

MPPT-lataussäätimen käyttöohje

SmartSolar MPPT 75/10 up to 100/20

Rev 05 - 09/2023

Tämä opas on saatavilla myös [HTML5-muodossa](#).

Sisällys

1. Turvallisuustoimenpiteet	1
1.1. Yleiset turvallisuustoimenpiteet	1
1.2. Johdotuksen turvallisuustoimenpiteet	1
1.3. Koteloinnissa olevat symbolit	2
1.4. SmartSolar MPPT 75/10 up to 100/20 FCC and Industry Canada Compliance	2
1.5. SmartSolar MPPT 150/35 FCC and Industry Canada Compliance	3
2. Johdanto	4
2.1. Akkujännite, aurinkopaneelijännite ja nimellisvirta	4
3. Ominaisuudet	5
3.1. Automaattinen akun jännitteen tunnistus	5
3.2. Erinomainen PPT	5
3.3. Erinomainen muuntoteho	5
3.4. Kattava elektroninen suojaus	5
3.5. VictronConnect-sovellus	5
3.6. Näyttö	6
3.7. VE.Direct-portti	7
3.8. Kuormituksen lähtö	7
3.8.1. Fyysisen kuorman lähtöliitäntä	7
3.8.2. Virtuaalinen kuorman lähtö	8
3.8.3. BatteryLife	8
3.9. Akun lataus	8
3.9.1. Mukautuva 3-vaiheinen akun lataus	8
3.9.2. Joustava latausalgoritmi	9
3.9.3. Tasauslataus	9
3.10. Lämpötilan tunnistus	9
3.10.1. Sisäinen lämpötila-anturi	9
3.10.2. Ulkolämpötila- ja jänniteanturi	9
3.11. Jännitteen tunnistus	10
3.12. Kauko-ohjaus päällä/pois	10
3.13. WireBox	10
4. Asentaminen	11
4.1. Kiinnitys	11
4.2. Akku	11
4.3. paneeliryhmä	11
4.4. Maadoitus	12
4.5. Yleistä kytkennästä	13
4.6. Sähköliitännät	13
4.7. Liitä MPPT Control -näyttö	14
5. Kokoontaminen ja asetukset	15
5.1. Asetusten muuttaminen	15
5.1.1. VictronConnect-sovelluksen kautta muokattavat asetukset	15
5.1.2. Hyppyliittimellä määritettävät asetukset	16
5.1.3. MPPT Control -näytön kautta määritettävät asetukset	16
5.2. Kaikki asetukset selitetty	16
5.2.1. Akun asetukset	17
5.2.2. Kuorman lähdön asetukset	22
5.2.3. Katuvaloasetukset	24
5.2.4. TX-portin asetukset	27
5.2.5. RX-portin asetukset	28
5.3. Laiteohjelmiston päivittäminen	29
5.4. Bluetoothin kytkeminen pois päältä ja päälle	29
5.5. VE Smart-verkko	30
5.5.1. VE Smart-verkon asetukset	30
6. Toiminta	33
6.1. Käynnistys	33
6.2. Akun lataus	33
6.3. Automaattinen tasaus	34

6.4. Litiumakut	34
6.5. Sammutus- ja uudelleenkäynnistysmenettely	34
6.6. Huoltomenettely	35
7. Valvonta	36
7.1. LED-merkkivalot:	36
7.2. Virhekoodit	37
7.3. Valvonta VictronConnect-sovelluksen kautta	37
7.3.1. VictronConnect-sovelluksen tilinäyttö	37
7.3.2. VictronConnect-sovelluksen historianäyttö	38
7.3.3. VictronConnect-sovelluksen virheilmoitus	39
7.4. Valvonta GX-laitteen ja VRM:n kautta	39
8. Vianmääritys	41
8.1. Lataussäädin on vaurioitunut	41
8.2. Lataussäädin ei reagoi	41
8.3. Lataussäädin on pois päältä	42
8.3.1. PV-jännite liian alhainen	43
8.3.2. Asetuksia muokataan ulkoisella näytöllä	44
8.3.3. Poistettu käytöstä asetuksissa	44
8.3.4. Poistettu käytöstä kauko-ohjauksen tai BMS-järjestelmän ohjaamana.	44
8.3.5. Matala litiumakun lämpötila	45
8.4. Lataussäädintä ohjataan ulkoisella laitteella	45
8.5. Akut eivät lataudu	45
8.5.1. Akku on täynnä	46
8.5.2. Akkua ei ole kytketty	46
8.5.3. Vaihda akun napaisuus	47
8.5.4. Sulake palanut	48
8.5.5. Liian matalat akun asetukset	48
8.5.6. PV-jännite liian korkea	48
8.5.7. PV:n vääränapaisuus	49
8.6. Akut ovat alilatautuneita	49
8.6.1. Riittämätön aurinkoenergia	50
8.6.2. Liian suuri tasavirtakuorma	50
8.6.3. Akkukaapelin jännitehäviö	51
8.6.4. Väärä lämpötilan kompensointiasetus	51
8.6.5. Lämpötilaero lataussäätimen ja akun välillä	52
8.7. Akut ovat yllidattuja	52
8.7.1. Akun jänniteasetus on liian korkea	52
8.7.2. Akun latausjänniteasetukset ovat liian korkeat	52
8.7.3. Akku ei kestä tasausta	52
8.7.4. Akku on vanha, viallinen tai alimitoitettu	53
8.8. Lataussäädin ei saavuta täyttä nimellistehoä	53
8.8.1. PV-tuotto on odotettua pienempi	54
8.8.2. Suurin lähtöteho on riippuvainen akun jännitteestä	54
8.8.3. Lämpötila yli 40 °C	55
8.8.4. PV-liitännät palaneet tai sulaneet	55
8.9. Tiedonsiirto-ongelmat	55
8.9.1. Bluetooth	55
8.9.2. VE.Direct-portti	56
8.9.3. VE.Smart-verkko	57
8.10. Kuorman lähdön ongelmat	57
8.10.1. Kuorman lähtö ei voi suorittaa kuormaa	57
8.10.2. Virheellinen kuorman lähtövirran lukema	58
8.11. Muut ongelmat	58
8.11.1. Vain jännitelukemat, ei virtaa tai tehoa	58
8.11.2. Ei voida valita 36 V:n tai 48 V:n akkujännitettä	58
8.11.3. Ei voi toimia DC-DC-laturina tai virtalähteenä	58
8.11.4. Keskeytetty laiteohjelmistopäivitys	58
8.11.5. Maavirta	59
8.12. Virhekoodien yleiskatsaus	60
8.12.1. Virhe 1 - Akun lämpötila liian korkea	60
8.12.2. Virhe 2 - Akkujännite on liian korkea	60
8.12.3. Virhe 17 - Lataussäädin on ylikuumentunut alennetusta lähtövirrasta huolimatta	60
8.12.4. Virhe 18 - Lataussäätimen ylivirta	60
8.12.5. Virhe 20 - Suurin päälatausaika ylitetty	60
8.12.6. Virhe 21 - Virta-anturin ongelma	60
8.12.7. Virhe 26 - Liitin ylikuumentunut	60

8.12.8. Virhe 28 - Tehotason ongelma	61
8.12.9. Virhe 33 - PV-ylijännite	61
8.12.10. Virhe 38, 39 - PV-tulon sammutus	61
8.12.11. Virhe 80–88 - PV-tulon sammutus	61
8.12.12. Virhe 116 - Kalibrointitiedot menetetty	61
8.12.13. Virhe 117 - Ei-yhteensopiva laiteohjelmisto	62
8.12.14. Virhe 119 - Asennustiedot menetetty	62
9. Tekniset tiedot	63
9.1. Tekniset tiedot 75/10, 75/15, 100/15 ja 100/20	63
9.2. Mittapiirustukset	64
9.2.1. Mitat 75/10 ja 75/15	64
9.2.2. Mitat 100/15	65
9.2.3. Mitat 100/20	65

1. Turvallisuustoimenpiteet

1.1. Yleiset turvallisuustoimenpiteet



- Lue tämä käyttöohje huolellisesti. Se sisältää tärkeitä ohjeita, joita on noudatettava asennuksen, käytön ja huollon aikana.
- Säilytä nämä ohjeet myöhempää käyttöä ja huoltoa varten.



- Kipinöinnin aiheuttama akun räjähdysvaara
- Sähköiskun vaara.
- Asenna tuote lämpöäsietävään tilaan. Varmista ensin, että tilassa ei ole kemikaaleja, muoviosia, verhoja tai muita tekstiilejä, tms. laitteen välittömässä läheisyydessä.
- Tätä laitetta ei saa asentaa siten, että sivulliset pääsevät siihen käsiksi.
- Varmista, että laitetta käytetään oikeissa toimintaolosuhteissa. Älä koskaan käytä sitä kosteassa ympäristössä.
- Älä koskaan käytä laitetta tiloissa, joissa voi sattua kaasun- tai pölyräjähdys.
- Varmista, että tuotteen ympärillä on aina riittävästi vapaata tuuletustilaa.
- Katso lisäohjeita akun valmistajan toimittamista määräyksistä voidaksesi varmistaa, että akku sopii käytettäväksi tämän laitteen kanssa. Akun valmistajan turvallisuusohjeita tulee aina noudattaa.
- Suojaa aurinkopaneelit valolta asennuksen aikana, esim. peittämällä.
- Älä koskaan kosketa eristämättömiä johdon päitä.
- Käytä vain eristettyjä työkaluja.
- Tämä tuote on suunniteltu ja testattu kansainvälisten standardien mukaisesti. Laitetta tulisi käyttää vain sen käyttötarkoituksen mukaisesti.
- Liitännät on aina suoritettava tämän käyttöohjeen luvun [Asennus \[11\]](#) kuvaamassa järjestyksessä.
- Tuotteen asentajan on asennettava vedonpoistin, jotta liitäntöihin ei kohdistu rasitusta.
- Järjestelmän huolto- tai käyttöohjeen tulee sisältää tämän käyttöohjeen lisäksi käytössä olevien akkujen huolto-ohje.


1.2. Johdotuksen turvallisuustoimenpiteet



- Käytä joustavaa monisäikeistä kuparikaapelia akku- ja aurinkopaneeliliitäntöihin.
- Käytetyn kaapelin yksittäisen säikeen halkaisija ei saa ylittää 0,4 mm (0,016 tuumaa) eikä sen pinta-ala saa olla yli 0,125 mm² (AWG26).
- Ylin toimintalämpötila on 90 °C (194 °F).
- Esimerkiksi 25 mm²:n kaapelissa on oltava vähintään 196 säiettä (luokka 5 tai korkeampi säikeisyys standardien VDE 0295, IEC 60228 ja BS6360 mukaan). AWG2-tyyppisen kaapelin tulee sisältää vähintään 259/26 säikeitys (259 säiettä per AWG26). Esimerkki sopivasta kaapelityypistä: luokan 5 "Tri-rated"-tyyppinen kaapeli (kaapelilla on kolme hyväksyntää: amerikkalainen (UL), kanadalainen (CSA) ja brittiläinen (BS)).
- Mikäli säikeet ovat paksumpia, kosketuspinta-ala on liian pieni ja siitä seuraa korkea kosketusresistanssi, josta vuorostaan seuraa voimakasta ylikuumentumista ja lopulta tulipalo. Katso alla olevasta kuvasta esimerkkejä siitä, millaista kaapelia saa käyttää ja millaista ei.







Vain 20 A-malliin:

Maadoitusliitin sijaitsee kotelon sivussa ja on merkitty seuraavalla symbolilla: .

1.3. Koteloinnissa olevat symbolit

Lataussäätimen koteloinnissa on seuraavat symbolit:

Symboli	Nimi	Merkitys
	Sähköiskun vaara -varoitus	Älä kosketa sähköliitäntöjä: sähköiskun vaara.
	Kuuma pinta -varoitus	Älä kosketa toiminnassa olevan laitteen pintaa, sillä se kuumenee.
	Lue oppaan ohje	Lue tuotteen opas ennen asennusta ja käyttöä.
IP43	Suojausluokka	IP43 - Elektroniset komponentit on suojattu työkaluilta ja pieniltä johdoilta, joiden halkaisija on yli 1 millimetrin, ja vesisuihkulta, jonka kulma on alle 60 astetta pystysuorasta.
	Kaksinkertaisen eristyksen symboli	Laitteessa on kaksinkertainen eristys eikä se edellytä turvakäytäntää sähköiseen maatasoon (maadoitus).

1.4. SmartSolar MPPT 75/10 up to 100/20 FCC and Industry Canada Compliance

This device complies with part 15 of the FCC Rules and to RSS of Industry Canada.

Operation is subject to the following two conditions:

1. This device may not cause harmful interference, and
2. This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes : (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.



Changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

Note: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class B digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a residential installation. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.

- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

This Class B digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

Cet appareil numérique de Classe B est conforme à la norme Canadienne ICES-003.

This device contains a transmitter with FCC ID: SH6MDBT42Q.

This device contains a transmitter with IC: 8017A-MDBT42Q.

To comply with FCC and Industry Canada RF radiation exposure limits for general population, the antenna(s) used for this transmitter must be installed such that a minimum separation distance of 20cm is maintained between the radiator (antenna) and all persons at all times and must not be co-located or operating in conjunction with any other antenna or transmitter.

1.5. SmartSolar MPPT 150/35 FCC and Industry Canada Compliance

This device complies with part 15 of the FCC Rules and to RSS of Industry Canada.

Operation is subject to the following two conditions:

1. This device may not cause harmful interference, and
2. This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence. L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes : (1) l'appareil ne doit pas produire de brouillage, et (2) l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement.



Changes or modifications not expressly approved by the party responsible for compliance could void the user's authority to operate the equipment.

Note: This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules. These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference in a commercial environment. This equipment generates, uses and can radiate radio frequency energy and, if not installed and used in accordance with the instructions, may cause harmful interference to radio communications. However, there is no guarantee that interference will not occur in a particular installation. Operation of this equipment in a residential area may cause radio interference, in which case the user may be required to take adequate measures. If this equipment does cause harmful interference to radio or television reception, which can be determined by turning the equipment off and on, the user is encouraged to try to correct the interference by one or more of the following measures:

- Reorient or relocate the receiving antenna.
- Increase the separation between the equipment and receiver.
- Connect the equipment into an outlet on a circuit different from that to which the receiver is connected.
- Consult the dealer or an experienced radio/TV technician for help.

This Class A digital apparatus complies with Canadian ICES-003.

Cet appareil numérique de Classe A est conforme à la norme Canadienne ICES-003.

This device contains a transmitter with FCC ID: SH6MDBT42Q.

This device contains a transmitter with IC: 8017A-MDBT42Q.

To comply with FCC and Industry Canada RF radiation exposure limits for general population, the antenna(s) used for this transmitter must be installed such that a minimum separation distance of 20cm is maintained between the radiator (antenna) and all persons at all times and must not be co-located or operating in conjunction with any other antenna or transmitter.

2. Johdanto

Victron Energy SmartSolar charge controller on huippunopea, enimmäistehopisteen seurannalla (MPPT) varustettu lataussäädin erinomaisella muuntoteholla, ja se sopii monille eri akku- ja aurinkopaneelijännitteille.

2.1. Akkujännite, aurinkopaneelijännite ja nimellisvirta

Lataussäädin pystyy lataamaan alhaisemman nimellisjännitteen akun korkeamman nimellisjännitteen omaavasta aurinkopaneeliryhmästä. Säädin mukautuu automaattisesti akkujännitteeseen ja lataa akkua enintään nimellisvirralla.

Lataussäätimen tuotenimi sisältää suurimman aurinkopaneelijännitteen ja akun suurimman latausvirran.

Esimerkki: Mallissa 75/15 suurin aurinkopaneelijännite on 75 V ja se voi ladata akkua 15 A:n enimmäisvirralla.

Alla oleva taulukko näyttää tämän käyttöohjeen kattamien lataussäätimien suurimman aurinkopaneelijännitteen ja akun enimmäislatausvirran:

Lataussäätimen malli	Suurin aurinkopaneelijännite	Akun suurin latausvirta	Soveltuvat akkujännitteet
MPPT 75/10	75 V	10 A	12 ja 24 V
MPPT 75/15	75 V	15 A	12 ja 24 V
MPPT 100/15	100 V	15 A	12 ja 24 V
MPPT 100/20	100 V	20 A	12, 24, 36 ja 48 V

3. Ominaisuudet

3.1. Automaattinen akun jännitteen tunnistus

Lataussäädin tunnistaa automaattisesti tuetun (esim. 12 V, 24 V) järjestelmän jännitteen (akkujännitteen) ensimmäisen käynnistyksen yhteydessä. Jos myöhemmin tarvitaan eri järjestelmän jännite tai jos lataussäädin liitetään 36 V:n järjestelmään, tämä voidaan määrittää manuaalisesti lataussäätimen asetuksista.

3.2. Erinomainen PPT

Huippunopea MP

Lataussäätimessä on erittäin nopea MPPT-säädin. Se on erityisen hyödyllinen silloin, kun auringon valon voimakkuus muuttuu jatkuvasti, kuten pilvisellä säällä. Huippunopean MPPT-ohjaimen ansiosta energiaa voidaan kerätä 30 % enemmän verrattuna lataussäätimeen, jossa on PWM-säädin, ja jopa 10 % enemmän verrattuna hitaampiin MPPT-säätimiin.

Optimaalinen aurinkoenergian tuotto

Lataussäätimessä on innovatiivinen seuranta-algoritmi. Se maksimoi aina energian keräyksen lukitsemalla optimaalisen MPP-arvon (Maximum Power Point). Jos laite on osittaisessa varjossa, teho-jännite-käyrällä voi olla kaksi tai useampia tehopisteitä. Perinteiset MPPT-lataussäätimet pyrkivät lukittumaan paikalliseen MPP-pisteeseen, joka ei välttämättä ole optimaalinen MPP-piste.

3.3. Erinomainen muuntoteho

Lataussäätimellä on erinomainen muuntoteho. Sen enimmäishyötysuhde on yli 98 %. Yksi korkean hyötysuhteen eduista on, että lataussäätimessä ei ole jäähdystyulettina ja maksimilähtövirta taataan 40 °C:n (104 °F) ympäristön lämpötilaan asti.

3.4. Kattava elektroninen suojaus

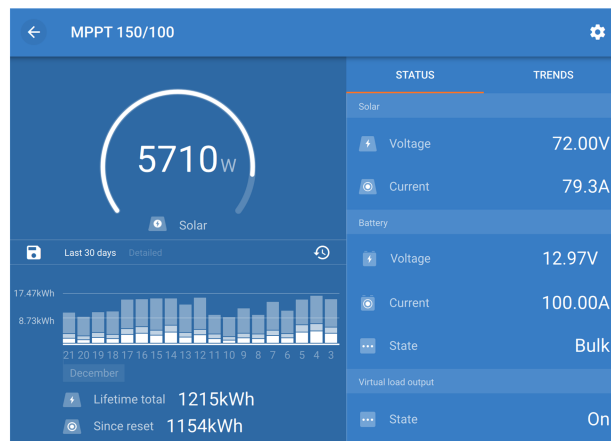
Lataussäädin on suojattu ylikuumentumiselta. Lähtöarvot toteutuvat täysin 40 °C:n (104 °F) ympäristön lämpötilaan asti. Jos lämpötila nousee, lähtövirta pienenee.

Lataussäädin on varustettu aurinkopaneelin vääränapaisuussuojauksella ja vastavirtasuojauksella.

3.5. VictronConnect-sovellus

VictronConnect-sovellusta voidaan käyttää:

- tarkkailemaan lataussäädintä ja näyttämään reaaliaikaisia aurinkokenno- ja akkutietoja,
- hyödyntämään lataussäätimen toimintoja,
- näyttämään tiedot ja virkehistorian jopa 30 päivän ajalta,
- määrittämään lataussäätimen asetukset ja
- päivittämään laiteohjelmiston.

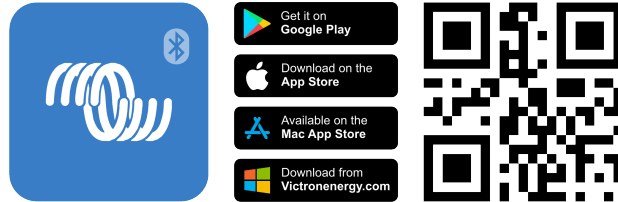


Kuvakaappaus VictronConnect-sovelluksesta, joka näyttää reaaliaikaiset ja historiatiedot.

VictronConnect-sovelluksen voi ladata sovelluskaupoista tai [Victron Energyn lataussivulta](#).

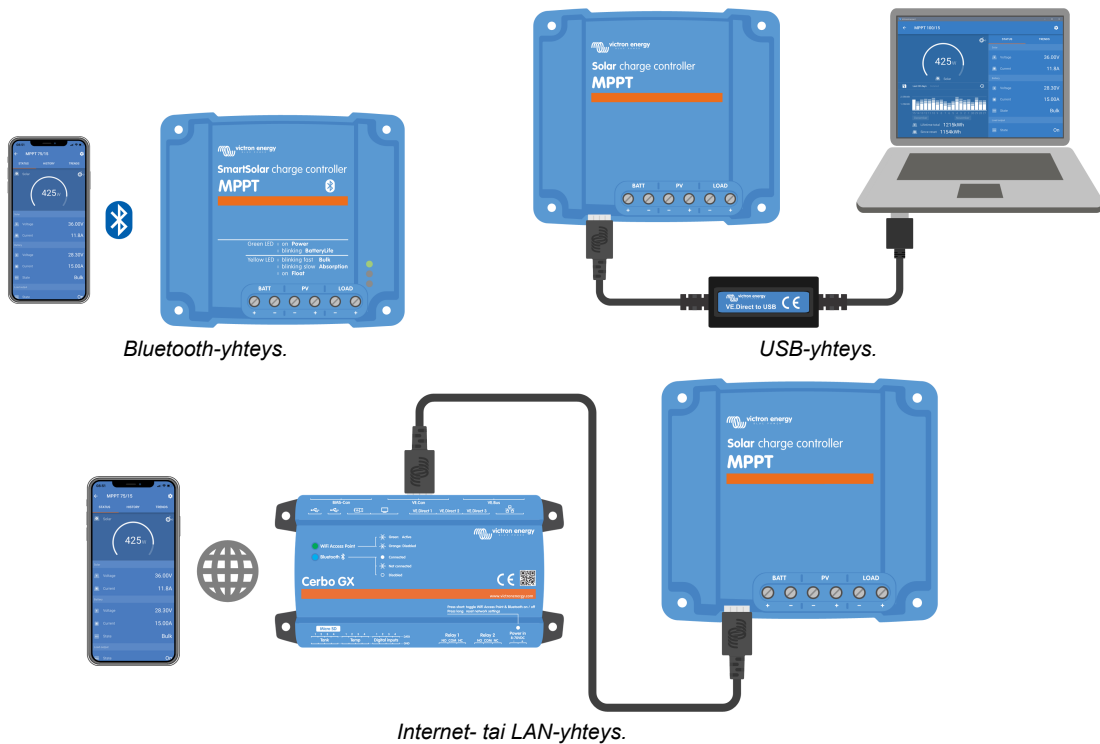
Sovellus on saatavilla seuraaville alustoille:

- Android.
- Apple iOS: huomaa, että USB-yhteyttä ei tueta, vaan yhteys on muodostettava Bluetoothin kautta.
- MacOS.
- Windows: huomaa, että Bluetooth-yhteyttä ei tueta, vaan yhteys on muodostettava USB-liitännän kautta.



Sovellus voi muodostaa yhteyden lataussäätimeen seuraavilla tavoilla:

- Suoraan yhdysrakenteisella Bluetooth-ominaisuudella.
- Bluetoothin kautta käyttämällä lisävarusteista **VE.Direct Bluetooth Smart -sovitinta**.
- USB:llä käyttämällä lisävarusteista **VE.Direct USB -liitäntää**.
- Internet- tai LAN-yhteyden kautta hyödyntämällä **VRM-portaalia** sekä lisävarusteista **GX-laitetta** tai **GlobalLink 520 -laitetta**.



3.6. Näyttö

Näytölle on useita vaihtoehtoja:

- **VictronConnect-sovellus**.
- **GX-laite**.
- **VRM-portaali**: huomaa, että GX-laite tai **GlobalLink 520** -laite vaaditaan.
- **MPPT Control** - (lisävarusteinen) ulkoinen näyttö, joka liitetään VE.Direct-porttiin: huomaa, että tarvittava **VE.Direct-kaapeli** ei sisälly MPPT Controlin toimitukseen.

3.7. VE.Direct-portti

VE.Direct-porttia käytetään kommunikointiin lataussäätimen kanssa. Sitä voidaan käyttää moniin eri tarkoituksiin:

- Yhdistämiseen valvontalaitteeseen, kuten GX-laitteeseen tai GlobalLinkiin.
- Yhdistämiseen VictronConnect-sovellukseen.
- Ulkoiseen valvontaan.
- Ohjelmoimaan kuorman lähdön toimintaa.

Erikoiskaapelit tai liitännät, joita tarvitaan tähän porttiin liittämiseen:

- [VE.Direct-kaapeli](#) - liittäminen GX-laitteeseen tai GlobalLinkiin.
- [VE.Direct – USB-liitäntä](#) - liittäminen USB-kaapelilla VictronConnect-sovellukseen.
- [VE.Direct Bluetooth Smart -sovitin](#) - liittäminen Bluetooth-yhteydellä VictronConnect-sovellukseen.
- [VE.Direct TX -digitaalinen lähtökaapeli](#) - katuvalojen hallinta tai virtuaalisen kuorman lähdön luominen.
- [VE.Direct ei-invertoiva kauko-ohjauskaapeli](#) - lataussäätimen kytkeminen päälle tai pois päältä etänä.

3.8. Kuormituksen lähtö

Lataussäädin on varustettu fyysisellä ja virtuaalisella kuorman lähtöliitännällä.

3.8.1. Fyysisen kuorman lähtöliitäntä

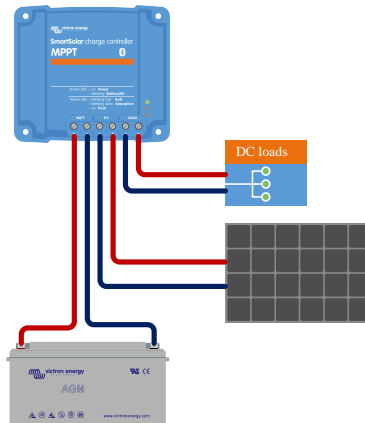
Järjestelmän tasavirtakuormat voidaan kytkeä kuorman lähtöliitännän liittimiin. Lataussäädin ohjaa kuorman lähtöä ja kytkee kuormat irti, jos akkujännite putoaa liian alhaiselle tasolle. Tämä estää akun liiallisen syväpurkautumisen.

Kuorman ulostulon katkaisujännite ja akun hallinta-algoritmi ovat valittavissa Ve.Direct-portissa olevalla hyppyliitimellä tai VictronConnect-sovelluksessa. Katso lisätietoja luvusta [Kuorman lähdön asetukset \[22\]](#).

Kuorman lähtöliitännän nimellisvirta on 15 A tai 20 A (MPPT-mallista riippuen), ja se on oikosulkusuojattu.

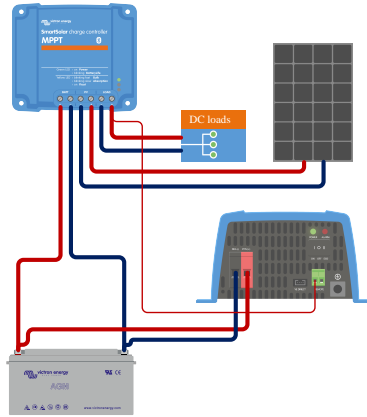


Huomaa, että MPPT 100/20 -mallin kuorman lähtö on vain 1 A, kun sitä käytetään 36 A:n tai 48 V:n järjestelmässä.



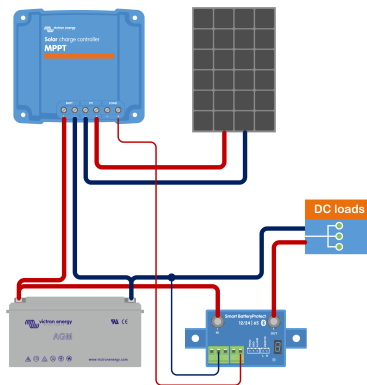
Lataussäädinjärjestelmä DC-kuormilla kytketty kuorman lähtöön

Joillakin kuormituksilla, erityisesti inverttereillä, on korkeampi nimellisvirta tai käynnistysvirta, joka ylittää kuorman lähtöliitännän kapasiteetin. Tällaiset kuormat tulee kytkeä suoraan akkuun. Näitä kuormia voidaan kuitenkin ohjata lataussäätimellä niin, että akun syväpurkautuminen estyy. Tämä voidaan tehdä kytkemällä kuorman kauko-ohjausliitin lataussäätimen kuorman lähtöön. Kuorman tyyppistä riippuen saatetaan tarvita erityistä liitäntäkaapelia, kuten [invertoivaa kauko-ohjauskaapelia](#).



Lataussäädinjärjestelmä, jossa invertteri on kytketty suoraan akkuun ja jota ohjataan kuorman lähdöllä

Vaihtoehtoisesti kuormaa voidaan ohjata käyttämällä [BatteryProtect](#)-toimintoa.



