parantaa tuotteitaan parhaaksi katsomallaan tavalla. Tässä julkaisussa on kuvattu tuotteiden tila käyttöohjeen julkaisuhetkellä, mikä ei mahdollisesti vastaa tuotteiden tilaa tulevaisuudessa.

KÄYTTÖOHJE SKYLLA UNIVERSAL INPUT

1. JOHDANTO	5
1.1 Victron Energy	5
1.2 Skylla Generation -tuoteperheen laturit	5
1.3 Varoitukset	6
2. KUVAUS	7
2.1 Skylla-TG-akkulaturi	7
2.2 Akku	8
2.3 Suojaus	9
3. KÄYTTÖ	11
3.1 Asennus	11
3.2 Käyttö	14
3.3 Huolto	15
4. LISÄVAIHTOEHDOT	16
4.1 Pysyvä boost-lataus	25
4.1 Pysyvä boost-lataus	17
4.2 Latausjännitteen säätö	17
4.3 Ekvalisointi-lataustilan keston säätö	18
4.4 Diodi-jakajan latausjännitteen putoamisen kompensointi	25
4.5 Ajoakun kompensointi	25
4.6 Käytä virtalähteenä	19
4.7 Lämpötila-anturin käyttö.	19
4.8 Akkujen lataaminen akkujännitteen tunnistuksella	20
4.9 Älykäs päällekytkentä	25
4.10 Lähtöjännitehälytyksen liittäminen	21
4.11 Kauko-ohjauspaneelien liittäminen	21
4.12 Kauko-ohjattavan kytkimen liittäminen	22
4.13 Kauko-ohjattavan boost-kytkimen liittäminen	22
4.14 Jännitemittarin liittäminen	23
4.15 Ampeerimittarin liittäminen	23
5. VIANMÄÄRITYS	24
6. TEKNISET TIEDOT	25
6.1 Yleistä	25
6.2 Tulo	25
6.3 Lähtö	26
6.4 Mekaaniset mitat	27

1. JOHDANTO

1.1 Victron Energy

Victron Energyllä on vakiintunut kansainvälinen asema johtavana energiajärjestelmien suunnittelijana ja valmistajana. Ratkaiseva tekijä yhtiömme menestyksessä on tutkimus- ja kehitysosastomme toiminta. Osastolla etsitään jatkuvasti uusia tapoja hyödyntää uusimpia teknologioita tuotteissamme.

Victron Energy -järjestelmän avulla on mahdollista toteuttaa korkealuokkainen sähköjärjestelmä kohteisiin joissa ei ole kiinteää verkkosähköjärjestelmää.

Automaattinen itsenäinen energiajärjestelmä on mahdollista toteuttaa Victron Energy -invertterin, Victron Energy -laturin ja tarvittaessa Victron Energy Mains Manager -laitteen sekä riittävän suuren kapasiteetin omaavien akkujen avulla.

Victron Energyn laitteita voidaan käyttää useissa erilaisissa sovelluksissa, kenttäolosuhteissa, laivoissa ja muissa kohteissa joissa mobiilisähköntuotto on korvaamatonta.

Victron Energyn laitteita on mahdollista käyttää kaikenlaisten kotitalous-sähkölaitteiden kanssa sekä häiriöherkkien laitteiden kanssa.

1.2 Skylla Generation -tuoteperheen laturit

Tämä käyttöohje sisältää ohjeet seuraavien latureiden asennukseen ja käyttöön: Skylla-TG 24/30, Skylla-TG 24/50 ja Skylla 24/100-G. Käyttöohje sisältää toiminnalliset ja käyttöön liittyvät kuvaukset, mukaan lukien suojalaitteet ja muut tekniset ominaisuudet.

1.3 Varoitukset



VAROITUS

Laturin kotelon saa avata vain valtuutettu huolto.
Verkkosähköliitettä tulee irrottaa ennen kotelon avaamista.



VAROITUS

Lyijyhappoakkujen latauksen aikana voi muodostua herkästi räjähtäviä kaasuja. Estä liekit ja kipinät akun lähellä. Varmista riittävä tuuletus latauksen aikana.



VAROITUS

Akkulaturia ei saa käyttää ei-ladattavien paristojen / akkujen lataamiseen.



VAROITUS

Kotelon sisällä olevissa tietyissä metalliosissa voi esiintyä vaarallisen korkeita jännitteitä.



VAROITUS

Akkulaturia ei ole suojattu väärää polariteettia vastaan. ("+" liitetty "-" liitintään ja "-" liitetty "+" liitintään).
Noudata asennusohjeita. Takuu ei kata väärästä polariteetista johtuvista vioista.



HUOMAUTUS

Etupaneelin virtakytkin ei kytke verkkosähköä pois päältä.



HUOMAUTUS

Irrota verkkosähkö ennen kuin ryhdyt liittämään tai irrottamaan kytkentöjä akusta.



HUOMAUTUS

Älä käytä akkujännitteen tunnustustoimintoa yhdessä diodijakajan kompensatiotoiminnon kanssa. Tästä seuraa kohonnut lähtöjännite, joka voi vaurioittaa akkua.

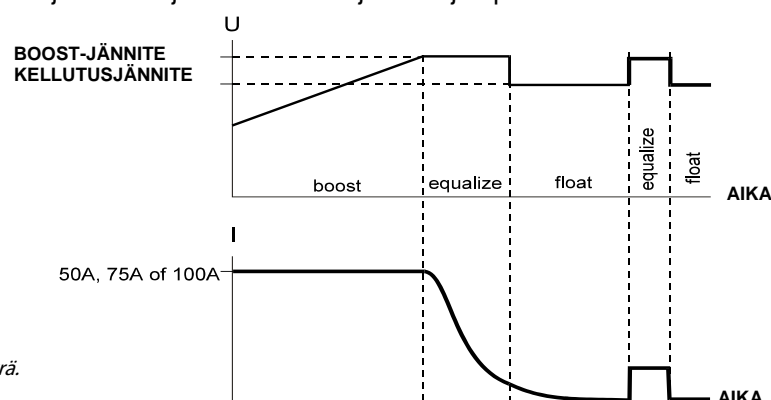
2. KUVAUS

2.1 Skylla-TG-akkulaturi

The Skylla-TG battery charger is a fully automatic charger for 24V batteries and accepts any mains supply that delivers 90-265 V AC, with frequencies ranging from 45 to 65 Hz. Skylla-TG toimii myös DC-syöttöjännitteellä (alue 90 ... 400 VDC).

Laite lataa akun IUoUo-periaatteen mukaan, toisin sanoen lataustoiminto on 3-vaiheinen. Latauskäyrän periaate on esitetty alla kuvassa 1.

Latauksen aikana Skylla-TG-laturi mittaa akkujännitettä ja -virtaa jatkuvasti ja laskee tarvittavan latausjännitteen ja -virran mitattujen arvojen perusteella.



Kuva 1.
IUoUo-latauskäyrä.

