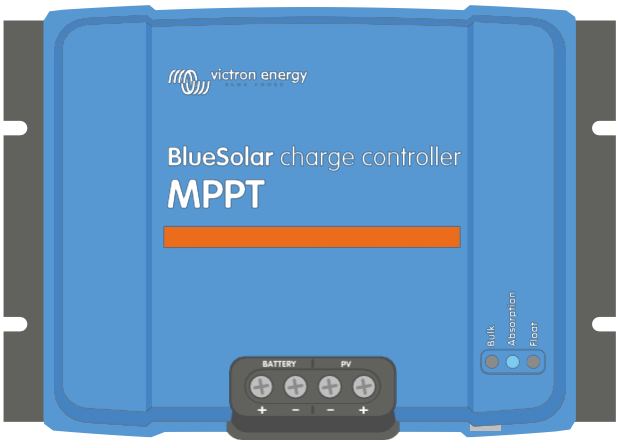
ANGLIČTINA



od na použitie solárneho nabíjača MPPT

BlueSolar MPPT 100/30 a 100/50

Rev07 – 08/2024

Táto príručka je k dispozícii aj vo formáte HTML5.

Obsah

1. Bezpečnostné opatrenia **1**
1.1. Všeobecné bezpečnostné opatrenia 1
1.2. Bezpečnostné opatrenia týkajúce sa elektroinštalácie 1
1.3. Symboly použité na kryte 2
1.4. BlueSolar MPPT 100/30 a 100/50 – súlad s normami FCC a Industry Canada 2

2. Úvod **3**
2.1. Napätie batérie, napätie FV a menovitý prúd 3

3. Funkcie **4**
3.1. Automatická detekcia napätia batérie 4
3.2. Vynikajúci algoritmus MPPT 4
3.3. Vynikajúca účinnosť konverzie 4
3.4. Rozsiahla elektronická ochrana 4
3.5. Aplikácia Victron Connect 4
3.6. Displej 5
3.7. Port VE.Direct 5
3.8. Výstup zaťaženia 6
3.8.1. Výstup virtuálneho zaťaženia 6
3.8.2. Životnosť batérie 6
3.9. Nabíjanie batérie 6
3.9.1. Adaptívne 3-stupňové nabíjanie batérie 6
3.9.2. Flexibilný algoritmus nabíjania 7
3.9.3. Vyrovnávacie nabíjanie 7
3.10. Snímanie teploty 7
3.10.1. Vnútorný snímač teploty 7
3.10.2. Externý snímač teploty a napätia 7
3.11. Meranie napätia 8
3.12. Diaľkové zapnutie/vypnutie 8
3.13. Káblová skrinka 8

4. Inštalácia **9**
4.1. Upevnenie 9
4.2. Batéria 9
4.3. Fotovoltaický panel 9
4.4. Uzemnenie 10
4.5. Prehľad pripojení 11
4.6. Elektrické pripojenia 11
4.7. Pripojenie displeja MPPTControl 12

5. Konfigurácia a nastavenia **13**
5.1. Ako zmeniť nastavenia 13
5.1.1. Nastavenia prostredníctvom aplikácie Victron Connect 13
5.1.2. Nastavenia pomocou otočného prepínača 13
5.1.3. Nastavenia cez displej MPPTControl 15
5.2. Vysvetlenie všetkých nastavení 15
5.2.1. Nastavenia batérie 16
5.2.2. Nastavenia výstupného zaťaženia 21
5.2.3. Nastavenia pouličného osvetlenia 22
5.2.4. Nastavenia portu TX 25
5.2.5. Nastavenia portu RX 26
5.3. Aktualizácia firmvéru 27
5.4. VE.Smart Networking 28
5.4.1. Nastavenie siete VE.Smart 28

6. Prevádzka **31**
6.1. Spustenie 31
6.2. Nabíjanie batérie 31
6.3. Automatická vyrovnávacia funkcia 32
6.4. Lítiové batérie 32
6.5. Postup vypnutia a opätovného spustenia 32
6.6. Postup údržby 33

7. Monitorovanie **34**

7.1. LED indikácie 34
7.2. Chybové kódy 35
7.3. Monitorovanie prostredníctvom aplikácie Victron Connect 35
7.3.1. Obrazovka stavu aplikácie Victron Connect 35
7.3.2. Obrazovka histórie aplikácie Victron Connect 36
7.3.3. Hlásenie chýb v aplikácii VictronConnect 37
7.4. Monitorovanie prostredníctvom zariadenia GX a VRM 37

8. Odstraňovanie porúch 39

8.1. Solárna nabíjačka je poškodená 39
8.2. Solárna nabíjačka nereaguje 39
8.3. Solárna nabíjačka je vypnutá 40
8.3.1. Napätie FV je príliš nízke 40
8.3.2. Nastavenia sa upravujú na externom displeji 41
8.3.3. V nastaveniach je táto funkcia vypnutá 42
8.3.4. Deaktivované diaľkovým ovládačom alebo BMS 42
8.3.5. Nízka teplota lítiovej batérie 42
8.4. Solárna nabíjačka je riadená externe 42
8.5. Batérie nie sú nabité 42
8.5.1. Batéria je plne nabitá 43
8.5.2. Batéria nie je pripojená 43
8.5.3. Obrátená polarita batérie 44
8.5.4. Nastavenie batérie je príliš nízke 45
8.5.5. Príliš vysoké napätie FV 45
8.5.6. Obrátená polarita FV 46
8.6. Batérie sú nedostatočne nabité 46
8.6.1. Nedostatočný prísun slnečnej energie 47
8.6.2. Príliš vysoké zaťaženie jednosmerného prúdu 47
8.6.3. Pokles napätia na káble batérie 47
8.6.4. Nesprávne nastavenie teplotnej kompenzácie 48
8.6.5. Teplotný rozdiel medzi solárnym nabíjačom a batériou 48
8.7. Batérie sú prebité 49
8.7.1. Nastavenie napätia batérie je príliš vysoké 49
8.7.2. Nastavenie nabíjacieho napätia batérie je príliš vysoké 49
8.7.3. Batéria nie je schopná zvládnuť vyrovnávanie 49
8.7.4. Batéria je stará, vadná alebo má nedostatočnú kapacitu 50
8.8. Solárny nabíjač nedosahuje plný výkon 50
8.8.1. Výnos FV je nižší, ako sa očakávalo 51
8.8.2. Maximálny výstupný výkon závisí od napätia batérie 51
8.8.3. Teplota nad 40 °C 52
8.8.4. Spálené alebo roztavené fotovoltaické pripojenia 52
8.9. Problémy s komunikáciou 52
8.9.1. Bluetooth 52
8.9.2. Port VE.Direct 53
8.9.3. VE.Smart Networking 53
8.10. Rôzne problémy 54
8.10.1. Nie je možné zvoliť napätie batérie 36 V alebo 48 V 54
8.10.2. Nemožnosť prevádzky ako nabíjačka DC-DC alebo napájací zdroj 54
8.10.3. Prerušená aktualizácia firmvéru 54
8.10.4. Zemný prúd 54
8.11. Prehľad chybových kódov 55
8.11.1. Chyba 1 – Príliš vysoká teplota batérie 55
8.11.2. Chyba 2 – Príliš vysoké napätie batérie 55
8.11.3. Chyba 17 – Solárny nabíjač sa prehrial napriek zníženému výstupnému prúdu 55
8.11.4. Chyba 18 – Nadmerný prúd v solárnej nabíjačke 55
8.11.5. Chyba 20 – Prekročenie maximálnej doby nabíjania 55
8.11.6. Chyba 21 – Problém so snímačom prúdu 55
8.11.7. Chyba 26 – Prehriatie terminálu 55
8.11.8. Chyba 28 – Problém s výkonovým stupňom 56
8.11.9. Chyba 33 – Nadmerné napätie FV 56
8.11.10. Chyba 38, 39 – Vypnutie vstupu PV 56
8.11.11. Chyba 40 – Zlyhanie vypnutia PV vstupu 56
8.11.12. Chyba 80 až 88 – Vypnutie vstupu PV 56
8.11.13. Chyba 116 – Strata kalibračných údajov 56
8.11.14. Chyba 117 – Nezlučiteľný firmvér 57
8.11.15. Chyba 119 – Strata údajov o nastaveniach 57

9. Technické špecifikácie 58

9.1. Špecifikácie 100/30 a 100/50 58
9.2. Rozmerové výkresy 58
9.2.1. Rozmery 100/30 59
9.2.2. Rozmery 100/50 59

victron energy
BLUE POWER

1. Bezpečnostné opatrenia

1.1. Všeobecné bezpečnostné opatrenia

- Tento návod si pozorne prečítajte. Obsahuje dôležité pokyny, ktoré je potrebné dodržiavať počas inštalácie, prevádzky a údržby.
- Tieto pokyny si uchovajte pre budúce použitie pri prevádzke a údržbe.

- Nebezpečenstvo výbuchu batérie v dôsledku iskrenia.
- Nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom.
- Inštalujte výrobok v prostredí odolnom voči teplu. Uistite sa preto, že sa v bezprostrednej blízkosti zariadenia nenachádzajú žiadne chemikálie, plastové časti, závesy ani iné textílie atď.
- Výrobok nesmie byť inštalovaný v priestore prístupnom pre používateľa.
- Uistite sa, že zariadenie sa používa za správnych prevádzkových podmienok. Nikdy ho neprevádzkujte vo vlhkom prostredí.
- Nikdy nepoužívajte výrobok na miestach, kde môže dôjsť k výbuchu plynu alebo prachu.
- Uistite sa, že okolo výrobku je vždy dostatok voľného priestoru na vetranie.
- Prečítajte si špecifikácie poskytnuté výrobcom batérie, aby ste sa uistili, že je batéria vhodná na použitie s týmto výrobkom. Vždy dodržiavajte bezpečnostné pokyny výrobcu batérie.
- Počas inštalácie chráňte solárne moduly pred dopadajúcim svetlom, napr. ich zakryte.
- Nikdy sa nedotýkajte neizolovaných koncov káblov.
- Používajte iba izolované náradie.
- Tento výrobok je navrhnutý a testovaný v súlade s medzinárodnými normami. Zariadenie by sa malo používať iba na určené účely.
- Pripojenia sa musia vždy vykonávať v poradí popísanom v kapitole Inštalácia [9] tohto návodu.
- Inštalatér výrobku musí zabezpečiť odľahčenie káblov, aby sa zabránilo prenosu napätia na pripojenia.
- Okrem tohto návodu musí návod na prevádzku alebo servisný návod systému obsahovať aj návod na údržbu batérií platný pre typ použitých batérií.

1.2. Bezpečnostné opatrenia pri zapájaní

- Na pripojenie batérie a fotovoltaických panelov použite ohybný viacžilový medený kábel.
- Priemer jednotlivých žíl použitého kábla nesmie presiahnuť 0,4 mm (0,016 palca) ani mať prierez väčší ako 0,125 mm² (AWG 26).
- Maximálna prevádzková teplota je 90 °C (194 °F).
- Kábel s prierezom 25 mm², napríklad, by mal mať aspoň 196 žíl (trieda 5 alebo vyššia podľa VDE 0295, IEC 60228 a BS 6360). Kábel s prierezom AWG 2 by mal mať aspoň splietanie 259/26 (259 prameňov AWG 26). Príklad vhodného kábla: kábel triedy 5 „Tri-rated“ (má tri certifikáty: americký (UL), kanadský (CSA) a britský (BS)).
- V prípade hrubších prameňov bude kontaktná plocha príliš malá a výsledný vysoký kontaktný odpor spôsobí silné prehriatie, čo môže viesť až k požiaru. Príklady toho, aký kábel použiť a aký nepoužiť, nájdete na obrázku nižšie.







Iba pre model 30 A:

Uzemňovacia svorka sa nachádza na boku krytu a je označená týmto symbolom: ⏚.

1.3. Symboly použité na kryte solárneho nabíjača

Na kryte solárneho nabíjača sa používajú nasledujúce symboly:

Symbol	Názov	Význam
⚠	Varovanie pred nebezpečenstvom úrazu elektrickým prúdom	Nedotýkajte sa elektrických pripojení, hrozí nebezpečenstvo úrazu elektrickým prúdom.
♨	Upozornenie na horúci povrch	Nedotýkajte sa povrchu spotrebiča počas prevádzky, môže byť horúci.
📖	Prečítajte si návod na použitie	Pred inštaláciou a používaním si prečítajte návod k produktu.
IP43	Hodnota krytia	IP43 – Elektronické komponenty sú chránené pred nástrojmi a malými drôtmi s priemerom väčším ako 1 milimeter a pred striekajúcou vodou pod uhlom menším ako 60 stupňov od zvislice.
⏚	Symbol uzemnenia	Označuje polohu uzemňovacieho pripojenia šasi.

1.4. BlueSolar MPPT 100/30 a 100/50 – Súlad s predpismi FCC a Industry Canada

Toto zariadenie spĺňa požiadavky časti 15 predpisov FCC a RSS organizácie Industry Canada. Prevádzka podlieha nasledujúcim dvom podmienkam:

1. Toto zariadenie nesmie spôsobiť škodlivé rušenie a
2. toto zariadenie musí akceptovať akékoľvek prijaté rušenie, vrátane rušenia, ktoré môže spôsobiť nežiaduce fungovanie.

Toto zariadenie spĺňa požiadavky predpisov CNR organizácie Industry Canada platných pre rádiové zariadenia, ktoré nepodliehajú licenčnej povinnosti. Prevádzka je povolená za splnenia týchto dvoch podmienok: (1) zariadenie nesmie spôsobovať rušenie a (2) používateľ zariadenia musí akceptovať akékoľvek prijaté rádiové rušenie, aj keď toto rušenie môže ohroziť jeho správnu funkciu.

Zmeny alebo úpravy, ktoré neboli výslovne schválené stranou zodpovednou za zhodu, môžu viesť k zrušeniu oprávnenia používateľa na prevádzku zariadenia.