Lataussäädinjärjestelmä, jossa tasavirtakuormat on kytketty suoraan akkuun BatteryProtectilla, jota ohjataan kuorman lähdöllä

3.8.2. Virtuaalinen kuorman lähtö

Virtuaalisen kuorman lähdön avulla voidaan ohjata kuormaa, jonka nimellisvirta ylittää lataussäätimen kuorman lähtöliitännän kapasiteetin.

Virtuaalisen kuorman lähdön luominen:

- Käytä [VE.Direct TX -kaapelia](#) ja anna sen toimia virtuaalisena kuorman lähtönä VictronConnect-sovelluksen RX-portin toiminnon kautta. Katso lisätietoja luvusta [RX-portin asetukset](#) [28].

Virtuaalinen kuorman lähtö voidaan määrittää VictronConnect-sovelluksen kautta ja sitä voidaan ohjata akkujännitteillä tai BatteryLife-algoritmeilla. Katso lisätietoja konfigurointiohjeista luvusta [Kuorman lähdön asetukset](#) [22].

3.8.3. BatteryLife

Kun lataussäädin ei pysty lataamaan akkua täyteen kapasiteettiin yhdessä päivässä, seurauksena on usein se, että akkua pyöritetään jatkuvasti "osittain ladattu" -tilan ja "purkauksen loppu" -tilan välillä. Tämä toiminta (ei säännöllistä uudelleen latausta) tuhoaa lyijyakun muutamassa viikossa tai kuukaudessa.

BatteryLife-algoritmi valvoo akun varaustilaa ja tarvittaessa nostaa kuorman irtikytkentätasoa päivittäin (toisin sanoen kuorma kytketään irti aiemmin) kunnes aurinkopaneelien avulla kerätty energia riittää akun lataamiseen lähes täyteen 100 %:n tasoon. Tästä hetkestä eteenpäin kuormituksen katkaisutasoa moduloidaan siten, että lähes 100 %:n varaustaso saavutetaan noin kerran viikossa.

3.9. Akun lataus

3.9.1. Mukautuva 3-vaiheinen akun lataus

Lataussäädin on 3-vaiheinen laturi. Lataustasot ovat: Päälataus – absorptio – ylläpito.

Päälataus

Päälatausvaiheen aikana lataussäädin tuottaa suurimman latausvirran akkujen lataamiseksi nopeasti. Tässä vaiheessa akun jännite kasvaa hitaasti. Kun akun jännite on saavuttanut asetetun absorptiojännitteen, päälatausvaihe päättyy ja absorptiovaihe alkaa.

Absorptio-

Absorptiovaiheen aikana lataussäädin on siirtynyt vakiojännitetilään. Akkuun menevä virta vähenee vähitellen. Kun virta on laskenut alle 1A (jälkivirta), absorptiovaihe päättyy ja ylläpitovaihe alkaa.

Jos purkaukset ovat matalia, absorptioaika pysyy lyhyenä. Tämä estää akun ylläpitautumisen. Mutta jos akku on syväpurkautunut, absorptioaika pitenee automaattisesti, jotta akku latautuisi aivan täyteen.

Ylläpito-

Ylläpitovaiheen aikana jännite laskee ja akku pysyy täydessä varaustilassa.



Lataussäätimessä ei ole varastointilatausvaihetta toisin kuin vaihtovirtasäätimessä, koska yöllä ei saada aurinkosähköä ja akun lataus pysähtyy.

3.9.2. Joustava latausalgoritmi

VictronConnect-sovellus mahdollistaa 8 esiasetetun latausalgoritmin valinnan tai vaihtoehtoisesti latausalgoritmi on täysin ohjelmoitavissa. Latausjännitteet, vaiheen kesto ja latausvirta ovat mukautettavissa.

3.9.3. Tasauslataus

Jotkut lyijyakkutyypit vaativat säännöllisen tasauslatauksen. Tasauksen aikana latausjännitettä nostetaan normaalin latausjännitteen yläpuolelle kennotasapainon saavuttamiseksi.

Jos tasauslatausta tarvitaan, se voidaan ottaa käyttöön VictronConnect-sovelluksella.

3.10. Lämpötilan tunnistus

Lämpötilan tunnistus mahdollistaa lämpötilakompensoidun latauksen. Absorptio- ja ylläpitolatausjännitteet säädetään joko akun lämpötilan perusteella (lisävaruste vaaditaan) tai muuten lataussäätimen sisäisen lämpötilan perusteella.

Lämpötilakompensoitua akun latausta tarvitaan, kun lyijyakkuja ladataan kuumassa tai kylmässä ympäristössä.

Lämpötilakompensointi voidaan ottaa käyttöön tai poistaa käytöstä lataussäätimen asetuksista ja myös kompensoinnin määrä, kompensointikerroin (mV/°C), on säädettävissä.

3.10.1. Sisäinen lämpötila-anturi

Lataussäätimessä on sisäänrakennettu sisälämpötila-anturi.

Sisälämpötilaa käytetään lämpötilakompensoitujen latausjännitteiden asettamiseen. Tätä varten käytetään sisälämpötilaa, kun lataussäädin on "kylmä". Lataussäädin on "kylmä", kun akkuun siirtyy vain vähän virtaa. Huomaa, että tämä on vain arvio ympäristön lämpötilasta ja akun lämpötilasta. Jos tarkempaa akun lämpötilaa tarvitaan, harkitse ulkoisen akun lämpötila-anturin käyttöä, katso luku [Ulkolämpötila- ja jänniteanturi \[9\]](#).

Lämpötilan kompensointialue on 6–40 °C (39–104 °F).

Sisälämpötila-anturia käytetään myös määrittämään, onko lataussäädin ylikuumentunut.

3.10.2. Ulkolämpötila- ja jänniteanturi

[Smart Battery Sense](#) on (lisävarusteinen) langaton akkujännite- ja lämpötila-anturi, jota voidaan käyttää lataussäätimen kanssa. Se mittaa akun lämpötilan ja jännitteen, ja lähettää sen Bluetoothin kautta lataussäätimeen.

Lataussäädin käyttää Smart Battery Sense -mittauksia seuraaviin tarkoituksiin:

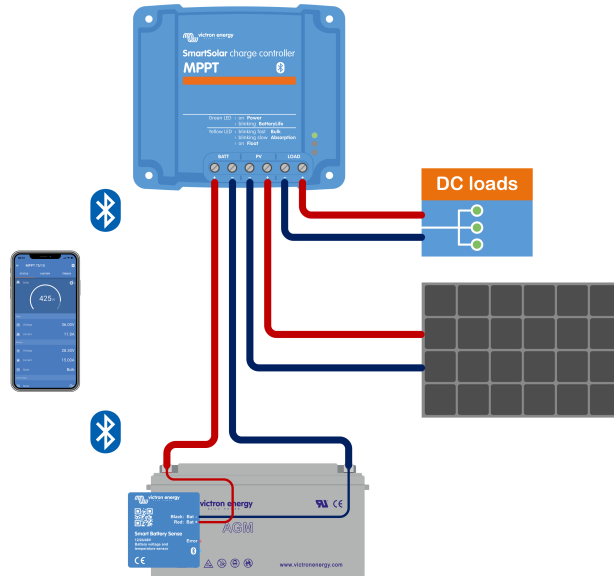
- Lämpötilakompensoitu lataus käyttää akun todellista lämpötilaa lataussäätimen sisälämpötilan sijaan. Tarkka akun lämpötilan mittaus parantaa lataustehokkuutta ja pidentää lyijyakkujen käyttöikää.
- Jännitteen kompensointi. Latausjännitettä nostetaan sen kompensoimiseksi, jos akkukaapeleiden jännite laskee korkean virran latauksen aikana.

Lataussäädin kommunikoi Smart Battery Sensen kanssa Bluetoothin välityksellä käyttämällä VE.Smart Network- yhteyttä. Katso lisätietoa VE.Smart Networkista [VE.Smart Networking -oppaasta](#).

Vaihtoehtoisesti akun lämpötilaa ja akkujännitettä mittaava VE.Smart voidaan myös asettaa lataussäätimen ja [BMV-712 Smart-tai SmartShunt-akkumonitorin](#) väliin, jossa on [lämpötila-anturi BMV:lle](#), ilman tarvetta Smart Battery Senselle.



Huomaa, että VE.Smart Networkia voidaan käyttää vain, jos lataussäädin pystyy Bluetooth-viestintään, siinä on Bluetooth-toiminto tai siinä on VE.Direct Bluetooth Smart -sovitin.



Esimerkki Smart Battery Sensen VE.Smart Networkista ja lataussäätimestä.

3.11. Jännitteen tunnistus

Lisävarusteinen [Smart Battery Sense](#) tai [akkumonitori](#) mittaa akun napajännitteen ja lähettää sen Bluetoothin kautta [VE.Smart \[30\]](#)-verkon kautta lataussäätimeen. Jos akkujännite on pienempi kuin lataussäätimen jännite, lataussäädin lisää latausjännitettä kompensoidakseen jännitehäviöitä.

3.12. Kauko-ohjaus päällä/pois

Virtuaalinen päällä/pois-etäliitäntä voidaan luoda käyttämällä (lisävarusteista) [VE.Directin kauko-ohjauskaapelia](#).

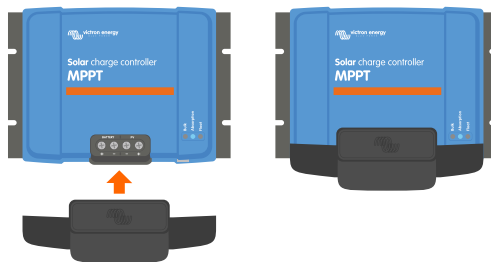
Toiminnot voidaan ohjelmoida VictronConnect-sovelluksen RX-portin toimintoasetuksista.

3.13. WireBox

Lisävarusteinen MPPT WireBox on muovinen kansi, joka voidaan kiinnittää lataussäätimen pohjaan. Se peittää akun ja aurinkokennoliitännät estäen vahingossa tapahtuvan kosketuksen akun ja aurinkopaneelin liitäntöjen kanssa. Se toimii lisäsuojana, mistä on hyötyä erityisesti silloin, kun MPPT-lataussäätimen asennuspaikka on kaikkien ulottuvilla.

Lisätietoja ja tietoa oikean MPPT WireBoxin löytämisestä lataussäätimellesi on [MPPT WireBox -tuotesivulla](#):

- [MPPT WireBox-Tr](#)



Esimerkki lataussäätimestä MPPT WireBoxilla

4. Asentaminen



DC-TULO (AURINKOPANEELIEN TULO) EI OLE ERISTETTY AKKUPIIRISTÄ. Siksi aurinkopaneelia, akkua ja ohjauspiiriä pidetään vaarallisina, eivätkä ne saa olla käyttäjän ulottuvilla.



Oikean lämpötilakompensoidun akun latauksen varmistamiseksi lataussäätien ja akun ympäristön lämpötilan on oltava 5 °C (9 °F).



Akku- ja aurinkopaneeliliitännät on suojattava tahattomalta kosketukselta. Asenna lataussäädin koteloon tai asenna lisävarusteinen [WireBox \[10\]](#).

4.1. Kiinnitys

Kiinnitä lataussäädin pystysuoraan palamattomalle alustalle sähköliittimet alaspäin.

Tämän käyttöohjeen luku [Mittapiirustukset \[64\]](#) sisältää lataussäätimen mittapiirustuksen, joka osoittaa myös asennusreiät.

Jätä vähintään 10 cm vapaata tilaa lataussäätimen ylä- ja alapuolelle optimaalisen ilmanvaihdon mahdollistamiseksi.

Kiinnitä lataussäädin lähelle akkua, mutta älä koskaan suoraan akun yläpuolelle. Tämä estää akun kaasuuntumisen aiheuttamat vauriot.



Vältä yli 5 °C:n lämpötilaeroja lataussäätimen ja akun välillä. Nämä lämpötilaerot voivat johtaa väärään lämpötilakompensoituihin lataukseen, mikä taas voi lyhentää akun käyttöikää.

Jos odotettavissa on suuria lämpötilaeroja tai äärimmäisiä ympäristön lämpötilaolosuhteita, käytä suoraa akun lämpötilan mittauslähdettä, kuten Smart Battery Sense tai BMV tai SmartShunt, joka on varustettu lämpötilanturilla.

Jos käytössä on lisävarusteinen MPPT WireBox:

- Kiinnitä teräksinen WireBox-jalusta lataussäätimeen ennen kuin lataussäädin asennetaan lopulliseen asennuspaikkaansa.
- Katso täydelliset asennusohjeet [MPPT WireBox Tr](#) -pika-asennusoppaasta.

4.2. Akku

Akun syöttö on suojattava sulakkeella alla olevan taulukon mukaisesti. Tämä pätee myös silloin, kun lataussäätimessä on jo ulkoinen sulake.

Lataussäätimen tyyppi	Akkusulakkeen vähimmäisarvo	Akkusulakkeen enimmäisarvo
MPPT 75/10	15 A	20 A
MPPT 75/15 ja 100/15	20 A	25 A
MPPT 100/20	25 A	30 A



Kanadassa akkusulakkeen on oltava C22.2-standardin mukainen.



Akun asennus on suoritettava paikallisten akkumääräysten mukaisesti. Kanadassa tämä on Canadian Electrical Code, osa I.



Käytä akun liitäntöihin joustavaa monisäikeistä kuparikaapelia. Katso myös luku [Johdotuksen turvallisuustoimenpiteet \[1\]](#).

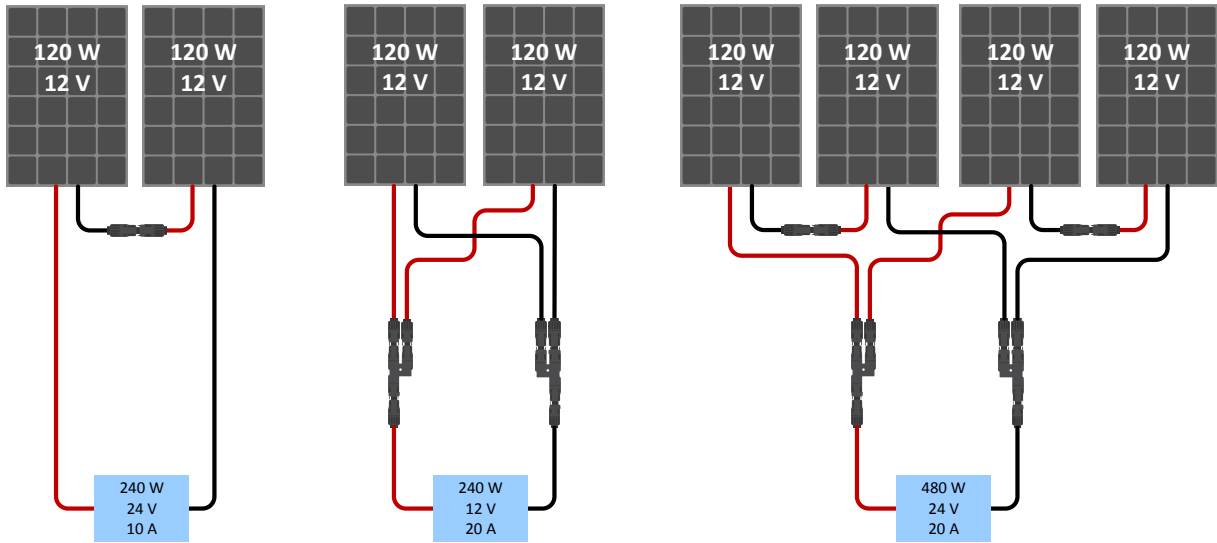
4.3. paneeliryhmä

Lataussäädintä voidaan käyttää PV-määrityksen kanssa, joka täyttää molemmat näistä kahdesta ehdosta:

- Suurin avoimen piirin PV-jännite ei saa olla enemmän kuin 75 V tai 100 V lataussäätimen mallista riippuen.
- PV-nimellisjännitteen tulee olla vähintään 5 V korkeampi kuin akkujännitteen.

Paneeliryhmä voi koostua yksikiteisistä tai monikiteisistä paneeleista.

Aurinkopaneelit kytketään sarjaan, rinnan tai sarjaan/rinnan. Katso alla oleva kuva näiden ryhmien kokoonpanoista.



Esimerkkejä sarjaan-, rinnan- ja sarjaan/rinnankytketyistä aurinkopaneeliryhmistä.

Käytä [MPPT-kokolaskuria](#) paneeliryhmän mitoituksessa. Voit myös käyttää yhtä näistä paneeliryhmän kokoonpanoista:

Paneeliryhmän esimerkki 12 V:n akulla ja 75 V:n lataussäätimellä:

- Sarjaan kytkettyjen kennojen vähimmäismäärä: 36 (12 V:n paneeli).
- Suositeltu kennojen lukumäärä, jotta säädin toimii mahdollisimman tehokkaasti: 72 (2 x 12 V:n paneelit sarjassa tai 1x 24 V:n paneeli).
- Enintään: 108 kennoa (3 x 12 V:n paneelit sarjassa).

Esimerkki paneeliryhmästä 24 V:n akulla ja 100 V:n lataussäätimellä:

- Sarjaan kytkettyjen kennojen vähimmäismäärä: 72 (2 x 12 V:n paneelit sarjassa tai 1x 24 V:n paneeli).
- Enintään: 144 kennoa 4 x 12 V:n paneeli sarjassa).



- Asenna järjestelmään katkaisija tai muu laite, joka mahdollistaa kaikkien aurinkopaneelilähteen virtaa kuljettavien johtimien irtikytkennän kaikista rakennuksen muista kaapeleista.
- Ole varovainen: Kun lasket sarjaan kytkettävien paneelien lukumäärää, ota huomioon sekä avoimen piirin jännite (Voc) että lämpötilakerroin. Voc on korkeampi alle 25 °C:n ympäristölämpötiloissa.
- Katkaisijaa, virtakatkaisijaa tai muuta vastaavaa laitetta (AC- tai DC-virtaista) ei saa asentaa maadoitettuun johtimeen mikäli kytkimen, katkaisijan tai muun laitteen toiminta jättää maadoitetun johtimen maadoittamattomaan tilaan, kun järjestelmä pysyy jännitteisenä.
- Älä käytä aurinkopaneelien optimoijien kanssa. Pahimmassa tapauksessa optimoijien käyttö aiheuttaa korjaamattomia vahinkoja lataussäätimelle.
- Käytä ruuviliitoksissa joustavaa monisäikeistä kuparikaapelia. Katso luku [Johdotuksen turvallisuustoimenpiteet \[1\]](#).

4.4. Maadoitus

Akun maadoitus

Lataussäädin voidaan asentaa sekä positiivisesti että negatiivisesti maadoitettuun järjestelmään.

Käytä yksittäistä maadoitusliitäntää, mielellään lähellä akkua, järjestelmän toimintahäiriöiden ehkäisemiseksi.

Rungon maadoitus (vain 20 A-mallissa)

Runko voidaan maadoittaa erillisellä maadoitusreitillä, koska runko on silloin eristetty positiivisesta ja negatiivisesta navasta.

Aurinkopaneeliryhmän maadoitus

Aurinkopaneeliryhmän positiivista ja negatiivista napaa ei saa maadoittaa.

Maadoita aurinkopaneelien rungot salamaniskujen haittavaikutusten ehkäisemiseksi.

Älä liitä lataussäädintä maadoitettuun paneeliryhmään. Vain yksi maadoitusliitäntä on sallittu, ja sen tulee olla lähellä akkua.

Maadoitusvian tunnistaminen

Lataussäätimessä ei ole sisäistä vikavirtasuojaa.

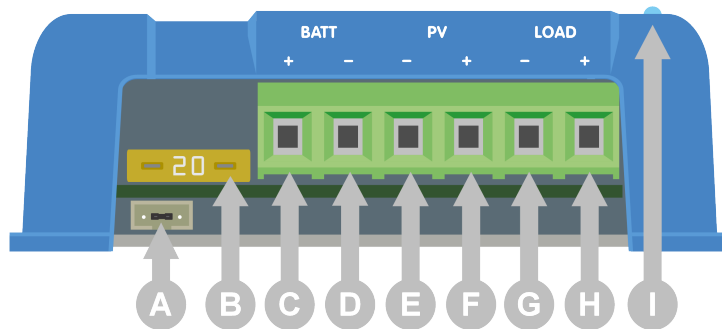
Yhdysvaltain kansallinen sähköasennuksia koskeva ohjeistus (NEC) edellyttää erillisen vikavirtasuojan (GFPD) käyttöä.

Järjestelmän negatiivinen napa tulisi kytkeä sähköisesti vikavirtasuojan kautta yhteen (yksittäiseen) maadoituspisteeseen.



Jos järjestelmä ilmaisee maadoitusvian, akun navat ja kytketyt piirit eivät ehkä ole maadoitettuja ja ne voivat olla vaarallisia.

4.5. Yleistä kytkennästä



Tunnus	Kuvaus
A	VE.Direct-liitäntä hyppyjohtimella.
B	Sulake.
C	Akun plusjohtimen (+) ruuviliitin.
D	Akun miinusjohtimen (-) ruuviliitin.
E	Aurinkopaneelin miinusjohtimen (-) ruuviliitin.
F	Aurinkopaneelin plusjohtimen (+) ruuviliitin.
G	Kuorman miinusjohtimen (-) ruuviliitin.
H	Aurinkopaneelin plusjohtimen (+) ruuviliitin.
I	Merkkivalot.

4.6. Sähköliitännät



VAROITUS: Tarkista napaisuus ennen akun ja PV-jännitteen kytkemistä.

VAROITUS: Noudata tässä luvussa annettuja asennusohjeita.

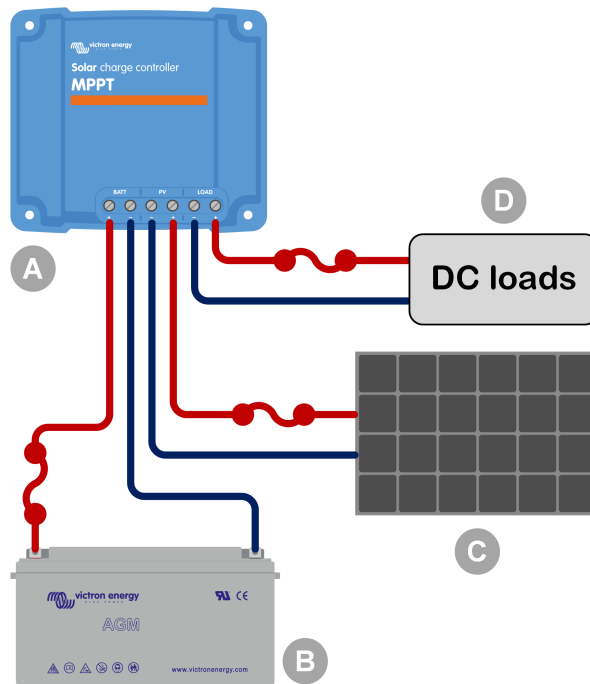
TÄRKEÄÄ: Kiristä akun, kuorman ja aurinkopaneelien liitännät kiristysmomenttiin 0.75Nm.


Sähköliitännöiden kytkentäjärjestys:

1. **Kytke akku:** anna lataussäätimen tunnistaa järjestelmän jännite automaattisesti (odota 10 sekuntia).
2. **Suosittelemme varmistamaan järjestelmäjännitteen:** käytä VictronConnect-sovellusta tai ulkoista näyttöä.
3. **Kytke tasavirtakuormat.**
4. **Kytke aurinkopaneeli.**
5. **Kytke VE.Direct-portti, jos varusteena.**

Oikean kytkentäjärjestyksen noudattaminen on tarpeen, jotta järjestelmän automaattinen jännitteentunnistus toimisi oikein. Aurinkopaneeli voidaan kytkeä ensin vain jos järjestelmän jännite on määritetty manuaalisesti ennen akun kytkentää. Jos oikeaa toimintajärjestystä ei noudateta, laturin ja/tai järjestelmä voi vaurioitua tai sen toiminta voi estyä.

Katso alla olevasta kuvasta esimerkki lataussäätimen liitännöistä:



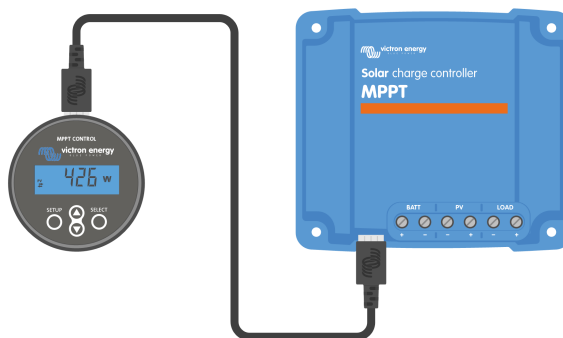
Tunnus	Kuvaus
A	Lataussäädin.
B	Akku tai akkuryhmä, lyijy tai litium.
C	Aurinkopaneeli tai aurinkopaneeliryhmä.
D	Tasavirtakuormat.
	Tasavirtasulake.

4.7. Liitä MPPT Control -näyttö

Liitä (lisävarusteinen) **MPPT Control** -näyttö lataussäätimen VE.Direct-porttiin **VE.Direct**-kaapelilla.

VE.Direct-kaapelista on saatavilla useita eri pituusvaihtoehtoja, ja se ei sisälly MPPT Control -näytön toimitukseen. Huomaa, että VE.Direct-kaapelia ei voi jatkaa: sen enimmäispituus on 10 metriä.

Lisätietoja on **MPPT Control** -oppaassa.



Liitä näyttö lataussäätimeen **VE.Direct**-kaapelilla

5. Kokoonpano ja asetukset

Lataussäätimen asetukset ovat muokattavissa, joten se voidaan räätälöidä erityisesti järjestelmää varten, jossa sitä käytetään.



Älä muuta lataussäätimen asetuksia, ellei tiedä, mitä ne ovat ja mitä vaikutuksia niiden muuttamisella on.

Väärät asetukset voivat aiheuttaa järjestelmäongelmia, myös akkuvaurioita. Jos et ole varma, kysy neuvoa kokeneelta Victron Energyn asentajalta, jälleenmyyjältä tai jakelijalta.

5.1. Asetusten muuttaminen

Näitä asetuksia voidaan muuttaa useilla eri tavoilla. Jotkut näistä sallivat kaikkien asetusten määrittämisen, mutta toisissa saattaa olla rajoituksia:

- VictronConnect-sovellus - Kaikkien asetusten muuttaminen ja laiteohjelmiston päivitys.
- VE.Direct-portin hyppylitiin - Kuorman lähdön algoritmin valinta.
- MPPT Control -näyttö (lisävaruste) - Useimpien asetusten muuttaminen.



Älä muuta lataussäätimen asetuksia, ellei tiedä, mitä ne ovat ja mitä vaikutuksia niiden muuttamisella on.

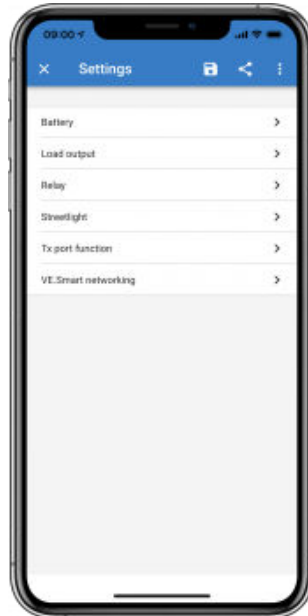
Väärät asetukset voivat aiheuttaa järjestelmäongelmia, myös akkuvaurioita. Jos et ole varma, kysy neuvoa kokeneelta Victron Energyn asentajalta, jälleenmyyjältä tai jakelijalta.


5.1.1. VictronConnect-sovelluksen kautta muokattavat asetukset

VictronConnect-sovelluksella voidaan muuttaa kaikkia lataussäätimen asetuksia ja sitä voidaan käyttää laiteohjelmiston päivittämiseen.

Katso luvusta [VictronConnect-sovellus \[5\]](#) lisätietoja eri tavoista, joilla VictronConnect-sovellus voi muodostaa yhteyden lataussäätimeen.

Tämä opas käsittelee vain VictronConnect-sovelluksen käyttöä lataussäätinten kanssa. Katso [VictronConnect-oppaasta](#) yleisiä tietoja VictronConnect-sovelluksesta, kuten sen käytöstä tai yhdistämisestä.



Pääset lataussäätimen asetuksiin siirtymällä asetussivulle. Tee tämä napsauttamalla aloitusnäytön oikeassa yläkulmassa olevaa hammasrataskuvaketta .

Asetukset-sivulla voit tarkastella ja/tai muuttaa lataussäätimen asetuksia.

Lisätietoja kustakin asetuksesta ja laiteohjelmiston päivittämisestä on luvussa [Laiteohjelmiston päivittäminen \[29\]](#).

5.1.2. Hyppyliittimellä määritettävät asetukset



Jos kuorman lähdön algoritmi on määritetty VictronConnectin tai MPPT Control -näytön kautta, hyppyliitintä ei käytetä ja se on poistettava. Hyppyliittimellä tapahtuva konfigurointi vaaditaan vain siinä tapauksessa, että kuorman lähdön algoritmia ei voida konfiguroida millään muulla tavalla.