Tyyppi	Boost-jännite	Kellutusjännite	Minimijännite
24V / 30A	28,5 VDC	26,5 VDC	25 VDC
24V / 50A	28,5 VDC	26,5 VDC	25 VDC
24V / 100A-G	28,5 VDC	26,5 VDC	25 VDC

Olettaen, että akku on purkautunut, Skylla-TG-laturi aloittaa latauksen Boost-vaiheella. Tässä tilassa akkua ladataan kunnes akkujännite saavuttaa Boost-jännitetason. Tällöin akku on latautunut noin 80%:iin maksimi kapasiteetistaan. Tässä vaiheessa Boost-vaihe päättyy ja Skylla-TG-laturi vaihtaa ekvalisointilataustilaan automaattisesti.

Ekvalisointilataustilan aikana latausjännite on sama kuin boost-vaiheessa mutta latausvirta pienenee hiljalleen. Tämän lataustilan kesto on valittavissa ennakoon, asetusvaihtoehdot ovat 4, 8 tai 12 tuntia. Ekvalisointitilan oletusasetus on 4 tuntia. Tämän ajan päätyttyä Skylla-TG-laturi siirtyy automaattisesti takaisin kellutuslataustilaan.

Kellutuslataustilassa latausjännite pienenee hiljalleen kellutusjännitetasolle ja latausvirta jatkaa pienenemistään. Tämä tila kestää 20 tuntia.

Kellutuslataustilan jälkeen laturi palaa ekvalisointilataustilaan 30 minuutin ajaksi, akun itsepurkautumisen kompensoimiseksi.

Skylla-TG-laturi voi olla liitettynä akkuun pysyvästi ilman yllälatauksesta aiheutuvan ylimääräisen kaasunmuodostuksen pelkoa. Akkua ei tarvitse irrottaa laturista

pitkänkään varastoinnin kuten talviesongin aikana. Skylla-TG-laturi pitää akun optimaalisessa latauksessa kaikissa olosuhteissa ja pidentää siten akun käyttöikää. Akun rinnalle kytketty kuorma voi aiheuttaa jännitehäviötä. Skylla-TG-laturi vaihtaa boost-lataustilaan automaattisesti jos akkujännite putoaa alle minimijännitetason. Skylla-TG-laturi on varustettu erillisellä käynnistysakkuliitännällä ylimääräisen akun (esim. käynnistysakun) lataamiseen. Mainittua akkua voi käyttää koneiden kuten venemoottorin käynnistämiseen. Skylla-TG-laturin lähtöjännite on vakavoitu. Siten Skylla-TG-laturia on mahdollista käyttää DC-jännitelähteenä sovelluksissa joissa akkua ei ole käytettävissä.

2.2 Akku

Skylla-TG-laturilla on mahdollista ladata erityyppisiä akkuja. Suositeltavat akkukapasiteetit on lueteltu alla olevassa taulukossa.

Tyyppi	Suosittelava kapasiteetti
24V / 30A	100 - 200 Ah
24V / 50A	200 - 400 Ah
24V / 100A-G	500 - 1000 Ah

Skylla-TG-laturin latausjännitetasot on asetettu perusasetuksiin tehtaalla. Useimmat akkuvalmistajat suosittelevat mainittuja jännitetasoja 24V tai 48V lyijyhappoakkujen optimaaliseen lataamiseen.

On myös mahdollista ladata erilaisia akkuja kuten ajoakkuja. Mainittujen akkujen lataaminen edellyttää latausjännitteiden asetuksien muuttamista. Lisätietoja suositelluista latausjännitteistä on saatavissa ottamalla yhteyttä Victron Energyn jälleenmyyjiltä tai akkuvalmistajan jälleenmyyjiltä.

2.3 Suojaus

Laturin käyttö on turvallista vankan rakenteen ja sisäänrakennettujen elektronisten suojaustoimintojen ansiosta. Sisäänrakennetut elektroniset suojaustoiminnot kuvataan tarkemmin alla.

Maksimi latausvirran suojaus

- 30A:n laturi tuottaa 30A:n maksimilatausvirran, 50:n laturi vastaavasti 50A:n virran ja 100A:n laturi 100A:n virran. Kyseinen raja-arvo on asetettu tehtaalla.
- Maksimi latausvirtaa on mahdollista rajoittaa ulkoisen potentiometripaneelin (Victron Energy COV) avulla.

Oikosulkusuojaus

- Laturin lähtö on suojattu oikosulkuja vastaan. Oikosulkuvirta on elektronisesti rajoitettu arvoon 30A, 50A tai 100A, mallista riippuen. Rajoitustilassa lähtöjännite putoaa lähes 0V:iin. Akkulaturi jatkaa normaalia toimintatilaa kun oikosulkutilanne on poistunut.
- Oikosulkuvirtaa on myös mahdollista rajoittaa Victron Energy COV -paneelin avulla.

Tulon suojaus

- Laturin AC-verkkotulo on suojattu sulakkeella.
- Laturi sietää 0 - 300VAC tulojännitteen.
- Laturi sietää 0 - 65 Hz:in tulotaajuuden.

Ylijännitesuojaus

- Laturi kytkeytyy pois päältä automaattisesti jos akkujännite nousee korkeammaksi kuin ylijännitesuojauksen kynnysjännite. Laturi kytkeytyy takaisin normaalitilaan kun akkujännite putoaa ylijännitesuojauksen kynnysjännitteen alapuolelle. Katso alla oleva taulukko.

Malli	Ylijännitearvo	Korotettu arvo
24V	35,5 VDC	33,5 VDC

- Laturin lähtö on suojattu sulakkeella.

Käynnistysakun suojaus

- Käynnistysakkulähdön lähtövirta on elektronisesti rajoitettu korkeintaan 4A:iin. Käynnistysakun lähtö on suojattu myös väärää liitäntää vastaan 10A:n sulakkeella.

Lämpötilasuojaus

- ❑ Laturi mittaa omaa sisäistä lämpötilaansa jatkuvasti. Jos ympäristön lämpötila nousee myös akkulaturin sisälämpötila voi nousta samalla. Kun akkulaturin ulkoinen lämpötila nousee yli 40°C tason lähtövirta pienenee ja Failure LED -merkkivalo vilkkuu.
- ❑ Ennen kuin laturin sisäinen lämpötila nousee liian korkeaksi laturi kytkeytyy pois päältä ja Failure LED -merkkivalo palaa jatkuvasti. Laturi jatkaa normaalia toimintatilaa kun laturin sisäinen lämpötila on laskenut normaaliksi.

Akkujännitteen mitta

- ❑ Jos käytetään akkujännitteen mittaustoimintoa laturi pienentää automaattisesti lähtöjännitettä kun akkukaapeleiden jännitehäviö on suurempi kuin 2V.

Akun varmistusajastin

- ❑ Laturi on varustettu akun varmistusajastimella. Ajastin mittaa boost-tilan kestoja. Laturi siirtyy kellustustilaan heti kun boost-tilaa on kestänyt 10 tuntia. Latausjännite muuttuu tällöin kellustusjänniteeksi. Näin estetään se tilanne, jossa vikaantunutta akkua ladataan turhaan korkealla latausjännitteellä.