Poznámka: Toto zariadenie bolo testované a bolo zistené, že spĺňa limity pre digitálne zariadenia triedy A podľa časti 15 predpisov FCC. Tieto limity sú navrhnuté tak, aby poskytovali primeranú ochranu proti škodlivému rušeniu, keď je zariadenie prevádzkované v komerčnom prostredí. Toto zariadenie generuje, využíva a môže vyžarovať rádiovú energiu a, ak nie je
inštalované a používané v súlade s návodom na použitie, môže spôsobiť škodlivé rušenie rádiovej komunikácie. Prevádzka tohto zariadenia v obytnej oblasti môže spôsobiť rádiové rušenie, pričom v takom prípade bude používateľ povinný odstrániť toto rušenie na vlastné náklady.

Toto digitálne zariadenie triedy A spĺňa požiadavky kanadskej normy ICES-003.

Toto digitálne zariadenie triedy A spĺňa požiadavky kanadskej normy ICES-003.

2. Úvod

Solárny regulátor nabíjania Victron Energy Blue je ultrarýchly solárny regulátor s funkciou sledovania bodu maximálneho výkonu (MPPT) s vynikajúcou účinnosťou konverzie a je vhodný pre široký rozsah napätí batérií a fotovoltaických systémov.

2.1. Napätie batérie, napätie fotovoltaického systému a prúd Hodnoty

Solárny regulátor dokáže nabíjať batériu s nižším menovitým napätím z fotovoltaického poľa s vyšším menovitým napätím. Regulátor sa automaticky prispôsobí napätiu batérie a bude ju nabíjať prúdom až do jej menovitého prúdu.

Názov produktu solárneho nabíjača obsahuje maximálne napätie FV a maximálny nabíjací prúd batérie. Napríklad: Model 100/30 má

maximálne napätie FV 100 V a môže nabíjať batériu prúdom maximálne 30 A.

V tabuľke nižšie sú uvedené maximálne napätie FV a maximálny nabíjací prúd batérie pre solárne nabíjačky, na ktoré sa vzťahuje táto príručka:

Model solárneho nabíjača	Maximálne napätie FV	Maximálny nabíjací prúd batérie	Vhodné napätia batérií
MPPT 100/30	100 V	30 A	12 a 24 V
MPPT 100/50	100 V	50 A	12 a 24 V

3. Vlastnosti

3.1. Automatická detekcia napätia batérie

Táto solárna nabíjačka automaticky zistí podporované systémové napätie (napr. 12 V alebo 24 V) (napätie batérie) pri prvom zapnutí. Ak je neskôr potrebné iné systémové napätie, je možné ho manuálne nastaviť v nastaveniach solárnej nabíjačky.

3.2. Vynikajúci algoritmus MPPT

Ultrarýchle sledovanie MPP

Solárna nabíjačka obsahuje ultrarýchly regulátor MPPT. To je obzvlášť výhodné v prípade, keď sa intenzita slnečného žiarenia neustále mení, ako je to napríklad pri zamračenom počasí. Vďaka ultrarýchlemu regulátoru MPPT sa získa o 30 % viac energie v porovnaní so solárnymi nabíjačkami s regulátorom PWM a až o 10 % viac v porovnaní s pomalšími regulátormi MPPT.

Optimálny solárny výnos

Tento solárny nabíjač disponuje inovatívnym algoritmom sledovania. Vždy maximalizuje získanú energiu tým, že sa zameriava na optimálny bod MPP (Maximum Power Point). Ak dôjde k čiastočnému zatieneniu, na krivke výkonu a napätia sa môžu nachádzať dva alebo viac bodov maximálneho výkonu. Bežné systémy MPPT majú tendenciu zameriavať sa na lokálny bod MPP, ktorý nemusí byť optimálnym bodom MPP.

3.3. Vynikajúca účinnosť konverzie

Táto solárna nabíjačka má vynikajúcu účinnosť konverzie. Maximálna účinnosť presahuje 98 %. Jednou z výhod vysokej účinnosti je, že solárna nabíjačka nemá chladiaci ventilátor a maximálny výstupný prúd je zaručený až do okolitej teploty 40 °C (104 °F).

3.4. Rozsiahla elektronická ochrana proti preťaženiu u

Solárna nabíjačka je chránená proti prehriatiu. Výkon je plne zaručený až do okolitej teploty 40 °C (104 °F). Ak by teplota ďalej stúpla, výstupný prúd bude znížený.

Solárny nabíjač je vybavený ochranou proti prepólovaniu FV panelov a ochranou proti spätnému prúdu FV panelov.

3.5. Aplikácia VictronConnect

Aplikáciu VictronConnect je možné použiť na:

- Monitorovanie solárneho nabíjača a zobrazenie údajov o slnečnej energii a batérii v reálnom čase.
- Ovládanie funkcií solárneho nabíjača.
- Prístup k historickým údajom za obdobie až 30 dní a k histórii chýb.
- Konfiguráciu nastavení solárneho nabíjača.
- Aktualizáciu firmvéru.

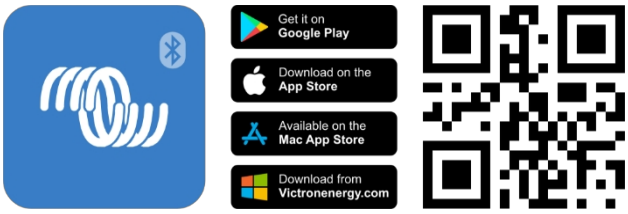


Snímka obrazovky aplikácie Victron Connect zobrazujúca údaje v reálnom čase a historické údaje.

Aplikáciu Victron Connect si môžete stiahnuť z obchodov s aplikáciami alebo zo stránky Victron Energy na stiahnutie.

Aplikácia je k dispozícii pre nasledujúce platformy:

- Android.
- Apple iOS, upozorňujeme, že USB nie je podporované, pripojenie je možné iba cez Bluetooth.
- macOS.
- Windows – upozorňujeme, že Bluetooth nie je podporované, pripojenie je možné iba cez USB.

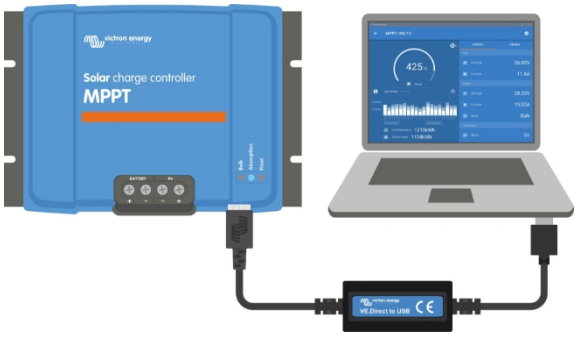


Aplikácia sa môže pripojiť k solárnej nabíjačke nasledujúcimi spôsobmi:

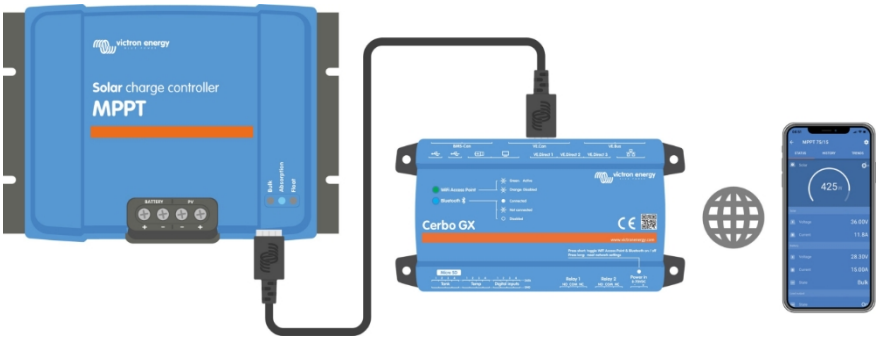
- Prostredníctvom Bluetooth pomocou voliteľného adaptéra VE.Direct Bluetooth Smart Dongle.
- Prostredníctvom USB s použitím voliteľného rozhrania VE.Direct USB.
- Prostredníctvom internetu alebo LAN cez portál VRM s použitím voliteľného zariadenia GX alebo GlobalLink 520.



Pripojenie cez Bluetooth.



Pripojenie cez USB.



Pripojenie cez internet alebo LAN.

3.6. Zobrazenie

K dispozícii je viacero možností zobrazenia:

- Aplikácia Victron Connect.
- Zariadenie GX.
- Portál VRM, upozorňujeme, že je potrebné zariadenie GX alebo GlobalLink 520.
- MPPT Control – (voliteľný) externý displej, ktorý sa pripája k portu VE.Direct. Upozorňujeme, že potrebný kábel VE.Direct nie je súčasťou balenia MPPT Control.

3.7. Port VE.Direct

Port VE.Direct slúži na komunikáciu so solárnym nabíjačom. Môže sa používať na viacero účelov:

- Na pripojenie k monitorovaciemu zariadeniu, napríklad zariadeniu GX alebo GlobalLink.

- Na pripojenie k aplikácii Victron Connect.
- Na externé ovládanie.

Na pripojenie k tomuto portu sú potrebné špeciálne káble alebo rozhrania:

- Kábel VE.Direct – slúži na pripojenie k zariadeniu GX alebo k GlobalLink.
- Rozhranie VE.Direct na USB – slúži na pripojenie cez USB k aplikácii Victron Connect.
- Dongle VE.Direct Bluetooth Smart – slúži na pripojenie cez Bluetooth k aplikácii Victron Connect.
- VE.DirectTX – digitálny výstupný kábel – slúži na ovládanie pouličného osvetlenia alebo na vytvorenie výstupu simulujúceho virtuálne zaťaženie.
- VE.Direct neinvertujúci diaľkový kábel na zapnutie/vypnutie – slúži na diaľkové zapnutie alebo vypnutie solárneho nabíjača.

3.8. Výstup „ “

Solárna nabíjačka je vybavená výstupom pre virtuálne zaťaženie.

3.8.1. ký výstup virtuálneho zaťaženia

Výstup virtuálneho zaťaženia je možné nastaviť na kompenzáciu chýbajúceho fyzického výstupu zaťaženia v solárnej nabíjačke.

Vytvorenie virtuálneho výstupu:

- Použite kábel VE.Direct TX a aktivujte jeho funkciu virtuálneho výstupu zaťaženia prostredníctvom funkcie portu RX v aplikácii Victron Connect. Pozrite si kapitolu Nastavenia portu RX [26].

Virtuálny výstup zaťaženia je možné nastaviť v aplikácii Victron Connect a ovládať pomocou napätia batérie alebo algoritmu BatteryLife. Podrobnosti o procese konfigurácie nájdete v kapitole Nastavenia výstupu zaťaženia [21].

3.8.2. BatteryLife

Táto kapitola platí len v prípade, ak sa používa virtuálny výstup zaťaženia.

Ak solárna nabíjačka nedokáže nabiť batériu na plnú kapacitu v priebehu jedného dňa, výsledkom je často to, že batéria bude neustále prechádzať medzi stavom „čiastočne nabitá“ a stavom „koniec vybíjania“. Tento režim prevádzky (bez pravidelného úplného nabitia) zničí olovenú batériu v priebehu týždňov alebo mesiacov.

Algoritmus BatteryLife bude monitorovať stav nabitia batérie a v prípade potreby bude každý deň mierne zvyšovať úroveň odpojenia záťaže (t. j. odpojí záťaž skôr), až kým nebude získaná solárna energia postačujúca na nabitie batérie takmer na plných 100 %. Od tohto momentu bude úroveň odpojenia záťaže modulovaná tak, aby sa dosiahlo nabitie takmer na 100 % približne raz týždenne.

3.9. Nabíjanie batérie s funkciou „ “

3.9.1. Adaptívne 3-stupňové nabíjanie batérie

Solárna nabíjačka je 3-stupňová nabíjačka. Fázy nabíjania sú: Bulk – Absorption – Float.

Bulk

Počas fázy Bulk solárna nabíjačka dodáva maximálny nabíjací prúd, aby rýchlo nabila batérie. Počas tejto fázy sa napätie batérie pomaly zvyšuje. Akonáhle napätie batérie dosiahne nastavené absorpčné napätie, fáza Bulk sa zastaví a začne sa fáza Absorption.

Absorpcia

Počas fázy absorpcie sa solárna nabíjačka prepne do režimu konštantného napätia. Prúd tečúci do batérie sa bude postupne znižovať. Akonáhle prúd klesne pod 2 A (záverečný prúd), fáza absorpcie sa ukončí a začne sa fáza udržovania.

Ak dochádza len k plytkej vybíjke, doba absorpcie je krátka. Cieľom je zabrániť prebitiu batérie. Ak však bola batéria hlboko vybitá, doba absorpcie sa automaticky predĺži, aby sa zabezpečilo úplné dobitie batérie.

Udržovacia fáza

Počas fázy udržovania sa napätie znižuje a udržiava sa stav plného nabitia batérie.



Na rozdiel od nabíjačiek striedavého prúdu nie je u solárnych nabíjačiek potrebná fáza udržovania, pretože v noci nie je k dispozícii solárna energia, a preto sa nabíjanie batérie zastaví.

3.9.2. Flexibilný algoritmus nabíjania

Aplikácia Victron Connect umožňuje výber z 8 prednastavených algoritmov nabíjania, prípadne je možné algoritmus nabíjania úplne naprogramovať. Nabíjacie napätia, trvanie fáz a nabíjací prúd je možné prispôsobiť.

Okrem toho je možné pomocou otočného prepínača nastaviť 8 vopred naprogramovaných algoritmov.

3.9.3. Vyrovnávacie nabíjanie

Niektoré typy olovených batérií vyžadujú pravidelné vyrovnávacie nabíjanie. Počas vyrovnávania sa nabíjacie napätie zvýši nad bežné nabíjacie napätia, aby sa dosiahlo vyváženie článkov.

Ak je potrebné vyrovnávacie nabíjanie, je možné ho aktivovať pomocou aplikácie Victron Connect.

3.10. ké snímanie teploty

Snímanie teploty umožňuje nabíjanie s teplotnou kompenzáciou. Napätia absorpčného a udržiavacieho nabíjania sa upravujú buď na základe teploty batérie (vyžaduje sa príslušenstvo), alebo na základe vnútornej teploty solárneho nabíjača.

Nabíjanie batérií s teplotnou kompenzáciou je potrebné pri nabíjaní olovených batérií v horúcich alebo chladných prostrediach.