Jos VE.Direct-porttia aiotaan käyttää tiedonsiirtoon GX-laitteen, MPPT-näytön tai muun laitteen välillä, hyppyliitin on poistettava, eikä sitä voida enää käyttää kuorman lähdön konfigurointiin. Siinä tapauksessa määritä kuorman lähtö käyttämällä VictronConnect-sovellusta tai näyttöä. Katso luku [Kuorman lähdön asetukset \[22\]](#) tai [MPPT Control -näytön kautta määritettävät asetukset \[16\]](#) saadaksesi lisätietoa.

Kuorman lähdön algoritmi voidaan konfiguroida VE.Direct-liittimessä sijaitsevalla hyppyliittimellä:

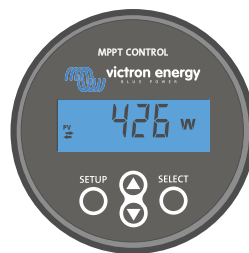
- Jos VictronConnectia tai MPPT Control -näyttöä käytetään kuorman lähdön algoritmin määrittämiseen, hyppyliitintä ei käytetä. Poista hyppyliitin.
- Jos hyppyliitintä käytetään, katso alla olevasta taulukosta hyppyliitintä vastaava lähdön algoritmi. Jos VictronConnect-sovellusta tai näyttöä käytetään myöhemmin kuorman lähdön asetuksen muuttamiseksi, hyppyliitin on poistettava etukäteen.

Kuorman lähdön algoritmi	Hyppyliittimen sijoittaminen	VE.Direct -portti 75 V mallit	VE.Direct-portti 100 V mallit
BatteryLife-algoritmi Kuorman algoritmi voidaan myös asettaa VictronConnect-sovelluksen kautta.	Ei hyppyliitintä		
Perinteinen algoritmi Alhaisen jännitteen irtikytkentä: 11,1 V Automaattinen kuorman uudelleenkytkentäjännite: 13,1 V	Nastan 1 ja 2 välillä		
Perinteinen algoritmi: Alhaisen jännitteen irtikytkentä: 11,8 V Automaattinen kuorman uudelleenkytkentäjännite: 14,0 V	Nastan 2 ja 3 välillä		

Tässä taulukossa luetellut jännitearvot koskevat 12 V:n akkujärjestelmiä. 24 V:n ja 48 V:n akkujärjestelmille kertoo listatut 12 V:n arvot vastaavasti kahdella ja neljällä.

5.1.3. MPPT Control -näytön kautta määritettävät asetukset

Lisävarusteista [MPPT Control](#) -näyttöä voidaan käyttää lataussäätimen asetusten määrittämiseen, lukuun ottamatta lisäasetuksia, kuten RX- ja TX-porttien asetuksia. Katso tarkemmat ohjeet [MPPT Control -oppaasta](#).



MPPT Control

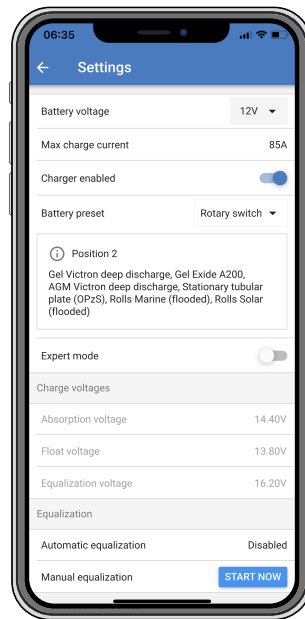
5.2. Kaikki asetukset selitetty

Tämä luku sisältää kaikki käyttäjän määritettävissä olevat lataussäätimen asetukset ja tietoa lataussäätimen laiteohjelmiston päivittämisestä.



Älä muuta asetuksia, ellei tiedä, mitä ne ovat ja mitä vaikutuksia niiden muuttamisella on. Väärät asetukset voivat aiheuttaa järjestelmäongelmia, myös akkuvaurioita. Jos et ole varma, kysy neuvoa kokeneelta Victron Energyn asentajalta, jälleenmyyjältä tai jakelijalta.

5.2.1. Akun asetukset



Akkujännite

Akkujännite havaitaan automaattisesti lataussäätimen ensimmäisellä käynnistyksellä ja akkujännite asetetaan vastaavasti. Automaattinen lisätunnistus on poistettu käytöstä. Mittausvakauden takaamiseksi laturi odottaa 10 sekuntia, minkä jälkeen se ottaa keskiarvoistetun mittauksen. Huomaa, että lataussäädin ei ole toiminnassa tänä aikana.

Jos lataussäädin ei saa mitattua akkujännitettä, se asetetaan väliaikaisesti arvoon 12 V ja tallennetaan. Näin tapahtuu, jos lataussäädin saa toimintajännitteensä PV-liittimistä eikä sitä ole kytketty akkuun.

Huomaa, että lataussäädin ei tunnista automaattisesti 36 V:n akkua. Tämä on määritettävä manuaalisesti.

Automaattisen tunnituksen jälkeen akkujännitettä voidaan muuttaa ja se voidaan asettaa arvoon 12, 24, 36 tai 48 V, jos tarpeen (36 V:n ja 48 V:n asetus on vain mallissa 100/20).



Vihje:

Jos lataussäätimen laiteohjelmisto on päivitettävä, vaikka automaattinen jännitteen tunnistus pidetään aktiivisena esimerkiksi ennen laitteen toimittamista loppukäyttäjälle, toimi seuraavasti:

- Päivitä laiteohjelmisto.
- Kun laiteohjelmiston päivitys on tehty, siirry VictronConnect-sovelluksen asetussivulle.
- Napsauta asetussivulla kolmea pystysuoraa pistettä oikeassa yläkulmassa ja valitse pudotusvalikosta "Palauta oletusasetukset".
- Kytke lataussäädin irti 10 sekunnin kuluessa.

Kun laite käynnistetään seuraavan kerran, se suorittaa automaattisen alkujännitteentunnituksen.

Suurin latausvirta

Tämä asetus määrittää akun suurimman latausvirran. Se on asetettu oletuksena suurimpaan aurinkoenergian latausvirtaan.

Käytä tätä asetusta alentamaan latausvirtaa esimerkiksi silloin, kun käytetään pienempää akkuryhmää, joka vaatii pienemmän latausvirran.

Laturi käytössä

Tämä asetus ottaa akkulaturin käyttöön tai poistaa sen käytöstä. Se on oletuksena "käytössä".

Tätä asetusta voidaan käyttää kokoonpanoon kohdistuvien huoltotöiden aikana. Kun tämä asetus on poistettu käytöstä, akut eivät lataudu.

Akun esiasetus

Tämä asetus määrittää akun latausalgoritmin.

Valinta voidaan tehdä seuraavista:

- Ennalta määritetyt akun tehdasasetukset.
- Käyttäjän määrittämät akun esiasetukset.
- Luo tai muokkaa käyttäjän määrittämää esiasetusta tai poista se.

Tämä asetus käyttää tehtaalla ennalta määritettyjä esiasetuksia useille eri akkutyypeille. Nämä ennalta määritellyt latausalgoritmit sopivat lähes kaikkiin kokoonpanoihin.

Myös käyttäjän määrittämiä akun esiasetuksia voidaan luoda. Luvussa [Mukauta akun latausalgoritmia \[18\]](#) selitetään, kuinka tämä tehdään. Nämä käyttäjän määrittämät esiasetukset tallennetaan VictronConnect-sovelluksen kirjastoon. Tämä on hyödyllistä, jos useita lataussäätimiä on määritettävä, jolloin koko latausalgoritmia ei tarvitse määrittää aina, kun uusi lataussäädin määritetään.

Asiantuntijatila

Tämä asetus ottaa asiantuntijatilaa käyttöön tai poistaa sen käytöstä. Se on oletuksena "pois käytöstä".



Oletuslatausalgoritmit toimivat hyvin lähes kaikissa kokoonpanoissa. Ota asiantuntija-asetukset käyttöön vain, jos laitteessasi esiintyy erityisvaatimuksia.

Kun tämä asetus on käytössä, seuraavat parametrit voidaan määrittää:

- Latausjännitteet: päälataus, absorptio ja ylläpito.
- Päälataus: uuden päälatausjännitteen poikkeama.
- Absorptiolataus: kesto, aika ja jälkivirta.
- Tasaus: virta, intervalli, pysäytystila ja kesto.
- Jännitteen lämpötilakompensaatio.
- Matalan lämpötilan katkaisu.

Katso lisätietoja näistä parametreista luvusta [Akun latausalgoritmin asetukset \[20\]](#).

Tasaus



Tasaus voi vahingoittaa akkua, jos akku ei sovellu tasauslataukseen. Tarkista aina akun valmistajalta ennen kuin otat tasauksen käyttöön.

Tätä asetusta voidaan käyttää automaattisen tasauskorjauksen poistamiseen tai käyttöön ottamiseen. Tämän ollessa käytössä voidaan valita päivien määrä, jolloin tasauksen tulee toistua.

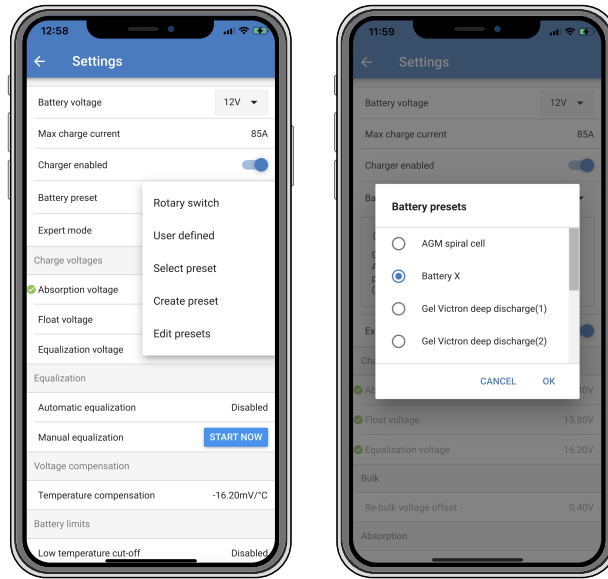
Manuaalinen tasaus voidaan käynnistää painamalla "START NOW" -painiketta. Käytä manuaalista tasausvaihtoehtoa vain absorptio- ja ylläpitolatausvaiheiden aikana ja kun auringonvalo on riittävästi. Virta- ja jänniterajat ovat samat kuin automaattisella tasaustoiminnolla. Manuaalinen tasausvaihe kestää 1 tunnin, ja se voidaan pysäyttää milloin tahansa valitsemalla Stop Equalize.



Tasausasetus ei ehkä ole aktiivinen ja tämä voi tapahtua, jos akun esiasetus ei tue tasauslatausta, kuten litiumakut.

Mukauta akun latausalgoritmia

Tässä luvussa kuvataan, kuinka akun latausalgoritmia muokataan tai käyttäjän määrittämiä akun esiasetuksia luodaan, muokataan ja poistetaan. Katso luku [Akun latausalgoritmin asetukset \[20\]](#) nähdäksesi, mitä eri latausalgoritmin parametrit tarkoittavat.



Vain kokeneet käyttäjät saavat määrittää tai muokata käyttäjän määrittämiä akun latausalgoritmeja. Väärin määritelty akun latausalgoritmi voi johtaa akun vaurioitumiseen tai vaaratilanteisiin.

Akun peruslatausalgoritmin muokkaaminen:

- Valitse esiasetettu akkutyypin, joka vastaa parhaiten akkutyypinasi.
- Muuta yhtä asetusta listatuista peruslatausparametreista.
- Määritä tarvittavat parametrit.
- Akun esiasetukseksi on nyt asetettu "käyttäjän määrittämä".

Akun latausalgoritmin muokkaaminen asiantuntija-tilassa

- Ota "Expert"-tila käyttöön.
- Perus- ja lisälatausparametrit näkyvät näytöllä.
- Määritä tarvittavat parametrit.
- Akun esiasetukseksi on nyt asetettu "käyttäjän määrittämä".

Luo ja tallenna mukautettu akkutyypin:

- Valitse esiasetettu akkutyypin, joka vastaa parhaiten akkutyypinasi.
- Muuta latausparametreja niin, että ne vastaavat akkuasi. Tämä voidaan tehdä joko normaalitilassa tai asiantuntijatilassa.
- Akun esiasetukseksi on nyt asetettu "käyttäjän määrittämä".
- Valitse "Battery preset" -valikosta "Create preset".
- Anna esiasetetulle akulle nimi.

Lataa mukautettu akkutyypin:

- Valitse "Battery preset" -valikosta "Select preset".
- Valikko listaa kaikki tehtäällä esiasetetut ja mukautetut akkutyypit, jotka on lisätty aiemmin (jos sellaisia on).
- Valitse haluamasi akkutyypin.

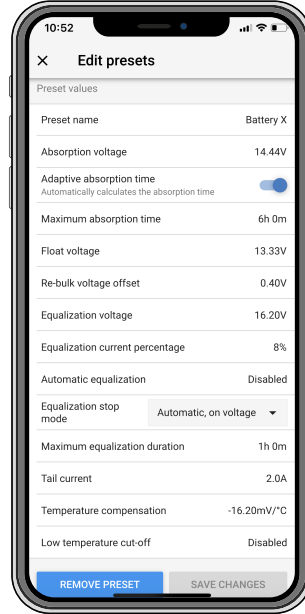
Muokkaa (tai poista) mukautettu akkutyypin:

- Valitse "Battery preset" -valikosta "Edit preset".
- Siirry akun kohdalle, jota haluat muokata. Tehdasasetusta ei voi muokata, vain mukautettuja tyyppejä voidaan muokata (tai poistaa).
- Muokkaa latausparametrejä.

- Tallenna asetukset painamalla "SAVE CHANGES" -painiketta sivun alareunassa.
- Poista akku painamalla "REMOVE PRESET" -painiketta.

Akun latausalgoritmin asetukset

Tämä luku kuvaa kaikki parametrit, joita käytetään "Expert"-tilassa, ja asetukset, joita käytetään ohjelmoitaessa mukautettua akkutyypin akun esiasetusvalikon kautta.



Absorptiojännite

Tämä asetus määrittää absorptiojännitteen.

Mukautuva absorptioaika

Tämä asetus ottaa mukautuvan absorptioajan käyttöön tai poistaa sen käytöstä.

- **Kun pois käytöstä:** Absorptiovaiheen pituus on sama joka päivä. Pituus määräytyy "Maximum absorption time!" (maksimiabsorptioaika) -asetuksen mukaan, mikäli aurinkoenergiaa on tarpeeksi.
Huomaa, että tämä vaihtoehto voi johtaa akkujen yllätauukseen (erityisesti lyijyakkujen) ja kun päivän aikana tapahtuu vain matalia purkauksia. Tarkista akun valmistajalta suositeltu enimmäisabsorptioaika.
Ainoa ehto, joka voi päättää absorptioajan ennen kuin maksimiaika on saavutettu, on "tail current" (jälkivirta) -asetus. Jos absorptioajan on oltava aina samanpituisen, poista "Tail current" (jälkivirta) -asetus käytöstä. Katso lisätietoja jälkivirta-asetuksesta alempana tässä luvussa.
- **Kun käytössä:** Absorptiovaiheen pituus vaihtelee päivittäin ja se mukautuu akun lataustilaan aamulla latausjakson alussa. Päivän suurin "mukautuva" absorptioaika määräytyy akun jännitteen perusteella, joka mitataan juuri ennen lataussäätimen käynnistymistä joka aamu.

Kerroin	x 1	x 2/3	x 1/3	x 1/6
Mukautuva absorptioaika *	6.00 tuntia	4.00 tuntia	2.00 tuntia	1.00 tunti
12 V:n järjestelmä	$V_{batt} < 11,9 \text{ V}$	$11,9 \text{ V} < V_{batt} < 12,2 \text{ V}$	$12,2 \text{ V} < V_{batt} < 12,6 \text{ V}$	$V_{batt} > 12,6 \text{ V}$
24 V:n järjestelmä	$V_{batt} < 23,8$	$23,8 < V_{batt} < 24,2 \text{ V}$	$24,2 \text{ V} < V_{batt} < 25,2 \text{ V}$	$V_{batt} > 25,2 \text{ V}$
48 V:n järjestelmä	$V_{batt} < 47,6$	$47,6 \text{ V} < V_{batt} < 48,8 \text{ V}$	$48,8 \text{ V} < V_{batt} < 50,4 \text{ V}$	$V_{batt} > 50,4$

*) Mukautuva absorptioaika lasketaan kerroin kertaa "Suurin mahdollinen absorptioaika" -asetuksen perusteella. Tämän taulukon mukautuvat absorptioajat perustuvat 6 tunnin oletusasetukseen "Suurin mahdollinen absorptioaika".

Suurin mahdollinen absorptioaika

Tämä asetus määrittää absorption aikarajan. Tämä asetus on käytettävissä vain ohjelmoitaessa mukautettua latausprofiilia.

Syötä tunteina ja minuutteina (hh:mm) enimmäisaika, jonka lataussäädin saa olla absorptiovaiheessa. Pisin asetettava aika on 12 tuntia ja 59 minuuttia.

Ylläpitojännite

Tämä asetus määrittää ylläpitojännitteen.

Uuden päälatausjännitteen poikkeama

Asettaa uuden päälatausjännitteen poikkeaman. Tällä poikkeamajännitteellä määritetään milloin ylläpitovaihe päättyy ja päälatausvaihe alkaa uudelleen, eli latausjakso nollautuu ja alkaa uudelleen ensimmäisestä latausvaiheesta.

Uusi päälatausjännite lasketaan lisäämällä uuden päälatausjännitteen poikkeama alimpaan jänniteasetukseen (tavallisesti ylläpitolatausvaihe).

Esimerkki: Jos poikkeama on asetettu arvoon 0,1 V ja ylläpitojännite 13,8 V, latausjakso käynnistyy uudelleen, kun akun jännite laskee alle 13,7 V:n (13,8 miinus 0,1) minuutin ajaksi.

Tasausjännite

Tämä asetus määrittää tasausjännitteen.

Tasausvirran prosenttiosuus

Tämä asetus määrittää prosenttiosuuden "suurimman latausvirran" asetukselle, jota käytetään tasauslatausvirran laskemiseen.

Esimerkki: Jos "suurin latausvirta" -asetukseksi on asetettu 50 A:n ja "Tasausvirran prosenttiosuus" on asetettu 10 %:n, tasausvirta on 5 A (10 % 50:stä).

Automaattinen tasaus

Tämä asetus määrittää toistovälin, jolloin tasausvaiheen tulee tapahtua. Tämä voidaan asettaa välille 1–250 päivää. Jos asetetun arvoon 1, se tarkoittaa päivittäistä tasausta, arvo 2 tarkoittaa joka toinen päivä ja niin edelleen.

Tasausvaihetta käytetään tyypillisesti kennojen tasapainottamiseen ja myös elektrolyytin kerrostumisen estämiseen nestelyijakuissa. Se, tarvitaanko tasausta vai ei, riippuu akkutyypistä ja vaatiiko se (automaattista) tasausta ja missä olosuhteissa. Tarkista akun toimittajalta, tarvitseeko akku tasausta.

Tasausvaiheen aikana latausjännite nousee asetettuun "Tasausjännitteeseen" asti. Tämä säilyy niin kauan kuin latausvirta pysyy "Suurin virta" -asetuksen "tasausvirran prosenttiosuus" -asetuksen alapuolella.

Automaattisen tasausjakson kesto:

- Kaikkien VRLA-akkujen esiasetusten ja joidenkin nesteakkujen esiasetusten kohdalla automaattinen tasausvaihe päättyy, kun jänniteraja (maxV) on saavutettu, tai absorptioaika/8 vastaavan ajanjakson jälkeen sen mukaan, kumpi tulee ensin.
- Tasaus ei ole käytettävissä litiumakun esiasetukselle.
- Jos automaattista tasausvaihetta ei ole suoritettu yhden päivän kuluessa, se ei jatku seuraavana päivänä. Seuraava tasaus tapahtuu "Automaattinen tasaus" -asetuksessa määritetyn aikavälin mukaisesti.

Tasauksen pysäytystila

Tämä asetus määrittää, milloin tasausvaiheen tulee päättyä:

- **Automaattinen:** Tasaus pysähtyy, jos akkujännite on saavuttanut tasausjännitteen.
- **Kiinteä aika:** Tasaus päättyy, kun aika on saavuttanut "Tasauksen enimmäiskesto" -asetuksen mukaisen ajan.

Tasauksen enimmäiskesto

Tämä asetus määrittää enimmäisajan, jonka tasausvaihe kestää.

Manuaalinen tasaus

Käytä tätä toimintoa, jos haluat suorittaa yksittäisen tasauksen. Kun "start now" (käynnistä nyt) -painiketta painetaan, säädin suorittaa yhden tunnin pituisen tasaussyklin. Tasaussykli voidaan myös pysäyttää manuaalisesti.

Jälkivirta

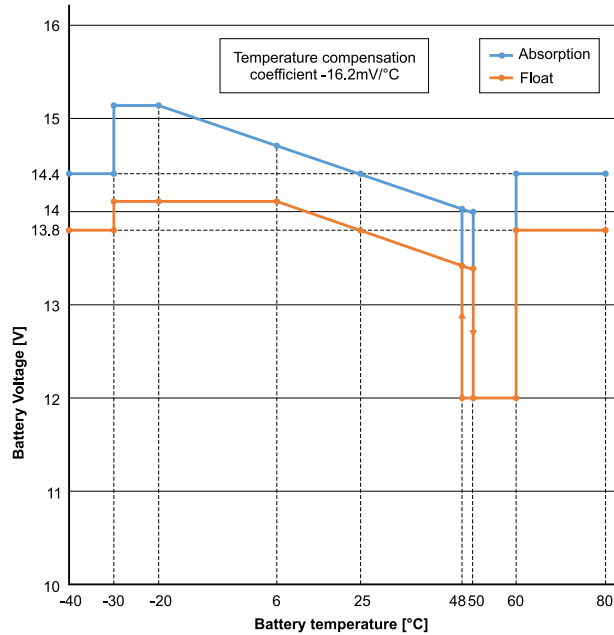
Tämä asetus määrittää nykyisen kynnyksen, joka päättää absorptiovaiheen ennen kuin suurin mahdollinen absorptioaika on saavutettu. Jos latausvirta laskee alle asetetun jälkivirran minuutin ajaksi, absorptiovaihe päättyy ja ylläpitovaihe alkaa. Tämä asetus voidaan poistaa käytöstä asettamalla se nolnaan.

Lämpötilakompensaatio

Tämä asetus määrittää lämpötilakompensointikertoimen, joka tarvitaan lämpötilakompensoituun lataukseen.

Monet akkutyypit vaativat alhaisemman latausjännitteen lämpimissä käyttöolosuhteissa ja korkeamman latausjännitteen kylmissä käyttöolosuhteissa. Määritetty kerroin on mV per Celsius-aste koko akkuryhmälle, ei jokaiselle kennolle. Kompensoinnin peruslämpötila on 25 °C (77 °F).

Alla oleva taulukko näyttää absorptio- ja ylläpitolatausjännitteen käyttäytymisen eri lämpötiloissa. Kaavio näyttää lämpötilan kompensoinnin 12 V:n järjestelmälle ja käyttää -16 mV/°C lämpötilakompensointikerrointa. ja 48 V:n järjestelmässä neljällä.



Lämpötilakompensoidun latauksen kaavio

Lataussäädin käyttää oletuksena sisälämpötilaansa akun lämpötilakompensoituun lataukseen. Sisäinen lämpötilalukema otetaan aamulla ja sitten uudelleen, kun lataussäädin on ollut käyttämättömänä vähintään tunnin, esimerkiksi silloin, kun se ei aktiivisesti lataa akkua tai syötä kuormaa.

Kun lataussäädin on osa VE.Smart-verkkoa ja vastaanottaa akun lämpötilalukeman Battery Sensestä tai lämpötila-anturilla varustetusta akkumonitorista, akun todellista lämpötilaa käytetään lämpötilakompensoituun lataukseen koko päivän ajan.

Matalan lämpötilan katkaisu

Tätä asetusta käytetään estämään litiumakun vaurioituminen estämällä lataus alhaisissa lämpötiloissa.



"Matalan lämpötilan katkaisu" -ominaisuus on aktiivinen vain, kun lataussäädin on osa VE.Smart-verkkoa ja vastaanottaa akun lämpötilalukeman Battery Sense -laitteesta tai lämpötila-anturilla varustetusta akkumonitorista.

"Matalan lämpötilan katkaisu" on oletuksena pois käytöstä. Kun tämä on käytössä, matalin katkaisulämpötila voidaan asettaa. Oletuslämpötila on 5 °C. Tämä on sopiva lämpötila-asetus litiumrautafosfaattiakuille (LFP). Tarkista kuitenkin aina litiumakun toimittajalta, mihin tämä lämpötila tulisi asettaa.

"Matalan lämpötilan katkaisu" -mekanismi lopettaa akun latauksen, kun akun lämpötila on laskenut matalan lämpötilan katkaisuasetuksen alapuolelle. Akun lataus jatkuu, kun akun lämpötila on noussut 0,5 °C matalan lämpötilan katkaisuasetuksen yläpuolelle.

Huomaa, että "matalan lämpötilan katkaisu" -asetusta ei tarvita Victron Lithium Smart -akuille tai Victron Super Pack -akuille, joiden sarjanumero on HQ2040 tai suurempi. Tätä asetusta tarvitaan vain litiumakuille, jotka eivät pysty estämään latausta lämpötilan laskiessa liian alhaiseksi.

5.2.2. Kuorman lähdön asetukset

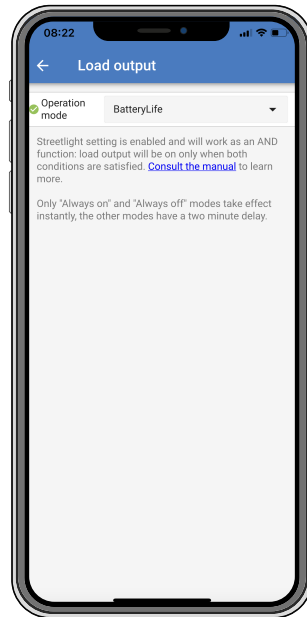
Näitä asetuksia käytetään yleensä kuorman lähdön käyttämiseen.

Kuorman lähdön asetuksia käytetään voidaan myös käyttää VE.Directin TX-portin [27] tai ohjaamiseen, jolloin se voi ohjata BatteryProtectia, relettä tai muuta kuormitusta poistavaa laitetta. Lisätietoa on luvussa TX-portin asetukset [27].



Varmista, että hyppyyliitin [16] poistetaan ennen kuorman lähtöliitännän määrittämistä. Hyppyyliitintä ei tämän jälkeen kytketä uudelleen. Jos hyppyyliitintä ei poisteta ja TX-portille [27] on määritetty "normaali tiedonsiirto" ja/tai RX-portille [28] on määritetty "kuorman lähtöliitännän konfiguraatio" (nämä ovat oletusasetukset), hyppyyliitin ohittaa VictronConnectin kuorman lähdön asetukset.

Huomioi, että kuorman lähtöliitintä käyttäytyy odotusten vastaisesti, kun katuvaloasetus [24] on otettu käyttöön (oletusarvoisesti poissa käytöstä).



Käytettävissä olevat toimintatilat ovat:

- **BatteryLife (oletusasetus):**

Tämä on itsemukautuva algoritmi akun käyttöiän maksimoimiseksi. Lisätietoa sen toiminnasta on luvussa [BatteryLife \[8\]](#).

- **Perinteinen algoritmi 1:**

12 V:n järjestelmä: Pois päältä, kun $V_{batt} < 11,1$ V, päällä, kun $V_{batt} > 13,1$ V.

24 V:n järjestelmä: Pois päältä, kun $V_{batt} < 22,2$ V, päällä, kun $V_{batt} > 26,2$ V.

48 V:n järjestelmä: Pois päältä, kun $V_{batt} < 44,4$ V, päällä, kun $V_{batt} > 52,4$ V.

- **Perinteinen algoritmi 2:**

12 V:n järjestelmä: Pois päältä, kun $V_{batt} < 11,8$ V, päällä, kun $V_{batt} > 14,0$ V.

24 V:n järjestelmä: Pois päältä, kun $V_{batt} < 23,6$ V, päällä, kun $V_{batt} > 28,0$ V.

48 V:n järjestelmä: Pois päältä, kun $V_{batt} < 47,4$ V, päällä, kun $V_{batt} > 56,0$ V.

- **Aina pois päältä:**

Kuorman lähtö on aina pois päältä.

- **Aina päällä:**

Kuorman lähtö on aina päällä.

- **Käyttäjän määrittämä algoritmi 1:**

Pois päältä, kun $V_{batt} < V_{low}$.

Päällä, kun $V_{batt} > V_{high}$.

- **Käyttäjän määrittämä algoritmi 2:**

Pois päältä, kun $V_{batt} < V_{low}$ tai $V_{batt} > V_{high}$.

Päällä, kun V_{batt} on V_{low} :n ja V_{high} :n välillä.

- **Automaattinen energianvalitsin (AES):**

Päällä, kun $V_{batt} > V_{high}$.

Pois päältä, kun $V_{batt} < V_{low}$ ennalta määritetyn AES-ajan verran.