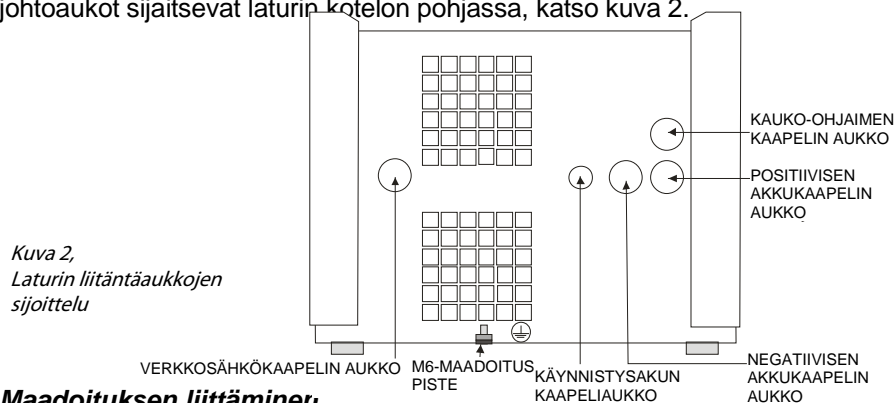
3. KÄYTTÖ

3.1 Asennus

Valitse kuiva ja hyvin tuuletettu tila Skylla-laturin ja akun asennusta varten. Asenna laturi ja akku korkeintaan 6 m etäisyydelle toisistaan.

Laturi voidaan asentaa seinälle tai lattialle. Seinäasennus parantaa ilmankiertoa laturin kotelon ympärillä ja pidentää laturin käyttöikää.

AC-verkkokaapelin, akkuliitäntöjen, kauko-ohjauskaapeleiden ja maadoitusliitännän johtoaukot sijaitsevat laturin kotelon pohjassa, katso kuva 2.



Maadoituksen liittäminen

Liitä maadoitusruuvi todelliseen maadoituspisteeseen. Maadoitusliitännän tulee täyttää soveltuvat paikalliset, kansalliset ja kansainväliset standardit.


- Aluksessa: Liitä maadoitusruuvi maadoituslevyyn tai aluksen runkoon.
- Maissa: Liitä maadoitusruuvi AC-verkkoliitännän suojamaahan.
- Mobiilisovellukset (ajoneuvo, kuorma-auto, asuntovaunu): Liitä maadoitusruuvi kulkuneuvon runkoon.


Akun liitäntä


Skylla-laturin ja akun väliset liitännät ovat oleellisessa roolissa laturin optimaalisen toiminnan varmistamisessa. Akkuliitännät tulee tästä syystä kiristää kunnolla. On tärkeää käyttää lyhyitä ja paksuja akkukaapeleita kaapelin jännitehäviöiden minimoimiseksi. Kaapelin resistanssi riippuu kaapelin pituudesta ja poikkipinta-alasta: mitä lyhyempi ja mitä suurempi poikkipinta-ala sitä pienempi resistanssi. Siksi suositeltavaa on käyttää korkeintaan 6 metrin kaapeleita. Alla oleva taulukko luettelee suositeltavat kaapelien poikkipinta-alat.

Tyyppi	Kaapelien johtavan osan poikkipinta-ala	Kaapelien johtavan osan poikkipinta-ala
24/30	6 mm ²	10 mm ²
24/50	10 mm ²	16 mm ²
24/100	35 mm ²	50 mm ²

Akun liittäminen vaiheittain

	Akkulaturia EI ole suojattu väärää polariteettia vastaan. ("+" liitetty "-" liitântään ja "-" liitetty "+" liitântään). Noudata asennusohjeita. Takuu ei kata väärästä polariteetista johtuvista vioistadue to reverse battery polarity.
---	---

	Irrota verkkosähkö ennen kuin ryhdyt liittämään tai irrottamaan kytkentöjä akusta.
---	--

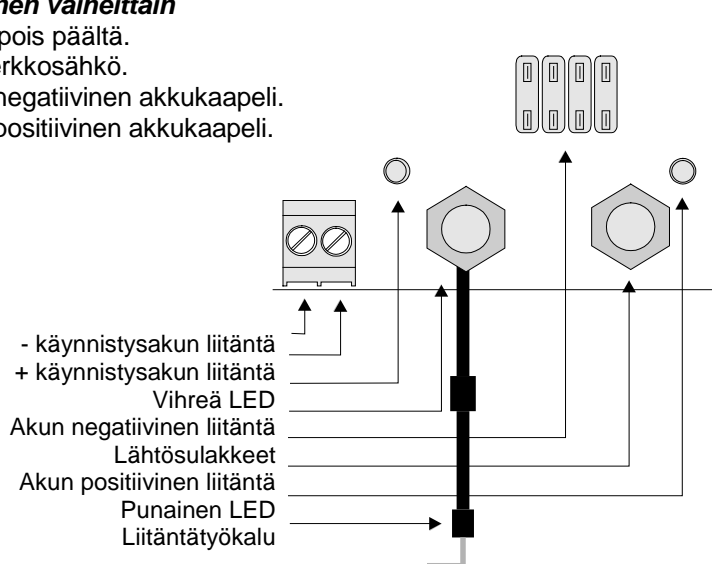
	Etupaneelin virtakytkin ei kytke verkkosähköä pois päältä.
---	--

- Tarkista, että laturi on kytketty pois päältä ja että AC-verkkosähkön liitântä on kytketty irti.
- Irrota laturin kotelon etupaneeli jotta pääset käsiksi akkuliitântöihin.
- Ellei näin ole vielä tehty, aseta liitântätyökalu laturin negatiiviseen akkuliitântään (-).
- Liitä positiivinen akkukaapeli (+) laturin piirikortilla olevan akkuliitântän positiiviseen liitântään, katso kuva 3.
- Liitä negatiivinen akkukaapeli (-) liitântätyökaluun, katso kuva 3.
- Tarkista palaako vihreä LED-merkkivalo, katso kuva 3. Ellei pala positiivinen ja negatiivinen akkukaapeli on liitetty väärin päin.
- Irrota liitântätyökalu ja liitä negatiivinen akkukaapeli (-).

Akun irrottaminen vaiheittain

- Kytke laturi pois päältä.
- Irrota AC-verkkosähkö.
- Irrota akun negatiivinen akkukaapeli.
- Irrota akun positiivinen akkukaapeli.

Kuva 3.
Akkuliitântöjen sijoittelu



Käynnistysakun liitäntä

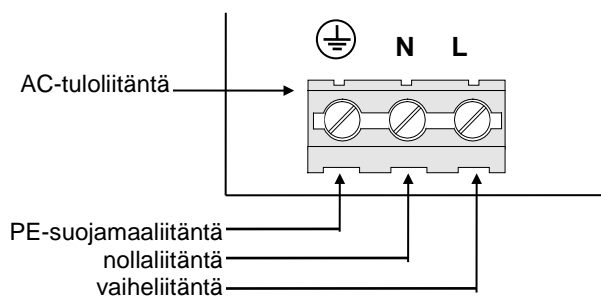
Käynnistysakku tulee liittää kaapelilla jonka johtavan osan poikkipinta-alan tulee olla vähintään 1,5mm².