Teplotnú kompenzáciu je možné zapnúť alebo vypnúť v nastaveniach solárnej nabíjačky a mieru kompenzácie, t. j. kompenzačný koeficient (mV/°C), je možné nastaviť.

3.10.1. Vnútorný teplotný senzor

Solárna nabíjačka má zabudovaný snímač vnútornej teploty.

Vnútorná teplota sa používa na nastavenie teplotne kompenzovaných nabíjacích napätí. Na tento účel sa používa vnútorná teplota, keď je solárna nabíjačka „studená“. Solárna nabíjačka je „studená“, keď do batérie prúdi len malý prúd. Uvedomte si, že ide len o odhad teploty okolia a batérie. Ak potrebujete presnejšiu teplotu batérie, zvážte použitie externého snímača teploty batérie, pozri kapitolu Externý snímač teploty a napätia [7].

Rozsah teplotnej kompenzácie je od 6 °C do 40 °C (39 °F až 104 °F).

Vnútorný teplotný senzor sa používa aj na zistenie, či je solárna nabíjačka prehriata.

3.10.2. Externý snímač teploty a napätia

(Voliteľný) SmartBatterySense je bezdrôtový snímač napätia a teploty batérie, ktorý je možné používať so solárnou nabíjačkou. Meria teplotu a napätie batérie a tieto údaje odosiela cez Bluetooth do solárnej nabíjačky.

Táto solárna nabíjačka využíva merania zariadenia SmartBatterySense na:

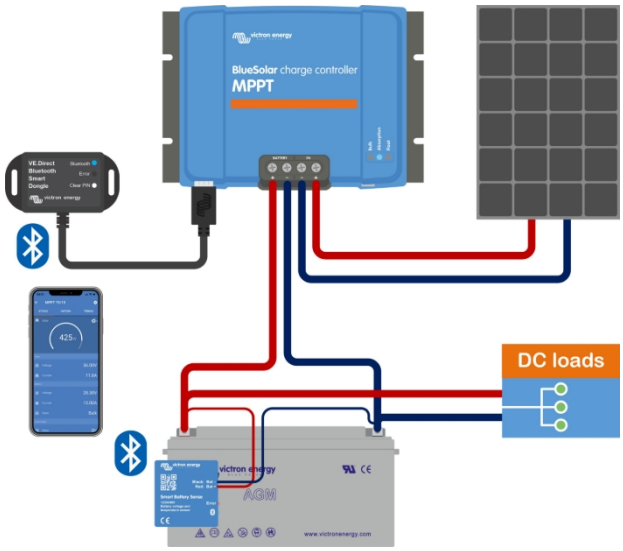
- Nabíjanie s teplotnou kompenzáciou na základe skutočnej teploty batérie, a nie vnútornej teploty solárneho nabíjača. Presné meranie teploty batérie zlepší účinnosť nabíjania a predĺži životnosť olovených batérií.
- Kompenzáciu napätia. Nabíjacie napätie sa zvyšuje, aby sa kompenzoval prípadný pokles napätia na kábloch batérie počas nabíjania s vysokým prúdom.

Solárna nabíjačka komunikuje so zariadením SmartBatterySense cez Bluetooth pomocou siete VE.SmartNetwork. Podrobnejšie informácie o sieti VE.SmartNetwork nájdete v príručke VE.Smart Networking.

Alternatívne je možné medzi solárnou nabíjačkou a monitorom batérie BMV-712 Smart alebo SmartShunt, ktorý je vybavený teplotným senzorom pre BMV, nastaviť sieť VE.SmartNetwork, ktorá meria teplotu a napätie batérie, bez potreby zariadenia Smart Battery Sense.



Upozorňujeme, že sieť VE.Smart Network je možné nastaviť len vtedy, ak solárna nabíjačka podporuje komunikáciu cez Bluetooth, má zapnutú funkciu Bluetooth alebo je vybavená adaptérom VE.Direct Bluetooth Smart.



Príklad siete VE.SmartNetwork pozostávajúcej z modulu SmartBatterySense a solárnej nabíjačky.

3.11. Meranie napätia pomocou

Voliteľný snímač SmartBatterySense alebo monitor batérie meria napätie na svorkách batérie a odosiela ho cez Bluetooth pomocou siete VE.Smart [28] do solárneho nabíjača. Ak je napätie batérie nižšie ako nabíjacie napätie solárneho nabíjača, solárny nabíjač zvýši svoje nabíjacie napätie, aby kompenzoval straty napätia.

3.12. Diaľkové zapnutie/vypnutie prostredníctvom

Virtuálny terminál na diaľkové zapnutie/vypnutie je možné vytvoriť pomocou (voliteľného) neinvertujúceho kábla VE.Direct na diaľkové zapnutie/vypnutie.

3.13. WireBox

Voliteľná MPPT WireBox je plastový kryt, ktorý je možné pripevniť na spodnú časť solárnej nabíjačky. Zakrýva svorky batérie a solárnych panelov, čím zabraňuje náhodnému alebo zvedavému kontaktu s batériou a svorkami solárnych panelov. Poskytuje dodatočnú úroveň bezpečnosti a je obzvlášť užitočná, ak je solárna nabíjačka inštalovaná vo verejne prístupnej oblasti.

Ďalšie informácie a výber správneho krytu MPPT WireBox pre vašu solárnu nabíjačku nájdete na produktovej stránke MPPT WireBox:

- MPPT WireBox-Tr



Príklad solárnej nabíjačky s MPPT WireBox

4. Inštalácia

Vstup DC (PV) nie je izolovaný od obvodu batérie. Preto sa obvody PV, batérie a riadiaceho obvodu považujú za nebezpečné a nemali by byť prístupné používateľovi.

Pre správne nabíjanie batérie s teplotnou kompenzáciou musí byť teplota okolia solárneho nabíjača a batérie v rozmedzí 5 °C (9 °F).

Pripojenia batérie a fotovoltaického systému musia byť chránené pred náhodným dotykom. Solárny nabíjač nainštalujte do krytu alebo použite voliteľnú skrinku WireBox [8].

4.1. Montáž

Solárny nabíjač namontujte zvisle na nehorľavý podklad, pričom elektrické svorky musia smerovať nadol.

Kapitola Rozmerové výkresy [58] tejto príručky obsahuje rozmerový výkres solárneho nabíjača; tento výkres tiež znázorňuje montážne otvory.

Pre optimálne chladenie dodržte minimálny voľný priestor 10 cm pod a nad solárnym nabíjačom.

Solárny nabíjač namontujte čo najbližšie k batérii, ale nikdy priamo nad ňou. Tým sa zabráni poškodeniu spôsobenému uvoľňovaním plynov z batérie.

Vyhnite sa rozdielom okolitej teploty väčším ako 5 °C medzi solárnym nabíjačom a batériou. Tieto teplotné rozdiely môžu viesť k nesprávnemu nabíjaniu s teplotnou kompenzáciou, čo môže skrátiť životnosť batérie.

Ak sa očakávajú veľké teplotné rozdiely alebo extrémne podmienky okolitej teploty, použite priamy snímač teploty batérie alebo zariadenie podobné snímaču SmartBatterySensor alebo BMV, prípadne SmartShunt vybavené teplotným snímačom.

Ak sa používa voliteľná jednotka MPPT WireBox:

- Pred namontovaním solárneho nabíjača do konečnej polohy pripevnite oceľovú základňu WireBox k solárnemu nabíjaču.
- Úplné pokyny na montáž nájdete v rýchlom návode na inštaláciu MPPT WireBox TR.

4.2. Batéria

Napájanie batérie musí byť chránené poistkou podľa nižšie uvedenej tabuľky.

Typ solárneho nabíjača	Minimálny menovitý prúd poistky batérie	Maximálny menovitý výkon batérie
MPPT 100/30	35 A	40 A
MPPT 100/50	55 A	70 A

V Kanade musia poistky batérií spĺňať normy C22.2.

Inštalácia batérie sa musí vykonať v súlade s miestnymi predpismi pre akumulátorové batérie. V Kanade je to Kanadský elektrotechnický kódex, časť I.

Na pripojenie batérie použite ohybný viacžilový medený kábel. Pozrite si tiež kapitolu Bezpečnostné opatrenia pri zapájaní [1].

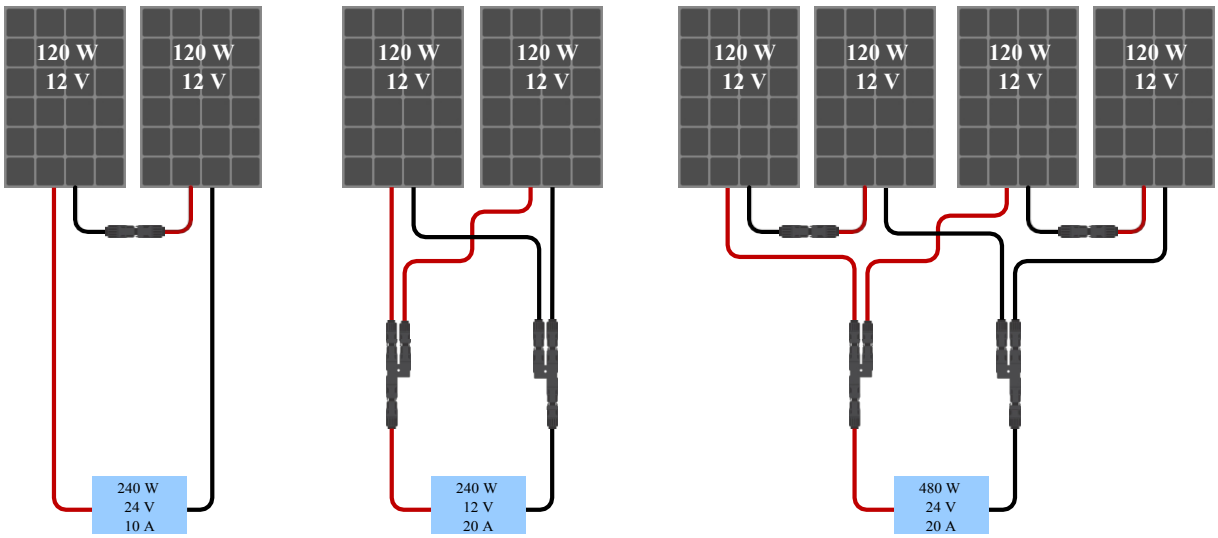
4.3. Fotovoltaický systém typu „ “

Tento solárny nabíjač je možné používať s konfiguráciou FV, ktorá spĺňa obe tieto podmienky:

- Maximálne napätie PV v otvorenom obvode nesmie prekročiť 100 V.
- Menovité napätie PV by malo byť aspoň o 5 V vyššie ako napätie batérie.

Fotovoltaický systém môže pozostávať z monokryštalických alebo polykryštalických panelov.

Solárne panely sú zapojené do série, paralelne alebo do série/paralelne. Príklady týchto konfigurácií nájdete na obrázku nižšie.



Príklady sériových, paralelných a sériovo-paralelných solárnych panelov.

Na výpočet veľkosti konfigurácie fotovoltaického poľa použite kalkulátor veľkosti MPPT. Alternatívne môžete použiť jednu z týchto konfigurácií fotovoltaického poľa:

Príklad FV pole s 24 V batériou a 100 V solárnym nabíjačom:

- Minimálny počet článkov zapojených do série: 72 (2 panely po 12 V zapojené do série alebo 1 panel s napätím 24 V).
- Maximálny počet: 144 článkov (4 panely po 12 V zapojené do série).

- Zabezpečte prostriedky na odpojenie všetkých vodičov, ktorými preteká prúd, z fotovoltaického zdroja energie od všetkých ostatných vodičov v budove alebo inej konštrukcii.
- Pozor: pri výpočte počtu panelov, ktoré je možné použiť zapojené do série, nezabudnite zohľadniť ich napätie v otvorenom obvode (Voc) aj teplotný koeficient. Pri okolitej teplote nižšej ako 25 °C bude hodnota Voc vyššia.
- V uzemnenom vodiči sa nesmie inštalovať spínač, istič ani iné zariadenie, či už na striedavý alebo jednosmerný prúd, ak by prevádzka tohto spínača, ističa alebo iného zariadenia ponechala uzemnený vodič v neuzemnenom stave, zatiaľ čo systém zostáva pod napätím.
- Nepoužívajte solárne panely s optimalizátormi. V najhoršom prípade môže použitie optimalizátorov spôsobiť nenapraviteľné poškodenie solárnej nabíjačky.
- Na skrutkové spoje použite ohybný viacžilový medený kábel. Pozrite si kapitolu Bezpečnostné opatrenia pri zapájaní [1].

4.4. Uzemnenie

Uzemnenie batérie

Solárnu nabíjačku je možné inštalovať do systému s kladným alebo záporným uzemnením.

Použite jedno uzemňovacie pripojenie, najlepšie v blízkosti batérie, aby ste predišli problémom so systémom alebo zemným slučkám.

Uzemnenie podvozku (len pre model 30 A)

Samostatná uzemňovacia dráha pre uzemnenie šasi je povolená, pretože šasi je izolované od kladných a záporných svoriek.

Uzemnenie fotovoltaického poľa

Kladný a záporný pól fotovoltaického poľa by nemali byť uzemnené. Uzemnením

rámu fotovoltaických panelov sa zníži vplyv blesku.

Solárny nabíjač nepripájajte k uzemnenému fotovoltaickému poľu. Je povolené iba jedno uzemnenie, ktoré by malo byť v blízkosti batérie.

Detekcia zemného skratu

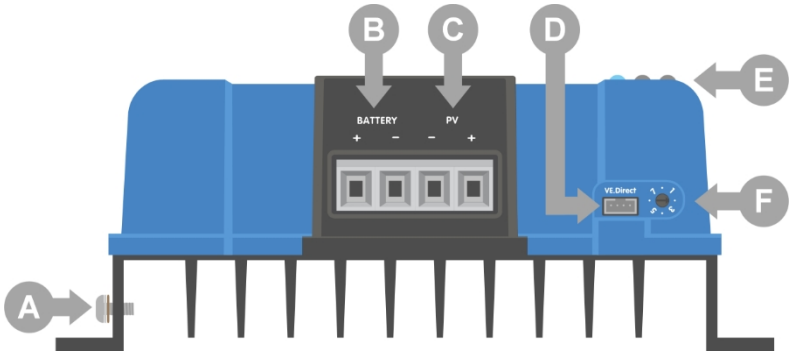
Solárna nabíjačka nemá vnútornú ochranu proti zemnému skratu.