Pois päältä, kun $V_{batt} < V_{low}$.



Huomaa, että AES-ajastin toimii vain silloin kun Vbatt on Vhigh:n alapuolella, mutta se nollautuu, kun Vbatt ylittää Vhigh:n.

Esimerkki: Oletetaan, että kuorma on määritetty kytketymään päälle, kun akun jännite on 14 V (Vhigh), ja kytketymään pois, kun jännite on 10 V (Vlow):

- Jos akun jännite pysyy yli 14 V:ssa, kuorma ei koskaan kytkeydy pois, sillä AES-ajastin nollautuu jatkuvasti.
- Jos akun jännite on alle 14 V, AES-ajastin laskee alaspäin ja kuorma kytkeytyy pois, kun AES-ajastimen aika loppuu.
- Jos akun jännite putoaa 10 V:iin, kuorma kytkeytyy pois AES-ajastimen tilasta riippumatta.

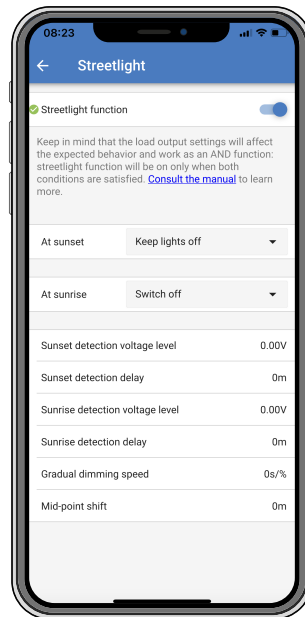
"Aina pois päältä" ja "aina päällä" -tilat reagoivat välittömästi. Muissa tiloissa on 2 minuutin viive, ennen kuin kuorman lähtö muuttuu. Näin lataussäädin ei reagoi liian nopeasti, kun esimerkiksi käynnistysvirta laskee akkujännitteen hetkeksi kynnyksarvon alapuolelle.

Kuorman lähtöä voidaan ohjata myös [katuvalovalgoritilla](#) [24]. Kuorman lähtö on pois päältä, kun akkujännite on alle kuorman irtikytkentäjännitteen tai kun katuvalojen himmennys on 0 %. Kuorman lähtö kytkeytyy takaisin päälle, kun akkujännite on kuorman uudelleenkytkentäjännitteen yläpuolella ja katuvalojen himmennys on välillä 1–100 %.

5.2.3. Katuvaloasetukset

Katuvalotoiminnon avulla lataussäädin voi ohjata yövaloa automaattisesti. Se määrittää automaattisesti, milloin valon tulee olla päällä tai pois päältä, ja se voi säätää valon voimakkuutta.

Kun katuvalotoiminto on käytössä, voidaan luoda ajastinohjelma, jossa auringonlaskua, auringonnousua sekä keskiyötä voidaan käyttää ajastinohjelman ankkuripisteinä. Nämä ankkuripisteet säätyvät automaattisesti yön pituuden mukaan sen muuttuessa vuodenaikojen mukaan.



Katuvalon hallinta

Lataussäädin ohjaa katuvaloa:

- Kuorman lähdön liittimien kautta.
- TX-portin kautta yhdessä digitaalisen VE.Direct TX -lähtökaapelin kanssa. Katso myös luku [TX-portin asetukset](#) [27] saadaksesi lisätietoa.



Katuvaloalgoritmia käytetään aina kuorman lähtö -valikossa määritettyjen asetusten yhteydessä:

- Jos katuvalo ei ole käytössä, (virtuaalista) kuormitusta ohjataan vain kuorman lähtö -valikossa tehdyllä määrittämisellä.
- Jos katuvalo on käytössä, se on AND-toiminto: kuorman lähtö on päällä, kun sekä kuorman lähtö -valikon ehdot että katuvaloasetukset täyttyvät. Muuten se on pois päältä.

Varmista, että kuorman lähtö -asetuksena on "Aina päällä" tai "BatteryLife". Älä aseta sitä kohtaan "Aina pois päältä", koska tämä johtaa siihen, että valo on aina pois päältä.

Muita määritettäviä jännitetasoja varten voidaan käyttää myös muita kuorman lähtövaihtoehtoja.

Auringonlaskutoiminnon asettaminen

Auringonlaskuun voit valita minkä tahansa seuraavista toiminnoista:

- **Pidä valot pois päältä**

- **Kytke päälle tietyksi ajaksi:**

Tämä vaihtoehto sytyttää valon auringonlaskun aikaan ja sammuttaa sen määritettävän ajan kuluttua. Kun himmennystoiminto on käytössä¹ (1), kaksi himmennystasoa voidaan syöttää: yksi "päällä"-jaksolle; ja toinen "pois päältä"-jaksolle. Yleinen käyttötapa näille vaihtoehdoille on saada voimakas valo viikkaan liikenteen aikana (heti auringonlaskun jälkeen) ja alhaisempi valonvoimakkuus hiljaisina aikoina akun säästämiseksi. Aseta toiseksi himmennystasoksi 0 %, jotta valo sammuu kokonaan toisen osan aikana.

- **Kytke päälle puoleen yön asti:**

Tämä vaihtoehto sytyttää valon auringonlaskun aikaan ja sammuttaa sitten keskiyöllä. Kun himmennystoiminto on käytössä¹, voidaan syöttää kaksi himmennystasoa: yksi "päällä"-jaksolle (keskiyöhön asti) ja toinen himmennystaso "pois päältä" -jaksolle puolen yön jälkeen. Aseta toiseksi himmennystasoksi 0 %, jotta valo sammuu kokonaan toisen osan aikana.

- **Kytke päälle auringonnousuun asti:**

Tämä vaihtoehto sytyttää valon auringonlaskun aikaan ja sammuttaa sen auringon noustessa. Kun tämä vaihtoehto on valittuna, toimintoa ei tarvitse valita myös auringonnousun aikaan, joten auringonnousun hallintavaihtoehtoa ei tarvita. Kun himmennystoiminto on käytössä¹, vain yksi himmennystaso voidaan määrittää, eli himmennystaso auringonlaskun aikaan.

¹) Himmennystoiminto edellyttää, että TX-porttitoiminto on määritetty johonkin "Valon himmennys"-asetuksista. Näin TX-portti lähettää PWM-signaalin, jota voidaan käyttää valon himmentämiseen. Jos TX-porttitoimintoa ei ole asetettu johonkin "Valon himmennys" -asetuksista, himmennysvaihtoehdot eivät näy auringonlaskun asetusvalikossa. Katso myös luku [TX-portin asetukset \[27\]](#).

Auringonnousutoiminnon asettaminen

Auringonnousuun voit valita:

- **Kytke pois päältä:**

Sammuttaa valon auringon noustessa.

- **Kytke päälle ennen auringonnousua:**

Tämä vaihtoehto kytkee valot päälle määritettävien aikavälein ennen auringonnousua ja sammuttaa sen auringon noustessa.

Jos himmennystoiminto on käytössä¹, voimakkaamman valon aikaväli voidaan määrittää aikaisen aamun ruuhka-aikaan.

Yhdessä Auringonlasku-toiminnon kanssa voit nyt määrittää kolme himmennystasoa: yhden auringonlaskun ruuhka-aikaan, toisen vähäliikenteisille tunneille ja kolmannen varhaisen aamun ruuhka-aikaan.

Keskiyö

Säätimessä ei ole reaaliaikakelloa, joten se ei tiedä, milloin kello on 12 yöllä. Kaikki viittaukset keskiyöhön viittaavat siihen, mitä kutsumme aurinkokeskiyöhön. Tämä on auringonlaskun ja auringonnousun välinen keskipiste.

Keskiyön ja auringonnousun synkronointi

Lataussäätimen sisäinen kello on synkronoitava aurinkosyklin kanssa, jotta se voi asettaa aurinkokeskiyön ja auringonnousun ankkuripisteet ajastinohjelmaan.

Kun katuvaloasetukset on ohjelmoitu ja lataussäätimeen on kytketty virta, lataussäädin käynnistyy synkronoimattomana. Se olettaa ensin, että keskiyö on 6 tuntia auringonlaskun jälkeen ja että koko yö kestää 12 tuntia.

Kun lataussäädin on käytössä, se tarkistaa jokaisen havaitun auringonnousun välisen ajan. Kolmen täyden päivä/yö-syklin jälkeen, joissa havaittu aika on noin 24 tuntia (yhden tunnin poikkeama on sallittu), se alkaa käyttää sisäistä kelloaan kiinteän 6 ja 12 tunnin ajoituksen sijaan.



Tehon menetys (ei akkuvirtaa yhdessä aurinkosähkövirran kanssa) aiheuttaa lataussäätimen synkronoinnin häviämisen. Kestää 5 päivää, ennen kuin se synkronoituu uudelleen. Huomaa, että katuvalojen asetukset ja kaikki muut asetukset eivät koskaan katoa, sillä ne tallennetaan häviämättömään muistiin.

Auringonlaskun ja auringonnousun tunnistus

Paneelikokoonpanon mukaista, jännitteeseen perustuvaa tunnistusta voidaan hyödyntää auringonlaskun ja auringonnousun tunnistukseen. Auringonnousun tunnistusjännitteen on oltava 0,5 V korkeampi kuin auringonlaskun tunnistustaso. Alin havaittava jännite on 11,4 V. Aseta tämän vaihtoehdon arvoksi 0, jos haluat käyttää sisäänrakennettuja oletusasetuksia, jotka ovat:

- Auringonlasku = $V_{\text{panel}} < 11,4 \text{ V}$.
- Auringonnousu = $V_{\text{panel}} > 11,9 \text{ V}$.

Oletusasetus on 0, joka käyttää sisäänrakennettuja oletusjännitteitä.

Käytä "Viive"-jaksoja, jotta järjestelmä ei kytkeydy vahingossa, kun paneelin yli kulkee pilviä. Valittava alue on 0–60 minuuttia. "Viiveet" on oletuksena poissa käytöstä (0).

Asteittainen himmennysnopeus

Asteittaista himmennysvaihtoehtoa voidaan käyttää ajastinohjelman vasteen hidastamiseen. Tämä auttaa, kun useita katuvaloja käytetään peräkkäin. Tällä ehkäistään ajastimen välisiä yksilöllisiä tunnistuseroja, jotka vaikuttavat siirtymishetkeen.

Himmennysasetuksia voidaan säätää. Voit antaa sekuntimäärän, joka tarvitaan kunkin muutoksen prosenttipisteen saavuttamiseen (x sekuntia / 1 % himmennyksestä). Numero voi olla väliä 1–100. Kaksi esimerkkiä:

- 0 = välitön vaste (asteittainen himmennys pois päältä):

Asetus 0 saa aikaan välittömän vasteen, mikä tarkoittaa, että asteittainen himmennys on pois käytöstä.

- 9 = himmenee 0–100 % 15 minuutissa:

Himmennysnopeuden asettaminen esimerkiksi arvoon 9 hidastaa himmennysnopeutta 15 minuuttiin (9 sekuntia jokaista himmennysprosenttia kohden x 100 prosenttiyksikköä = 900 sekuntia = 15 minuuttia).



Varmista, että TX-porttitoiminto on asetettu "Valonhimmennys" -tilaan (kuten on kohdassa ¹ tämän luvun alussa) ja kytke digitaalinen VE.Direct TX -lähtökaapeli LED-ohjaimesi PWM-himmennystuloon.

Keskipisteen vaihto

Keskiyön aika on arvioitu auringon aktiivisuuden perusteella ja riippuu maantieteellisestä sijainnista. Kesäaika voi aiheuttaa lisäpoikkeaman "aurinkoenergian" ja "kellon" keskiyön välillä. Keskipisteen siirtotoiminto kompensoi nämä erot. Käytä arvoa 0 poistaaksesi vaihdon käytöstä (oletus).



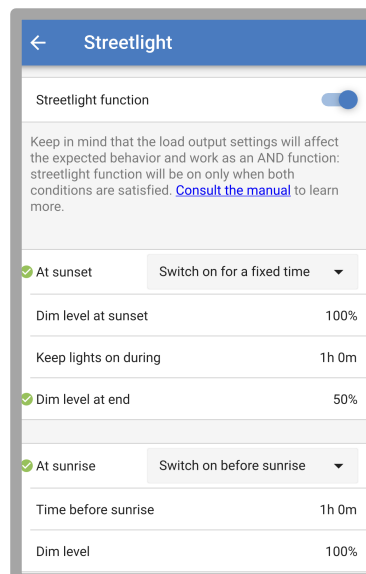
Keskipisteen siirtoasetus on tarpeen vain, kun katuvalojen asetusohjelmasi käyttää "Keskiyötä" vaihtoetkenä.

Laskuesimerkki:

Käytämme laskennassa 1 440 minuutin pituista päivää, jossa auringonlasku on klo 19.00 (1 140 minuuttia) ja auringonnousu klo 6.25 (385 minuuttia):

- Yön kesto minuutteina on: $1\,440 \text{ min}^{(\text{min/pvä})} - 1\,140 \text{ min} (\text{aika auringonlaskuun}) + 385 \text{ min}^{(\text{aika auringonnousuun})} = 685 \text{ min}$.
- Siirtymäaste = $\text{auringonlaskun aika}^{(\text{minuuttia})} + \text{puolet yön kestosta}^{(\text{minuuttia})} - \text{päivän pituus}^{(\text{minuuttia})} = 1\,140 \text{ min} + 342 \text{ min} - 1\,440 \text{ min} = 42 \text{ minuuttia}$.

Esimerkki



Yllä olevassa näytökuvassa tehdyt valinnat johtavat tähän ohjelmaan:

- Auringonlaskun aikaan - valo syttyy tietyksi ajaksi.
- Himmennystaso auringonlaskun aikaan - täydellä kirkkaudella (100 %).
- Pidä valot päällä - kestoksi on asetettu 1 h 0 min.
- Himmennystaso lopussa - tunnin lopussa kirkkaus laskee puoleen (50 %).

Myös:

- Auringonnousun aikaan - valaistus säädetään ennen auringonnousua.
- Aika ennen auringonnousua - 1 h 0 m ennen auringonnousua tehdään seuraava säätö:
- Himmennystaso - täysi kirkkaus palautuu (100 %).

5.2.4. TX-portin asetukset

VE.Direct-TX-porttia voidaan käyttää signaalin lähettämiseen ulkoiseen laitteeseen. Esimerkiksi lähettämään PWM-signaali katuvalon himmentämiseksi.



Huomioi, että oletusasetuksen vaihtaminen, kun [hyppyliitin \[16\]](#) on käytössä, kytkinliitin on poistettava ja kuorman lähdön algoritmi on sen sijaan määritettävä [VictronConnect-laitteen kuorman lähdön asetuksissa \[22\]](#).

TX-portin käyttämiseen tarvitaan [digitaalinen VE.Direct TX -lähtökaapeli](#).



TX-portin toiminnallisuus voidaan asettaa kohdassa:

- **Normaali kommunikointi:**

Tämä on oletusasetus. Käytä tätä toimintoa, kun yhdistät GX-laitteeseen, VE.Direct Bluetooth Smart -sovittimeen tai mihin tahansa muuhun laitteeseen, jonka on oltava yhteydessä lataussäätimen kanssa VE.Direct-portin kautta.

- **Pulssi joka 0,01 kWh:**

Käytä tätä toimintoa yhdessä energiamittarin kanssa.

TX-portti lähettää pulssin joka kerta, kun lisäenergiaa on kerätty 0,01 kWh. TX-portti on normaalisti korkea ja se asetetaan matalaksi noin 250 ms jokaista kerättyä 0,01 kWh:ta kohden.

- **Valon himmennys (PWM normaali):**

Käytä tätä toimintoa yhdessä "Katuvalo"-asetuksen kanssa.

TX-portin PWM^{*}-signaali on 100 %:n käyttöasteella, kun täyttä valon voimakkuutta vaaditaan.

- **Valon himmennys (PWM invertoitu):**

Käytä tätä toimintoa yhdessä "Katuvalo"-asetuksen kanssa.

TX-portin PWM^{*}-signaali on 0 %:n käyttöasteella, kun täyttä valon voimakkuutta vaaditaan.

- **Virtuaalinen kuorman lähtö:**

Käytä tätä toimintoa luodaksesi virtuaalisen kuorman lähdön kuormille, jotka kuluttavat enemmän virtaa kuin kuorman lähtö on. TX-portti vaihtaa samoilla ehdoilla kuin kuorman lähdön asetuksissa.

Liitä digitaalinen VE.Direct TX -lähtökaapeli BatteryProtect-moduuliin, releeseen tai suoraan kuorman kauko-ohjausliittimeen**.

*) PWM-signaali on 5 V, 160 Hz.

***) TX-portin signaali on 5V-logiikkasignaali. Se voi käyttää impedanssiltaan enintään 22 kOhmin kuormaa, jolloin lähtöjännite putoaa 3,3 V:iin. Varmista, että kytketty kuorma vastaa näitä vaatimuksia.

Huomaa, että nämä toiminnot (muut kuin ensimmäinen toiminto) eivät estä yksikön kommunikointikykyä. Yksikkö havaitsee automaattisesti saapuvat tiedot ja jatkaa normaalia tiedonsiirtoa, kun tietoja vastaanotetaan. Kun tiedon vastaanotto on valmis, se palaa automaattisesti määritettyyn lähetystoimintoon.

Tarkemmat "kehittäjätyyliset" tiedot VE.Direct-portista ovat julkaisussa [Tiedonsiirto Victron Energy - tuotteiden kanssa](#).

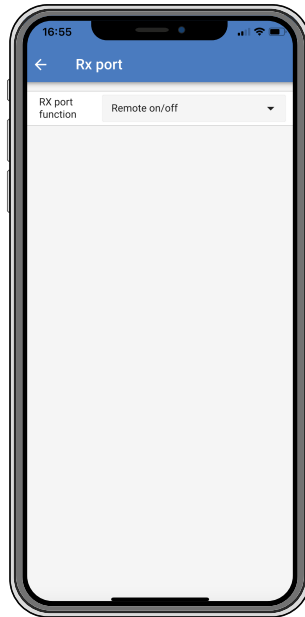
5.2.5. RX-portin asetukset

VE.Direct-RX-porttia voidaan käyttää signaalin vastaanottamiseen ulkoisesta laitteesta. Esimerkiksi lataussäätimen kytkeminen päälle (tai pois) akunhallintajärjestelmän (BMS) lähettämästä signaalista.



Huomioi, että jos oletusasetusta vaihdetaan, kun [hyppyliitin \[16\]](#) on käytössä, hyppyliitin on poistettava ja kuorman lähdön algoritmi on sen sijaan määritettävä [VictronConnect-laitteen kuorman lähdön asetuksissa \[22\]](#).

Jotta RX-porttia voidaan käyttää kauko-ohjattavaan päälle/pois-ohjaukseen, tarvitaan [VE.Directin ei-invertoiva kauko-ohjaus päällä/pois-kaapeli](#).



RX-portin toiminnallisuus voidaan asettaa kohdassa:

- **Kuorman lähdön määrittäminen:**

Tämä on oletusasetus. Kuorman lähdön asetus voidaan valita asettamalla hyppyliitin RX-napaan. Katso luku [Kuorman lähdön asetukset \[22\]](#) saadaksesi lisätietoja.

- **Kauko-ohjaus päällä/pois:**

Tämä toiminto kytkee lataussäätimen päälle tai pois päältä RX-navan kautta.

- RX-nasta GND:hen kytkee lataussäätimen pois päältä.
- RX-nasta nesteakkuun tai akun positiiviseen kytkee lataussäätimen päälle.

- **Kuorman lähtö päälle/pois invertoitu:**

Tämä asetus kääntää kuorman lähdön päälle/pois-ohjauksen päinvastaiseksi:

- RX-navan 0 V kytkee kuorman lähdön päälle.
- RX-navan +5 V kytkee kuorman lähdön pois päältä.

- **Kuorman lähtö päälle/pois normaali:**

Tämä asetus mahdollistaa kuorman lähdön päälle/pois-ohjauksen:

- RX-navan 0 V kytkee kuorman lähdön pois päältä.
- RX-navan +5 V kytkee kuorman lähdön päälle.



Katso tarkemmat "kehittäjätyyliset" tiedot VE.Direct-portista [Tiedonsiirto Victron Energy - tuotteiden kanssa](#) -asiakirjasta.

5.3. Laiteohjelmiston päivittäminen

Laiteohjelmisto voidaan tarkistaa ja päivittää VictronConnect-sovelluksella.

VictronConnect-sovellus saattaa pyytää ensimmäisen liitännän yhteydessä laiteohjelmiston päivitystä. Jos näin tapahtuu, anna sen suorittaa laiteohjelmistopäivitys.



Jos se ei päivittynyt automaattisesti, tarkista, onko laiteohjelmisto jo ajan tasalla seuraavalla tavalla:

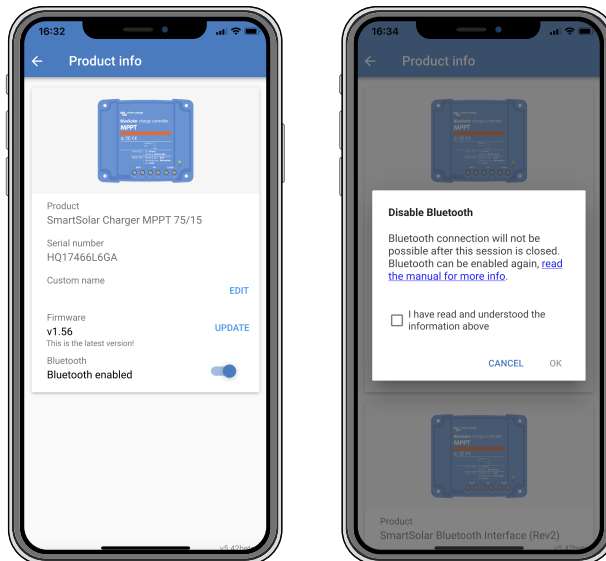
- Yhdistä lataussäätimeen.
- Napsauta asetussymbolia .
- Napsauta vaihtoehtosymbolia .
- Siirry tuotetietoihin.
- Tarkista, onko käytössäsi uusin laiteohjelmisto ja etsi teksti: "Tämä on uusin versio".
- Jos lataussäätimessä ei ole viimeisintä laiteohjelmistoa, suorita laiteohjelmistopäivitys.

5.4. Bluetoothin kytkeminen pois päältä ja päälle

Bluetooth on oletuksena käytössä. Se voidaan poistaa käytöstä tai ottaa käyttöön VictronConnect-sovelluksen kautta.

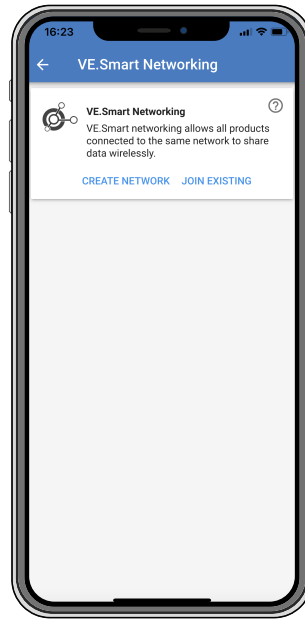
Bluetoothin poistaminen käytöstä tai käyttöönotto:

- Yhdistä lataussäätimeen VictronConnect-sovelluksella. Huomaa, että jos Bluetooth on poistettu käytöstä, yhteys sisäänrakennetun Bluetoothin kautta ei ole enää mahdollista. Käytä siinä tapauksessa [VE.Direct-USB-liitäntää](#), [VE.Direct Bluetooth Smart -sovittinta](#) tai VRM:ää yhdistääksesi lataussäätimeen.
- Valitse lataussäädin VictronConnect-luettelosta.
- Siirry lataussäätimen asetussivulle napsauttamalla hammasratassymbolia  oikeassa yläkulmassa.
- Siirry tuotetietosivulle napsauttamalla oikeassa yläkulmassa olevaa 3 pisteen symbolia .
- Ota Bluetooth-asetus käyttöön tai poista se käytöstä.
- Jos Bluetooth poistetaan käytöstä, valitse valintaruutu vahvistaaksesi, että ymmärrät, että kun Bluetooth on poistettu käytöstä, Bluetooth-yhteys lataussäätimen kanssa ei ole enää mahdollista.



Bluetooth-ominaisuuden kytkeminen pois tai päälle

5.5. VE.Smart-verkko



VE.Smart-verkko mahdollistaa useiden samaan verkkoon kytkettyjen tuotteiden tiedonsiirron Bluetoothin kautta, ja se on suunniteltu erityisesti pienempiin järjestelmiin, joihin ei ole asennettu GX-laitetta.

Kun tämä tuote yhdistetään VE.Smart-verkkoon, se voi vastaanottaa tietoja tai viestiä seuraavien laitteiden kanssa:

- Kaikki SmartSolar-lataussäätimet.
- Kaikki BlueSolar-lataussäätimet, jotka on kytketty [VE.Direct Bluetooth Smart -sovittimeen](#).
- [Smart Battery Sense](#).
- [BMV- tai SmartShunt-akkumonitori](#), jossa on Bluetooth (tai [VE.Direct Bluetooth Smart -sovitin](#)) ja lisävarusteinen [BMV-lämpötila-anturi](#).
- Tiedetyt [Smart AC-laturit](#).
- [Aurinkosähköinverteri](#).

Katso tuotteen yhteensopivuusluettelo [VE.Smart-oppaasta](#), joka löytyy [VictronConnect-sovelluksen tuotesivulta](#).

VE.Smart-verkkoa voidaan käyttää seuraaviin:

- Lämpötilan tunnistus - verkon säätimet käyttävät mitattua akun lämpötilaa lämpötilakompensoituun lataukseen ja litiumakussa alhaisen lämpötilan katkaisuun.
- Akkujännitteen tunnistus - verkon säätimet käyttävät mitattua akkujännitettä kompensoimaan latausjännitettä, jos akkukaapeleiden jännite laskee.
- Virran tunnistus - säädin käyttää mitattua akun virtaa, joten se tietää tarkan jälkivirran, jossa absorptiovaiheen tulee päättyä ja ylläpitovaiheen (tai tasausvaiheen) tulisi alkaa. Latausvirran mittaamiseen yhdistetään kaikki latausvirrat kaikista säätimistä, tai jos akkumonitori on osa verkkoa, käytetään todellista akun virtaa.
- Synkronoitu lataus – Kaikki verkon säätimet toimivat kuin yksi suuri säädin. Yksi verkon säätimistä ottaa pääroolin ja tämä isäntälaitte sanelee latausalgoritmin, jota muut säätimet käyttävät. Kaikki säätimet noudattavat samaa latausalgoritmia ja latausvaiheita. Isäntälaitte valitaan satunnaisesti (ei käyttäjän aseteltavissa), joten on tärkeää, että kaikki säätimet käyttävät samoja latausasetuksia. Synkronoidun latauksen aikana jokainen säädin latautuu omaan enimmäislatausvirta-asetukseensa asti (koko verkon enimmäisvirtaa ei voi asettaa). Lisätietoja on [VE.Smart-oppaassa](#), joka löytyy [VictronConnect-sovelluksen tuotesivulta](#).

Tämä video esittelee Smart Battery Sensen ja joitakin VE.Smart-verkon ominaisuuksia:

<https://www.youtube.com/embed/v62wCfXaWXY>

5.5.1. VE.Smart-verkon asetukset

VE.Smart-verkon suunnitteluun liittyviä huomautuksia:

Verkossa voi olla vain yksi tuote, joka välittää akun jännitettä ja/tai akun lämpötilaa. Akkumonitoria ei voi käyttää yhdessä Smart Battery Sensen tai useiden vastaavien laitteiden kanssa.

Jotta verkko toimisi, kaikkien verkkoon kytkettyjen laitteiden on oltava Bluetooth-lähetyskäytävällä toisistaan.

VE.Smart-verkkoon voidaan liittää enintään 10 laitetta.


Jotkut vanhemmat laitteet eivät ehkä tue VE.Smart-verkkoa. Katso lisätietoja [VE.Smart Networking -oppaan](#) luvusta Rajoitukset.

Verkon muodostus


Kun muodostat verkkoa, määritä ensin Smart Battery Sense tai akkumonitori ja lisää sitten verkkoon yksi tai useampi lataussäädin tai verkkovirtalaturi.

Kaikissa lataussäätimissä ja AC-latureissa on oltava samat latausasetukset. Helpoin tapa tehdä tämä on käyttää esiasetetun akkutyyppiä tai valmiiksi tallennettua käyttäjän määrittämää akkutyyppiä. Varoitus #66 näytetään, jos laitteiden latausasetuksissa on eroja.


Uuden verkon määrittäminen:

- Avaa VictronConnect-sovellus.
- Valitse yksi laitteista, jotka on liitettävä osaksi uutta VE.Smart-verkkoa.
- Siirry asetussivulle napsauttamalla ratassymbolia .
- Napsauta "VE.Smart networking".
- Napsauta "create network".
- Anna nimi uudelle verkolle.
- Napsauta "save".
- Odota vahvistusta, että verkko on määritetty, ja napsauta "OK".
- Jos tähän verkkoon on lisättävä lisää laitteita, siirry seuraavaan kohtaan ja liitä useita laitteita verkkoon.