- Liitä käynnistysakun positiivinen (+) akkunapa käynnistysakkuliittimen oikeanpuoleiseen liittimeen, kts. kuva 3.
- Liitä käynnistysakun negatiivinen (-) akkunapa käynnistysakkuliittimen vasemmanpuoleiseen liittimeen, kts. kuva 3.

AC-verkkosähkön liitäntä

- Varmista että akku on jo liitetty laturiin.
- Irrota laturin kotelon etupaneeli jotta pääset käsiksi AC-verkkosähkön liitäntöihin.
- Liitä AC-verkkosähkön PE-suojamaa (KEVI eli kelta/vihreä) AC-tuloliittimeen asianomaiseen liittimeen piirikortilla, katso kuva 4.
- Liitä AC-verkkosähkön nolla (sininen) AC-tuloliittimeen.
- Liitä AC-verkkosähkön vaihe (ruskea) AC-tuloliittimeen.
- Työnnä AC-verkkojohto verkkovastakkeeseen. Varmista, että AC-verkkovastakkeen suojamaa on liitetty maahan. Maadoitusliitäntän tulee täyttää soveltuvat paikalliset, kansalliset ja kansainväliset standardit.

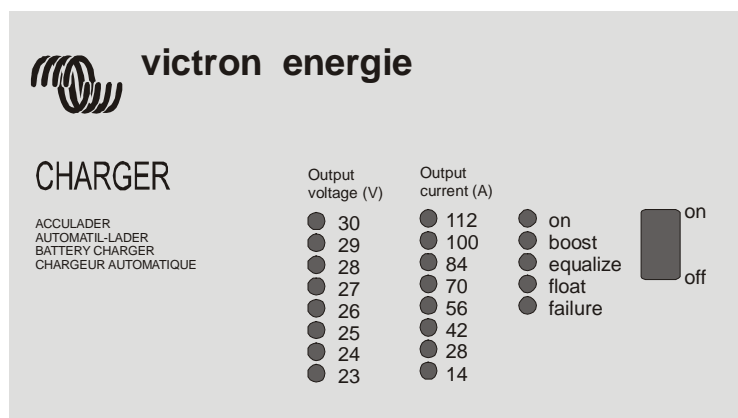
*Kuvan 4.
AC-tuloliittimen liitännät*



3.2 Käyttö


Skylla-laturin etupaneelissa ovat päälle/pois-kytkentä ja kolme riviä LED-merkkivaloja, katso kuva 5.

Akkulaturi on mahdollista kytkeä päälle ja pois päältä etupaneelin kytkimen avulla. "OUTPUT VOLTAGE" LED-merkkivalot ilmaisevat lähtöjännitteen arvon. "OUTPUT CURRENT" LED-merkkivalot ilmaisevat lähtövirran arvon. Muut LED-merkkivalot ilmaisevat laturin tilaa.



Kuva 5. Esimerkki laturin etupaneelistä.

Käyttö vaiheittain:



VAROITUS Lyijyhappoakkujen latauksen aikana voi muodostua herkästi räjähtäviä kaasuja. Estä liekit ja kipinät akun lähellä. Varmista riittävä tuuletus latauksen aikana.

Laturin kytkeminen päälle virtakytkimen (on/off) kytkimen avulla aiheuttaa seuraavaa:

- "ON" LED vilkkuu noin 2 sekunnin ajan. Näiden ensimmäisten 2 sekunnin ajan laturi ulkee kaikki tulosignaalit ja laskee tarvittavan lähtöjännitteen. 2 sekunnin jälkeen laturi kytkeytyy päälle ja "ON" LED-merkkivalo syttyy.
- Akun tilasta riippuen laturi käynnistyy boost-lataustilassa tai kellutuslataustilassa. Jos akku ei ole täynnä "boost" LED-merkkivalo syttyy ja laturi alkaa boost-ladata akkua.
- Laturin asetuksia on mahdollista muuttaa DIP-kytkimien avulla siten, että laturi käynnistyy aina boost-tilassa riippumatta akun mistään muista tiloista.
- Kun akkujännite on saavuttanut boost-jännitetason laturi vaihtaa ekvalisointilataustilaan ja "EQUALIZE" LED-merkkivalo syttyy. Tämä tila kestää ennalta määrätyn (4, 8 tai 12 h) ajan.
- Tämän ajan jälkeen laturi siirtyy kellutuslataustilaan ja "FLOAT" LED-merkkivalo syttyy.

Kun akut ovat latautuneet Skylla-laturia ei tarvitse kytkeä pois päältä, akut voivat olla liitettynä laturiin jatkuvasti.




3.3 Huolto

Skylla-laturi ei edellytä erityisiä huoltotoimia. Suosittelemme silti vuosittaista akkuliitäntäjien tarkistamista.

Pidä laturi kuivana, puhtaana ja pölystä vapaana. Mikäli käytössä ilmenee ongelmia, käytä vianmäärittystaulukkoa ja pyri selvittämään vian syy, lisätietoja kappaleessa 5.

4. LISÄVAIHTOEHDOT

Skylla-laturi on ohjelmoitu oletusasetuksiin tehtaalla. Joitakin mainituista vakioasetuksista on mahdollista muuttaa, muutostyön voi suorittaa valtuutettu asentaja. Tämä kappale kuvaa muutettavissa olevat arvot sekä neuvoo kuinka muutokset on mahdollista toteuttaa.

 VAROITUS	<p>Laturin kotelon saa avata vain valtuutettu huolto. Verkkosähköliitäntä tulee irrottaa ennen kotelon avaamista.</p>
 VAROITUS	<p>Kotelon sisällä olevissa tietyissä metalliosissa voi esiintyä vaarallisen korkeita jännitteitä</p>
 HUOMAUTUS	<p>HUOMAUTUS ! Potentiometrien I, Vboost ja Vfloat säätö tulee jättää valtuutetulle huollolle. Muita potentiometrejä ei saa säätää missään tapauksessa.</p>

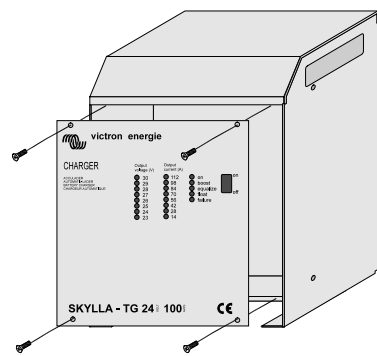
Akkulaturin kotelon avaaminen

Vakioasetuksien muuttamiseksi kotelon etupaneeli tulee irrottaa kotelosta.

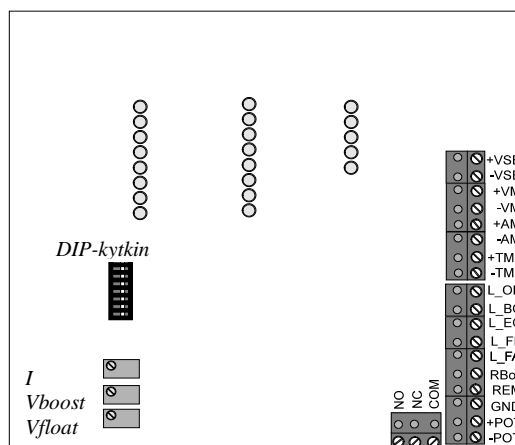
- Irrota AC-verkkosyöttö laturista ja odota 2 minuuttia.
- Ruuvaa irti kotelon etupuolella olevat 4 ruuvia, katso kuva 6.
- Irrota akkulaturin etupaneeli.