Národný elektrotechnický kódex USA (NEC) vyžaduje použitie externého zariadenia na ochranu proti zemnému skratu (GFPD).

Elektrické záporné póly systému by mali byť cez GFPD spojené so zemou na jednom (a iba na jednom) mieste.

Ak je indikovaný zemný skrat, svorky batérie a pripojené obvody môžu byť odpojené od uzemnenia a predstavovať nebezpečenstvo.

4.5. Prehľad pripojenia



ID	Popis
A	Uzemňovací skrutka.
B	Svorka na batériu.
C	Skrutkové svorky pre fotovoltaiku.
D	Zásuvka VE.Direct.
E	LED diódy.
F	Otočný prepínač.

4.6. Elektrické pripojeni

VAROVANIE: Pred pripojením batérie a napätia z fotovoltaických panelov skontrolujte polaritu.

VAROVANIE: Postupujte podľa správneho postupu inštalácie opísaného v tejto kapitole.

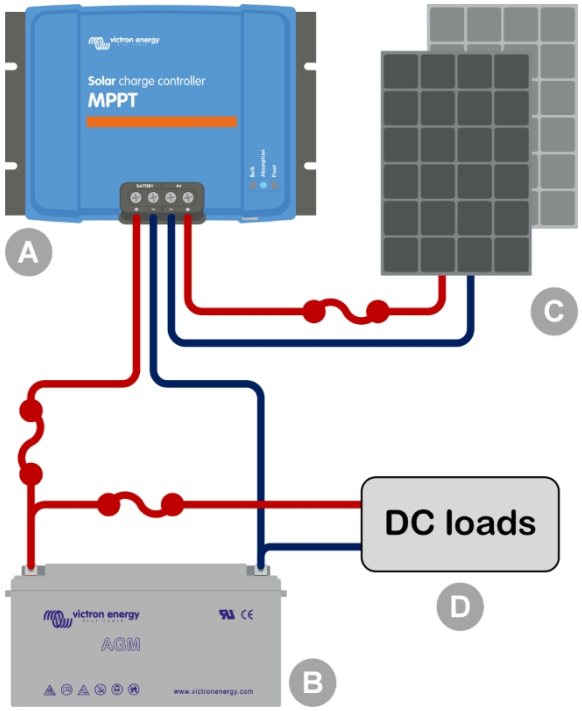
DÔLEŽITÉ: Pripojenia batérie a fotovoltaického napätia utiahnite momentom 1,6 Nm.

Poradie pripájania elektrických pripojení:

1. **Pripojte batériu:** nechajte solárny nabíjač automaticky rozpoznať napätie systému (počkajte 10 sekúnd).
2. **Odporúča sa overiť napätie systému:** použite konektor Victron a externý kontrolný displej.
3. **Pripojte solárne panely.**
4. **Ak je to potrebné, pripojte port VE.Direct.**

Správne poradie pripojenia je nevyhnutné na správne nastavenie automatickej detekcie napätia systému. Fotovoltaický systém je možné pripojiť ako prvý iba vtedy, ak je napätie systému nastavené manuálne pred pripojením batérie. Nedodržanie správneho postupu môže viesť k vyradeniu z prevádzky alebo poškodeniu nabíjačky a/alebo inštalácie.

Postup pripojenia základných elektrických zariadení je znázornený na nižšie uvedenom obrázku:



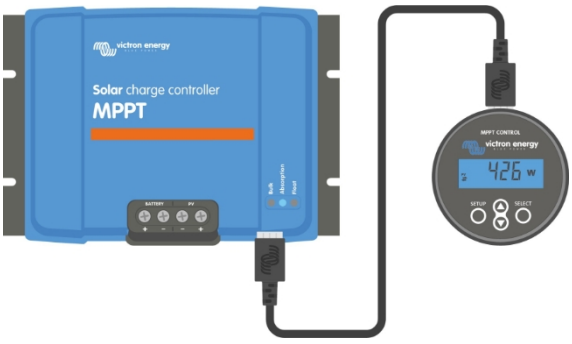
ID	Popis
A	Solárna nabíjačka.
B	Batéria alebo powerbanka, olovená alebo lítiová.
C	Solárny panel alebo sústava solárnych panelov.
D	DC zaťaženia.
	Istič jednosmerného prúdu.

4.7. Pripojte displej MPPTControl

Pripojte (voliteľný) displej regulátora MPPT k portu VE.Direct solárneho nabíjača pomocou kábla VE.Direct.

Kábel VE.Direct je k dispozícii v rôznych dĺžkach a nie je súčasťou dodávky displeja MPPT Control. Upozorňujeme, že kábel VE.Direct nie je možné predĺžiť, jeho maximálna dĺžka nesmie presiahnuť 10 metrov.

Ďalšie informácie nájdete v príručke k ovládaču MPPT.



Pripojte displej k solárnej nabíjačke pomocou kábla VE.Direct

5. Konfigurácia a nastavenia

Nastavenia solárneho nabíjača je možné konfigurovať tak, aby boli prispôsobené konkrétnemu systému, v ktorom sa používa.

Nezmeňujte nastavenia solárnej nabíjačky, pokiaľ neviete, o aké nastavenia ide a aký účinok bude mať ich zmena.

Nesprávne nastavenia môžu spôsobiť problémy so systémom, vrátane poškodenia batérií. Ak si nie ste istí, poraďte sa so skúseným inštalatérom, predajcom alebo distribútorom spoločnosti Victron Energy.

5.1. Ako zmeniť nastaveni

Existuje niekoľko spôsobov, ako tieto nastavenia zmeniť. Niektoré z nich umožňujú konfigurovať všetky nastavenia, iné však môžu mať obmedzenia:

- Aplikácia Victron Connect – Je možné zmeniť všetky nastavenia a aktualizovať firmvér.
- Otočný prepínač – je možné vybrať algoritmus nabíjania pre viacero vopred nastavených typov batérií.
- Ovládací displej MPPT (voliteľný) – Väčšinu nastavení je možné zmeniť.

Nezmeňujte nastavenia solárnej nabíjačky, pokiaľ neviete, aké sú a aký účinok môže mať ich zmena. Nesprávne nastavenia môžu spôsobiť problémy so systémom, vrátane poškodenia batérií. V prípade pochybností požiadajte o radu skúseného inštalatéra, predajcu alebo distribútora spoločnosti Victron Energy.

5.1.1. Nastavenia prostredníctvom aplikácie Victron Connect

Aplikáciu Victron Connect je možné použiť na zmenu všetkých nastavení solárnej nabíjačky a na aktualizáciu firmvéru.

Prehľad rôznych spôsobov pripojenia aplikácie Victron Connect k solárnej nabíjačke nájdete v kapitole Aplikácia Victron Connect [4].

Táto príručka sa zaoberá iba položkami v aplikácii Victron Connect, ktoré sa týkajú konkrétne solárnej nabíjačky. Všeobecnejšie informácie o aplikácii Victron Connect, napríklad o tom, ako ju používať alebo ako sa pripojiť, nájdete v príručke k aplikácii Victron Connect.



Ak chcete otvoriť nastavenia solárnej nabíjačky, prejdite na stránku nastavení. Urobte to kliknutím na ikonu ozubeného kolesa v pravom hornom rohu domovskej obrazovky.

Stránka nastavení umožňuje zobraziť a/alebo zmeniť nastavenia solárneho nabíjača.

Informácie o jednotlivých nastaveniach a o tom, ako aktualizovať firmvér, nájdete v kapitole Aktualizácia firmvéru [27].

5.1.2. Nastavenia pomocou otočného prepínača

Otočný prepínač slúži na výber ôsmich vopred naprogramovaných algoritmov nabíjania batérie.

Na otočenie otočného prepínača použite malý plochý skrutkovač. Šípka označuje číslo zvoleného nastavenia. V tabuľke nižšie sú uvedené algoritmy nabíjania a nastavenia nabíjania pre každú polohu otočného prepínača.



Otočný prepínač nastavený do polohy 2

Otočením otočného prepínača sa prepisujú nastavenia nabíjania, vrátane nastavení vykonaných prostredníctvom aplikácie VictronConnect alebo na displeji. Podobne, ak sa nastavenia nabíjania zmenia prostredníctvom aplikácie VictronConnect alebo na displeji, prepisujú sa nastavenia otočného prepínača.

Poloha prepínača	Odporúčaný typ batérie	Absorpčné napätie* (V)	Udržovacie napätie* (V)	Vyrovnávacie** napätie* (V)	Percentuálny podiel vyrovnávacieho** menovitého prúdu	Faktor teplotnej kompenzácie* (mV/°C)
0	Gellonglife (OPzV) Gel Exide A600 (OPzV) GelMK	14,1 28,2	13,8 27,6	15,9 31,8	8 %	-16 -32
1	GelVictron s hlbokým vybitím GelExide A200 AGMVictron hlboké vybitie Stacionárna rúrková doska (OPzS)	14,3 28,6	13,8 27,6	16,1 32,2	8 %	-16 -32
2	Predvolené nastavenie GelVictron s hlbokým vybitím GelExide A200 AGMVictron pre hlboké vybitie Stacionárna rúrková doska (OPzS)	14,4 28,8	13,8 27,6	16,2 32,4	8 %	-16 -32
3	AGM špirálová bunka Stacionárna rúrková doska (OPzS) Rolls AGM	14,7 29,4	13,8 27,6	16,5 33,0	8 %	-16 -32

*Horná hodnota platí pre 12 V systémy a spodná pre 24 V systémy.

**Vyrovnávanie je štandardne vypnuté. Ak ho chcete zapnúť, pozrite si kapitolu Nastavenia batérie [16]

Poloha prepínača	Odporúčaný typ batérie	Absorpčné napätie* (V)	Udržovacie napätie* (V)	Vyrovnávacie napätie** (V)	Percentuálny podiel vyrovnávacieho** menovitého prúdu	Faktor teplotnej kompenzácie* (mV/°C)
4	Trubkové ťažné batérie PzS alebo OPzS batérie	14,9 29,8	13,8 27,6	16,7 33,4	25 %	-16 -32
5	Rúrkové akumulátory PzS alebo OPzS batérie	15,1 30,2	13,8 27,6	16,9 33,8	25 %	-16 -32
6	Rúrkové akumulátory PzS alebo OPzS batérie	15,3 30,6	13,8 27,6	17,1 34,2	25 %	-16 -32
7	Lítium-železo-fosfátové (LiFePo4) batérie	14,2 28,4	13,5 27,0	n/a	n/a	0 0
*Horná hodnota platí pre 12 V systémy a spodná pre 24 V systémy. **Vyrovnávanie je štandardne vypnuté. Na jeho zapnutie pozrite kapitolu Nastavenia batérie [16]						

Binárny LED kód pomáha určiť polohu otočného prepínača. Po zmene polohy otočného prepínača budú LED diódy blikať počas 4 sekúnd, ako je uvedené v tabuľke nižšie. Následne sa obnoví normálne svietenie, ako je popísané v časti LED diódy.

Poloha prepínača	Hlavná LED	LED absorpcie	LED plaváka	Frekvencia blikania
0	1	1	1	Rýchlo
1	0	0	1	Pomalý
2	0	1	0	Pomalý
3	0	1	1	Pomalý
4	1	0	0	Pomalý
5	1	0	1	Pomalý
6	1	1	0	Pomalý
7	1	1	1	Pomalý

5.1.3. Nastavenia prostredníctvom ovládacieho displeja MPP

Voliteľný displej MPPT Control možno použiť na konfiguráciu nastavení solárneho nabíjača, s výnimkou pokročilých nastavení, ako sú nastavenia portov RX a TX. Informácie o tom, ako to urobiť, nájdete v príručke k MPPT Control.



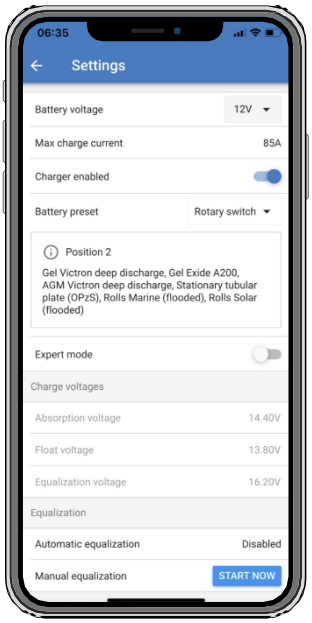
MPPT Control

5.2. Vysvetlenie všetkých nastavení solárnej nabíjačky

V tejto kapitole sú uvedené všetky nastavenia solárnej nabíjačky, ktoré môže používateľ konfigurovať, a tiež je vysvetlené, ako aktualizovať firmvér solárnej nabíjačky.

Nezmeňujte nastavenia, pokiaľ neviete, čo znamenajú a aký účinok bude mať ich zmena
. Nesprávne nastavenia môžu spôsobiť problémy so systémom, vrátane poškodenia batérií. Ak si nie ste istí, poraďte sa so skúseným inštalatérom, predajcom alebo distribútorom spoločnosti Victron Energy.

5.2.1. Nastavenia batérie



Napätie batérie

Napätie batérie sa automaticky zistí pri prvom zapnutí solárnej nabíjačky a podľa toho sa nastaví. Ďalšie automatické zisťovanie je deaktivované. Aby sa zabezpečilo použitie stabilného merania, nabíjačka najprv počká 10 sekúnd a potom vypočíta priemernú hodnotu. Upozorňujeme, že solárna nabíjačka zostane počas tejto doby vypnutá.

V prípade, že solárna nabíjačka nezmeria napätie batérie, predvolene nastaví hodnotu 12 V a túto hodnotu uloží. K tomu dôjde, ak je solárna nabíjačka napájaná cez svoje PV svorky, pričom nie je pripojená k batérii.

Po vykonaní automatickej detekcie je možné napätie batérie zmeniť a nastaviť na 12 alebo 24 V, ak je to potrebné.