Toisen laitteen liittäminen olemassa olevaan verkkoon:


- Avaa VictronConnect-sovellus. Valitse laite, joka on liitettävä osaksi VE.Smart-verkkoa.
- Siirry asetussivulle napsauttamalla ratassymbolia .
- Napsauta "VE.Smart networking".
- Napsauta "join existing".
- Valitse verkko, johon laite on liitettävä.
- Odota vahvistusta, että verkko on määritetty, ja napsauta "OK".
- Toista yllä olevat vaiheet, jos verkkoon on lisättävä lisää laitteita.

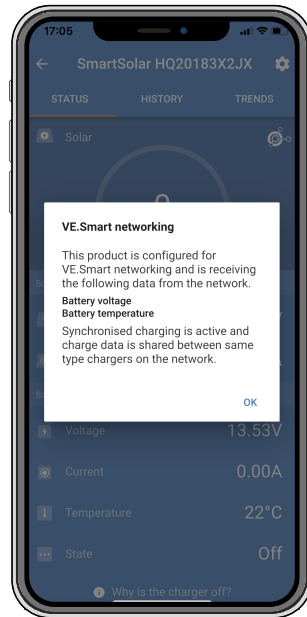
Poista verkosta:

- Avaa VictronConnect-sovellus.
- Valitse laite, joka on poistettava VE.Smart-verkosta.
- Siirry asetussivulle napsauttamalla ratassymbolia .
- Napsauta "VE.Smart networking".
- Napsauta "leave network".

Tarkista verkko.

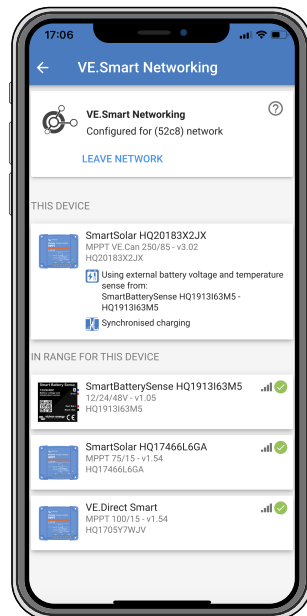
Kun verkko on muodostettu, kaikki laitteet kommunikoivat keskenään. Jokaisen yhdistetyn laitteen aktiivinen LED-valo vilkkuu nyt 4 sekunnin välein. Tämä on merkki siitä, että laite kommunikoi aktiivisesti verkon kanssa.

Tarkistaaksesi, onko yksittäinen laite yhteydessä verkkoon, napsauta VE.Smart-symbolia päänäytössä aurinkokellon vieressä . Näyttöön tulee ponnahtausikkuna, jossa näkyy yhteyden tila ja jaetut parametrit.



VE.Smart-verkon ponnahtusikkuna

Tarkistaaksesi, kommunikoiivatko kaikki laitteet aktiivisesti saman VE.Smart-verkon kanssa, siirry jonkin verkossa olevan laitteen asetussivulle ja napsauta "VE.Smart networking". Näyttöön tulee näyttö, joka sisältää tämän laitteen jaetut laiteparametrit ja myös kaikki muut samaan verkkoon kytketyt laitteet näytetään.



Esimerkki VE.Smart-verkosta

Lisää tietoa

Katso lisätietoja [VE.Smart Networking -oppaasta](#).

6. Toiminta

6.1. Käynnistyminen

Lataussäädin käynnistyy heti, kun se on liitetty akkuun ja/tai aurinkopaneeliin. Heti kun lataussäädin on kytkeytynyt päälle, se voi kommunikoida VE.Direct-portin ja Bluetoothin kanssa. Lataussäätimen tiedot voidaan lukea ja asetukset voidaan tehdä VictronConnectin tai lisävarusteisen näytön avulla.

Lataussäädin aloittaa akun latauksen heti, kun PV-jännite on 5 V korkeampi kuin akun jännite. Jotta lataus jatkuu, PV-jännitteen on oltava vähintään 1 V korkeampi kuin akun jännite.

6.2. Akun lataus

Lataussäädin aloittaa uuden latausjakson joka aamu, kun aurinko alkaa paistaa ja kun PV-jännite on 5 V korkeampi kuin akun jännite.

Oletusmenetelmä lyijyakkujen absorptiolatauksen pituuden ja päättymisen määrittämiseksi

Lataussäätimien latausalgorithmikäyttäytyminen eroaa vaihtovirtaan kytkettyjen akkularurien latausalgorithmista. Lue tämä käyttöohjeen osa huolellisesti ymmärtääksesi lataussäätimen käyttäytymisen, ja noudata aina akkusi valmistajan suosituksia.



Tässä luvussa mainitut jännitearvot koskevat 12 V:n järjestelmiä, 24 V:n järjestelmissä kerrotaan kahdella ja 48 V:n järjestelmissä neljällä.

Absorptioaika määräytyy oletusarvoisesti kuormittamattoman akun jännitteestä kunkin vuorokauden alussa seuraavan taulukon mukaisesti:

Akun jännite käynnistysvaiheessa	Kerroin	Suurin mahdollinen absorptioaika
11,9 V	x 1	6 h
11,9–12,2 V	x 0,66	4 h
12,2–12,6 V	x 0,33	2 h
> 12,6 V	x 0,16	1 h

Absorptiojännitteen oletusarvo on 14,4 V ja ylläpitojännitteen 13,8 V.

Absorptioajan laskuri käynnistyy, kun laturi siirtyy alkulatauksesta absorptiolataukseen.

MPPT-lataussäätimet päättävät absorptiolatauksen ja siirtyvät ylläpitolataukseen, kun akun virta putoaa alle matalan virran arvoon ("jälkivirta"). Oletusarvo jälkivirralla on 1A.

Oletusasetukset (jännitteet, absorptioajan kerroin ja jälkivirta) ovat muokattavissa VictronConnect-sovelluksen avulla käyttämällä Bluetooth-yhteyttä.

Normaaliin toimintaan on kaksi poikkeusta:

- ESS-järjestelmässä käytettäessä; lataussäätimen latausalgorithmi on kytketty pois päältä; sen sijaan latauslaite noudattaa invertterin/laturin latauskäyrää.
- CAN-väylällä varustettujen litiumakkujen tapauksessa (esim. BYD), akku itse kertoo järjestelmälle, mukaan lukien lataussäädin, mitä latausjännitettä tulee käyttää. Kyseinen arvo, nk. CVL-arvo (Charge Voltage Limit) on joillekin akkutyypeille dynaaminen eli muuttuu ajan funktiona ja saattaa perustua esimerkiksi akuston maksimi kennojännitteeseen tai muihin parametreihin.

Odotettavissa olevan latauskäyttäytymisen vaihtelut

Absorptioaikalaskurin tauotus:

Absorptioajan laskuri käynnistyy, kun konfiguroitu absorptiojännite on saavutettu ja keskeytyy, kun lähtöjännite putoaa alle konfiguroidun absorptiojännitteen arvon. Esimerkkejä mainitun tyyppisestä tilanteesta ovat tilanteet, joissa aurinkopaneelin tuottama teho (esimerkiksi pilvisyyden, puiden tai rakennusten takia) ei riitä lataamaan akkua ja syöttämään kuormia.

Latausprosessin uudelleenkäynnistäminen:

Latausalgorithmi nollautuu, mikäli lataus on pysähtynyt (esim. kun absorptioaika on tauotettu) tunnin ajaksi. Tämä voi ilmetä, kun aurinkopaneelin jännite putoaa akkujännitteen tasoa pienemmäksi esimerkiksi huonon sään, varjostumisen tai muun vastaavan syyn takia.

Akkua ladataan tai puretaan ennen aurinkolatauksen alkamista:

Automaattinen absorptioaika perustuu käynnistysakun jännitteeseen (ks. taulukko). Tämä absorptioajan arvio saattaa olla väärä, mikäli käytössä on ylimääräisiä latauslähteitä (esim. laturi) tai akussa on ylimääräisiä kuormia. Tämä ilmiö sisältyy

oletusalgoritmiin lähtökohtaisesti. Useimmissa tapauksissa kuitenkin ratkaisu on parempi, kuin kiinteä absorptioaika riippumatta muista mahdollisista latauslähteistä tai akun tilasta. Oletusabsorptioaikaan perustuva algoritmi on mahdollista ohittaa asettamalla kiinteä absorptioaika silloin, kun lataussäädintä ohjelmoidaan. Ota kuitenkin huomioon, että tästä voi aiheutua akkujen yllilatautuminen. Tarkista akkuvalmistajan ohjeet ja suositukset.

- Jälkivirran määräämä absorptioaika:

Tietyissä sovelluksissa saattaa olla edullista päättää absorptioaika pelkästään jälkivirtaan perustuen. Tämä voidaan saavuttaa lisäämällä oletusarvoista absorptioaikakerrointa (Varoitus! Lyijyhappoakkujen jälkivirta ei putoa nollaan, kun akku on täysin latautunut ja tämä "jäännösosa" jälkivirtaan liittyen saattaa kasvaa huomattavasti akun ikääntyessä).

Oletusasetukset LiFePO4-akuille

Oletusarvoinen absorptiojännite on 14,2 V (28,4 V, 56,8 V) ja absorptioaika on kiinteä ja asetettu 2 tuntiin. Ylläpitojännite on asetettu arvoon 13,5 V (27 V, 54 V). Tasaus on pois käytöstä. Jälkivirta on asetettu arvoon 0 A, joten koko absorptioaika on käytettävissä kennon tasapainotukseen. Lämpötilan kompensointi on poistettu käytöstä ja matalan lämpötilan katkaisu on asetettu arvoon 5. Nämä asetukset ovat suositeltuja asetuksia LiFePO4-akuille, mutta niitä voidaan säätää, jos akun valmistajan tiedoissa mainitaan toisin.

Latausalgoritmin nollaus:

Latausjakson uudelleenkäynnistämisen oletusasetus on $V_{bat} < (V_{float} - 0,4 \text{ V})$ lyijyhappoakuille ja $V_{bat} < (V_{float} - 0,1 \text{ V})$ LiFePO4-akuille, 1 minuutin ajan. Nämä arvot ovat 12 V:n akuille ja kerrotaan kahdella 24 V:lle ja neljällä 48 V:lle.

6.3. Automaattinen tasaus



Älä tasalataa geeli-, AGM-, VRLA- tai litiumakkuja.

Tasaus voi vahingoittaa akkua, jos akku ei sovellu tasauslataukseen. Tarkista aina akun valmistajalta ennen kuin otat tasauksen käyttöön.

Automaattinen tasaus on oletuksena pois käytöstä. Kun se on käytössä, se voidaan määrittää numeroilla väliltä 1 (joka päivä) ja 250 (kerran 250 päivän välein).

Kun automaattinen tasaus on aktiivisena, absorptiolatauksen jälkeen suoritetaan jännitteen rajoittama vakiovirtajakso. Virta on oletusarvoisesti rajoitettu 8 %:iin päävirrasta ja sitä voidaan säätää välillä 0–100 %. Päävirta on oletusarvoisesti asetettu enimmäislatausvirtaan, johon lataussäädin pystyy, ellei alhaisempaa latausvirtaa ole valittu.

Tasauksen enimmäiskesto on oletusarvoisesti 1 tunti, ja se voidaan määrittää 0 minuutin ja 24 tunnin välille. Automaattinen tasaus päättyy, kun jänniteraja on saavutettu tai kun asetettu tasauksen enimmäiskesto on saavutettu, sen mukaan, kumpi tulee ensin.

Jos automaattinen tasaus ei ole päättynyt päivän kuluessa, se ei jatku seuraavana päivänä. Seuraava tasausistunto tapahtuu päivävälillä määräämällä.

6.4. Litiumakut

LiFePO4-akkuja ei tarvitse ladata täyteen ennenaikaisen vikaantumisen välttämiseksi. Litiumin oletusasetukset (ja suositukset) ovat:

Asetus	Absorptiojännite	Absorptioaika	Ylläpitojännite
12 V:n järjestelmä	14,2 V	2 h	13,2 V
24 V:n järjestelmä	28,4 V	2 h	26,4 V
48 V:n järjestelmä	56,8 V	2 h	52,8 V

Mainitut asetukset ovat säädettävissä.

6.5. Sammutus- ja uudelleenkäynnistysmenettely

Lataussäädin on aina aktiivinen, kun PV ja/tai akun navat ovat päällä. Lataussäätimessä ei ole päällä/pois-kytkintä.

Voit sammuttaa lataussäätimen suorittamalla nämä vaiheet määrättyssä järjestyksessä:

1. Katkaise lataussäätimen PV-syöttö katkaisemalla aurinkoenergian syöttö tai irrottamalla ulkoinen sulake (sulakkeet) tai virrankatkaisin (-katkaisimet).
2. Irrota akun syöttö lataussäätimestä katkaisemalla akun syöttö tai irrottamalla ulkoinen sulake (sulakkeet) tai virrankatkaisin (-katkaisimet).

Voit käynnistää lataussäätimen uudelleen sen sammuttamisen jälkeen suorittamalla nämä vaiheet määrättyssä järjestyksessä:

1. Liitä akun syöttö lataussäätimeen kytkemällä akkuvirta päälle tai asettamalla ulkoinen sulake (sulakkeet) tai virrankatkaisin (-katkaisimet) paikoilleen.
2. Kytke PV-syöttö takaisin lataussäätimeen kytkemällä PV-syöttö päälle tai asettamalla ulkoinen sulake (sulakkeet) tai virrankatkaisin (-katkaisimet) paikoilleen.

6.6. Huoltomenettelyt

Lataussäädin ei tarvitse säännöllistä huoltoa.

7. Valvonta

Tässä luvussa kuvataan kaikki erilaiset valvontamenetelmät ja kunkin menetelmän osalta kuinka saadaan reaaliaikaisia tietoja, historiallisia tietoja ja tietoa virheistä.



















7.1. LED-merkkivalot:

Lataussäätimessä on kolme LED-valoa, jotka osoittavat toimintatilan - sininen, vihreä ja keltainen. Nämä LEDit osoittavat vastaavasti latausvaiheet pää-, absorptio- ja ylläpitolataus, mutta niitä käytetään myös osoittamaan muita lataus- ja vikatilanteita.
















Virheet ilmaistaan LED-merkkivalojen yhdistelmällä, jotka palavat, sammuvat tai vilkkuvat. Jokaisella LED-yhdistelmällä on merkitys, joka ilmaisee joko normaalin toimintatilan tai ilmaisee virheen.

Symboli	Merkitys
	Palaa jatkuvasti
	Vilkkuu
	Pois päältä

Yleiskuvaus LED-merkkivaloista:

Toimintatila	Bulk LED	Absorption LED	Float LED
Ei lataa ¹			
Päälataus ¹			
Absorptiolataus ²			
Manuaalinen tasaus (vilkkuu vuorotellen) ²			
Automaattinen tasaus ²			
Ylläpitolataus ²			

1. Bulk LED vilkkuu hetkellisesti joka 3. sekunnin välein silloin, kun järjestelmä on kytketty päälle mutta tehoa ei ole riittävästi latauksen aloittamiseen.
2. LED(it) saattavat välkähtää 4 sekunnin välein, mikä tarkoittaa, että säädin vastaanottaa dataa toiselta laitteelta. tämä voi olla GX-laite (ESS) tai VE.Smart-verkkolinkki Bluetoothin kautta

Vikatila	Bulk LED	Absorption LED	Float LED
Laturin lämpötila liian korkea			
Latauksen ylivirta			
Laturin tai aurinkopaneelin ylijännite			
VE.Smart networking- tai BMS-ongelma			
Sisäinen virhe, kalibrointiongelma, asetustiedot kadonneet tai anturivika.			

Uusimmat ja ajantasaisimmat tiedot LED-koodeista ovat Victron Toolkit -sovelluksessa. Sovellus on saatavilla Apple- ja Android-laitteilla. Sovelluksen voi ladata vastaavista sovelluskaupoista tai vaihtoehtoisesti seurata latauslinkkejä [ohjelmiston lataussivullamme](#).

7.2. Virhekoodit

Vian sattuessa virhekoodi näytetään VictronConnectin, näytön, GX-laitteen tai VRM:n kautta. Jokainen numero vastaa tiettyä virhettä.

- [en] Via its LEDs.
- [en] Via the VictronConnect app while it is connected to the solar charger.
- [en] Via an optional MPPT control or SmartSolar Control display.
- [en] Via an optional GX device or GlobalLink 520 and the VRM Portal.

[en] For the meaning of blinking LED codes, see the previous chapter or the [Victron Toolkit app](#).

[en] For a full list of error codes and their meaning see the [MPPT-lataussäädin virhekoodien yleiskatsaus](#) chapter.

7.3. Valvonta VictronConnect-sovelluksen kautta

VictronConnect-sovelluksella voidaan valvoa lataussäädintä, nähdä sen historialliset arvot ja mahdolliset toimintavaroitukset tai -virheet.

Tässä luvussa kerrotaan lataussäädinkohtaisesta VictronConnect-sovelluksen käytöstä. Katso yleisestä [VictronConnect-sovelluksen oppaasta](#) lisätietoja itse VictronConnect-sovelluksesta, kuten: kuinka sovellus asennetaan, miten se liitetään lataussäätimeen, kuinka laiteohjelmisto päivitetään ja paljon muuta.



Kun tässä luvussa viitataan akkujännitteeseen, oletetaan sen olevan 12 V:n akku.


Saadaksesi 24 V:n, 36 V:n tai 48 V:n akkujen arvot, kerro 12 V:n arvot kertoimella 2, 3 tai 4.

7.3.1. VictronConnect-sovelluksen tilanäyttö

Tilanäyttö näyttää lataussäätimen mallin nimen sekä aktiivisen lataussäätimen tiedot.



VE.Smart-verkko

- VE.Smart-verkon symbolin  näkyminen osoittaa, että lataussäädin on määritetty VE.Smart-verkkoon ja se vastaanottaa akun lämpötila- ja/tai akun jännitetietoja VE.Smart-verkosta.

Aurinkoenergia

- Aurinkomittari näyttää aurinkotehon suhteessa enimmäislähtötehoon, jonka lataussäädin voi tuottaa asetetulla akkujännitteellä, ja näyttää aurinkopaneelin lähtötehon dynaamisen reaaliaikaisen arvon.
- Aurinkoenergian jännite mitattuna lataussäätimen liittimistä.
- Aurinkovirta, joka virtaa PV-järjestelmästä lataussäätimeen.

Akku

- Akun jännite mitattuna lataussäätimen akun liittimistä.
- Lataussäätimestä akkuun tai siitä ulos tuleva virta. Positiivinen merkintä osoittaa, että akkuun syötetään virtaa ja negatiivinen merkintä, että akusta otetaan virtaa.
- Akun tila ilmaisee akun latausasteen tai sen, onko ulkoinen ohjaus aktiivinen. Olemassa on kaksi mahdollista tilaa:

Päälataus

Tämän vaiheen aikana lataussäädin tuottaa mahdollisimman paljon latausvirtaa akkujen nopeaan lataamiseen. Kun akun jännite saavuttaa absorptiojänniteasetuksen, lataussäädin aktivoi absorptiovaiheen.

Absorptio-

Tässä vaiheessa lataussäädin kytkeytyy vakiojännitetilään, jossa syötetään esiasetettua absorptiojännitettä. Kun latausvirta laskee alle 1A tai jos esiasetettu absorptioaika on kulunut, akku on ladattu täyteen ja lataussäädin siirtyy ylläpitovaiheeseen. Huomaa, että automaattinen tasaus ilmoitetaan myös absorptiona.

Ylläpito-

Tämän vaiheen aikana akkuun kohdistetaan ylläpitojännite, jotta se pysyy täysin ladatussa tilassa. Uusi latausjakso käynnistyy, kun akkujännite laskee alle ylläpitojännitteen tason vähintään 1 minuutin ajaksi.

Ulkoinen ohjaus

Tämä näkyy, kun toinen laite ohjaa lataussäätimen latauskäyttäytymistä ohittaen sen normaalin latausalgoritmin. Esimerkkejä ovat lataussäädintä ohjaava ESS-järjestelmä tai hallittu akku.

- Jos säädin ei lataudu, näyttöön tulee "Why is the charger off?" -viesti. Kun napsautat tätä viestiä, avautuu uusi ikkuna, jossa on lisätietoja siitä, miksi lataussäädin ei lataudu.

Kuormituksen lähtö

- Kuorman lähdön tila, päällä tai pois päältä.
- Kuormien, kuten elektronisten laitteiden, valojen, jääkaapin ja niin edelleen, ottama virta.
- Kuormien käyttämä teho.



Huomaa, että jotta kuorman ulostulolukemat olisivat luotettavia, kaikki kuormat on kytkettävä suoraan kuorman lähtöön, mukaan lukien niiden negatiiviset liittimet. Jos näin ei ole, harkitse [akkumonitorin](#), joka mittaa kaiken akkuun menevän tai siitä otetun virran, mukaan lukien suoraan akkuun liitetyt kuormat, ei vain lataussäätimen kuorman lähtöliittimiä.

7.3.2. VictronConnect-sovelluksen historianäyttö

Historianäyttö näyttää yhteenvedon edellisten 30 päivän ajalta kerätystä tiedoista. Pyyhkäise näyttöä oikealle tai vasemmalle tarkastellaksesi mitä tahansa 30 päivästä.



Voit vaihtaa pysty- tai vaakakuvaesityksen välillä napsauttamalla sirpaloitunutta neliökuvaketta, tai näytön vasemmassa yläkulmassa.



Päivittäiset lokit:


- **Aurinkoenergian tuotto:** Kyseisen päivän muunnettu energia (Wh).
- **Aurinko Pmax:** Päivän aikana tallennettu enimmäisteho (W).
- **Aurinko Vmax:** Korkein jännite (V) paneeliryhmästä päivän aikana.
- **Akun maks. ja min.:** Ensimmäinen kuva näyttää päivän suurimman akun jännitteen (Vmax). Alla olevassa kuvassa on akun vähimmäisjännite (Vmin) päivälle.
- **Virheet:** Tämä näyttää mahdollisten virheiden määrän päivässä. Saat lisätietoja virheistä napsauttamalla oranssia pistettä. (Sinun on ehkä vedettävä laitteen näyttöä ylöspäin nähdäksesi virheet.)
- **Käyttöikä yhteensä:** Tämä näyttää kokoonpanon muuntaman kokonaisenergian (W, eikä sitä voi asettaa uudelleen).
- **Nollauksen jälkeen:** Tämä näyttää, kuinka paljon energiaa kokoonpano on muuntanut edellisen nollauksen jälkeen.

Kun mitä tahansa palkkia (päivää) kaaviossa napsautetaan, sen tiedot laajennetaan. Näyttöön tulee aika ja prosenttiosuus kokonaislatausajasta, jonka lataussäädin on käyttänyt kussakin pää-, absorptio- ja ylläpitolatausvaiheessa.



Latausaikojen avulla voit päätellä, onko paneeliryhmä oikean kokoinen tarpeisiisi. Järjestelmä, joka ei koskaan saavuta ylläpitovaihetta, saattaa tarvita lisää paneeleita. Vai pitäisikö kuormaa pientää?

Historia voidaan viedä pilkuilla erotettuna tiedostona (CSV) napsauttamalla kolmen yhdistetyn pisteen symbolia  tai tallennussymbolia  historianäytön oikeassa yläkulmassa. Symboli vaihtelee käytetyn VictronConnect-alustan mukaan.

Historia voidaan nollata napsauttamalla historianäytön oikeassa yläkulmassa olevaa nuolisymbolilla varustettua kelloa .

7.3.3. VictronConnect-sovelluksen virheilmoitus

VictronConnect ilmoittaa aktiivisista virheistä, kun sovellus on aktiivisesti yhdistettynä lataussäätimeen. Virhe näkyy tilanäytön ponnahdusikkunassa yhdessä virhenumeron, nimen ja lyhyen vikakuvausten kanssa.

VictronConnect-sovellus näyttää myös aiemmin tapahtuneet virheet. Näet nämä virheet siirtymällä Historia-välilehdelle ja katsomalla kunkin päiväsarakkeen alaosa. Päivän kohdalla oleva oranssi piste ilmaisee virhettä.

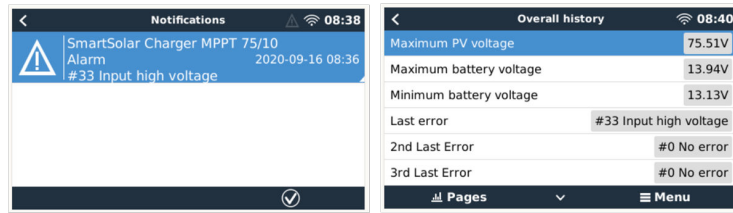


Aktiivinen virhe ja historiallinen virhe.

7.4. Valvonta GX-laitteen ja VRM:n kautta

Jos lataussäädin on kytketty **GX-laitteeseen**, kaikki sen tiedot ovat käytettävissä GX-laitteen kautta. GX-laite ilmoittaa myös lataussäätimen hälytyksistä tai vioista.

Katso lisätietoja GX-laitteen oppaasta.



GX-laite näyttää hälytysilmoituksen ja historialliset virheet.

Jos GX-laite on kytketty [Victron Remote Monitoring \(VRM\)](#) -portaaliin, lataussäädintä voidaan valvoa etänä Internetin kautta.

Kaikki lataussäätimen tiedot, hälytykset ja virheet ovat käytettävissä VRM-portaalin kautta ja lataussäätimen asetuksia voidaan muuttaa etänä VRM-portaalin kautta VictronConnect-sovelluksessa.

Alarm logs for Margreet test bench CCGX 2

Device	Triggered by	Description	Started at	Cleared after
Solar Charger [256]	Automatic monitoring	Error code: #33 - Input voltage too high	2020-09-16 08:36:18	6s

Lataussäätimen hälytysten kirjaus VRM:n kautta

8. Vianmääritys

Katso ohjeita lataussäätimen odottamattoman toiminnan ratkaisemiseen tästä luvusta. Aloita vianmääritys tarkistamalla tässä luetellut yleiset ongelmat.

Jos ongelma ei poistu tai se edellyttää teknistä tukea, ota yhteyttä ostopaikkaan – Victron Energy -jälleenmyyjään tai -maahantuojaan. Jos et tiedä kehen ottaa yhteyttä tai ostopaikka ei ole tiedossa, katso lisäohjeita [Victron Energy Support](#) -verkkosivulta.

8.1. Lataussäädin on vaurioitunut

Ennen vianmäärityksen jatkamista on tärkeää tarkistaa lataussäädin näkyvien vaurioiden varalta. Huomaa, että takuu ei tyypillisesti korvaa lataussäätimelle aiheutuneita vaurioita.

Tämän alustavan silmämääräisen tarkastuksen avulla voit havaita mahdolliset näkyvät vauriot, jotka voivat heikentää lataussäätimen toimintaa:

Silmämääräinen tarkastus	
Kohta 1	Tutki, onko lataussäätimen kotelossa ja sähköliittimissä merkkejä mekaanisista vaurioista. Huomaa, että tämän tyyppiset vauriot eivät kuulu takuun piiriin.
Kohta 2	Tarkasta, onko lataussäätimen sähköliittimissä merkkejä palamisesta tai sulamisesta. Tämän tyyppiset vauriot syntyvät tavallisesti löysistä sähköliitännöistä, jäykkää sydänlankaa sisältävien kaapeleiden käytöstä tai MC4-liitännän nimellisvirran ylittämisestä. Huomaa, että takuu ei kata tämän tyyppisiä vaurioita. Katso lisätietoja luvusta PV-liitännät palaneet tai sulaneet [55] .
Kohta 3	Tarkastele lataussäädintä veden tai korroosion aiheuttamien vaurioiden varalta erityisesti sähköliitäntöjen ympäristöstä. On tärkeää huomata, että tällaiset vauriot eivät kuulu takuun piiriin.
Kohta 4	Vain 75/15-malli: Tässä mallissa on hiekkaa sisäiseen lämmönpoistoon. Jos lataussäädin altistuu vakavalle mekaaniselle vauriolle, esimerkiksi putoamiselle betonilattiaan korkealta, hiekkaa voi vuotaa kotelosta. Huomioi nämä seikat arvioidessasi lataussäätimen tilaa.

8.2. Lataussäädin ei reagoi

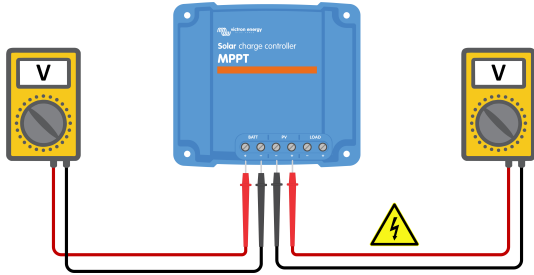
Jos lataussäädin ei reagoi, se merkitsee, että mikään sen merkkivaloista ei syty eikä vilku, latausta ei tapahdu, eikä laitteeseen saa yhteyttä VictronConnect-sovelluksella Bluetooth-yhteyden tai VE.Direct-portin kautta.

Vastaavasti jos lataussäädin on aktiivinen, sen merkkivalot joko palavat tai vilkkuvat ja siihen saa yhteyden VictronConnect-sovelluksella Bluetooth-yhteyden tai VE.Direct-portin kautta.