Säädöt on mahdollista toteuttaa säätämällä potentiometriä tai muuttamalla asianomaisen DIP-kytkimen kytkimien asentoja.

DIP-kytkimen ja potentiometrin sijainti on esitetty kuvassa 7.



Kuva 6.
Etupaneelin irrotus



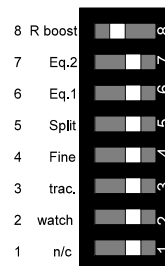
Kuva 7.
DIP-kytkimien ja potentiometriä sijoittelu

4.1 Pysyvä boost-lataus

Joissakin tapauksissa, esimerkiksi jos akku on lähes tyhjä, on suositeltavaa asettaa laturi jatkuvaan boost-lataustilaan ja ladata akkua 10 tunnin ajan. Älä kuitenkaan altista suljettua lyijyhappoakkua jatkuvaan boost-lataukseen. Lisätietoja akkujen lataamisesta on saatavissa Victron-jälleenmyyjältä tai akkuvalmistajalta.

Laturin asettaminen jatkuvan boost-latauksen tilaan:

- Aseta DIP-kytkin numero 8 "R boost" -tila vasemmalle. Tässä tilassa akkua ladataan boost-jännitetasolla.
- Älä lataa akkua pysyvällä boost-latauksella yli 10 tuntia koska tästä voi aiheutua pitkittynyttä kaasunmuodostumista jolloin akku voi vaurioitua.
- Kun akkua boost-ladataan tarkista akkukenttien nestetasot säännöllisin väliajoin ja lisää tislattua vettä tarvittaessa.



4.2 Latausjännitteen säätö

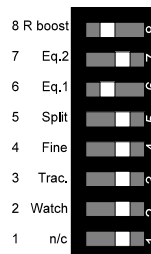
Akkulaturissa on kellutus- ja boost-jännitteiden tehdasasetus. Boost-jännite on aina suurempi kuin kellutustilan jännite. Tässä esitetyt latausjännitteet ovat suositeltavia arvoja joita lähes kaikki akkuvalmistajat suosittelevat. Ennen latausjännitteen säätöä irrota lämpötila-anturi ja/tai jännitetunnistuksen kaapelit.

Voit vaihtaa kellutusjännitteen seuraavasti:

- Irrota kaikki akut ja muut kulutuslaitteet jotka on mahdollisesti liitetty akkulaturin lähtöön.
- Työnnä AC-verkkojohto verkkovastakkeeseen ja kytke laturi päälle.
- Aseta DIP-kytkin 7 "Eq2" ja "Eq1" vasemmalle, tämä muuttaa ekvalisointiajan 0 tuntiin. Laturi kytkeytyy kellutuslataustilaan.
- Aseta DIP-kytkin 4 "fine" vasempaan jolloin voi säätää lähtöjännitteen tarkasti.
- Mittaa kellutusjännite laturin lähdöstä käyttämällä tarkkuusyleismittaria.
- Säädä kellutusjännitettä kääntämällä "V float" -potentiometriä kunnes mittari näyttää haluttua arvoa.
- Korjaa ekvalisointiaika DIP-kytkimien kytkimien "Eq2" ja 6 "Eq1" avulla.
- Aseta DIP-kytkin "fine" asentoon oikealle. Tässä tilassa lähtöjännite on epäherkempi lämpötilan vaikutuksille.

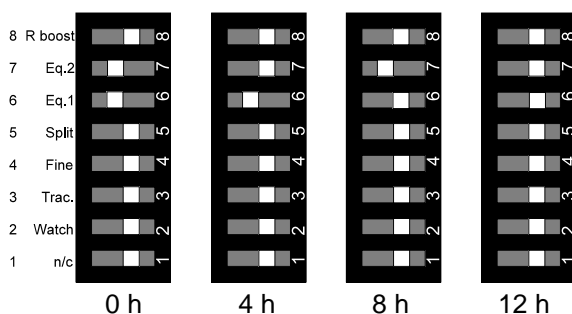
Voit vaihtaa boost-jännitteen seuraavasti:

- Aseta DIP-kytkin 7 "Eq2" oikealle ja kytkin 8 "R boost" vasemmalle. Laturi kytkeytyy boost-lataustilaan.
- Aseta DIP-kytkin 4 "fine" vasempaan jolloin voi säätää lähtöjännitteen tarkasti.
- Mittaa boost-jännite laturin lähdöstä käyttämällä tarkkuusyleismittaria.
- Säädä boost-jännitettä kääntämällä "V boost" -potentiometriä kunnes mittari näyttää haluttua arvoa.
- Vaihda DIP-kytkimen 8 "R boost" tila vasemmalta oikealle.
- Korjaa ekvalisointiaika DIP-kytkimen kytkimien "Eq2" ja 6 "Eq1" avulla.
- Aseta DIP-kytkin "fine" asentoon oikealle. Tässä tilassa lähtöjännite on epäherkempi lämpötilan vaikutuksille.



4.3 Ekvalisointi-lataustilan keston säätö

Ekvalisointi-lataustilan kesto on mahdollista muuttaa akun teknisiä tietoja vastaavalle tasolle. Ekvalisointilataustilan keston voi valita vaihtoehdoista 0, 4, 8 tai 12 tuntia. Kun valitaan 0 tuntia laturi hyppää ekvalisointilataustilan ohi ja vaihtaa suoraan kellutuslataustilaan. Ekvalisointiajan vakioasetus on 4 tuntia. Alla olevan taulukun mukaan ekvalisointilataustilan kesto voidaan valita siirtämällä DIP-kytkimet 7 "Eq2" ja 6 "Eq1" tarvittavalla tavalla (kts. kuva alla).



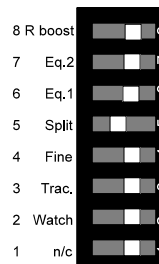
4.4 Diodi-jakajan latausjännitteen putoamisen kompensointi

Jos käytetään diodijakajaa (Victron Energy Argo) Skylla-laturiin liitettynä latausjännitettä on nostettava diodijakajassa muodostuvan jännitehäviön kompensoimiseksi.

Jos käytetään jännitettä mittaavaa vaihtoehtoa älä käytä diodijaon kompensatiota. Jos molempia vaihtoehtoja käytetään samanaikaisesti lähtöjännite muodostuu liian korkeaksi.

Voit valita diodijakajatoiminnon seuraavasti:

- Aseta DIP-kytkin 5 "split" vasemmalle.