Tip:

Ak je potrebné aktualizovať firmvér solárnej nabíjačky pri zachovaní aktívnej automatickej detekcie napätia, napríklad pred odoslaním zariadenia konečnému používateľovi, postupujte takto:

- Aktualizujte firmvér.
- Po dokončení aktualizácie firmvéru prejdite na stránku nastavení v aplikácii Victron Connect.
- Na stránke nastavení kliknite na tri zvislé bodky v pravom hornom rohu a z roletového menu vyberte možnosť „Obnoviť predvolené nastavenia“.
- Odpojte solárnu nabíjačku od napájania do 10 sekúnd.

Pri ďalšom zapnutí zariadenia sa vykoná počiatočná automatická detekcia napätia.

Maximálny nabíjací prúd

Toto nastavenie určuje maximálny nabíjací prúd batérie. Predvolene je nastavené na maximálny solárny nabíjací prúd.

Toto nastavenie použite na zníženie nabíjacieho prúdu, napríklad ak používate menšiu batériovú banku, ktorá vyžaduje nižší nabíjací prúd.

Nabíjanie povolené

Toto nastavenie zapína alebo vypína nabíjačku batérií. Predvolene je nastavené na „zapnuté“.

Toto nastavenie je možné použiť, ak je potrebné vykonať práce na inštalácii. Ak je toto nastavenie vypnuté, batérie sa nebudú nabíjať.

Predvolba batérie

Toto nastavenie určuje algoritmus nabíjania batérií. Predvolene je nastavené na „otočný

prepínač“. Môžete si vybrať medzi:

- Polohy otočného prepínača.
- Preddefinované továrenské predvoľby batérií.
- Predvoľby batérií definované používateľom.
- Vytvorenie, úprava alebo vymazanie užívateľského prednastavenia.

Toto nastavenie využíva preddefinované továrenské predvoľby pre širokú škálu typov batérií. Tieto preddefinované algoritmy nabíjania sú vhodné pre takmer všetky inštalácie.

Je možné tiež vytvoriť užívateľské predvoľby batérií. V kapitole Prispôsobenie algoritmu nabíjania batérií [17] je vysvetlené, ako na to. Tieto užívateľské predvoľby sa ukladajú do knižnice aplikácie Victron Connect. To je užitočné v prípade, že je potrebné nakonfigurovať viacero solárnych nabíjačiek, čím sa eliminuje potreba definovať celý algoritmus nabíjania zakaždým, keď sa konfiguruje nová solárna nabíjačka.

Režim expert

Toto nastavenie zapína alebo vypína expertný režim. Predvolene je nastavené na „vypnuté“.



Predvolené algoritmy nabíjania fungujú dobre takmer vo všetkých inštaláciách. Nastavenia pre expertov zapínajte len vtedy, ak má vaše zariadenie špeciálne požiadavky.

Keď je toto nastavenie zapnuté, je možné konfigurovať nasledujúce parametre:

- Napätia nabíjačky: základné, absorpčné a udržiavacie.
- Hrubé nabíjanie: posun napätia pri opätovnom hrubom nabíjaní.
- Absorpcia: trvanie, čas a koncový prúd.
- Vyrovnávanie: prúd, interval, režim zastavenia a trvanie.
- Teplotná kompenzácia napätia.
- Odpojenie pri nízkej teplote.

Význam týchto parametrov nájdete v kapitole Nastavenia algoritmu nabíjania batérie [19].

Vyrovnávanie



Vyrovnávacie nabíjanie môže spôsobiť poškodenie batérie, ak batéria nie je vhodná na vyrovnávacie nabíjanie. Pred aktiváciou vyrovnávacieho nabíjania sa vždy poraďte s výrobcom batérie.

Toto nastavenie slúži na vypnutie alebo zapnutie automatického vyrovnávania. Ak je táto funkcia zapnutá, je možné zvoliť počet dní, po ktorých sa má vyrovnávanie opakovať.

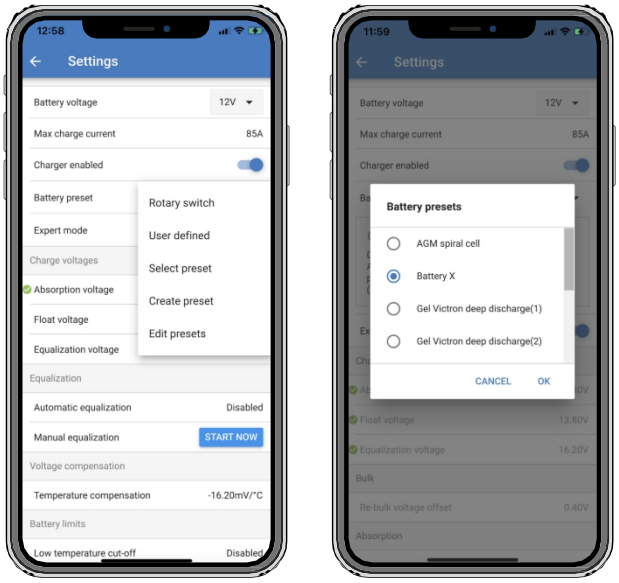
Ručné vyrovnávanie možno spustiť stlačením tlačidla „START NOW“. Možnosť ručného vyrovnávania používajte iba počas fáz absorpčného a udržiavacieho nabíjania a ak je k dispozícii dostatočné slnečné žiarenie. Limity prúdu a napätia sú zhodné s funkciou automatického vyrovnávania. Fáza ručného vyrovnávania trvá 1 hodinu a je možné ju kedykoľvek zastaviť pomocou funkcie „Stop Equalize“.



Nastavenie vyrovnávania nemusí byť aktívne; môže to byť prípad, ak prednastavenie batérie nepodporuje vyrovnávacie nabíjanie, čo platí pre lítiové batérie.

Prispôsobenie algoritmu nabíjania batérie

V tejto kapitole je vysvetlené, ako upraviť algoritmus nabíjania batérie alebo ako vytvoriť, upraviť a odstrániť užívateľsky definované predvoľby batérií. Význam všetkých parametrov algoritmu nabíjania nájdete v kapitole Nastavenia algoritmu nabíjania batérie [19].



Konfiguráciu alebo úpravy používateľsky definovaných algoritmov nabíjania batérie by mali vykonávať iba skúsení používatelia. Nesprávne definovaný algoritmus nabíjania batérie môže viesť k poškodeniu batérie alebo spôsobiť nebezpečné situácie.

Úprava základného algoritmu nabíjania batérie:

- Vyberte prednastavený typ batérie, ktorý najlepšie zodpovedá vášmu typu batérie.
- Zmeňte jeden zo základných parametrov nabíjania, ktoré sú uvedené na obrazovke nastavení.
- Nakonfigurujte požadované parametre.
- Predvoľba batérie je teraz nastavená na „definované používateľom“.

Úprava expertného algoritmu nabíjania batérie

- Zapnite režim „Expert“.
- Na obrazovke sú teraz zobrazené základné a doplnkové parametre nabíjania.
- Nakonfigurujte požadované parametre.
- Predvolba batérie je teraz nastavená na „definované používateľom“.

Vytvorenie a uloženie vlastného typu batérie:

- Vyberte prednastavený typ batérie, ktorý najlepšie zodpovedá vášmu typu batérie.
- Zmeňte parametre nabíjania tak, aby zodpovedali vašej batérii. To je možné urobiť buď v normálnom režime, alebo v režime pre pokročilých.
- Predvoľba batérie je teraz nastavená na „definované používateľom“.
- V ponuke „Predvolba batérie“ vyberte možnosť „Vytvoriť predvolbu“.
- Zadajte názov predvolby batérie.

Na načítanie vlastného typu batérie:

- V ponuke „Predvoľba batérie“ vyberte položku „Vybrať predvoľbu“.
- V ponuke sa zobrazia všetky predvolené typy batérií z výroby a vlastné typy batérií, ktoré boli predtým pridané (ak existujú).
- Vyberte požadovaný typ batérie.

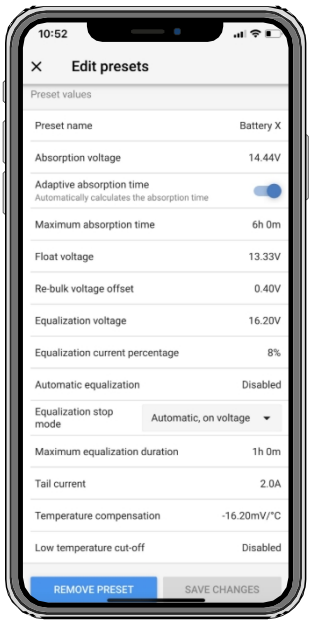
Ak chcete upraviť (alebo odstrániť) vlastný typ batérie:

- V ponuke „Predvoľby batérií“ vyberte položku „Upraviť predvoľby“.
- Prejdite na batériu, ktorú chcete upraviť. Prednastavenia z výroby nie je možné upravovať, upraviť (alebo odstrániť) je možné len vlastné typy.
- Upravte parametre nabíjania.

- Na uloženie nastavení stlačte tlačidlo „ULOŽIŤ ZMENY“ v dolnej časti stránky.
- Ak chcete batériu odstrániť, stlačte tlačidlo „REMOVE PRESET“.

Nastavenia algoritmu nabíjania batérie

V tejto kapitole sú vysvetlené všetky parametre, ktoré sa používajú v režime „Expert“, a nastavenia, ktoré sa používajú pri programovaní vlastného typu batérie prostredníctvom menu predvolieb batérií.



Absorpčné napätie

Toto nastavenie určuje absorpčné napätie.

Adaptívny čas absorpcie

Toto nastavenie zapína alebo vypína adaptívny čas absorpcie.

- **Ak je vypnutá:** Dĺžka absorpčnej fázy je každý deň rovnaká, pričom jej dĺžka je určená nastavením „Maximálny čas absorpcie“, za predpokladu, že je k dispozícii dostatok solárnej energie.

  Upozorňujeme, že táto voľba môže potenciálne viesť k prebitiu batérií, najmä v prípade olovených batérií a ak dochádza len k malému dennému vybíjaniu. Informácie o odporúčanom maximálnom čase absorpcie si overte u výrobcu batérie.

  Jedinou podmienkou, ktorá môže ukončiť absorpčný čas skôr, ako sa dosiahne maximálny čas, je nastavenie „záverečného prúdu“. Ak má mať absorpčný čas vždy rovnakú dĺžku, deaktivujte nastavenie „Záverečný prúd“. Ďalšie informácie o nastavení záverečného prúdu nájdete nižšie v tejto kapitole.

- **Keď je táto funkcia zapnutá:** Dĺžka absorpčnej fázy sa každý deň líši, prispôsobuje sa stavu nabitia batérie ráno na začiatku nabíjacieho cyklu.

  Maximálna „adaptívna“ doba absorpcie pre daný deň sa určuje na základe napätia batérie nameraného tesne predtým, ako solárna nabíjačka každé ráno začne pracovať.

Multiplikátor	x 1	x 2/3	x 1/3	x 1/6
Doba adaptívnej absorpcie *	6:00 hodín	4:00 hodiny	2:00 hodiny	1:00 hodina
12 V systém	Vbatt < 11,9 V	11,9 V < Vbatt < 12,2 V	12,2 V < Vbatt < 12,6 V	Vbatt > 12,6 V
24 V systém	Vbatt < 23,8	23,8 < Vbatt < 24,2 V	24,2 V < Vbatt < 25,2 V	Vbatt > 25,2 V
*) Adaptívny čas absorpcie sa vypočíta vynásobením nastavenia „Maximálny čas absorpcie“. Adaptívne časy absorpcie v tejto tabuľke vychádzajú z predvoleného nastavenia „Maximálny čas absorpcie“ na 6 hodín.				

Maximálny čas absorpcie

Toto nastavenie určuje časový limit absorpcie. Toto nastavenie je k dispozícii iba pri programovaní vlastného profilu nabíjania.

Zadajte maximálny čas v hodinách a minútach (hh:mm), ktorý môže solárny nabíjač stráviť vo fáze absorpcie. Maximálny čas, ktorý je možné nastaviť, je 12 hodín a 59 minút.

Udržovacie napätie

Toto nastavenie určuje udržovacie napätie.

Posun napätia fázy re-bulk

Toto nastavenie určuje posun napätia re-bulk. Toto posunuté napätie sa používa na určenie, kedy sa fáza nabíjania zastaví a fáza bulk sa opäť spustí, t. j. nabíjací cyklus sa vynuluje a začne opäť od prvej fázy nabíjania.

Napätie fázy re-bulk sa vypočíta pripočítaním posunu napätia fázy re-bulk k nastaveniu najnižšieho napätia (zvyčajne ide o fázu udržovacieho nabíjania).

Príklad: Ak je posun napätia v hlavnej fáze nastavený na 0,1 V a napätie v udržovacej fáze na 13,8 V, nabíjací cyklus sa opäť spustí, keď napätie batérie klesne pod 13,7 V (13,8 mínus 0,1) na jednu minútu.

Vyrovnávacie napätie

Toto nastavenie určuje vyrovnávacie napätie.

Percentuálny podiel vyrovnávacieho prúdu

Toto nastavenie určuje percentuálny podiel nastavenia „maximálneho nabíjacieho prúdu“, ktorý sa použije na výpočet vyrovnávacieho nabíjacieho prúdu.

Napríklad: Ak je nastavenie „maximálneho nabíjacieho prúdu“ nastavené na 10 A a nastavenie „Percentuálny podiel vyrovnávacieho prúdu“ je nastavené na 10 %, vyrovnávací prúd bude 1 A (10 % z 10 A).

Automatická vyrovnávacia fáza

Toto nastavenie určuje interval opakovania, v ktorom by sa mala vykonávať vyrovnávacia fáza. Hodnota sa môže nastaviť v rozmedzí od 1 do 250 dní. Nastavenie na hodnotu 1 znamená dennú vyrovnávaciu fázu, hodnota 2 znamená vyrovnávaciu fázu každý druhý deň a tak ďalej.

Vyrovnávacia fáza sa zvyčajne používa na vyrovnanie článkov a tiež na zabránenie stratifikácii elektrolytu v zaplavených olovených batériách. To, či je vyrovnávanie potrebné, závisí od typu batérie, či je potrebné (automatické) vyrovnávanie a za akých podmienok. Overte si u dodávateľa batérií, či je pre danú batériu vyrovnávanie potrebné.