Lataussäätimen tulisi aktivoitua heti kun se saa virtaa akusta, aurinkopaneelin syöttöliitännästä tai molemmista. Huomaa, että lataussäätimessä ei ole päällä/pois-kytkintä.

Suorita vianmääritys varmistamalla alla olevalla toimenpiteellä, että lataussäädin saa syöttövirtaa joko akusta tai aurinkopaneelistä.

Toimimattoman lataussäätimen vianmääritysmenettely	
Kohta 1	Aseta yleismittari tasavirtajännitetilään.

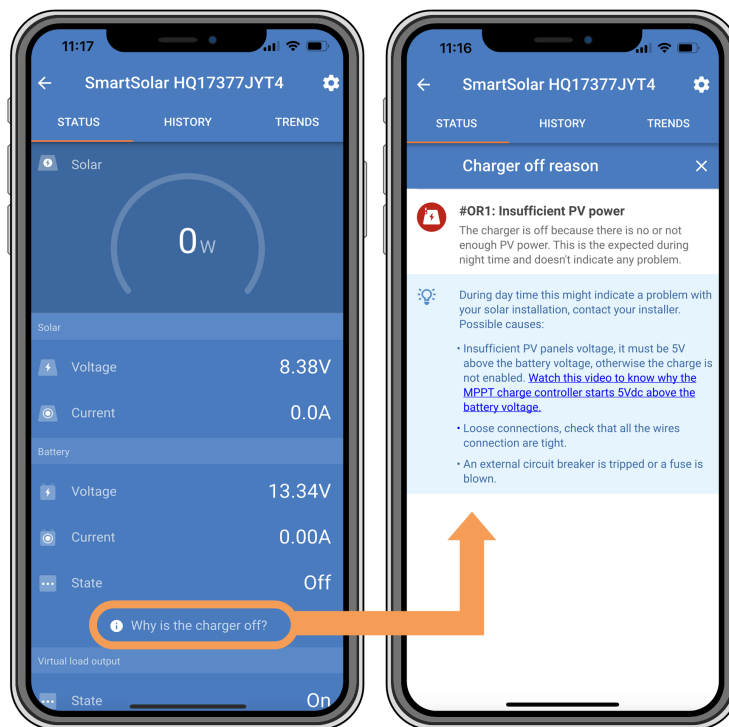
Toimimattoman lataussäätimen vianmääritysmenettely	
Kohta 2	<ul style="list-style-type: none"> Mittaa lataussäätimen akun plus- ja miinusliittimien välinen jännite. Mittaa lataussäätimen aurinkopaneelin plus- ja miinusliittimien välinen jännite.  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>VAROITUS: Tiettyjen lataussäädinmallien PV-jännite voi olla jopa 250 VDC. Yli 50 V:n jännitteitä pidetään yleisesti ottaen vaarallisina. Vain valtuutettu sähköasentaja saa käsitellä vaarallisia jännitteitä.</p> </div>
Kohta 3	<p>Jos akun tai aurinkopaneelin jännite on minimijännitteen alapuolella, suorita seuraavat tarkistukset:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tarkista akun ja aurinkopaneelien syöttökaapeleiden kontinueetti. Tarkista akun ja aurinkopaneelien syöttökaapeleiden sulakkeet ja virrankatkaisimet. Varmista, että kaikki kaapeliliitännät on kiristetty riittävän kireälle. Varmista, että akun jännite on riittävän korkea. Jos ei, lataa akku erillisellä laturilla. Varmista, että PV-jännite on riittävän korkea. Tarkista paneeliryhmä ongelmien, kuten kytkentävirheiden, vaurioituneiden paneelien, pilvisen sään, auringonvalon puutteen yms. varalta.
Kohta 4	<p>Jos lataussäädin ei vielääkään reagoi, vaikka riittävästä akku- tai PV-syöttöjännitteestä on varmistuttu, lataussäädin on ehkä viallinen.</p>

8.3. Lataussäädin on pois päältä

Kun lataussäädin on pois päältä, VictronConnect-sovellus näyttää tämän ilmoituksen tilanäytöllä. Napsauta tekstiä "Why is the charger off?" (Miksi lataussäädin on pois päältä?), jolloin näyttöön avautuu ponnahdusikkuna, joka sisältää selityksen ja mahdollisia korjaustoimenpiteitä.

Syyt, miksi lataussäädin on pois päältä:

- PV-sähköteho ei ole riittävä. Katso lisätietoja luvusta [PV-jännite liian alhainen \[43\]](#).
- Asetuksia muokataan ulkoisella näytöllä. Katso lisätietoja luvusta [Asetuksia muokataan ulkoisella näytöllä \[44\]](#).
- Säädin on poistettu käytöstä asetuksissa. Katso lisätietoja luvusta [Poistettu käytöstä asetuksissa \[44\]](#).
- Säädin on poistettu käytöstä kauko-ohjauksen tai BMS-järjestelmän ohjaamana. Katso lisätietoja luvusta [Poistettu käytöstä kauko-ohjauksen tai BMS-järjestelmän ohjaamana. \[44\]](#).
- Matala litiumakun lämpötila. Katso lisätietoja luvusta [Matala litiumakun lämpötila \[45\]](#).



VictronConnect-sovellus – Miksi säädin on pois päältä?

8.3.1. PV-jännite liian alhainen

Lataussäädin aloittaa latauksen, kun PV-jännite on 5 V korkeampi kuin akun jännite. Lataus jatkuu, jos PV-jännite pysyy 1 V korkeampana kuin akun jännite.

Sovella alla kuvattua menettelytapaa määrittääksesi, onko alhainen PV-jännite syynä sille, ettei lataussäädin lataa.

PV- ja akkujännitteen tarkistus	
Kohta 1	<p>Käytä VictronConnect-sovellusta, lataussäätimen näyttöä tai GX-laitetta tarkistaaksesi akku- ja PV-jännitteen.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div>
Kohta 2	<p>Jos yllä olevaa vaihtoa ei voi suorittaa, mittaa akku- ja PV-jännitteet lataussäätimen liittimistä käyttämällä yleismittaria tasavirtajännitetilassa.</p> <div style="text-align: center; margin: 10px 0;"> </div> <div style="border: 1px solid #0070C0; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>VAROITUS: Tiettyjen lataussäädinmallien PV-jännite voi olla jopa 250 VDC. Yli 50 V:n jännitteitä pidetään yleisesti ottaen vaarallisina. Vain valtuutettu sähköasentaja saa käsitellä vaarallisia jännitteitä.</p> </div>
Kohta 3	<p>Vertaa molempia jännitteitä. Muista, että PV-jännitteen on oltava 5 V korkeampi kuin akun jännite, jotta lataus voidaan aloittaa.</p>

Mahdolliset syyt, miksi paneelijännite voi olla liian matala:

- Auringon säteily ei saavuta aurinkopaneeleja:
 - Yö.
 - Pilvisuus tai huono sää.
 - Lähellä olevat kohteet luovat varjoja – katso lisätietoja tästä [varjoisuus-blogiartikkelista](#).
 - Likaiset paneelit.
 - Kausivaihtelut. Aurinko paistaa alempaa talvella.
 - Paneelien suunta ja/tai kaltevuus on virheellinen.
- Aurinkopaneelissa tai aurinkopaneelin johdotuksessa on ongelmia:
 - Mekaaninen tai sähköinen vika yksittäisessä paneelissa (tai useissa paneeleissa).
 - Johdotusongelmat, kuten irtonaiset johdot, irtonaiset liitännät tai väärin kiinnipuristetut MC4-liittimet.
 - Palaneet sulakkeet.
 - Virrankatkaisimet auki tai vialliset.
 - Jakajissa tai yhdistäjissä on ongelmia tai näitä komponentteja käytetään väärin.
- Väärä aurinkopaneeliryhmän rakenne tai konfiguraatio:
 - Aurinkopaneeliryhmä on konfiguroitu väärin. Esimerkiksi sarjaan kytkettyjä paneeleja ei ole riittävästi sarjajonossa.
- Paneelin vääränapaisuus:
 - Positiivinen ja negatiivinen PV-johto on vahingossa kytketty ristiin lataussäätimeen. Katso lisätietoja luvusta [Vaihda akun napaisuus \[47\]](#).

8.3.2. Asetuksia muokataan ulkoisella näytöllä

Lataus on estetty, kun konfiguraatiomuutoksia tehdään ulkoisella [MPPT Control](#) -näytöllä.

Lataus jatkuu, kun asetusvalikko on suljettu näytöltä.

8.3.3. Poistettu käytöstä asetuksissa

Lataussäädin on poistettu käytöstä asetuksissa.

Tarkista VictronConnect-sovelluksen akun asetuksivulla, että säädin on otettu käyttöön.



VictronConnect-sovelluksen säätimen käyttöönoton/poiskytkennän asetus

8.3.4. Poistettu käytöstä kauko-ohjauksen tai BMS-järjestelmän ohjaamana.

Lataussäädin on kytketty pois päältä VE.Direct-portilla.

Huomaa, että järjestelmissä, joissa on litiumakut sekä ulkoinen akustonhallintajärjestelmä, lataussäädin voi kytkeytyä päälle ja pois tarpeen mukaan. Näin tapahtuu, kun akustonhallintajärjestelmä kytkee lataussäätimen pois päältä akkujen täyden lataustilan tai matalan lämpötilan (noin alle 5 °C) vuoksi. Lataus jatkuu automaattisesti, kun akut ovat purkautuneet tai lämmenneet.

Jos lataussäädin on kytkeytynyt odottamatta pois päältä, tarkista seuraavat kohteet:

VE.Direct RX -portin toimintatarkistus	
VE.Direct-portin avulla lataussäädin voidaan kytkeä päälle tai pois hyödyntämällä sen RX-toiminnallisuutta yhdessä esimerkiksi VE.Direct ei-invertoivalla kauko-ohjauskaapelilla).	
Kohta 1	tarkista, että RX-portti on konfiguroitu oikein. Katso lisätietoja luvusta RX-portin asetukset [28] ja VE.Direct-protokollan dokumentaatiosta .
Kohta 2	Jos Ve.Direct ei-invertoivaa kauko-ohjauskaapelia) käytetään, tarkista, että se on hyvässä toimintakunnossa.
Kohta 3	Jos käytät muuta kuin Victron-kaapelia, tarkista, että se on konfiguroitu oikein. Katso lisätietoja VE.Direct-protokollan dokumentaatiosta .

8.3.5. Matala litiumakun lämpötila

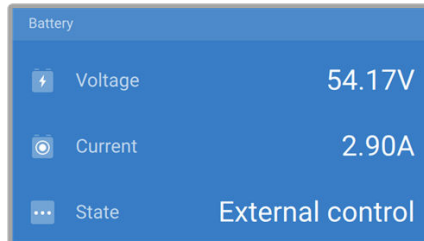
Lataus voi keskeytyä osana akun suojausmekanismia, jos akun lämpötila on alhainen, eikä kyseessä välttämättä ole häiriö. Tämä suojaus perustuu siihen, että litiumakut voivat vahingoittua, jos niitä ladataan alle 5 °C:n lämpötiloissa.

Jos suojaus laukeaa tarpeettomasti, ota yhteyttä asentajaasi asianomaisen asetuksen säätöä varten.

8.4. Lataussäädintä ohjataan ulkoisella laitteella

Hallitut akut tai invertteri/laturi, jossa on ulkoinen ohjausjärjestelmä (esim. ESS-järjestelmä), voivat ohjata lataussäädintä GX-laitteen kautta. Ulkoinen järjestelmä määrittelee latausluvut ja asettaa latausjännitteen sekä -virran.

Jos ulkoinen ohjaus on aktiivinen, se näkyy sekä VictronConnect-sovelluksessa että GX-laitteessa. Tämä on normaalia eikä kyseessä ole vika.



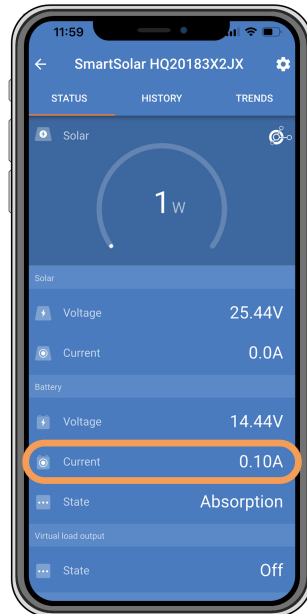
VictronConnect-sovellus ilmaisee, että lataussäädintä ohjataan ulkoisella laitteella.

8.5. Akut eivät lataudu

Tämä luku käsittelee skenaarioita, joissa lataussäädin on aktiivinen, mutta akut eivät lataudu. Tällaisissa tapauksissa VictronConnect-sovellus näyttää, että lataussäädin on aktiivinen ja se ilmoittaa oikean latausjännitteen, mutta latausvirta on nolla tai hyvin lähellä nollaa.

On monia syitä, miksi näin voi tapahtua, kuten:

- Akku on täysin ladattu, eikä latausvirtaa tarvita. Tämä on normaalia eikä kyseessä ole vika. Katso lisätietoja luvusta [Akku on täynnä](#) [46].
- Paneelin vääränapaisuus. Katso lisätietoja luvusta [PV:n vääränapaisuus](#) [49].
- PV-jännite liian korkea. Katso lisätietoja luvusta [PV-jännite liian korkea](#) [48].
- Vaihda akun napaisuus. Katso lisätietoja luvusta [Vaihda akun napaisuus](#) [47].
- Sulake palanut. Katso lisätietoja luvusta [Sulake palanut](#) [48].
- Lataussäädin on kytkeytynyt irti akusta esimerkiksi kaapelin, sulakkeen tai virrankatkaisimen ongelmien vuoksi. Katso lisätietoja luvusta [Akkua ei ole kytketty](#) [46].
- Väärä säädinconfiguraatio, esimerkiksi liian matala latausjännitteen tai -virran asetus. Katso lisätietoja luvusta [Liian matalat akun asetukset](#) [48].
- Säädintä ohjataan ulkoisesti (ESS tai DVCC), mikä on normaalia eikä kyseessä ole vika. Katso lisätietoja luvusta [Ohjataan ulkoisella laitteella](#).
- Lämpötilakompensoitu lataustoiminto on aktiivinen ja akun lämpötila on liian korkea, tai toiminto on konfiguroitu väärin. Katso lisätietoja luvusta [Väärä lämpötilan kompensointiasetus](#).



VictronConnect-sovellus näyttää latausvirraksi nollaa tai melkein nollaa.

8.5.1. Akku on täynnä

Kun akku on täynnä, lataussäädin lopettaa lataamisen tai vähentää latausvirtaa huomattavasti. Tämä käy ilmi erityisesti siitä, etteivät tasavirtakuormat ota sähköä akusta. On tärkeää huomata, että tämä on normaalia toimintaa eikä kyseessä ole vika.

Määritä akun lataustila (SoC) tarkistamalla akkumonitori (jos käytettävissä) tai tarkastamalla lataussäätimen ilmoittama lataustila. Päivittäisen lataussyklin aikana järjestelmä käy läpi seuraavat vaiheet:

1. Päälatausvaihe: 0–80 % SoC.
2. Absorptiovaihe 80–100 % SoC.
3. Ylläpitovaihe: 100 % SoC.

Huomaa, että lataussäädin voi ilmoittaa, että akku on ladattu täyteen, vaikka näin ei olisi. Näin tapahtuu, jos latausjännite on määritetty liian matalaksi, jolloin laturi siirtyy absorptiolatauksesta ylläpitovaiheeseen ennenaikaisesti. Katso lisätietoja luvusta [Akun jännitteen asetus liian matala](#).

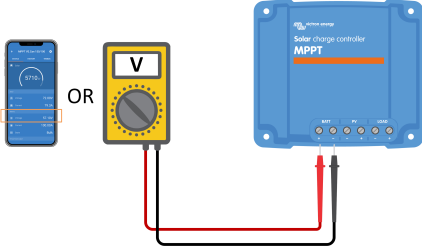
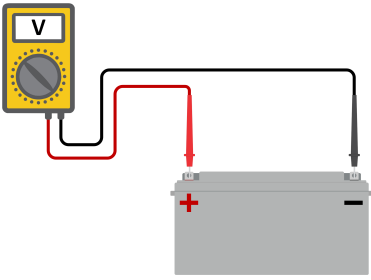

8.5.2. Akkua ei ole kytketty

Jotta lataussäädin lataisi akkua asianmukaisesti, oikea kytkentä akkuun on ensiluokkaisen tärkeää.

Huomaa, että jos lataussäädintä käytetään ilman akkua, se voi vaikuttaa siltä kuin se olisi kytketty, ja se ilmoittaa akkujännitteen ja lataustilan VictronConnect-sovelluksessa, mutta latausvirta on mitättömän pieni tai nolla.

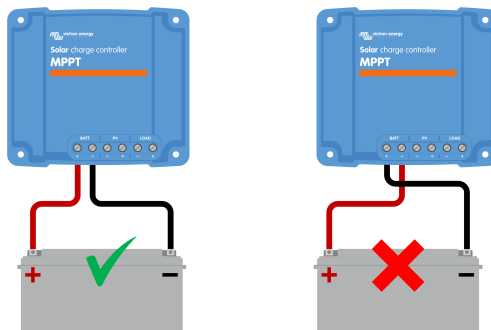
Akun irtikytkennän mahdolliset aiheuttajat:

- Löystyneet tai puuttuvat akkukaapelit.
- Löysät kaapeliliitännät.
- Huonosti puristetut kaapeliliittimet.
- Palanut (tai puuttuva) sulake akun syöttökaapelissa.
- Avoin (tai viallinen) virrankatkaisija akun syöttökaapelissa.
- Väärin kytketyt akkukaapelit.

Akun jännitteen tarkistus	
<p>Kohta 1</p>	<p>Käytä VictronConnect-sovellusta, yhdistettyä näyttöä tai GX-laitetta selvittääksesi, mikä on lataussäätimen ilmoittama akkujännite. Vaihtoehtoisesti voit mitata akkujännitteen yleismittarilla lataussäätimen liittimistä.</p> 
<p>Kohta 2</p>	<p>Mittaa akkujännite akun liittimistä yleismittarilla.</p> 
<p>Kohta 3</p>	<p>Vertaa kahta jännitettä.</p>
<p>Kohta 4</p>	<p>Jos havaitset jännite-eron, selvitä syy seuraamalla kytkentää lataussäätimestä akkuun aiheuttajan selvittämiseksi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tarkista ja vahvista, että kaikki kaapelit on kytketty asianmukaisesti ja ettei johdotusvirheitä ole. • Tarkista, että kaikki kaapeliliitännät on kiristetty, mutta älä ylitä suurinta kiristysmomenttia. • Tarkista, että kaikki kaapelikengät tai kaapeliliittimet on puristettu oikein. • Tarkista sulakkeet ja virrankatkaisijat. <div style="border: 1px solid #0070C0; padding: 5px; margin-top: 10px;">  Jos löydät palaneen sulakkeen, varmista ensin, että akun navat on kytketty oikein ennen sulakkeen vaihtamista. Katso lisätietoja luvusta Vaihda akun napaisuus [47]. </div>

8.5.3. Vaihda akun napaisuus

Vääränapaisuus tapahtuu, kun akun positiivinen ja negatiivinen kaapeli kytketään vahingossa ristiin. Tämä tarkoittaa, että akun negatiivinen napa on kytketty lataussäätimen positiiviseen napaan ja akun positiivinen napa on kytketty lataussäätimen negatiiviseen napaan.



Esimerkkejä oikeasta ja väärästä (ristiin kytketystä) akun napaisuudesta.



Huomaa, että punainen kaapeli tai positiiviseksi merkitty kaapeli ei välttämättä tarkoita, että kaapeli on todella positiivinen kaapeli. Lataussäädintä asennettaessa on saattanut tapahtua johdotus- tai merkintävirhe.

Tarkista aina akun napaisuus, ennen kuin liität akun johdot takaisin lataussäätimeen.

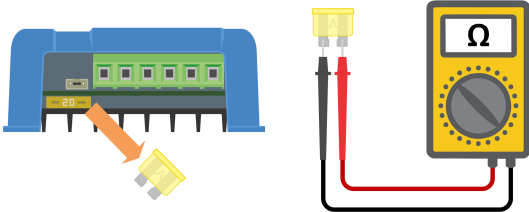
Akun vääränapaisuus voi vahingoittaa lataussäädintä ja aiheuttaa sisäisen sulakkeen palamisen suojaomina. Joskus tämä sulake voi palaa ennen akkukaapelin ulkoisen sulakkeen palamista. Jos epäilet, että lataussäätimen sulake on palanut,

tutustu ennen vaihtotyöhön ryhtymistä luvun [Sulake palanut](#) ohjeisiin, joiden avulla voit määrittää, korjaako sulakkeen vaihto lataussäätimen. Joissain tapauksissa lataussäädin ei palaudu toimintakuntoon edes sulakkeen vaihdon jälkeen.

Lataussäädintä ei ole suojattu akun vääränapaisuudelta, eivätkä sen aiheuttamat vauriot kuulu takuun piiriin.

8.5.4. Sulake palanut

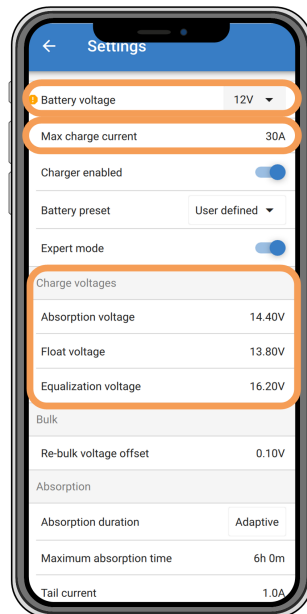
Lataussäätimessä on esillä oleva sulake, joka tyypillisesti palaa, kun akun navat kytketään virheellisesti ristiin.

Sulakkeen tarkistusohjeet:	
Kohta 1	Irrota sulake.
Kohta 2	Tarkista kontinuiteetti yleismittarilla käyttämällä resistanssitilaa. 
Kohta 3	Jos sulake on viollinen, tarkista akun napaisuus ja korjaa tarvittaessa. Katso lisätietoja luvusta PV:n vääränapaisuus [49] . Huomaa, että takuu ei kata akun napojen ristiinkytkenästä aiheutuvia vahinkoja.
Kohta 4	Jos uusikin sulake palaa, laitteessa on todennäköisesti vikaa.

8.5.5. Liian matalat akun asetukset

Jos lataussäätimen latausjännite ja -virta ovat paljon valmistajan suosituksia alhaisemmat, akun latausprosessi voi olla riittämätön tai hyvin hidas. Väärä konfigurointi voi olla osatekijä, mukaan lukien:

- Akkujännite-parametri on liian matala.
- Absorptiojännite- ja Ylläpitojännite-parametrit ovat liian matalat.
- Suurin latausvirta -parametri on asetettu nolnaan tai hyvin matalaan arvoon.



VictronConnect-sovellus, näyttää akun (järjestelmän) jännitteen, latausvirran ja latausjännitteiden asetukset.

8.5.6. PV-jännite liian korkea

PV-jännite ei saa koskaan ylittää lataussäätimen enimmäisnimellijännitettä, joka on ilmoitettu tuotteen nimessä, tyyppikilvessä ja kohteessa [Tekniset tiedot \[63\]](#). Lataussäädin voi vahingoittua PV-jännitekorkeuden määrästä riippuen, ja on tärkeää huomata, että tällaiset vauriot eivät kuulu takuun piiriin.

Lataussäädin lopettaa lataamisen, jos PV-jännite ylittää PV-maksiminimellissännitteen, ja se näyttää ylijännitevirheen #33 sekä vilkuttaa nopeasti absorptio- ja ylläpito-merkkivaloja. Lataus jatkuu vasta kun PV-jännite putoaa 5 V maksiminimellissännitteen alapuolelle.

Kun tutkit suurjänniteongelmaa, on tärkeää tarkastella myös VictronConnect-sovelluksen, lataussäätimen näytön tai GX-laitteen historiaa. Tarkista kunkin päivän korkein tallentunut PV-jännite (Vmax) ja katso myös aiemmat ylijännitevaroitukset.

Ongelmien välttämiseksi tulisi tarkistaa myös paneeliryhmän avoimen piirin jännite (Voc) ja varmistaa, että se on pienempi kuin lataussäätimen maksiminimellissännite. Käytä [lataussäätimen tuotesivulla](#) olevaa MPPT-mitoituslaskuria. Jos paneeliryhmät sijaitsevat kylmässä ilmastossa tai jos yölämpötila laskee 10 °C:een tai sen alle, on huomattava, että paneeliryhmän tuotto voi nousta (jännite voi kasvaa ilmoitettua Voc-nimellisarvoa suuremmaksi). Nyrkkisääntönä tulisi varautua ylimääräiseen 10 %:n turvamarginaaliin.



VictronConnect-sovellusvirhe #33 tilanäytöllä ja historiatiedoissa.

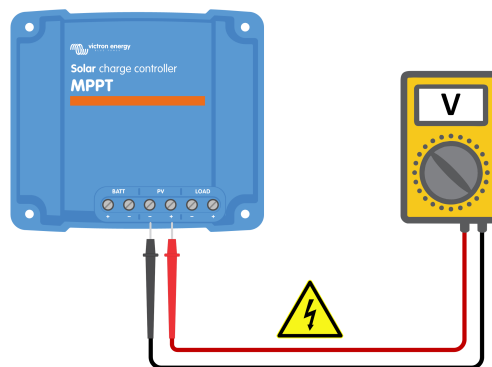
8.5.7. PV:n vääränapaisuus

Jos lataussäädin asennetaan ilmoitettujen teknisten tietojen mukaisesti, sisäiset suojaukset suojaavat PV-tuloliitäntää PV-kytkennän vääränapaisuudelta, eikä tällaisessa tilanteessa näytetä virheilmoitusta.

Voit tunnistaa PV-jännitteen vääränapaisuuden näistä merkeistä:

- Säädin ei lataa akkuja ja latausvirta pysyy nollassa.
- Lataussäädin kuumenee voimakkaasti.
- PV-jännite pysyy nollassa tai lähellä nollassa.

Suorita tarkistus yleismittarilla varmistaaksesi, että positiivinen PV-kaapeli on kytketty asianmukaisesti positiiviseen PV-napaan ja negatiivinen kaapeli on kytketty negatiiviseen PV-napaan.



VAROITUS: Tiettyjen lataussäädinmallien PV-jännite voi olla jopa 250 VDC. Yli 50 V:n jännitteitä pidetään yleisesti ottaen vaarallisina. Vain valtuutettu sähköasentaja saa käsitellä vaarallisia jännitteitä.

8.6. Akut ovat alilatautuneita

Tässä luvussa käsitellään mahdollisia syitä alilatautuneille akuille. Siinä käydään läpi mahdollisia syitä sille, miksi lataussäädin ei lataa akkuja riittävästi ja toimenpiteitä, joilla voit tarkistaa tai korjata tilanteen.

Joitakin merkkejä alilatautuneista akuista:

- Akkujen lataaminen kestää liian kauan.
- Akut eivät lataudu täyteen päivän päätteeksi.
- Latausvirta on odotettua pienempi.

Useat tekijät voivat aiheuttaa tämän, mukaan lukien:

- Riittämätön aurinkoenergia. Katso lisätietoja luvusta [Riittämätön aurinkoenergia](#) [50].
- Korkea tasavirtakuorma. Katso lisätietoja luvusta [Liian suuri tasavirtakuorma](#) [50].
- Jännitehäviö akkukaapeleissa. Katso lisätietoja luvusta [Akkukaapelin jännitehäviö](#) [51].
- Väärä lämpötilan kompensointiasetus. Katso lisätietoja luvusta [Väärä lämpötilan kompensointiasetus](#) [51].
- Lämpötilaero lataussäätimen ja akun välillä. Katso lisätietoja luvusta [Lämpötilaero lataussäätimen ja akun välillä](#) [52].
- Akun latausjännitteet tai virta-asetukset ovat liian alhaiset. Katso lisätietoja luvusta [Liian matalat akun asetukset](#) [48].

8.6.1. Riittämätön aurinkoenergia

Tarkista, saavuttaako lataussäädin ylläpitolatausvaiheen joka päivä.

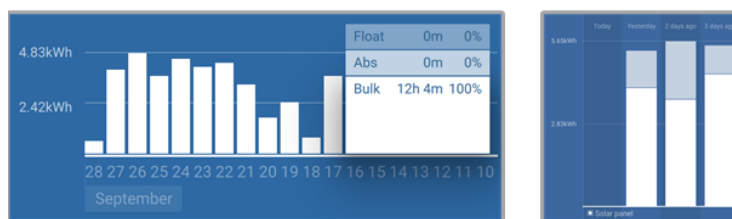
Tutki asiaa tarkistamalla, saavuttaako lataussäädin ylläpitolatausvaiheen joka päivä. Hyödynnä VictronConnect-sovelluksen historia-välilehteä, jonka histogrammi näyttää, kuinka kauan akkuja on ladattu pää-, absorptio- ja ylläpitovaiheessa päivittäin viimeisten 30 päivän aikana. Jos napsautat yhtä histogrammin sarakkeista, näet erittelyn latausvaiheista.

Voit käyttää latausaikoja määrittämään, onko paneeliryhmä oikean kokoinen tarpeisiisi.