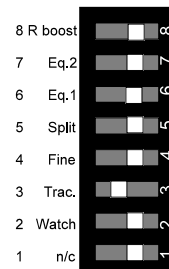


4.5 Ajoakun kompensointi

Jos Skylla-laturiin on liitetty ajoakku laturin lähtöjännitteitä on muutettava. Lähtöjännitettä on nostettava jotta ajoakku latautuu oikein. On mahdollista, että latausjännitteet eivät ole oikeat tämän toiminnon kompensoinnin jälkeen. Lisätietoja latausjännitteiden säätämisestä on kappaleessa 4.2.

Voit asettaa laturin ajoakutilaan seuraavasti:

- Aseta DIP-kytkin 3 "trac" vasemmalle.



4.6 Käytä virtalähteenä

Skylla-laturia voidaan käyttää virtalähteenä tilanteissa joissa sähköä ei ole käytettävissä ja ilman tarvetta liittää akku laturin lähtöön.

Voit käyttää laturia virtalähteenä seuraavasti:

- Aseta laturi pysyvään boost-latauksen tilaan, katso kappale 4.1.
- Lähtöjännitteen säätö haluamallesi lähtöjännitteelle, katso kappale 4.2.

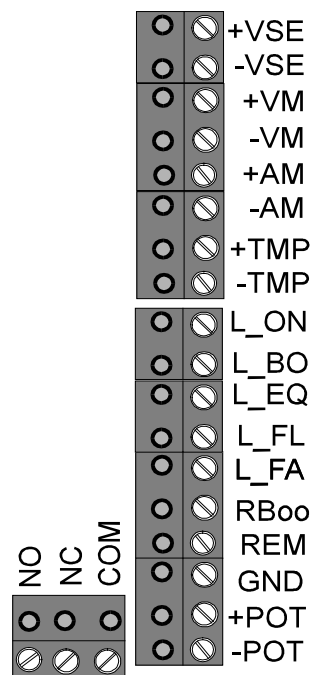
Yllä kuvattua menetelmää käytettäessä lähtöjännitealue on rajallinen. Jos tarvitset käyttösi koko lähtöjännitealueen ota yhteys Victron Energy -jälleenmyyjään. Lisätietoja kappaleessa 6.3.

4.7 Lämpötila-anturin käyttö.

Laturin mukana toimitettu lämpötila-anturi voidaan liittää laturiin käyttämällä 3 metriä pitkää kaapelia jonka päät on kuorittu ja tinattu. Anturi tulee asentaa kiinni suoraan akkuun. Laitteeseen liitetty lämpötila-anturi säättää latausjännitteen automaattisesti akun lämpötilan perusteella.


Lämpötila-anturin kytkentä:

- Irrota AC-verkkosähkö.
- Liitä lämpötila-anturin negatiivinen (musta) johdin "-tmp"-liittimeen (katso kuva 8).
- Liitä lämpötila-anturin positiivinen (punainen) johdin "+tmp"-liittimeen (katso kuva 8).
- Kytke AC-verkkosähkö päälle.
- Jos lämpötila-anturi on kytketty oikein piirikortin "TMP OK" LED-merkkivalo syttyy päälle. Jos LED-merkkivalo ei pala tai vilkkuu lämpötila-anturi on liitetty väärin.



Kuva 8.
Ulkoisten liitäntöjen sijoittelu

4.8 Akkujen lataaminen akkujännitteen tunnistuksella



HUOMAUTUS Do not use the voltage sense facility in combination with the diode-splitter compensation, as this will raise the output voltage.

Kun laturin ja akun välissä olevan ohuen kaapelin läpi virtaa suuri virta kaapelit aiheuttavat jännitehäviön. Akkunavoista mitattu latausjännite on matalampi kuin asetettu jännite laturin lähdössä josta seuraa pidentynyt latausaika. Laturi on varustettu tästä syystä ulkoisella akkujännitteen anturiliitännällä. Anturia käyttämällä akkujännite on mahdollista mitata tarkasti akkunavasta jolloin laturi osaa kompensoida kaapeleissa muodostuvan jännitehäviön.

Laturi pystyy kompensoimaan maksimissaan 2V jännitehäviön. Kun jännitehäviö on suurempi kuin 2V "ON" LED-merkkivalo vilkkuu ja FAILURE LED-merkkivalo syttyy. Latausjännite laskee kunnes jännitehäviö on enintään 2V. "ON" LED-merkkivalo vilkkuu ja FAILURE LED-merkkivalo palaa kunnes laturi kytketään manuaalisesti pois päältä. Kun näin käy akkukaapelit tulee vaihtaa koska niiden poikkipinta-ala on liian pieni tai niiden liitännöissä on ongelmia.

Akkujänniteanturin asentaminen:

- Irrota AC-verkkosähkö.
- Liitä punainen 0,75 mm² kaapeli akun positiiviseen napaan ja laturin "+Vse" liittimeen, katso kuva 8.
- Liitä musta 0,75 mm² kaapeli akun negatiiviseen napaan ja laturin "-Vse" liittimeen, katso kuva 8.
- Anturin toiminta edellyttää molempien kaapeleiden liitintää.
- Kytke AC-verkkosähkö päälle.
- Piirikortin "VSE OK" LED-merkkivalo syttyy jos liitintä on kunnossa. Jos mainittu LED-merkkivalo ei pala jänniteanturin kaapelit on kytketty väärin.

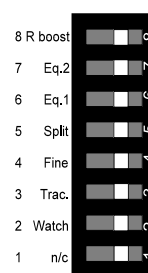
4.9 Älykäs päällekytkentä

Laturin tehdasasetuksien mukaisesti laturi tarkistaa akkujännitteen kun laturi kytketään päälle (älykäs päällekytkentä). Jos akku on tyhjentynyt laturi alkaa ladata akkua boost-tilassa. Jos akkujännite on riittävän korkea laturin päällekytkentymisen hetkelle laturi alkaa ladata akkua kellutustilassa.

Joissakin tapauksissa voi olla tarpeellista että laturi ei tarkista akkujännitettä päällekytkentymisen hetkellä- Tämän laturin osalta mainittu toiminto kytketään päälle liu'uttamalla DIP-kytkin 2 "Watch" vasempaan.

Kun DIP-kytkin on vasemmalla, laturi alkaa ladata akkua aina boost-tilassa.

Kun DIP-kytkin 2 "Watch" on oikealla, laturi tarkistaa akkujännitteen käynnistyksen yhteydessä jolloin laturi voi alkaa latauksen kellutustilassa jos akkujännite on riittävän korkea, tai boost-tilassa jos akkujännite on liian matala.



4.10 Lähtöjännitehälytyksen liittäminen

Laturi on varustettu jännitteettömällä hälytyskontaktilla (vaihtokytkintoiminto). Jos akkujännite on välillä Vmin - Vmax kontakti on aktiivisessa tilassa. (Katso kuva 8, kauko-ohjausliitännät: NO, NC, COM).

Malli	Vmin	Vmax
24V	23,8 VDC	33,5 VDC

4.11 Kauko-ohjauspaneelien liittäminen

Victron Energyn tuotevalikoimaan sisältyy kaksi erilaista valinnaista kauko-ohjauspaneelia jotka ovat liitettävissä laturiin. Piirikorttiliitäntä kauko-ohjauspaneelleille on esitetty kuvassa 8.