Počas fázy vyrovnávania sa nabíjacie napätie zvyšuje až na nastavenú hodnotu „vyrovnávacieho napätia“. Táto hodnota sa udržiava dovtedy, kým nabíjací prúd zostáva pod nastavenou hodnotou „percento vyrovnávacieho prúdu“ v rámci nastavenia „maximálneho prúdu“.

Trvanie cyklu automatického vyrovnávania:

- Pri všetkých prednastaveniach pre VRLA batérie a pri niektorých prednastaveniach pre batérie s tekutým elektrolytom sa fáza automatického vyrovnávania ukončí po dosiahnutí napäťového limitu (maxV).
- V prípade prednastavenia pre lítiové batérie nie je vyrovnávanie k dispozícii.
- Ak sa fáza automatického vyrovnávania nedokončí v priebehu jedného dňa, na nasledujúci deň sa neobnoví. Ďalší vyrovnávací impulz sa uskutoční podľa intervalu nastaveného v položke „Automatické vyrovnávanie“.

Režim zastavenia vyrovnávania

Toto nastavenie určuje, kedy by sa fáza vyrovnávania mala ukončiť:

- **Automaticky: Vyrovnávanie sa zastaví, ak** napätie batérie dosiahne vyrovnávacie napätie.
- **Pevný čas: Vyrovnávanie sa zastaví,** keď čas dosiahne hodnotu nastavenú v položke „Maximálna dĺžka vyrovnávania“.

Maximálna dĺžka vyrovnávania

Toto nastavenie určuje maximálnu dĺžku trvania vyrovnávacej fázy.

Ručná vyrovnávacia fáza

Túto funkciu použite na vykonanie „jednorazovej“ vyrovnávacej fázy. Po stlačení tlačidla „Začať teraz“ sa spustí hodinový vyrovnávací cyklus; vyrovnávaciu fázu je možné zastaviť aj ručne.

Záverečný prúd

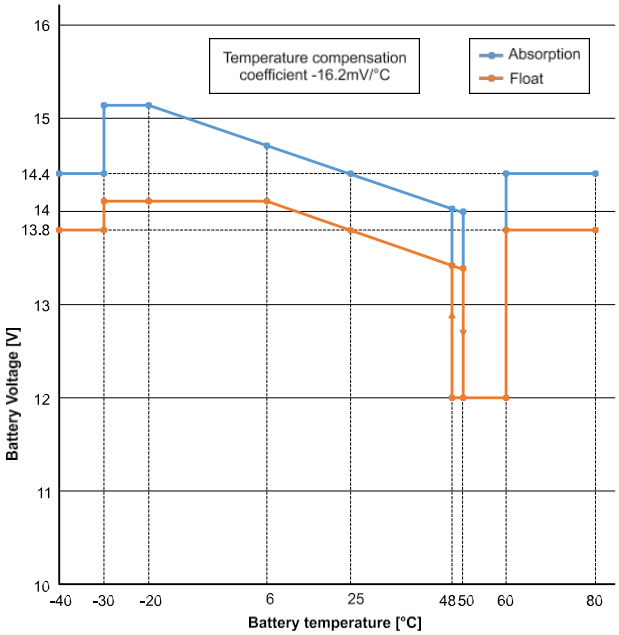
Toto nastavenie určuje prúdovú hranicu, pri ktorej sa fáza absorpcie ukončí skôr, ako uplynie maximálny čas absorpcie. Ak nabíjací prúd klesne pod nastavený koncový prúd a tento stav trvá jednu minútu, fáza absorpcie sa ukončí a začne sa fáza udržiavania. Toto nastavenie je možné deaktivovať nastavením hodnoty na nulu.

Teplotná kompenzácia

Toto nastavenie určuje koeficient teplotnej kompenzácie, ktorý je potrebný na nabíjanie s teplotnou kompenzáciou.

Mnohé typy batérií vyžadujú nižšie nabíjacie napätie v teplých prevádzkových podmienkach a vyššie nabíjacie napätie v chladných prevádzkových podmienkach. Nastavený koeficient je vyjadrený v mV na stupeň Celzia pre celú batériovú banku, nie na jednu bunku. Základná teplota pre kompenzáciu je 25 °C (77 °F).

Nižšie uvedený graf znázorňuje správanie absorpčného a udržiavacieho nabíjacieho napätia pri rôznych teplotách. Graf zobrazuje teplotnú kompenzáciu pre 12 V systém a používa koeficient teplotnej kompenzácie -16 mV/°C. Pre 24 V systém vynásobte napätia hodnotou 2.



Graf nabíjania s teplotnou kompenzáciou

Solárna nabíjačka štandardne používa svoju vnútornú teplotu na nabíjanie s teplotnou kompenzáciou batérie. Meranie vnútornej teploty sa vykonáva ráno a potom znova, keď je solárna nabíjačka v nečinnosti aspoň jednu hodinu, napríklad keď nabíjačka aktívne nenabíja batériu ani nezasobuje spotrebič.

Ak je solárny nabíjač súčasťou siete VE.Smart a prijíma údaj o teplote batérie z senzora BatterySense alebo z monitoru batérie s teplotným senzorom, na nabíjanie s teplotnou kompenzáciou sa počas celého dňa použije skutočná teplota batérie.

Vypnutie pri nízkej teplote

Toto nastavenie slúži na prevenciu poškodenia lítiovej batérie tým, že deaktivuje nabíjanie pri nízkych teplotách.

Funkcia „Vypnutie pri nízkej teplote“ je aktívna len vtedy, keď je solárny nabíjač súčasťou siete VE.Smart a prijíma údaje o teplote batérie zo senzora BatterySense alebo z monitora batérie s teplotným senzorom.

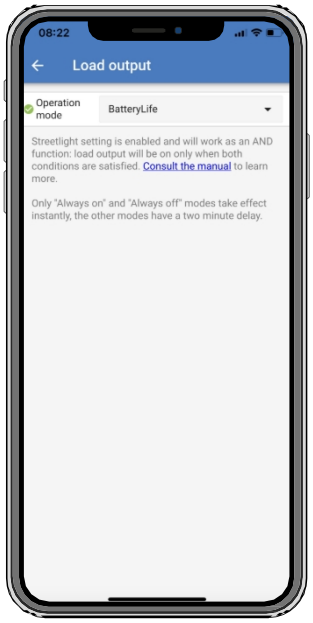
Nastavenie „vypnutia pri nízkej teplote“ je štandardne deaktivované. Ak je aktivované, je možné nastaviť nízku vypínaciu teplotu. Štandardná teplota je 5 °C, čo je vhodné nastavenie pre lítium-železo-fosfátové (LFP) batérie. Vždy sa však poraďte s dodávateľom lítiových batérií, aby ste zistili, na akú hodnotu by mala byť táto teplota nastavená.

Mechanizmus „vypnutia pri nízkej teplote“ zastaví nabíjanie batérie, keď teplota batérie klesne pod nastavenú hodnotu vypnutia pri nízkej teplote. Nabíjanie batérie sa obnoví, akonáhle teplota batérie stúpne o 0,5 °C nad nastavenú hodnotu vypnutia pri nízkej teplote.

Upozorňujeme, že nastavenie „vypnutia pri nízkej teplote“ nie je potrebné pre batérie Victron Lithium Smart ani pre batérie Victron Super Pack so sériovým číslom HQ2040 a vyšším. Toto nastavenie je potrebné len pre lítium-železo-fosfátové batérie, ktoré nedokážu zablokovať nabíjanie, keď teplota klesne príliš nízko.

5.2.2. Nastavenia výstupu zaťaženia

Nastavenia výstupu zaťaženia slúžia na ovládanie portu VE.Direct TX [25] alebo na aktiváciu zariadenia BatteryProtect, relé alebo iného zariadenia na odpojenie zaťaženia. Ďalšie informácie nájdete v kapitole Nastavenia portu TX [25].



Dostupné prevádzkové režimy sú:

- **BatteryLife (predvolené nastavenie):**

  Tento algoritmus sa automaticky prispôsobuje a jeho cieľom je maximalizovať životnosť batérie. Podrobné vysvetlenie jeho funkčnosti nájdete v kapitole Životnosť batérie [6].

- **Klasický algoritmus 1:**

  Systém 12 V: Vypnuté, keď Vbatt < 11,1 V, zapnuté, keď Vbatt > 13,1 V.

  Systém 24 V: Vypnuté, keď Vbatt < 22,2 V, zapnuté, keď Vbatt > 26,2 V.

- **Klasický algoritmus 2:**

  12 V systém: Vypnuté, keď Vbatt < 11,8 V, zapnuté, keď Vbatt > 14,0 V.

  24 V systém: Vypnuté, keď Vbatt < 23,6 V, zapnuté, keď Vbatt > 28,0 V.

- **Vždy vypnuté:**

  Výstup zaťaženia je vždy vypnutý.

- **Vždy zapnutý:**

  Výstup zaťaženia je vždy zapnutý.

- **Algoritmus definovaný používateľom 1:**

  Vypnuté, ak Vbatt < Vlow.

  Zapnuté, ak Vbatt > Vhigh.

- **Algoritmus definovaný používateľom 2:**

  Vypnuté, ak Vbatt < Vlow alebo Vbatt > Vhigh.

  Zapnuté, ak je Vbatt medzi Vlow a Vhigh.

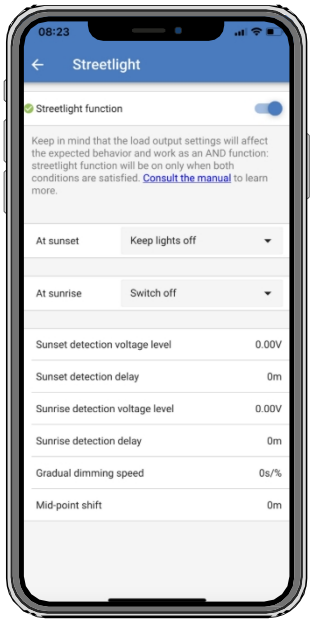
Režimy „vždy vypnuté“ a „vždy zapnuté“ reagujú okamžite. Ostatné režimy majú 2-minútové oneskorenie, kým sa výstup zaťaženia zmení. Je to preto, aby solárna nabíjačka nereagovala príliš rýchlo, keď napríklad nábehový prúd krátkodobo zníži napätie batérie pod prahovú hodnotu.

Nastavenia výstupu zaťaženia tiež riadia algoritmus pouličného osvetlenia [22]. Obe funkcie spolupracujú, aby chránili batériu pred príliš hlbokým vybitím. Nastavenia pouličného osvetlenia sa prekonfigurujú, ak napätie batérie klesne pod napätie odpojenia zaťaženia. Keď napätie batérie stúpne na napätie opätovného pripojenia zaťaženia, funkcia pouličného osvetlenia sa obnoví.

5.2.3. Nastavenia pouličného osvetlenia

Funkcia pouličného osvetlenia umožňuje solárnemu nabíjaču automaticky riadiť nočné osvetlenie. Automaticky určí, kedy by malo byť osvetlenie zapnuté alebo vypnuté, a môže regulovať intenzitu osvetlenia.

Keď je funkcia pouličného osvetlenia zapnutá, je možné vytvoriť program časovača, v ktorom sa ako referenčné body pre program časovača môžu použiť západ slnka, východ slnka, ako aj polnoc. Tieto referenčné body sa automaticky prispôsobia v závislosti od dĺžky noci, ktorá sa mení v závislosti od ročného obdobia.



Ovládanie pouličného osvetlenia

Solárny nabíjač ovláda pouličné osvetlenie:

- Prostredníctvom portu TX spolu s digitálnym výstupným káblom VE.DirectTX. Ďalšie podrobnosti nájdete v kapitole Nastavenia portu TX [25].

Algoritmus pouličného osvetlenia sa vždy uplatňuje v spojení s nastaveniami konfigurovanými v ponuke Výstup zaťaženia:

- Ak je pouličné osvetlenie deaktivované, (virtuálny) výstup zaťaženia je riadený iba konfiguráciou zadanou v ponuke „Load output“.
- Ak je pouličné osvetlenie zapnuté, funguje to ako funkcia „a“ (AND): výstup zaťaženia bude zapnutý, ak sú splnené obe podmienky nastavené v ponuke „Load output“ (Výstup zaťaženia) aj nastavenia pouličného osvetlenia. V opačnom prípade je vypnutý.

Uistite sa, že nastavenie výstupu zaťaženia je nastavené na „Vždy zapnuté“ alebo „Životnosť batérie“. Nenastavujte ho na „Vždy vypnuté“, pretože to bude mať za následok, že osvetlenie bude vždy vypnuté.

Pre ďalšie konfigurovateľné napäťové úrovne, pri ktorých sa osvetlenie vypne, je možné použiť aj ostatné možnosti výstupu zaťaženia.

Nastavenie akcie „Západ slnka“

Pri západe slnka si môžete vybrať ktorúkoľvek z nasledujúcich akcií:

- **Nechajte osvetlenie vypnuté**
- **Zapnúť na pevne stanovený čas:**

  Táto možnosť zapne osvetlenie pri západe slnka a potom ho po uplynutí nastaviteľného intervalu opäť vypne. Ak je povolená funkcia stmievania1 (1), je možné zadať dve úrovne stmievania: jednu pre obdobie „zapnutia“ a druhú pre obdobie „vypnutia“. Typickým prípadom použitia týchto možností je dosiahnutie silného osvetlenia počas hodín s vysokou premávkou (hneď po západe slnka) a nižšej intenzity počas hodín s nízkou premávkou, aby sa šetrila batéria. Nastavte druhú úroveň stmievania na 0 %, aby sa svetlo počas tohto druhého úseku úplne vyplo.

- **Zapnuté do polnoci:**

  Táto možnosť zapne svetlo pri západe slnka a potom ho opäť vypne o polnoci. Ak je funkcia stmievania zapnutá1, je možné zadať dve úrovne stmievania: jednu pre obdobie „zapnutia“ (až do polnoci) a druhú úroveň stmievania pre obdobie „vypnutia“ po polnoci. Nastavte druhú úroveň stmievania na 0 %, aby sa svetlo počas tohto druhého obdobia úplne vyplo.