Järjestelmässä, jossa lataussäädin ei koskaan saavuta ylläpitovaihetta, voi olla seuraavat ongelmat:

- Aurinkopaneelit eivät riitä.
- Liian suuri tasavirtakuorma.
- Paneeliryhmän ongelmat aiheuttavat tehonheikennyksen.
- Lataussäädin ei saavuta täyttä tehoa. Katso lisätietoja luvusta [Lataussäädin ei saavuta täyttä nimellisteho](#) [53].

Huomaa, että yllä olevat tiedot eivät koske ESS-järjestelmää. ESS-järjestelmä on aina päälatausvaiheessa, kun sähköverkko on kytketty.



Vasen: Esimerkki järjestelmästä, joka on koko ajan päälataustilassa. Oikea: erittely lataustiloista - Järjestelmä on pää- ja absorptiolataustilassa.

8.6.2. Liian suuri tasavirtakuorma

Lataussäädin ei vain lataa akkuja, vaan se ohjaa myös virtaa järjestelmän tasavirtakuormille, kuten valoille, jääkaapeille, inverttereille, invertteri-lataussäätimille ja muille laitteille.

Akku latautuu vain, kun aurinkopaneelien teho ylittää järjestelmän tasavirtakuormien kuluttaman tehon.

Paneeliryhmän tehontuotannon ja kuormien tehonkäytön tarkistaminen:

Paneeliryhmän tehontuotannon ja kuormien tehonkäytön tarkistaminen:

- Kytke kaikki tasavirtakuormat lähtöliitintään ja tarkista, miten paljon sähköä paneeliryhmä tuottaa ja miten paljon sähköä kuormat kuluttavat.
- Jos järjestelmässä on asianmukaisesti asennettu ja konfiguroitu akkumonitori, voit valvoa akkuun (ja akusta) virtaavaa sähköä, kun taas lataussäädin ilmaisee paneeliryhmän tuottaman virran.
- Käytä apuna virtapihtejä ja vertaile lataussäätimestä akkuun virtaavaa sähkövirtaa akusta tasavirtajärjestelmään virtaavaan sähkövirtaan.

- Positiivinen merkki virtalukeman vieressä tarkoittaa, että virta kulkee akkuun, kun taas negatiivinen merkki tarkoittaa, että virtaa otetaan akusta.

8.6.3. Akkukaapelin jännitehäviö

Jos jännite laskee akkukaapeleissa, lataussäädin tuottaa oikeaa jännitettä, mutta akut saavat pienemmän jännitteen, mikä voi johtaa akun alilatautumiseen. Jännitehäviö ei saa olla yli 2,5 %.

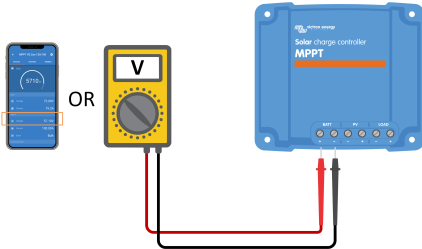
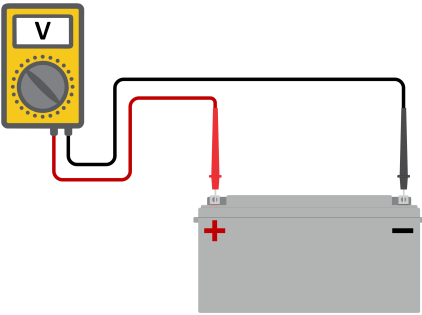
Jännitteen lasku voi aiheuttaa seuraavia ilmiöitä:

- Akun latausajat pidentyvät.
- Akku saa liian alhaista latausjännitettä.
- Heikentynyt latausteho.
- Akkukaapelien lämpeneminen.

Jännitteen lasku voi johtua seuraavista syistä:

- Akkukaapelien liian pieni poikkipinta-ala.
- Huonosti puristetut kaapelikengät tai liittimet.
- Löysät liittännät.
- Viallinen tai löysä sulake/sulakkeet.

Lisätietoja kaapelointiongelmista ja jännitehäviöstä on [Wiring unlimited -kirjassa \(englanninkielinen\)](#).

Akkukaapelin jännitehäviön tarkistus	
Kohta 1	Varmista, että säädin lataa täydellä latausvirralla, mielellään aamulla. Tarkista lähtövirta VictronConnect-sovelluksen avulla.
Kohta 2	Mittaa lataussäätimen akun liittimien jännite VictronConnect-sovelluksella tai yleismittarilla. 
Kohta 3	Mittaa akun jännite akun navoista yleismittarilla. 
Kohta 4	Vertaa jännitearvoja keskenään ja kiinnitä huomiota mahdollisiin jännite-eroihin.

VE.Smart-verkon avulla voidaan korjata pienet jännitehäviöt kaapeleissa. Jos jännitehäviö on merkittävä, lataussäätimen ja akun välisessä johdotuksessa voi olla ongelma, joka on ensin korjattava.

VE.Smart-verkossa oleva [Smart Battery Sense](#) tai akkumonitori mittaa akun napajännitteen ja välittää tiedon VE.Smart-verkon kautta lataussäätimeen. Jos akkujännite on pienempi kuin lataussäätimen jännite, lataussäädin lisää latausjännitettä kompensoidakseen (pieniä) jännitehäviöitä.

8.6.4. Väärä lämpötilan kompensointiasetus

Jos lämpötilan kompensointikerroin on asetettu väärin, akut voivat yli- tai alilatautua.

Huomaa, että lämpötilan kompensointi on tyypillisesti saatavilla vain lyijyakuille.

Katso akun asiakirjoista oikea lämpötilan kompensointikerroinasetus akullesi. Jos olet epävarma, käytä lyijyakkujen oletusarvoa $-64,80 \text{ mV/}^\circ\text{C}$ ja poista lämpötilan kompensointiasetus käytöstä litiumakuissa.

8.6.5. Lämpötilaero lataussäätimen ja akun välillä

Oikean toiminnan kannalta on tärkeää, että sekä akun että lataussäätimen ympäristön lämpötilat ovat samat, erityisesti jos lataussäädin ei vastaanota akun lämpötilatietoja.



Huomaa, että tätä lukua ei sovelleta, jos lataussäädin on liitetty akun lämpötilan mittauksella varustettuun VE.Smart-verkkoon tai siinä on lämpötila-anturi.

Lataussäädin mittaa ympäristön lämpötilan päivän alussa heti, kun paneeliryhmä alkaa tuottaa sähköä, ja käyttää tätä tietoa latausjännitteen lämpötilakompensointia varten.

Ylläpitolatauksen aikana lataussäädin mittaa ympäristölämpötilan uudelleen ja säätää latausjännitteen sen mukaan.

Mikäli lataussäätimen ja akun välillä on suuri ympäristölämpötilojen ero, akun latausjännite voi olla väärä.

Jos lataussäädin esimerkiksi sijoitetaan auringonvaloon ikkunan lähelle ja akut sijaitsevat varjossa kylmällä betonilattialla, tämä lämpötilaero voi vaikuttaa latausprosessiin.

Optimaalisen suorituskyvyn takaamiseksi on aina varmistettava, että lataussäätimen ja akun ympäristöolosuhteet ovat yhtäläiset.

8.7. Akut ovat yliładattuja



VAROITUS: Yliładatut akut ovat erittäin vaarallisia! Vaarana on akun räjähtäminen, tulipalo tai akkuhappovuoto. Onnettomuuksien välttämiseksi älä tupakoi, aiheuta kipinöitä tai sytytä avotulta samassa tilassa, jossa akut sijaitsevat.



Akkujen yliładaminen voi johtaa akun vakavaan vaurioon, joka aiheutuu seuraavista syistä:

- Virheelliset latausjännitteen asetukset. Katso lisätietoja luvusta [Akun latausjänniteasetukset ovat liian korkeat \[52\]](#).
- Akun jänniteasetus on liian korkea. Katso lisätietoja luvusta [Akun jänniteasetus on liian korkea \[52\]](#).
- Tasauksen käyttäminen, kun akku ei sovellu tasaukseen. Katso lisätietoja luvusta [Akku ei kestä tasausta \[52\]](#).
- Akku on liian pieni, sitä on käytetty väärin aiemmin tai se on viallinen. Katso lisätietoja luvusta [Akku on vanha, viallinen tai alimitoitettu \[53\]](#).

8.7.1. Akun jänniteasetus on liian korkea

Jos VictronConnect-sovelluksen akkujännite-asetus on asetettu todellista järjestelmän jännitettä korkeammalle, seurauksena on akun yliładautuminen.

Lataussäädin tunnistaa automaattisesti akun jännitteen ensimmäisen asennuksen yhteydessä, minkä jälkeen itsetunnistus poistetaan käytöstä.

Jos lataussäädin kuitenkin siirretään 24 V:n järjestelmästä 12 V:n järjestelmään, se ei ehkä tunnista järjestelmän vaihdosta. Tällöin se jatkaa lataamista 24 V:n akun latausjännitteillä, vaikka kytkettyä on 12 V:n akku, ja tämän seurauksena 12 V:n akku yliładautuu.

Tarkista akkujännite-asetus VictronConnect-sovelluksella tai liitetystä näytöstä. Jos asetukset on virheelliset, korjaa se oikean akkujännitteen mukaiseksi.

8.7.2. Akun latausjänniteasetukset ovat liian korkeat

Jos akun latausjännitteet on asetettu liian korkeaksi, akut yliładautuvat.

Tarkista, että kaikki akun latausjännitteet (absorptio ja ylläpito) on asetettu oikein ja että ne täsmäävät akun valmistajan ilmoittamien jännitearvojen kanssa.

8.7.3. Akku ei kestä tasausta

Tasauksen aikana akun latausjännite nousee varsin korkeaksi, ja jos akkua ei ole suunniteltu tasattavaksi, se yliładautuu.

On hyvin tärkeää huomata, että kaikki akut eivät kestä tasausjännitteitä. Tarkista akun valmistajalta, edellyttääkö käyttämäsi akku säännöllistä tasauslatausta.

Yleisesti ottaen suljettuja akkuja ja litiumakkuja ei tarvitse tasausladata, eikä niitä pitäisi myöskään altistaa tasauslataukselle.

8.7.4. Akku on vanha, viallinen tai alimitoitettu

Akku, joka on käyttöikänsä lopussa tai vaurioitunut väärän käytön seurauksena, voi olla altis yllilatautumaan.

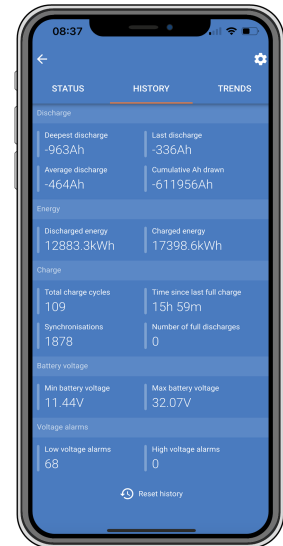
Akku sisältää useita kennoja, jotka on kytketty sarjaan. Kun akku on vanha tai vaurioitunut, on mahdollista, että jokin näistä kennoista ei toimi enää. Latauksen aikana viallinen akku ei ota vastaan latausta, ja jäljellä olevat kennot ottavat vastaan latausjännitettä, mistä seuraa yllilatautuminen.

Korjaa ongelma vaihtamalla akku. Jos järjestelmässä on useita akkuja, suosittelemme vaihtamaan koko akkuryhmän, sillä eri ikäisten akkujen käyttämistä samassa akkuryhmässä ei suositella.

Akun tarkan käyttöhistorian määrittely on vaikeaa. Lataussäädin säilyttää akun jännitehistorian 30 päivän ajalta. Jos järjestelmässä on akkumonitori tai jos järjestelmä on kytketty VRM-portaaliin, akun jännitteitä ja syklihistoriaa voidaan tarkastella, ja näiden tietojen pohjalta voidaan määrittää akun yleinen kunto sekä päätellä, onko akku lähellä käyttöikänsä loppua ja onko sitä on käytetty väärin.

Vastaavia ongelmia voi syntyä, jos akku on liian pieni ja sitä on ladattu merkittävästi ylivirralla. Pieni akku ei pysty ottamaan vastaan kaikkea latausvirtaa, minkä seurauksena se yllilatautuu.

Akun kuntotarkastus akkumonitorin historiatietojen avulla	
Kohta 1	Siirry VictronConnect-sovelluksessa akkumonitorin historianäyttöön. Tai tarkastele akun historiaa VRM-portaalissa (jos sovellettavissa).
Kohta 2	Määritä lataussyklien ja synkronointien lukumäärä. Molemmat tiedot ilmaisevat, kuinka monta lataus- ja purkujaksoa akku on käynyt läpi.
Kohta 2	Määritä keskimääräinen purku tai energian kumulatiivinen ottomäärä.
Kohta 3	Katso akun teknisistä tiedoista, kuinka monta purkausjaksoa akku keskimäärin sietää, ja miten syvälle. Vertaa tätä akkuhistoriaan ja selvitä, onko akku lähellä käyttöikänsä loppua.
Kohta 4	Tarkista, onko akku missään vaiheessa purkautunut kokonaan. Täydelliset ja erittäin syvät purkautumiset voivat vahingoittaa akkua. Etsi syvin purkaus, alhaisin akkujännite ja täysien purkausten lukumäärä.
Kohta 5	Tarkista, onko akkua ladattu liian korkealla jännitteellä. Erittäin korkea latausjännite voi vahingoittaa akkua. Tarkista akun maksimijännitteen ja korkean jännitteen hälytykset. Varmista, ettei mitattu maksimijännite ole ylittänyt akun valmistajan suosituksia.



Akkumonitorin historia
VictronConnect-sovelluksessa

8.8. Lataussäädin ei saavuta täyttä nimellisteho

Paneeliryhmän mahdollisten ongelmien ohella on muitakin syitä, joiden vuoksi lataussäädin ei ehkä saavuta täyttä nimellistehoaan.

Syitä, miksi lataussäädin ei saavuta nimellistehoaan:

- Paneeliryhmä on liian pieni. Jos paneeliryhmän teho on pienempi kuin lataussäätimen nimellisteho, lataussäädin ei voi tuottaa enempää tehoa kuin liitetty paneeliryhmä pystyy tarjoamaan.
- Aurinkopaneeliryhmä ei saavuta maksiminimellistehoaan. Katso lisätietoja luvusta [PV-tuotto on odotettua pienempi \[54\]](#).
- Paneeliryhmä koostuu keskenään erilaisista aurinkopaneelityypeistä tai -malleista. Käytä aurinkopaneeleja, jotka ovat keskenään samaa merkkiä, tyyppiä ja mallia.
- Älä käytä optimoijia. Lähes kaikki optimoijat sisältävät MPPT:n tai muita seurantamekanismeja, jotka häiritsevät lataussäätimen MPPT-algoritmia.
- Aurinkopaneeliryhmä on konfiguroitu väärin. Katso tarkka kuvaus paneeliryhmien konfiguroinnista sekä MC4-jakajien ja MC4-yhdistäjien käytöstä kirjan [Wiring unlimited \(englanninkielinen\)](#) luvusta Solar panel.
- Lataussäätimen suurin aurinkoenergian lähtöteho on riippuvainen akkujännitteestä. Katso lisätietoja luvusta [Suurin lähtöteho on riippuvainen akun jännitteestä \[54\]](#).

- Lataussäätimen paneelien sähköliitännät ovat palaneet tai sulaneet, tai MC4-liittimiä ei ole puristettu riittävästi. Katso lisätietoja luvusta [PV-liitännät palaneet tai sulaneet \[55\]](#).
- Lataussäätimen lämpötila on yli 40 °C. Katso lisätietoja luvusta [Lämpötila yli 40 °C \[55\]](#).
- Akut ovat joko täynnä tai lähes täynnä, eikä niihin virtaa enempää sähköä.
- Akussa voi olla jokin ongelma. Katso lisätietoja luvuista [Akut eivät lataudu \[45\]](#) ja [Akut ovat alilatautuneita \[49\]](#).

8.8.1. PV-tuotto on odotettua pienempi

Jos PV-tuotto ei vastaa odotuksia, aloita tarkistamalla lataussäätimen historia VictronConnect-sovelluksesta. Tarkista kunkin päivän kokonaisnimmistöteho (Pmax) ja vertaile lukua paneeliryhmän tehoon.

Käytä [lataussäätimen tuotesivulla](#) olevaa MPPT-mitoituslaskuria selvittääksesi päiväkohtaisen potentiaalisen aurinkoenergiatuoton tietyille paneeliryhmän koolle tietyssä maantieteellisessä paikassa.

Tässä on luettelo syistä, miksi paneeliryhmän tuotto ei vastaa odotuksia:

- Matala aurinkokulma (aamu tai ilta) tai vuodenaikojen välinen vaihtelu.
- Pilvisuus tai huonot sääolosuhteet.
- Varjoja puista tai rakennuksista.
- Likaiset aurinkopaneelit.
- Aurinkopaneelien väärä suunta ja/tai kaltevuus.
- Rikkoutuneet tai vialliset aurinkopaneelit.
- Ongelmia johdotuksessa, sulakkeissa tai virrankatkaisijoissa, tai johdotuksessa on jännitehäviöitä.
- Vialliset jakajat tai yhdistäjät, tai niitä käytetään väärin.
- Osa paneeliryhmästä ei toimi oikein.
- Paneeliryhmä on liian pieni haluttua tuottoa silmällä pitäen.
- Paneeliryhmän konfigurointivirheet.
- Akut ovat liian pieniä tai ikääntyneitä, joten niiden kapasiteetti on alentunut.



VictronConnect-sovellushistorian Pmax-lukema.

8.8.2. Suurin lähtöteho on riippuvainen akun jännitteestä

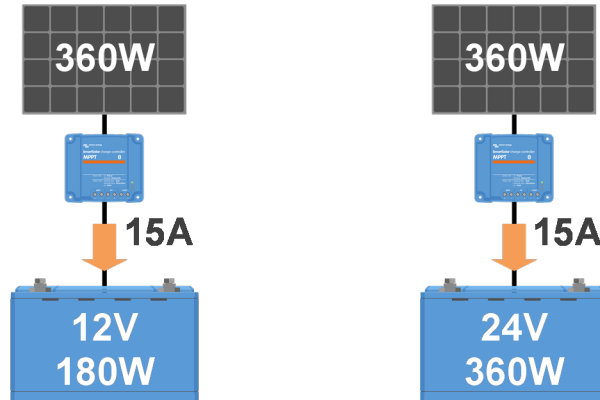
Lataussäätimen lähtövirta on rajoitettu sen nimellisvirtaan. Tämä tarkoittaa, että lähtöteho vaihtelee akun jännitteen mukaan.

Esimerkki:

75/15-lataussäätimen lähtövirta on 15 A. Tämä on virta, joka menee akkuun. Tämä tarkoittaa, että akkuun menevä teho vaihtelee riippuen siitä, onko kyseessä 12 V:n akku vai 24 V:n akku.

- 12 V:n akulle tämä on $15 \text{ A} \times 12 \text{ V} = 180 \text{ W}$.
- 24 V:n akulle tämä on $15 \text{ A} \times 24 \text{ V} = 360 \text{ W}$.

Joten vaikka lataussäätimessä on liitetty 360 W:n paneeli, se ei pysty tuottamaan samaa tehoa 12 V:n akkuun kuin 24 V:n akkuun kytkettynä.



Esimerkki lähtötehon eroista eri akkujännitteillä

8.8.3. Lämpötila yli 40 °C

Lataussäädin toimii 60 °C:een asti ja täydellä nimellisteholla 40 °C:een asti. Yli 40 °C:n lämpötilassa tehontuotto ja näin ollen lähtöteho heikkenee.

Huomioi lataussäätimen asennuspaikka, kun pyrit saavuttamaan parhaan hyötysuhteen. Asenna se pystysuuntaan siten, että liitännät osoittavat alaspäin, jolloin lämpö haihtuu tehokkaasti. Jos asennat säätimen suljettuun tilaan, kuten kaappiin, varmista asianmukaisesta ilmavirtauksesta huolehtimalla, että tilassa on tuuletusaukot, joiden kautta kuuma ilma pääsee virtaamaan ulos ja kylmä ilma sisään. Jos asennuspaikan lämpötila on erittäin korkea, optimaalisen suorituskyvyn saavuttaminen voi edellyttää mekaanista ilmanpoistoa tai ilmastointia.

8.8.4. PV-liitännät palaneet tai sulaneet

Palaneet tai sulaneet PV-kaapelit tai liitännät eivät yleensä kuulu takuun piiriin. Tämä voi johtua seuraavista syistä:

- Löysät ruuviliitännät.
- Järjestelmässä käytetään kaapeleita, joissa on jäykkä sydänlanka tai jäykät säikeet.
- Kaapeleiden sydänlangan päät on juotettu.
- Liian ohuet kaapelit merkitsevät korkeampia virtoja, kun PV-jännite on matalampi. Lisätietoja on [Wiring Unlimited -kirjassa](#) (englanninkielinen).
- Kaapelin eristys on työnnetty liian syväle liittimeen.
- MC4-liitinparin läpi kulkeva virta ylittää 30 A.
- Väärin puristetut MC4-liittimet.
- Huonolaatuiset MC4-liittimet.

8.9. Tiedonsiirto-ongelmat

Tässä luvussa käsittelemme ongelmia, joita saattaa ilmetä, kun lataussäädin liitetään VictronConnect-sovellukseen, muihin Victron-laitteisiin tai kolmannen osapuolen laitteisiin.

8.9.1. Bluetooth

Huomaa, että Bluetooth-yhteysongelmat ovat erittäin epätodennäköisiä. Mahdolliset ongelmat johtuvat todennäköisesti muista tekijöistä. Tämän luvun ohjeiden avulla voit nopeasti ratkaista joitakin yleisiä Bluetooth-ongelmia.

Täydellinen vianetsintäopas on [VictronConnect -oppaassa](#).

Bluetooth-tarkistus	
Kohta 1	<p>Tarkista, onko lataussäädin päällä:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tarkkaile merkkivaloja: Jos jokin merkkivaloista palaa, vilkkuu tai sykkii muutaman sekunnin välein, laite on päällä ja Bluetooth-ominaisuuden tulisi toimia. Jos mikään merkkivalo ei pala, laite ei ole päällä eikä Bluetooth-ominaisuus ole toiminnassa. Katso vianmääritysohjeita luvusta Lataussäädin ei reagoi [41].
Kohta 2	<p>Tarkista, onko Bluetooth käytössä:</p> <ul style="list-style-type: none"> Muodosta yhteys lataussäätimeen VictronConnect-sovelluksella käyttämällä VE.Direct-porttia joko VE.Direct-USB-liitännän kautta tai kauko-ohjatusti VRM-portaalin kautta. Siirry VictronConnect-sovelluksessa lataussäätimen asetuksiin ja tuotetiedot-kohtaan, ja kytke Bluetooth takaisin päälle, jos se on ollut kytkettynä pois.
Kohta 3	<p>Tarkista, että olet Bluetooth-kantaman alueella:</p> <ul style="list-style-type: none"> Avoimessa tilassa Bluetooth-yhteyden maksimikantama on noin 20 metriä, mutta rakennuksissa tai ajoneuvoissa kantama voi olla pienempi.
Kohta 4	<p>VictronConnect-sovelluksen Windows-versio ei tue Bluetooth-yhteyttä:</p> <ul style="list-style-type: none"> Käytä sen sijaan Android-, iOS- tai macOS-laitetta. Tai vaihtoehtoisesti yhdistä käyttämällä VE.Direct-USB-liitännää.
Kohta 5	<p>Lataussäädin puuttuu VictronConnect-laiteluettelosta:</p> <ul style="list-style-type: none"> Paina oranssia päivityspainiketta VictronConnect-laiteluettelon alaosassa. Varmista, että muita laitteita ei ole liitetty samanaikaisesti lataussäätimeen. Yritä muodostaa yhteys toiseen Victron-tuotteeseen laitekohtaisten ongelmien rajaamiseksi. Jos ongelma ei vielääkään ole ratkea, katso lisätietoja VictronConnect-sovelluksen oppaasta.
Kohta 6	<p>PIN-koodi hukassa:</p> <ul style="list-style-type: none"> Siirry VictronConnect-sovelluksen laiteluetteloon. Napsauta lataussäätimen vieressä olevaa valintasymbolia (3 pistettä). Syötä lataussäätimen ainutlaatuinen PUK-koodi, joka on painettu sen tuotetarraan. Nollaa PIN-koodi.
Kohta 7	<p>Tiedonsiirto ilman Bluetooth-ominaisuutta:</p> <ul style="list-style-type: none"> Jos Bluetooth ei ole käytettävissä, VictronConnect-sovellus voi siitä huolimatta kommunikoida laitteen VE.Direct-portin tai VRM-portaalin kautta (jos laite on liitetty GX-laitteeseen). Katso lisätietoja luvusta VictronConnect-sovellus [5].

8.9.2. VE.Direct-portti

VE.Direct-portin ongelmat eivät ole yleisiä, mutta jos sellainen ilmenee, se johtuu todennäköisesti seuraavista syistä:

VE.Direct-portin hyppyliitin

- Hyppyliitimellä valitaan kuorman ulostulon matalan jännitteen katkaisukynnys ja BatteryLife-tila.
- Jos kytket VE.Direct-kaapelin laitteeseen, irrota hyppyliitin ja määritä kuorman lähtö VictronConnect-sovelluksen kautta.
- Jos hyppyliitin puuttuu, määritä kuorman lähtö VictronConnect-sovelluksen kautta.
- Ota yhteyttä Victron-jälleenmyyjään tai -maahantuojaan, jos tarvitset uuden hyppyliittimen.

Fyysisen kaapeli liittimen tai tiedonsiirtoportin ongelma

- Kokeile toista VE.Direct-kaapelia ja katso, saatko muodostettua yhteyden nyt.
- Varmista, että liitin on asetettu asianmukaisesti porttiin perille asti.
- Tarkista, onko VE.Direct-portissa taipuneita nastoja. Jos sellaisia on, sammuta laite kytkemällä se irti akusta ja paneelistä, ja suorista nastat kärkipihdeillä.

VE.Direct-tiedonsiirto-ongelmat

- Kytke lataussäädin GX-laitteeseen varmistaaksesi, että Ve.Direct-tiedonsiirto toimii.

- Tarkista, näkyykö lataussäädin GX-laiteluettelossa.
- Jos se ei tule näkyviin laiteluetteloon, aseta VictronConnect-sovelluksen TX-porttitoiminto tilaan Normaali tiedonsiirto.

VE.Direct TX-portin ongelmat

- Varmista, että VictronConnect-sovelluksen TX-porttitoiminto-asetus vastaa käyttötarkoitusta.
- Testaa TX-portin toiminta [digitaalisella TX-lähtökaapelilla](#).

VE.Direct RX-portin ongelmat

- Varmista, että VictronConnect-sovelluksen RX-porttitoiminto-asetus vastaa käyttötarkoitusta.
- Testaa RX-portin toiminta [VE.Direct ei-invertoivalla kauko-ohjauskaapelilla](#).

8.9.3. VE.Smart-verkko

VE.Smart-verkko on Victron-tuotteiden välinen langaton Bluetooth-tiedonsiirtoverkko. Jos VE.Smart-verkossa ilmenee ongelmia, katso lisätietoja [VE.Smart-verkko-oppaasta](#).

8.10. Kuorman lähdön ongelmat

Jos kuorman lähdössä ilmenee ongelmia, huomioi seuraavat tekijät, jotka voivat aiheuttaa toimintahäiriötä:

• Akkujännitteen kynnysarvo:

Kuorman lähtö on passivoitu akun suojaamiseksi. Näin tapahtuu, jos akkujännite putoaa asetetun kynnysarvon alapuolelle. Tarkista akun jännite ja kuorman lähdön asetukset, jotka on ohjelmoitu hyppyyliittimellä, VictronConnect-sovelluksella tai näytön kautta. Laite toimii normaalisti eikä kyseessä ole vika. Katso lisätietoja luvusta [Kuorman lähdön asetukset \[22\]](#).

• (Oletusarvoinen) BatteryLife-algoritmi on aktiivinen:

Kuorman lähtö on ehkä passivoitu tietyissä tilanteissa akun suojaamiseksi. Näin voi olla, vaikka akkujännitteen perusteella kuorman lähdön voisi olettaa olevan aktiivinen. Katso lisätietoja luvusta [BatteryLife \[8\]](#).

• Virheellinen kuorman lähdön toimintatila-asetus:

Varmista, että oikea toimintatila on valittuna VictronConnect-sovelluksen asetuksissa. Katso lisätietoja luvusta [Kuorman lähdön asetukset \[22\]](#). Huomaa, että hyppyyliitin on irrotettava vaihdettaessa kuorman toimintatilaa.

• Kuorman lähtö on kytketty pysyvästi päälle tai pois:

Varmista, että oikea toimintatila on valittuna VictronConnect-sovelluksen asetuksissa. Katso lisätietoja luvusta [Kuorman lähdön asetukset \[22\]](#).

• Viive asetuksen muutoksen jälkeen:

Kuorman lähtö voi kytkeytyä tilapäisesti pois päältä, kun asetuksia muutetaan. Voi kestää 2 minuuttia, ennen kuin kuorman lähtö aktivoituu uudelleen. Tämä on normaalia.

• Kuorman lähtö ei syötä sähköä tietyille kuormalle:

Katso lisätietoja luvusta [Kuorman lähtö ei voi suorittaa kuormaa \[57\]](#).