COV-paneeli:

Maksimi latausvirta 30A, 50 A tai 100 A laturin mallista riippuen on rajoitettavissa ulkoisen potentiometrin avulla. Victron Energy COV Panel -paneeli sisältää säädettävän potentiometrin. Maksimi latausvirran säätäminen saattaa olla hyödyllistä kun halutaan toimia akun suorituskyvyn mukaan tai kun halutaan estää maasähköliitännän sulakkeen palaminen.

Paneelin liittäminen:

- Irrota AC-verkkosähkö.
- Liitä paneeli "+pot" ja "-pot" liittimiin.

CMV-paneeli:

Tämä paneeli ilmaisee lataustilan ja mahdolliset viat.

Paneelin liittäminen:

- Irrota AC-verkkosähkö.
- Liitä Boost LED-merkkivalo "L_BO"-liittimeen.
- Liitä Equalize LED-merkkivalo "L_EQ"-liittimeen.
- Liitä Float LED-merkkivalo "L_FL"-liittimeen.
- Liitä Failure LED-merkkivalo "L_FA"-liittimeen.
- Liitä paneelin maa "GND"-liittimeen.

CSV-paneeli:

Kun CSV-paneeli on liitetty laturiin voit kytkeä laturin päälle tai pois päältä paneelin kautta. Paneelin vihreä "On" LED-merkkivalo ilmaisee että laturi on päällä. Jotta voisit käyttää CSV-paneelia sinun tulee ensin kytkeä laturi päälle etupaneelin on/off- eli virtakytkimestä.

Paneelin liittäminen:

- Irrota AC-verkkosähkö.
- Liitä "On" LED-merkkivalo "L_ON"-liittimeen.
- Liitä paneelin maa "GND"-liittimeen.

- Liitä "TG switch" laturin "REM-liittimeen".

SKC-paneeli:

Paneeli ilmaisee onko laturi päällä vai pois päältä, lataustilan ja sisältää lisäksi säädettävän potentiometrin. Maksimi latausvirran säätäminen saattaa olla hyödyllistä kun halutaan toimia akun suorituskyvyn mukaan tai kun halutaan estää maasähköliittännän sulakkeen palaminen.

Paneelin liittäminen:

- Irrota AC-verkkosähkö.
- Liitä "On" LED-merkkivalo "L_ON"-liittimeen.
- Liitä Boost LED-merkkivalo "L_BO"-liittimeen.
- Liitä Float LED-merkkivalo "L_FL"-liittimeen.
- Liitä paneelin maaa "GND"-liittimeen.
- Liitä virransäätö "+POT" ja "-POT" liittimiin.

4.12 Kauko-ohjattavan kytkimen liittäminen

Laturiin on mahdollista liittää kauko-ohjauskytkin jonka avulla päälle- ja poiskytkentä voi tapahtua etäpisteestä. Jotta voisit käyttää kytkintä sinun tulee ensin kytkeä laturi päälle etupaneelin on/off- eli virtakytkimestä.

Kauko-ohjattavan kytkimen liittäminen:

- Irrota AC-verkkosähkö.
- Liitä kytkin liittimien "REM" ja "GND" välille.

4.13 Kauko-ohjattavan boost-kytkimen liittäminen

Laturiin on mahdollista liittää kytkin jonka avulla laturin voi kytkeä pysyvästi boost-tilaan. Jos akkuun on liitetty useita rinnakkaisia kuormia on suositeltavaa kytkeä laturi jatkuvaan boost-tilaan akun tyhjentymisen välttämiseksi.

Jos kytkin suljetaan laturi kytkeytyy jatkuvaan boost-lataustilaan. Jos kytkin avataan uudelleen laturi siirtyy automaattisesti kellutuslataustilaan. Näin toimimalla voidaan estää akun yllilatautuminen (liian pitkä lataus liian korkealla latausjännitteellä).

Boost-kytkimen liittäminen:

- Irrota AC-verkkosähkö.
- Liitä kytkimen toinen napa "RBOO"-liittimeen.
- Liitä kytkimen toinen napa "GND"-liittimeen.

4.14 Jännitemittarin liittäminen

Kauko-ohjausliitännän avulla on myös mahdollista liittää jännitemittari. Liitäntä toimii analogisten ja digitaalisten jännitemittareiden kanssa. Lähtöä on mahdollista käyttää vain silloin, kun akkujännitteeseen anturi on liitetty akkunapaan ja laturiin. Mainitussa lähdössä oleva jännite on sama kuin jännite akkujänniteanturin mittauspisteessä.

Jännitemittarin liittäminen

- Kytke irti AC-verkkosähkö.
- Varmista, että akkujänniteanturin kaapelit on liitetty, katso kappale 4.8.
- Liitä musta johto jännitemittarin "-" liittimen ja kauko-ohjaimen "-VM" liittimen välille.
- Liitä punainen johto jännitemittarin "+" liittimen ja kauko-ohjaimen "+VM" liittimen välille.
- Kytke AC-verkkosähkö päälle.

4.15 Ampeerimittarin liittäminen

Kauko-ohjainliittimen avulla laturiin on mahdollista liittää myös virtamittari, joka ilmaisee laturin latausvirran. 30A:n laturin tapauksessa 30A vastaa 60mV:ia. 50A:n laturin tapauksessa 50A vastaa 60mV:ia ja 100A:n laturin tapauksessa 100A vastaa 60mV.


Virtamittarin liitäntä

- Kytke irti AC-verkkosähkö.
- Liitä musta johto virtamittarin "-" liittimen ja kauko-ohjaimen "-AM" liittimen välille.
- Liitä punainen johto jännitemittarin "+" liittimen ja kauko-ohjaimen "+AM" liittimen välille.
- Kytke AC-verkkosähkö päälle.

5. VIANMÄÄRITYS

Jos havaitset laturissa vian, noudata alla olevan taulukon ohjeita ja pyri selvittämään vian syy ja tarvittavat korjaavat toimenpiteet. Ennen kuin tarkistat Skyllan toiminnan varmista, että kaikki laturiin liitetyt laitteet on irrotettu laturista. Jos vika ei selviä taulukon ohjeilla ota yhteys Victron Energy -jälleenmyyjään.