- **Zapnuté do východu slnka:**

  Táto voľba zapne osvetlenie pri západe slnka a potom ho opäť vypne pri východe slnka. Ak je táto voľba zvolená, nie je potrebné voliť aj akciu pri východe slnka, takže voľba ovládania pri východe slnka nie je potrebná. Ak je funkcia stmievania povolená1, je možné nakonfigurovať len jednu úroveň stmievania, a to úroveň pri západe slnka.

1) Funkcia stmievania vyžaduje, aby bola funkcia portu TX nakonfigurovaná na jedno z nastavení „Stmievanie svetla“. Vďaka tomu port TX vysiela signál PWM, ktorý možno použiť na stmievanie svetla. Ak funkcia portu TX nebola nastavená na jedno z nastavení „Stmievanie svetla“, možnosti stmievania sa nezobrazia v ponuke nastavení západu slnka. Pozrite si tiež kapitolu Nastavenia portu TX [25].

Nastavenie akcie „Sunrise“

Pri východe slnka si môžete zvoliť:

- **Vypnúť:**

  Vypne osvetlenie pri východe slnka.

- **Zapnúť pred východom slnka:**

  Táto možnosť zapne osvetlenie v nastaviteľnom časovom intervale pred východom slnka a potom ho pri východe slnka vypne.

  Ak je zapnutá funkcia stmievania[1], je možné nastaviť interval s intenzívnejším osvetlením počas rannej dopravnej špičky. Spolu s akciou „Západ slnka“ môžete teraz nastaviť tri úrovne stmievania: jednu pre dopravnú špičku pri západe slnka, jednu pre hodiny s nízkou hustotou premávky a tretiu pre rannú dopravnú špičku.

Polnoc

Nabíjačka nemá hodiny v reálnom čase, a preto nevie, kedy je polnoc. Všetky odkazy na polnoc sa vzťahujú na to, čo nazývame slnečná polnoc, čo je stredný bod medzi západom a východom slnka.

Synchronizácia polnočnej a východnej synchronizácie

Solárna nabíjačka potrebuje mať svoje vnútorné hodiny synchronizované so slnečným cyklom, aby mohla v programe časovača nastaviť referenčné body slnečnej polnoci a východu slnka.

Po naprogramovaní nastavení pouličného osvetlenia a zapnutí solárneho nabíjača sa solárny nabíjač spustí nesynchronizovaný. Najskôr bude predpokladať, že polnoc nastáva 6 hodín po západe slnka a že celá noc trvá 12 hodín.

Po spustení do prevádzky bude solárna nabíjačka kontrolovať čas medzi každým zisteným východom slnka. Po troch úplných denných/nočných cykloch, pri ktorých zistený čas bude približne 24 hodín (je povolená odchýlka jednej hodiny), začne používať svoje vnútorné hodiny namiesto pevného časovania 6 a 12 hodín.

Výpadok napájania (chýbajúca energia z batérie spolu s chýbajúcou energiou z fotovoltaických panelov) spôsobí, že solárna nabíjačka stratí synchronizáciu. Trvá 5 dní, kým sa opäť synchronizuje. Upozorňujeme, že nastavenia konfigurácie pouličného osvetlenia a všetky ostatné nastavenia sa nikdy nestratia, sú uložené v energeticky nezávislej pamäti.

Detekcia západu a východu slnka

Nastavenia napätia detekcie západu a východu slnka možno použiť na prispôsobenie detekcie konfigurácii panelov. Napätie detekcie východu slnka musí byť o 0,5 V vyššie ako úroveň detekcie západu slnka. Najnižšie detekovateľné napätie je 11,4 V. Nastavte túto možnosť na 0, ak chcete použiť vstavané predvolené hodnoty, ktoré sú:

- Západ slnka = Vpanel < 11,4 V.
- Východ slnka = Vpanel > 11,9 V.

Predvolené nastavenie je 0, čo znamená použitie vstavaných predvolených napätí.

Použite časové intervaly „Delay“ (Oneskorenie), aby sa zabránilo náhodnému prepnutiu systému, keď nad panelmi prejdú mraky. Platný rozsah je od 0 do 60 minút. Funkcia „Delays“ (Oneskorenia) je štandardne vypnutá (0).

Rýchlosť postupného stmievania

Možnosť postupného stmievania možno použiť na spomalenie reakcie časového programu. Je to užitočné, ak sa v rade používa viacero pouličných svietidiel. Pomáha to zamaskovať skutočnosť, že každý časovač používa vlastnú detekciu a bude mať prechodový moment, ktorý sa bude líšiť od jednotky k jednotke.

Nastavenia stmievania je možné upraviť. Môžete zadať počet sekúnd potrebných na dosiahnutie každého percentuálneho bodu zmeny (x sekúnd na 1 % stmievania). Je možné zadať číslo od 0 do 100. Dva príklady:

- 0 = okamžitá odozva (postupné stmievanie je vypnuté):

  Nastavenie hodnoty 0 zabezpečí okamžitú reakciu, čo v praxi znamená, že možnosť postupného stmievania je vypnutá.

- 9 = stmavovanie z 0 na 100 % za 15 minút:

  Nastavením rýchlosti stmievania na hodnotu 9 sa napríklad spomalí rýchlosť stmievania na 15 minút (9 sekúnd na každý percentuálny bod stmievania x 100 percentuálnych bodov = 900 sekúnd = 15 minút).

Uistite sa, že funkcia portu TX je nastavená na režim „Stmievanie svetla“ (ako je popísané v bode 1 na začiatku tejto kapitoly) a pripojte digitálny výstupný kábel VE.Direct TX k vstupu PWM stmievania vášho ovládača LED.

Posun stredného bodu

Čas polnoci sa odhaduje na základe slnečnej aktivity a závisí od vašej geografickej polohy. Letný čas môže spôsobiť ďalšiu odchýlku medzi „slnečnou“ a „hodinovou“ polnocou. Funkcia posunu stredného bodu tieto rozdiely kompenzuje. Použite hodnotu 0 na deaktiváciu posunu (predvolené nastavenie).

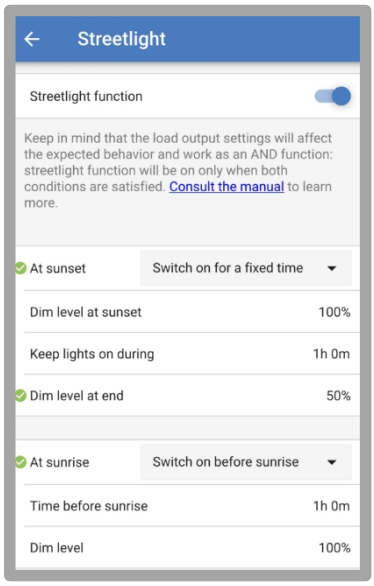
Nastavenie posunu stredného bodu je relevantné len vtedy, ak váš program na nastavenie pouličného osvetlenia používa „polnoc“ ako moment zapnutia.

Príklad výpočtu:

Na výpočet použijeme deň s dĺžkou 1440 minút, pričom západ slnka je o 19:00 (1140 minút) a východ slnka je o 6:25 (385 minút):

- Dĺžka noci v minútach je: 1440 m (min/deň) – 1140 m (čas do západu slnka) + 385 m (čas do východu slnka) = 685 m.
- Stupeň posunu = čas západu slnka (minúty) + polovica dĺžky noci (minúty) – dĺžka dňa (minúty) = 1140 m + 342 m – 1440 m = 42 minút.

Príklad konfigurácie



Tieto voľby, ktoré boli vykonané na obrázku obrazovky vyššie, vedú v tomto programe k nasledujúcemu výsledku:

- Pri západe slnka sa svetlo zapne na pevne stanovený čas.
- Úroveň stmavenia pri západe slnka – na plný jas (100 %).
- Svetlá zostanú zapnuté počas – trvanie bolo nastavené na 1 h 0 min.
- Úroveň stlmenia na konci – po uplynutí jednej hodiny sa jas zníži na polovicu (50 %).

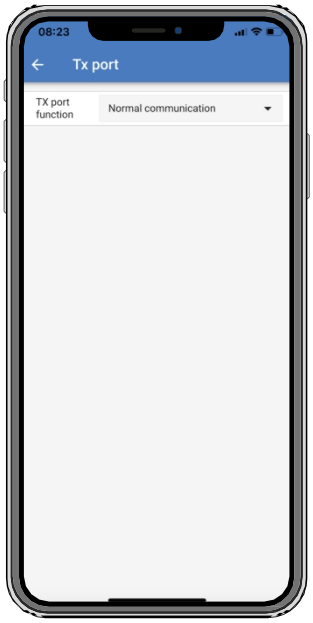
Tiež:

- Pri východe slnka – osvetlenie sa nastaví pred východom slnka.
- Čas pred východom slnka – 1 h 0 min pred východom slnka sa vykoná nasledujúce nastavenie:
- Úroveň stlmenia – jas sa obnoví na plnú hodnotu (100 %).

5.2.4. Nastavenia portu TX v zariadení

Port VE.Direct-TX sa dá použiť na odosielanie signálu do externého zariadenia. Napríklad na odosielanie signálu PWM na stlmenie pouličného osvetlenia.

Na použitie portu TX je potrebný digitálny výstupný kábel VE.Direct TX.



Funkčnosť portu TX je možné nastaviť na:

- **Normálna komunikácia:**

  Toto je predvolené nastavenie. Túto funkciu použite pri pripájaní k zariadeniu GX, k donglu VE.Direct Bluetooth Smart alebo k akémukoľvek inému zariadeniu, ktoré potrebuje komunikovať so solárnou nabíjačkou cez port VE.Direct.

- **Impulz každých 0,01 kWh:**

  Túto funkciu používajte v kombinácii s meradlom energie.

  Port TX vysiela impulz zakaždým, keď sa získa ďalších 0,01 kWh energie. Port TX je zvyčajne v stave „high“ a na približne 250 ms sa prepne do stavu „low“ za každých 0,01 kWh získanej energie.

- **Stmievanie osvetlenia (PWM normálne):**

  Túto funkciu používajte v kombinácii s nastavením „Streetlight“.

  Signál PWM* na porte TX bude mať 100 % pracovný cyklus, keď je potrebná plná intenzita osvetlenia.

- **Stmievanie osvetlenia (invertované PWM):**

  Túto funkciu používajte v kombinácii s nastavením „Streetlight“.

  Signál PWM* na porte TX bude mať 0 % pracovný cyklus, ak je potrebná plná intenzita osvetlenia.

- **Výstup virtuálneho zaťaženia:**

  Túto funkciu použite na vytvorenie virtuálneho výstupu zaťaženia, ak solárny nabíjač nemá fyzický výstup zaťaženia. Port

  TX sa bude prepínať za rovnakých podmienok, ako sú nastavené v nastaveniach výstupu zaťaženia.

  Pripojte digitálny výstupný kábel VE.Direct TX k modulu BatteryProtect, k relé alebo priamo k diaľkovému konektoru na zapnutie/vypnutie záťaže**.

*) PWM signál má napätie 5 V a frekvenciu 160 Hz.

**) Port TX je logický signál 5 V. Môže poháňať záťaž s impedanciou maximálne 22 kOhm, pričom výstupné napätie klesne na 3,3 V. Uistite sa, že pripojené zaťaženie spĺňa túto špecifikáciu.

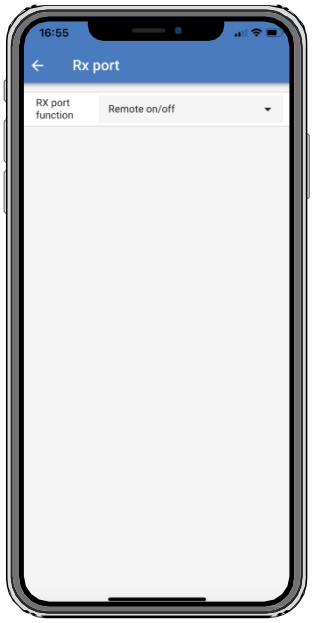
Upozorňujeme, že tieto funkcie (okrem prvej funkcie) neobmedzujú schopnosť zariadenia komunikovať. Zariadenie automaticky detekuje prichádzajúce dáta a počas ich prijímania obnoví normálnu komunikáciu. Po dokončení prijímania dát sa automaticky vráti k nakonfigurovanej funkcii TX.

Podrobnejšie informácie „pre vývojárov“ o portoch VE.Direct nájdete v dokumente Dátová komunikácia s produktmi Victron Energy.

5.2.5. Nastavenia portu RX

Port VE.Direct-RX možno použiť na príjem signálu z externého zariadenia. Napríklad na zapnutie (alebo vypnutie) solárneho nabíjača na základe signálu odoslaného systémom správy batérií (BMS).

Na použitie portu RX na diaľkové zapínanie/vypínanie je potrebný neinvertujúci diaľkový kábel VE.Direct na zapínanie/vypínanie.



Funkčnosť portu RX je možné nastaviť na:

- **Diaľkové zapnutie/vypnutie:**

  Toto je predvolené nastavenie. Táto funkcia zapne alebo vypne solárny nabíjač prostredníctvom pinu RX.

  - Pripojenie pinu RX k GND vypne solárny nabíjač.

  - Ak je pin RX na plávajúcej úrovni alebo pripojený k kladnému pólu batérie, solárny nabíjač sa zapne.

- **Invertované zapnutie/vypnutie výstupu zaťaženia:**

  Toto nastavenie obráti ovládanie zapnutia/vypnutia výstupu zaťaženia:

  - Pin RX na 0 V zapne výstup zaťaženia.

  - Pin RX +5 V vypne výstup zaťaženia.

- **Zapnutie/vypnutie výstupu zaťaženia normálne:**

  Toto nastavenie umožňuje riadenie zapnutia/vypnutia výstupu zaťaženia:

  - Pin RX 0 V vypne výstup zaťaženia.

  - Pin RX +5 V zapne výstup zaťaženia.

Podrobnejšie informácie o „vývojárskom štýle“ týkajúce sa portov VE.Direct nájdete v bielej knihe Dátová komunikácia s produktmi Victron Energy.