• Virheellinen kuorman lähtövirran tai tehon lukema:

Katso lisätietoja luvusta [Kuorman lähtö ei voi suorittaa kuormaa \[57\]](#).

8.10.1. Kuorman lähtö ei voi suorittaa kuormaa

Nämä ovat mahdollisia syitä, miksi lataussäätimen kuorman lähtö ei ehkä pysty käyttämään kuormaa:

• Kuorma kuluttaa liikaa sähköä

Kytkeyty kuorma ottaa enemmän tehoa kuin kuorman lähtö pystyy sille syöttämään. Katso luvun [Tekniset tiedot \[63\]](#) kohta Suurin jatkuva kuorman virta.

Huomaa, että jos käytössä on 100/20-malli konfiguroituna 36 V:n tai 48 V:n jännitteelle, kuorman lähdön nimellisvirraksi on rajoitettu 1 A.

• Kuormalla on korkea käynnistysvirta.

Jotkut kuormat, joilla on korkea käynnistysvirta, on parasta kytkeä suoraan akkuun. Tällaisissa tapauksissa kuorman lähtö ohjaa invertteriä kauko-ohjauskaapelilla. Katso lisätietoja luvusta [Fyysisen kuorman lähtöliitäntä \[7\]](#).

• Kuorman lähtö näyttyy oikosulkuna.

Kuorman lähtö voi olla oikosulussa joko kuorman toimintahäiriön tai siihen kytketyn sähköpiirin johdotusongelman vuoksi. On tärkeää huomata, että lataussäädin ei vaurioidu oikosulun sattuessa.

8.10.2. Virheellinen kuorman lähtövirran lukema

Suorita kuorman lähdön vianmääritys tarkistamalla seuraavat:

- **Oikea virran lukema:**

Varmista, että saat oikean kuorman lähdön lukeman kytkemällä kaikki kuormat lataussäätimen positiiviseen ja negatiiviseen kuorman lähtöliitäntään (kuva A).

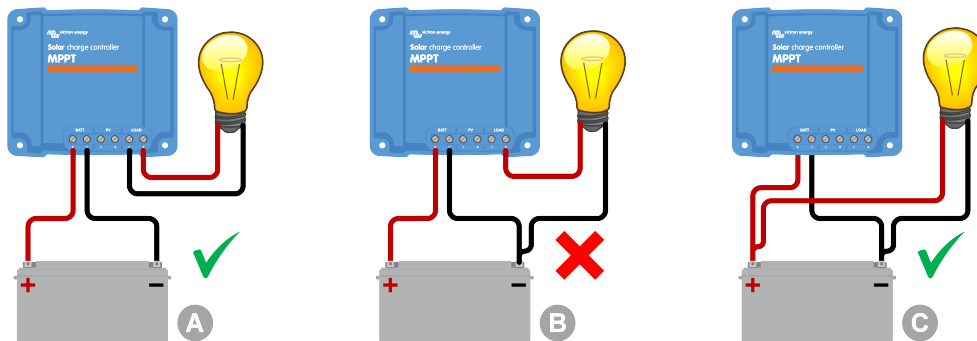
- **Väärä virran lukema:**

Älä kytke kuorman positiivista kaapelia kuorman lähtöön ja negatiivista kaapelia akkuun (kuva B). Tämä tuottaa virheellisen kuorman virran lukeman.

- **Virran lukeman ohittaminen:**

Jotkut suuret kuormat, erityisesti invertterit, on parasta kytkeä suoraan akkuun. Tämä voi kuitenkin johtaa virheelliseen kuorman virran lukemaan, sillä lukema ei huomioi suoraan akkuun kytkettyyn kuormaan kulkevaa virtaa (kuva C).

Voit ratkaista ongelman lisäämällä järjestelmään **akkumonitorin**. Akkumonitori mittaa kaikkea akkuun tai akusta virtaavaa sähköä, mukaan lukien sähkövirta, joka kulkee suoraan akkuun kytkettyihin kuormiin.



8.11. Muut ongelmat

Tässä luvussa kuvataan kaikki ongelmat, joita ei käsitelty aiemmassa vianmääritysluvussa.

8.11.1. Vain jännitelukemat, ei virtaa tai tehoa

Tämä koskee vain joitakin 10 A:n ja 15 A:n lataussäädinmalleja.

Jos lataussäädin näyttää vain jännitelukemia mutta ei virta- eikä teholumkia, virran valvonta on ohitettu mahdollisesti siksi, että negatiivinen PV-liitäntä on virheellisesti kytketty akun miinusnapaan.

Korjaa ongelma varmistamalla, että negatiivinen PV-liitäntä on kytketty oikeaan liitäntään eikä akun miinusnapaan.

8.11.2. Ei voida valita 36 V:n tai 48 V:n akkujännitettä

Kaikki lataussäätimet eivät tue 36 V:n tai 48 V:n akkujärjestelmän jännitettä.

Tarkista tuetut akkujännitteet luvusta [Tekniset tiedot \[63\]](#) tai VictronConnect-sovelluksen akkujännite-parametrin pudotusvalikosta.

8.11.3. Ei voi toimia DC-DC-laturina tai virtalähteenä

Vältä käyttämästä lataussäädintä DC-DC-laturina (esimerkiksi 12 V:n akun lataamiseen 24 V:n akkuryhmästä). Jos kytket akun paneelin liitäntöihin määrättyissä toimintaolosuhteissa, seurauksena voi olla lataussäätimen vaurioituminen, eikä takuu tällöin korvaa vauriota. Käytä sen sijaan erityistä DC-DC-laturia tai konvertteria. Tutustu koko tuotemallistoon [DC-DC-konvertterien tuotesivulla](#).

Älä myöskään käytä lataussäädintä virtalähteenä siten, että akkua ei ole liitetty. Vaikka tällainen käyttö ei vahingoita lataussäädintä, se ei ehkä tue kaiken tyyppisiä kuormia. Jotkut kuormat voivat toimia mutta toiset eivät, etenkin matalalla teholla, jolloin lataussäätimen vaste on ehkä liian hidas tasaisen jännitteen ylläpitämiseksi. Huomaa, että tällaisissa tilanteissa tukea ei ole saatavilla.

8.11.4. Keskeytetty laiteohjelmistopäivitys

Keskeytetty laiteohjelmistopäivitys on palautettavissa, eikä se anna aiheutta huoleen. Suorita vain laiteohjelmiston päivitys uudelleen.

8.11.5. Maavirta

Jos järjestelmässä havaitaan maavirta normaalin käytön aikana, suorita seuraavat toimet:

- Tutki ensin kaikki järjestelmään liitetyt laitteet huolellisesti ja tarkista järjestelmä maadoitusvikojen varalta.
- Tarkista seuraavaksi, kuinka monta maadoitusliitintä järjestelmässä on. Jos mahdollista, järjestelmässä tulisi olla vain yksi maadoituspiste, ja sen pitäisi olla akussa.
- Lisätietoja järjestelmän maadoituksesta on luvussa System grounding kirjassa [Wiring Unlimited \(englanninkielinen\)](#).

Huomaa, että lataussäädin on eristämätön ja PV-tulon miinus on samassa potentiaalissa kuin akun miinus-lähtöliitintä.

8.12. Virhekoodien yleiskatsaus

Seuraavien lukujen virhekoodit voivat tulla näkyviin VictronConnect-sovelluksessa, etänäytössä tai liitetyssä GX-laitteessa. Katso uusien virheiden yleiskatsaus tästä linkistä: <https://www.victronenergy.com/live/mppt-error-codes>.

Lisäksi lataussäätimet voivat myös ilmoittaa virheestä merkkivalokoodilla. Katso yleiskuvaus merkkivalokoodista [Victron Toolkit-sovelluksesta](#).

8.12.1. Virhe 1 - Akun lämpötila liian korkea

Tämä virhe nollautuu automaattisesti, kun akun lämpötila on laskenut. Lataussäädin lopettaa lataamisen, jotta akku ei vaurioidu. Akun lämpötila voidaan vastaanottaa ulkoisella anturilla (kuten Smart Battery Sense tai BMV), tai se voidaan mitata säätimen toimesta, jos tämä toiminto on saatavilla.

8.12.2. Virhe 2 - Akkujännite on liian korkea

Tämä virhe nollautuu automaattisesti, kun akun jännite on laskenut. Tämä virhe voi johtua siitä, että akkuun on liitetty muita latauslaitteita, tai lataussäätimen viasta.

Tämä virhe voi ilmetä myös, jos akun jännite (12, 24 tai 48 V) on asetettu pienemmäksi kuin kytketty akku.

8.12.3. Virhe 17 - Lataussäädin on ylikuumentunut alennetusta lähtövirrasta huolimatta

Tämä virhe nollautuu automaattisesti, kun lataussäädin on jäähtynyt. Tarkista ympäristön lämpötila ja tarkista, onko jäähdytyslevyn lähellä esteitä.

8.12.4. Virhe 18 - Lataussäätimen ylivirta

Tämä virhe nollautuu automaattisesti. Jos virhe ei nollaudu automaattisesti, kytkke lataussäädin irti kaikista virtalähteistä, odota 3 minuuttia ja kytkke se uudelleen, jolloin se käynnistyy taas.

Akun liitinten ylivirran mahdolliset aiheuttajat:

- Erittäin suuren kuorman kytkeminen päälle/pois akun puolella.
- Äkillinen säteily määrän muutos aiheuttaa tilapäisen ylivirran lataussäätimessä.
- Invertterin vaihtovirtalähdön ylikuormitus.

Mahdolliset ratkaisut:

- Jos mahdollista, huolehdi laitteen riittävästä jäähdytyksestä. Viileämpi laite sietää suurempia virtoja.
- Vähennä invertterin kuormitusta.
- Lataa akku ennen invertterin käyttöä. Sama teho edellyttää vähemmän virtaa korkeammilla akkujännitteillä.

8.12.5. Virhe 20 - Suurin päälatausaika ylitetty

Vuonna 2015 (tai aiemmin) esitellyissä lataussäätimissä oli päälatausaikasuojaustoiminto. Tämä toiminto on poistettu.

Jos näet tämän virheen, päivitä lataussäädin uusimpaan laiteohjelmistoon. Jos tämä virhe toistuu myös päivityksen jälkeen, suorita tehdasasetusten palautus ja konfiguroi lataussäädin sitten uudelleen.

8.12.6. Virhe 21 - Virta-anturin ongelma

Jos näet tämän virheen, päivitä lataussäädin uusimpaan laiteohjelmistoon. Jos tämä virhe toistuu myös päivityksen jälkeen, suorita tehdasasetusten palautus ja konfiguroi lataussäädin sitten uudelleen.

Kytke irti kaikki johdot ja kytkke ne sitten uudelleen, jolloin lataussäädin käynnistyy uudelleen. Varmista myös, että lataussäätimen miinuskytkennät (PV:n negatiivinen ja akun negatiivinen) eivät ohita lataussäädintä.

Tätä virhettä ei nollata automaattisesti.

Jos virhe ei poistu, ota yhteyttä jälleenmyyjään tai maahantuojaan, sillä kyseessä voi olla laitteistovika.

8.12.7. Virhe 26 - Liitin ylikuumentunut

Virtaliittimet ovat ylikuumentuneet. Tarkista johdot, mukaan lukien johdotuksen tyyppi ja säikeiden tyyppi, ja/tai kiristä pultit, jos mahdollista.

Tämä virhe nollautuu automaattisesti.

8.12.8. Virhe 28 - Tehotason ongelma

Tätä virhettä ei nollata automaattisesti.

Irrota kaikki johdot ja kytke sitten uudelleen kaikki johdot. Jos virhe ei poistu, säädin on todennäköisesti viallinen.

Huomaa, että tämä virhe otettiin käyttöön versiossa 1.36:ssa. Joten päivitystä tehdessä saattaa näyttää siltä, että laiteohjelmistopäivitys aiheutti tämän ongelman; mutta asia ei ole näin. Lataussäädin ei silloin toiminut 100 %:sti ennen päivitystä; Päivitys versioon 1.36 tai uudempaan vain teki ongelmasta näkyvämmän. Yksikkö on vaihdettava.

8.12.9. Virhe 33 - PV-ylijännite

Tämä virhe nollautuu automaattisesti, kun PV-jännite on laskenut turvalliselle rajalle.

Tämä virhe ilmaisee, että paneeliryhmän konfiguraatio suhteessa avoimen piirin jännitteeseen on liian korkea tälle säätimelle. Tarkista kokoonpano ja järjestä paneelit tarvittaessa uudelleen.

Katso lisätietoja luvusta [PV-jännite liian korkea \[48\]](#).

8.12.10. Virhe 38, 39 - PV-tulon sammutus

Nämä virheet ilmaisevat, että PV-tulo on kytketty sisäisesti oikosulkuun akun suojaamiseksi yllilataukselta. Varmista ennen vianmäärityksen aloittamista, että päivität säätimeen uusimman laiteohjelmistoversion.

Mahdollisia syitä tämän virheen esiintymiseen:

- Akkujännite-parametri (12/24/36/48 V) on asetettu väärin. Aseta oikea akkujännite-parametri VictronConnect-sovelluksen avulla.
- Akkuun on kytketty toinen laite, joka on määritetty korkeammalle jännitteelle. Esimerkiksi inverteri/laturi on määritetty tasaamaan 17 voltilla, kun taas lataussäätimessä tätä ei ole määritetty.

Virheen palautus:

- [Virhe 38](#): Kytke ensin irti aurinkopaneelit ja kytke sitten irti akku. Odota 3 minuuttia, kytke sitten ensin akku uudelleen ja sitten paneelit.
- [Virhe 39](#): Säädin jatkaa toimintaansa automaattisesti, kun akun jännite laskee alle maksimijänniteasetuksen (yleensä tasaus- tai absorptiolatausjännite). Vian nollaus voi myös kestää hetken.
- Jos virhe ei poistu, lataussäädin on todennäköisesti viallinen.

8.12.11. Virhe 80–88 - PV-tulon sammutus

Nämä virheet ilmaisevat, että PV-tulo on kytketty sisäisesti oikosulkuun akun suojaamiseksi yllilataukselta.

Varmista ennen vianmäärityksen aloittamista, että päivität säätimeen uusimman laiteohjelmistoversion.

Mahdollisia syitä tämän virheen esiintymiseen:

- Akkujännite-parametri (12, 24, 36 tai 48V) on asetettu väärin. Aseta oikea akkujännite VictronConnect-sovelluksen avulla.
- Akkuun on kytketty toinen laite, joka on konfiguroitu korkeammalle jännitteelle. Esimerkiksi MultiPlus, joka on konfiguroitu tasaamaan 17 V:n jännitteellä, kun lataussäädintä ei ole konfiguroitu tasauslataukselle.

Virheen palautus:

- Varmista, että lataussäätimessä on viimeisin laiteohjelmisto.
- [Virheet 80–83](#): Kytke ensin irti aurinkopaneelit, kytke sitten irti akku ja noudata sitten luvun ??? menettelyohjeita.
- [Virheet 84–87](#): Kytke ensin irti aurinkopaneelit ja kytke sitten irti akku. Odota 3 minuuttia, kytke sitten ensin akku uudelleen ja sitten paneelit.
- Jos virhe ei poistu, lataussäädin on todennäköisesti viallinen.

8.12.12. Virhe 116 - Kalibrointitiedot menetetty

Jos laite ei toimi ja virhe 116 tulee näkyviin aktiivisena virheenä, laite on viallinen. Ota yhteyttä jälleenmyyjään vaihtoa varten.

Jos virhe esiintyy vain historiatiedoissa ja laite toimii normaalisti, tämä virhe voidaan jättää huomiotta. Selitys: Kun yksiköt käynnistyvät ensimmäistä kertaa tehtaalla, sillä ei ole kalibrointitietoja ja virhe 116 kirjataan. Tämä olisi pitänyt tyhjentää, mutta alussa yksiköt lähtivät tehtaalta tämä viesti tallentuneena historiatiedoissa.

SmartSolar-mallit (ei BlueSolar-mallit): päivitys v1.4x-laiteohjelmistoon on peruuttamaton, eli et voi palata vanhaan laiteohjelmistoversioon, kun olet päivittänyt versioon 1.4x. Vanhempaan laiteohjelmistoon palauttaminen antaa virheilmoituksen 116 (kalibrointitiedot kadonneet), tämä voidaan korjata asentamalla v1.4x-laiteohjelmisto uudelleen.

8.12.13. Virhe 117 - Ei-yhteensopiva laiteohjelmisto

Tämä virhe ilmaisee, että laiteohjelmistopäivitystä ei suoritettu loppuun, joten laite on vain osittain päivitetty. Mahdolliset syyt: laite on kantaman ulkopuolella OTA-päivitystä suoritettaessa, kaapeli irtosi tai virransyöttö katkesi päivityksen aikana.

Ongelman korjaamiseksi päivitystä on yritettävä uudelleen. Lataa oikea laiteohjelmisto omalle laitteellesi [Victron Professional -portaalista](#)

Kun GX-laitteesi yhdistetään VRM:ään, voit tehdä laiteohjelmistopäivityksen etäohjatusti tällä laiteohjelmistotiedostolla. Voit tehdä toimenpiteen VRM-verkkosivustolta tai VictronConnect-sovelluksen VRM-väliohjelmalla. VictronConnect-sovellusta voidaan myös käyttää laiteohjelmistotiedoston päivittämiseen Bluetooth-yhteydellä.

Menettelyohjeet tiedoston lisäämiseen VictronConnect-sovelluksessa ja päivityksen käynnistämiseen: [9. Laiteohjelmistopäivitykset](#)

8.12.14. Virhe 119 - Asennustiedot menetetty

Säädin ei pysty lukemaan konfigurointitietoja ja pysähtyi. Tätä virhettä ei nollata automaattisesti.

Palauta laite toimintakuntoon suorittamalla seuraavat toimet:

Virheen palautus:

- Palauta säädin ensin tehdasasetuksiin. (Napsauta VictronConnect-sovelluksen oikeassa yläkulmassa olevia kolmea pistettä).
- Kytke lataussäädin irti kaikista virtalähteistä.
- Odota 3 minuuttia ja kytke virta uudelleen.
- Määritä säädin uudelleen.
- Ilmoita tästä Victron-jälleenmyyjällesi ja pyydä heitä eskaloimaan se Victronille, koska tämän virheen ei pitäisi koskaan tapahtua. Sisällytä mieluiten laiteohjelmistoversio ja muut tiedot (VRM-osoite, VictronConnect-kuvakaappaukset tai vastaavat).

9. Tekniset tiedot

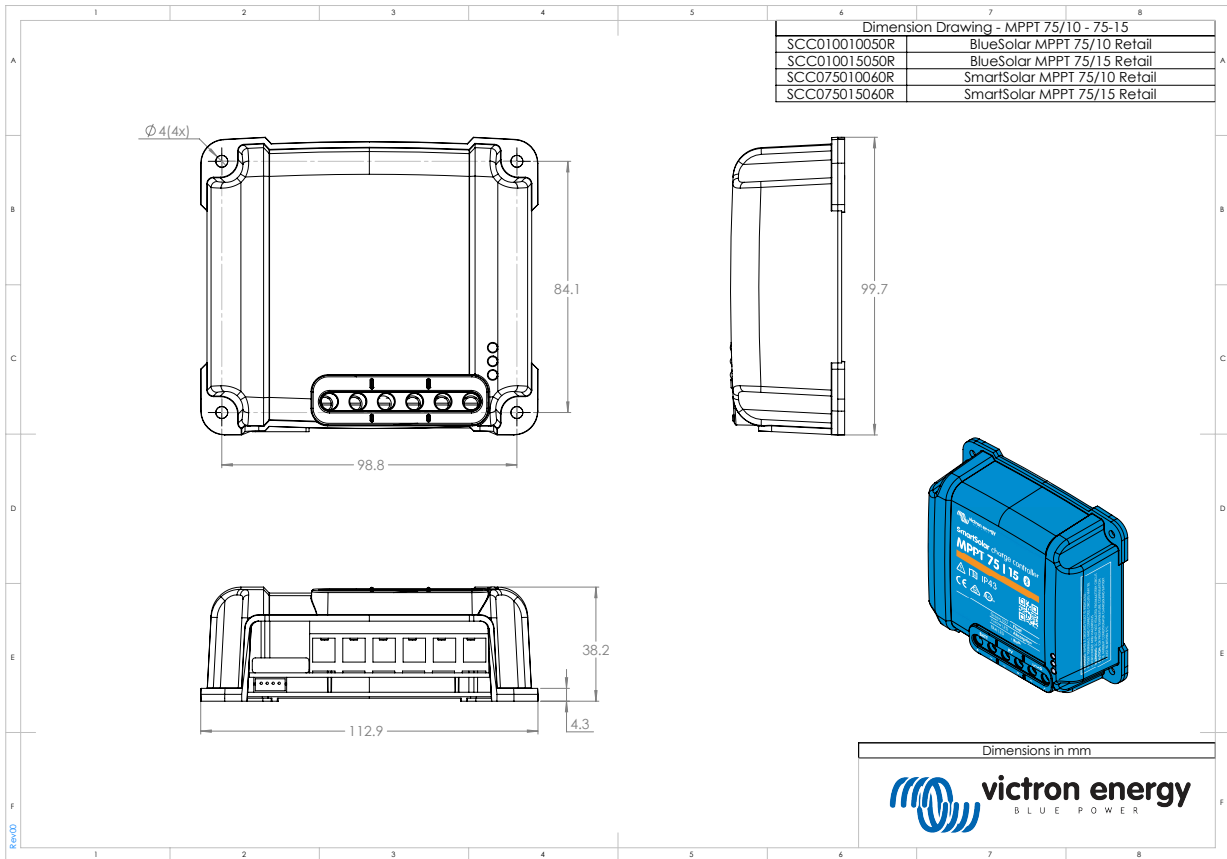
9.1. Tekniset tiedot 75/10, 75/15, 100/15 ja 100/20

	MPPT 75/10	MPPT 75/15	MPPT 100/15	MPPT 100/20
Akun jännite (automaattinen valinta)	12 V tai 24 V			12V, 24V tai 48V
Akun enimmäisvirta	10 A	15 A	15 A	20 A
Nimellinen PV-teho, 12 V ^{1a,b}	145 W	220 W	220 W	290 W
Nimellinen PV-teho, 24 V ^{1a,b}	290 W	440 W	440 W	580 W
Nimellinen PV-teho, 48 V ^{1a,b}	-	-	-	1160 W
Maks. PV-oikosulkuvirta ²	10 A	15 A	15 A	20 A
Automaattinen kuorman irrotus	Kyllä			
Suurin mahdollinen PV:n avoimen piirin jännite	75 V		100 V	
Huipputeho	98 %			
Oma kulutus	12V: 20 mA / 24 V: 10 mA			12V: 25 mA 24 V / 48 V: 15 mA
Latausjännite, absorptiolataus	14,4 V / 28,8 V / 57,6 V (säädettävä)			
Latausjännite, ylläpitolataus	13,8 V / 27,6 V / 55,2 V (säädettävä)			
Latausjännitteen taseus ³	16,2 V / 32,4 V / 64,8 V (säädettävä)			
Latausalgoritmi	Monivaiheinen adaptiivinen tai käyttäjän määrittämä algoritmi			
Lämpötilakompensatio	12V: -16 mV/°C / 24 V: -32 mV/°C / 48 V: -64 mV/°C			
Jatkuva kuormavirta	15 A			12 V & 24 V: 20 A 48V: 1 A
Alhaisen jännitteen kuorman irtikytkentä	11,1 V / 22,2 V / 44,4 V tai 11, 8V / 23.6 V / 47,2 V tai BatteryLife-algoritmi			
Alhaisen jännitteen kuorman uudelleenkytkentä	13,1 V / 26,2 V / 52,4 V tai 11, 8V / 23.6 V / 56 V tai BatteryLife-algoritmi			
Suojaus	PV:n vääranapaisuus, lähtövirran oikosulku, ylikuumentuminen			
Toimintalämpötila	-30 °C - +60 °C (täysi nimellisteho 40 °C:een asti)			
Kosteus	100 %, ei kondensoituvaa			
Enimmäiskorkeus	5 000 m (täysi lähtöteho maks. 2 000 m)			
Ympäristöolosuhde	Sisätilytyyppi 1, ei ilmastoitu			
Saastutusaste	PD3			
Tiedonsiirtoportti	VE.Direct-portti ⁴ Bluetooth VictronConnect -sovelluksen kautta			
KOTELO				
Väri	Sininen (RAL 5012)			
Virtaliittimet	6 mm ² / AWG10			
Suojaluokka	IP43 (elektroniset komponentit), IP22 (liitäntäalue)			
Paino	0,5 kg		0,6 kg	0,65 kg
Mitat (k x l x s)	100 x 113 x 40 mm		100 x 113 x 50 mm	100 x 131 x 60 mm
STANDARDIT				
Turvallisuus	EN/IEC 62109-1 / UL 1741 / CSA C22.2 NO.107.1-16			

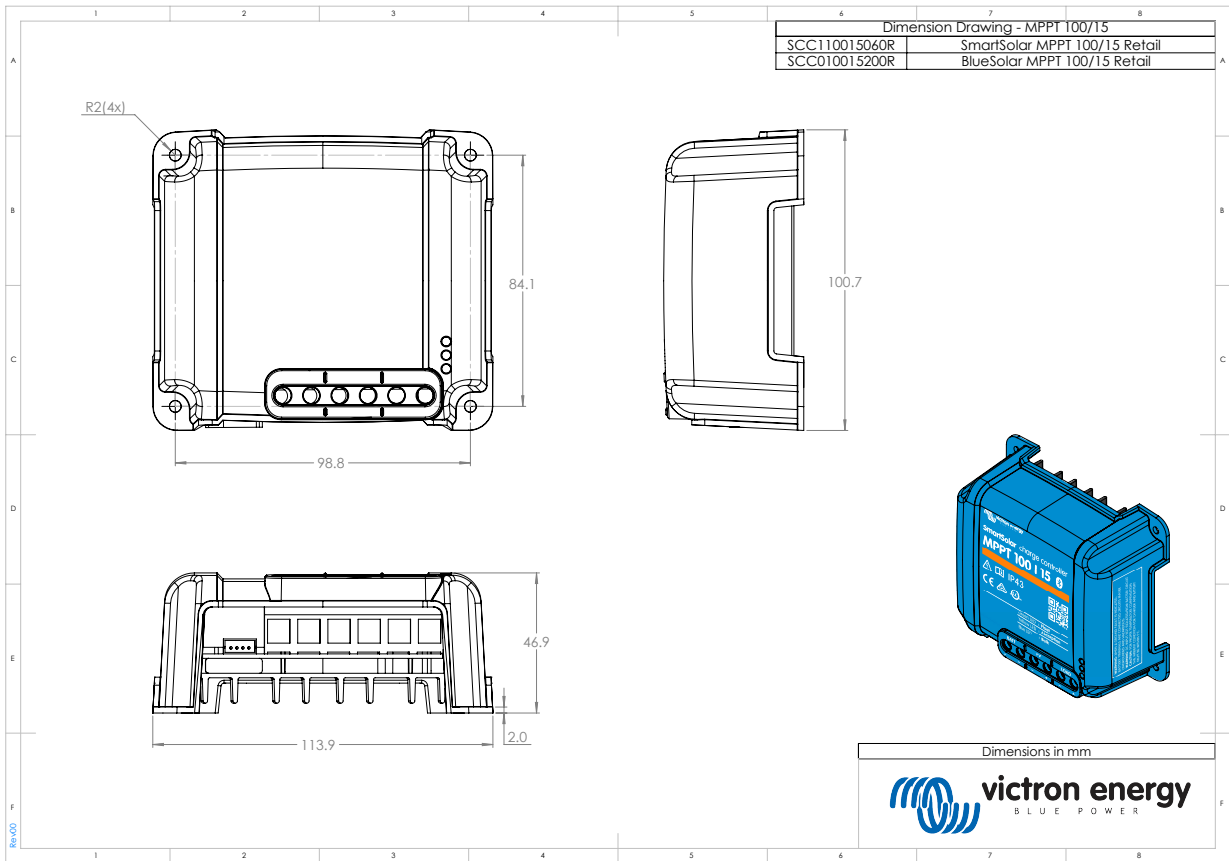
	MPPT 75/10	MPPT 75/15	MPPT 100/15	MPPT 100/20
1a) Lataussäädin rajoittaa syöttötehoa, jos siihen liitetään enemmän aurinkoenergiaa.				
1b) PV-jännitteen tulee ylittää $V_{bat} + 5\text{ V}$, jotta ohjain käynnistyy. Tämän jälkeen PV-minimijännite on $V_{bat} + 1\text{ V}$.				
2) Korkeampi oikosulkuvirta voi vaurioittaa lataussäädintä, jos aurinkopaneeliryhmän liitännän napaisuus on käänteinen.				
3) Tasaus on oletusarvoisesti pois käytöstä.				
4) 4) Lisätietoja tiedonsiirrosta on tietoliikenne-asiakirjassa sivustollamme Tekniset tiedot -osiossa .				

9.2. Mittapiirustukset

9.2.1. Mitat 75/10 ja 75/15



9.2.2. Mitat 100/15



9.2.3. Mitat 100/20