Ongelma	Mahdollinen syy	Ratkaisu
Laturi ei toimi.	Verkkosähkön tulee olla välillä 90VAC ... 265VAC.	Mittaa verkkosähkö ja varmista, että se on välillä 90VAC ... 265VAC.
	Tulon sulake on palanut.	Toimita laturi jälleenmyyjälle.
Akku ei lataudu täyteen.	Ekvalisointijakson pituus on asetettu liian lyhyeksi.	Aseta ekvalisointilatauksen tila pidemmälle aikajaksolle.
	Viallinen akun liitäntä	Tarkista akkuliitännät.
	Boost-latauksen jännite on asetettu väärään arvoon.	Säädä boost-tilan jännite oikeaksi.
	Kellutuslatauksen jännite on asetettu väärään arvoon.	Säädä kellutustilan jännite oikeaksi.
	Akun kapasiteetti on liian suuri.	Liitä akku jonka kapasiteetti on pienempi tai vaihda tehokkaampaan laturiin.
	Lähtösulakkeet ovat palaneet.	Vaihda lähtösulakkeet.
Akku on ylikuormitettu	Laturi on asennettu jatkuvaan boost-lataustilaan:	Poista jatkuvan boost-lataustilan valinta DIP-kytkinasetuksista (Rboost).
	Boost-latauksen jännite on asetettu väärään arvoon.	Säädä boost-tilan jännite oikeaksi.
	Kellutuslatauksen jännite on asetettu väärään arvoon.	Säädä kellutustilan jännite oikeaksi.
	Akku vikaantunut.	Tarkista akku.
	Akku sijoitettu lämpimään tilaan.	Liitä lämpötila-anturi akkuun.
	Akku on liian pieni.	Vähennä latausvirtaa.
FAILURE LED palaa	Laturi kytkeytyy pois päältä korkean ympäristölämpötilan takia.	Asenna laturi viileämpään tai paremman ilmanvaihdon omaavaan kohteeseen.
FAILURE LED vilkkuu	Laturi vähentää kuormavirtaa liian korkean ympäristön lämpötilan takia.	Asenna laturi viileämpään tai paremman ilmanvaihdon omaavaan kohteeseen.
FAILURE LED vilkkuu "koodina"	Lähtösulakkeet ovat palaneet.	Vaihda lähtösulakkeet.
FAILURE LED palaa yhdistelmänä ON/OFF LEDin kanssa	Akkukaapeleissa yli 2V:n jännitehäviö.	Kytke laturi pois päältä, vaihda akkukaapelit ja liitä kunnolla.

 VAROITUS	<p>Laturin kotelon saa avata vain valtuutettu huolto. Verkkosähköliitäntä tulee irrottaa ennen kotelon avaamista.</p>
--	---

6. TEKNISET TIEDOT

6.1 Yleistä

Kytkentäominaisuus	Laturi on mahdollista kytkeä päälle kuormitettuna
Lämpötila-alue	0 °C ... +40 °C, lähtöteho vähenee automaattisesti jos lämpötila on > +40 °C
EMC Emissiot	Täyttää 89/336 EEG -vaatimukset EN 55014 (1993) EN 61000-3-2 (1995) EN 61000-3-3 (1995)
Immuniiteetti	EN 55104 (1995)
Tärinänsieto	IEC 68-2-6 (1982)
Turvallisuus	EN 60335-2-29 (1991)
GL-hyväksyntä	Ympäristöluokitus C, EMC 1 Sertifikaatti nro. 54 758 - 08HH

6.2 Tulo

Tulojännitteen vaihteluväli	90 - 265 VAC	täysi lähtöteho
	poislukien: 24/30 lähtö @ 110Vac: 22 A)	
Taajuusalue:	45 - 65 Hz	täysi lähtöteho
Maksimi tulovirta	90V ac-tulojännite :	
Malli: 24/30	12A at 30V / 30A	
24/50	20A at 30V / 50A	
24/100	40A at 30V / 100A	
Cos phi / tehokerroin	1,0	

6.3 Lähtö

Malli	TG 24/30	TG 24/50	TG 24/100
Boost-latausjännite	28,50 Vdc	28,50 Vdc	28,50 Vdc
Kellutuslatausjännite	26,50 Vdc	26,50 Vdc	26,50 Vdc
Lähtöjännitealue	24-33Vdc	24-33Vdc	24-33Vdc
Lähtöjännitealue jännitelähdetilassa ¹	0-33Vdc	0-33Vdc	0-33Vdc
Latausominaisuudet	I _o U _o	I _o U _o	I _o U _o
Jännitekompensaatio diodijakajaa varten, DIP- kytkimellä	+ 0,6 V	+ 0,6 V	+ 0,6 V
Malli	TG 24/30	TG 24/50	TG 24/100
Virta/jännitevakavuus	± 1 %	± 1 %	± 1 %
Boost-latausjännitteen kompensointi ajoakuille, DIP- kytkimen avulla	+ 2,0 V	+ 2,0 V	+ 2,0 V
Maksimi lähtövirta	30A	50A	100A
Lähtövirta-alue	0-30A	0-50A	0-100A
Lähtöjännitteen rippeli mitattuna 30A/50A tai 100A resistiivisellä kuormalla	<100mVtt	<100mVtt	<100mVtt
Maksimi lähtöteho	750W	1500W	3000W
Oikosulkuvirta	27.5A	55A	100A
Maksimi käynnistysakun virta	4A	4A	4A
Matalan akkujännitteen hälytysreleen kytkentäraja	23,8 Vdc	23,8 Vdc	23,8 Vdc
Korkean akkujännitteen hälytysreleen kytkentäraja	±0,8Vdc	±0,8Vdc	±0,8Vdc
Lähtösulake (autosulake)	33.5Vdc	33.5Vdc	33.5Vdc
Vuotovirta akusta kun laturi on kytketty pois päältä	± 0,8Vdc	± 0,8Vdc	± 0,8Vdc
	2 x 20A	4 x 20A	8 x 20A
	< 3,2 mA	< 6,4 mA	< 6,4 mA

* 6,3mm x 32mm sulake 30A hidas

¹ Ota yhteys Victron Energy -jälleenmyyjään jos haluat käyttää tätä vaihtoehtoa.

6.4 Mekaaniset mitat

	TG24/30 and TG24/50	TG24/100
Kotelo	Alumiini, meriveden kestävä	Alumiini, meriveden kestävä
Suojausluokka	IP 21	IP 21
Väri	Sininen (RAL5012), epoksinnoite	Sininen (RAL5012), epoksinnoite
Mitat	365 x 250 x 147mm	368 x 250 x 257mm
Mitat laatikon kanssa	435 x 320 x 217mm	438 x 320 x 330mm
Paino	5,5 kg	9,8 kg
Paino laatikon kanssa	6,4 kg	10.5 kg
230Vac tuloliitäntä	Riviliitin, soveltuu kaapeleille joiden maks. poikkipinta-ala on 4 mm ²	Riviliitin, soveltuu kaapeleille joiden maks. poikkipinta-ala on 4 mm ²
Akkuliitäntä	M8-pultit	M8-pultit
Maadoitusliitäntä	M5-reikä kotelon pohjassa	M5-reikä kotelon pohjassa
Lämpötila-anturin liitäntä	Riviliitin	Riviliitin
Käynnistysakun liitäntä	Riviliitin, soveltuu kaapeleille joiden maks. poikkipinta-ala on 1,5mm ²	Riviliitin, soveltuu kaapeleille joiden maks. poikkipinta-ala on 1,5mm ²
Jäähdytys	Pakotettu ilmanvaihto	Pakotettu ilmanvaihto
Melutaso	< 45dB(A)	< 45dB(A)
Suhteellinen kosteus	95% (maksimi)	95% (maksimi)

Victron Energy B.V.
The Netherlands

Phone: +31 (0) 36 535 97 00
E-mail: sales@victronenergy.com
Internet site: <http://www.victronenergy.com>

Versio: rev05
Päivämäärä 19-11-2018