5.3. Aktualizácia firmvéru

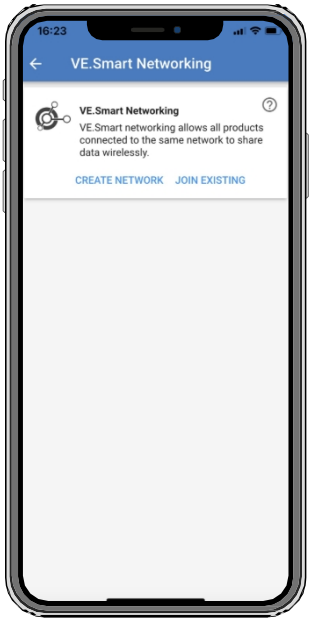
Firmware je možné skontrolovať a aktualizovať pomocou aplikácie Victron Connect.

Aplikácia Victron Connect môže pri prvom pripojení požiadať o aktualizáciu firmvéru. V takom prípade nechajte aplikáciu vykonať aktualizáciu firmvéru.

Ak sa aktualizácia neuskutočnila automaticky, skontrolujte, či je firmvér už aktuálny, podľa nasledujúceho postupu:

- Pripojte sa k solárnej nabíjačke.
- Kliknite na symbol nastavení.
- Kliknite na symbol možností.
- Prejdite do informácií o produkte.
- Skontrolujte, či používate najnovší firmvér, a hľadajte text: „Toto je najnovšia verzia“.
- Ak solárna nabíjačka nemá najnovší firmvér, vykonajte aktualizáciu firmvéru.

5.4. Sieť VE.Smart



Sieť VE.Smart umožňuje rôznym produktom pripojeným do tej istej siete zdieľať dáta cez Bluetooth a je špeciálne navrhnutá pre menšie systémy, v ktorých nie je nainštalované zariadenie GX.

Keď je tento produkt súčasťou siete VE.Smart, môže prijímať dáta alebo komunikovať s nasledujúcimi zariadeniami:

- Všetky solárne nabíjačky SmartSolar.
- Všetky solárne nabíjačky BlueSolar pripojené k Bluetooth Smart donglu VE.Direct.
- SmartBattery Sense.
- Monitor batérie BMV alebo Smart Shunt vybavený technológiou Bluetooth (alebo adaptérom VE.Direct Bluetooth Smart) a voliteľným teplotným senzorom BMV.
- Niektoré nabíjačky SmartAC.
- Menič SUN.

Zoznam kompatibilných produktov nájdete v príručke k zariadeniu VE.Smart, ktorá je k dispozícii na stránke produktu v aplikácii

Victron Connect. Sieť VE.Smart Networking možno použiť na:

- Meranie teploty – nameraná teplota batérie sa využíva nabíjačkami v sieti na teplotne kompenzované nabíjanie a v prípade lítiových batérií na vypnutie pri nízkej teplote.
- Meranie napätia batérie – namerané napätie batérie využívajú nabíjačky v sieti na kompenzáciu nabíjacieho napätia v prípade poklesu napätia na batériových kábloch.
- Meranie prúdu – nameraný prúd batérie slúži nabíjačkám na určenie presnej hodnoty koncového prúdu, pri ktorej by sa mala ukončiť absorpčná fáza a začať udržiavacia (alebo vyrovnávacia) fáza. Na meranie nabíjacieho prúdu sa sčítavajú všetky nabíjacie prúdy zo všetkých nabíjačiek, alebo ak je súčasťou siete monitor batérie, použije sa skutočný prúd batérie.
- Synchronizované nabíjanie – Všetky nabíjačky v sieti budú fungovať tak, ako keby boli súčasťou jednej veľkej nabíjačky. Jedna z nabíjačiek v sieti prevezme úlohu hlavnej nabíjačky a táto hlavná nabíjačka bude určovať algoritmus nabíjania, ktorý budú používať ostatné nabíjačky. Všetky nabíjačky budú dodržiavať rovnaký algoritmus nabíjania a fázy nabíjania. Hlavná nabíjačka sa vyberá náhodne (nie je možné ju nastaviť používateľom), preto je dôležité, aby všetky nabíjačky používali rovnaké nastavenia nabíjania. Počas synchronizovaného nabíjania bude každá nabíjačka nabíjať až do svojho vlastného maximálneho nastavenia nabíjacieho prúdu (nie je možné nastaviť maximálny prúd pre celú sieť). Ďalšie informácie nájdete v príručke VE.Smart, ktorá je k dispozícii na produktovej stránke aplikácie VictronConnect.

Toto video predstavuje funkciu SmartBatterySense a niektoré funkcie siete VE.Smart: https://www.youtube.com/embed/v62wCfXaWXY

5.4.1. Nastavenie siete VE.Smart Networking

Poznámky k návrhu siete VE.Smart Networking:

V sieti môže byť len jeden produkt, ktorý prenáša napätie batérie a/alebo teplotu batérie. Nie je možné používať monitor batérie spolu so zariadením Smart Battery Sense ani viacero týchto zariadení.

Aby sieť fungovala, musia byť všetky zariadené v sieti v dosahu Bluetooth. Do siete VE.Smart Network je možné pripojiť maximálne 10

zariadení.

Niektoré staršie zariadenia nemusia podporovať sieť VE.Smart. Ďalšie informácie nájdete v kapitole Obmedzenia v príručke k sieti VE.Smart.

Nastavenie siete

Pri nastavovaní siete najprv nastavte snímač SmartBatterySense alebo monitor batérie a potom do siete pridajte jeden alebo viac solárnych nabíjačiek alebo nabíjačiek striedavého prúdu.

Všetky solárne nabíjačky a nabíjačky striedavého prúdu musia mať rovnaké nastavenia nabíjania. Najjednoduchší spôsob, ako to urobiť, je použiť prednastavený typ batérie alebo uložený používateľsky definovaný typ batérie. Ak sa nastavenia nabíjania medzi zariadeniami líšia, zobrazí sa varovná správa č. 66.

Nastavenie novej siete:

- Otvorte aplikáciu Victron Connect.
- Vyberte jedno zo zariadení, ktoré má byť súčasťou novej siete VE.Smart.
- Prejdite na stránku nastavení kliknutím na symbol ozubeného kolesa.
- Kliknite na „VE.Smart networking“.
- Kliknite na „vytvoriť sieť“.
- Zadajte názov novej siete.
- Kliknite na „Uložiť“.
- Počkajte na potvrdenie, že sieť bola nastavená, a kliknite na „OK“.
- Ak je potrebné do tejto siete pridať ďalšie zariadenia, prejdite na nasledujúci odsek a pripojte viacero zariadení k sieti.

Pripojenie ďalšieho zariadenia k existujúcej sieti:

- Otvorte aplikáciu Victron Connect. Vyberte zariadenie, ktoré má byť súčasťou siete VE.Direct.
- Prejdite na stránku nastavení kliknutím na symbol ozubeného kolesa.
- Kliknite na „VE.Smart Networking“.
- Kliknite na „pripojiť k existujúcej“.
- Vyberte sieť, do ktorej sa má zariadenie pripojiť.
- Počkajte na potvrdenie, že sieť bola nastavená, a kliknite na „OK“.
- Ak je potrebné pridať do siete ďalšie zariadenia, zopakujte vyššie uvedené kroky.

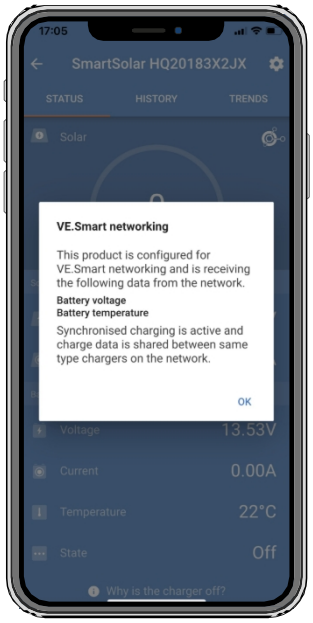
Odhlásenie zo siete:

- Otvorte aplikáciu Victron Connect.
- Vyberte zariadenie, ktoré chcete odstrániť zo siete VE.Direct.
- Prejdite na stránku nastavení kliknutím na symbol ozubeného kolesa.
- Kliknite na „VE.Smart Networking“.
- Kliknite na „opustiť sieť“.

Skontrolujte sieť

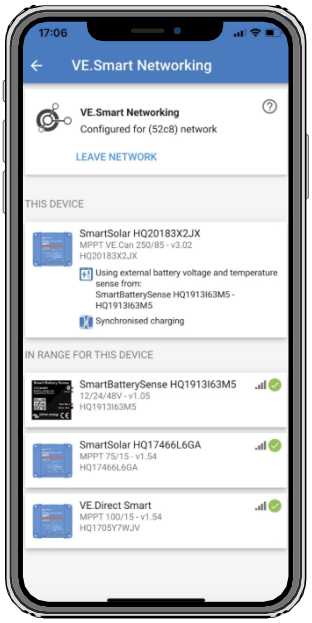
Po nastavení siete všetky zariadenia medzi sebou komunikujú. Aktívna LED dióda na každom pripojenom zariadení bude teraz blikať každé 4 sekundy. To znamená, že zariadenie aktívne komunikuje so sieťou.

Ak chcete skontrolovať, či konkrétne zariadenie komunikuje so sieťou, kliknite na symbol VE.Smart na hlavnej obrazovke vedľa solárneho ciferníka. Otvorí sa vyskakovacie okno zobrazujúce stav pripojenia a zdieľané parametre.



Vyskakovacie okno VE.SmartNetworking

Ak chcete skontrolovať, či všetky zariadenia aktívne komunikujú s rovnakou sieťou VE.SmartNetworking, prejdite na stránku nastavení jedného zo zariadení v sieti a kliknite na „VE.SmartNetworking“. Zobrazí sa obrazovka, na ktorej sú uvedené zdieľané parametre tohto zariadenia a všetky ostatné zariadenia pripojené k tej istej sieti.



Príklad siete VE.SmartNetworking

Ďalšie informácie

Ďalšie informácie nájdete v príručke k VE.SmartNetworking.

6. Prevádzka

6.1. Spustite program „ “

Solárna nabíjačka sa zapne hneď po pripojení k batérii a/alebo solárnemu panelu. Hneď po zapnutí solárnej nabíjačky môže komunikovať cez port VE.Direct. Údaje zo solárnej nabíjačky je možné vyčítať a nastavenia konfigurovať pomocou aplikácie VictronConnect alebo voliteľného displeja.

Solárna nabíjačka začne nabíjať batériu hneď, ako bude napätie PV o 5 V vyššie ako napätie batérie. Aby nabíjanie pokračovalo, napätie PV musí zostať aspoň o 1 V vyššie ako napätie batérie.

6.2. Nabíjanie batérie pomocou systému „ “

Regulátor nabíjania spustí každý deň ráno nový nabíjací cyklus, keď začne svietiť slnko a keď je napätie FV o 5 V vyššie ako napätie batérie.

Predvolený spôsob určenia dĺžky a ukončenia absorpčnej fázy pre olovené batérie

Algoritmus nabíjania solárnych nabíjačiek sa líši od algoritmu nabíjačiek pripojených k striedavému prúdu. Pozorne si prečítajte túto časť návodu, aby ste pochopili správanie solárneho nabíjania, a vždy dodržiavajte odporúčania výrobcu vašej batérie.

Hodnoty napätia uvedené v tejto kapitole platia pre 12 V systémy; pre 24 V systémy ich vynásobte 2 a pre 48 V systémy vynásobte 4.

Hodnoty napätia uvedené v tejto kapitole platia pre 12 V systémy; pre 24 V systémy ich vynásobte číslom 2.

Doba absorpcie sa štandardne určuje na základe napätia vybitých batérií na začiatku každého dňa podľa nasledujúcej tabuľky:

Napätie batérie pri spustení	Multiplikátor	Maximálna doba absorpcie
< 11,9 V	x 1	6 h
11,9 V – 12,2 V	x 0,66	4 h
12,2 V – 12,6 V	x 0,33	2 h
> 12,6 V	x 0,16	1 h

Predvolené absorpčné napätie je 14,4 V a predvolené udržovacie napätie je 13,8 V.

Časovač absorpčného času sa spustí po prepnutí z režimu nabíjania na režim absorpcie.

Solárne nabíjačky MPPT tiež ukončia absorpciu a prepnú do režimu udržovania, keď prúd batérie klesne pod prahovú hodnotu nízkeho prúdu, tzv. „zvyškový prúd“. Predvolená hodnota zvyškového prúdu je 2 A.

Predvolené nastavenia (napätia, násobiteľ času absorpcie a koncový prúd) je možné upraviť pomocou aplikácie Victron Connect. Existujú

dve výnimky z bežnej prevádzky:

- Pri použití v systéme ESS je algoritmus solárneho nabíjača deaktivovaný a namiesto toho sa riadi krivkou predpísanou meničom/nabíjačkou.
- V prípade lítiových batérií s rozhraním CAN-bus, ako sú napríklad batérie BYD, batéria sama oznamuje systému, vrátane solárneho nabíjača, aké nabíjacie napätie sa má použiť. Tento limit nabíjacieho napätia (CVL) je u niektorých batérií dokonca dynamický; mení sa v priebehu času na základe napríklad maximálneho napätia článkov v batériovom bloku a ďalších parametrov.

Odchýlky od očakávaného správania pri nabíjaní

- Pozastavenie časovača absorpčného času:

  Čítač absorpčného času sa spustí po dosiahnutí nastaveného absorpčného napätia a pozastaví sa, keď výstupné napätie klesne pod nastavené absorpčné napätie. K takémuto poklesu napätia môže dôjsť napríklad vtedy, keď je výkon fotovoltaického systému (kvôli oblakom, stromom alebo budovám) nedostatočný na nabíjanie batérie a napájanie spotrebičov.

- Opätovné spustenie procesu nabíjania:

  Algoritmus nabíjania sa vynuluje, ak sa nabíjanie zastaví na jednu hodinu. K tomu môže dôjsť, keď napätie z fotovoltaických panelov klesne pod napätie batérie v dôsledku nepriaznivého počasia, tienenia alebo podobných okolností.

- Nabíjanie alebo vybíjanie batérie pred začatím solárneho nabíjania:

Doba automatickej absorpcie sa odvíja od počiatočného napätia batérie (pozri tabuľku). Tento odhad doby absorpcie môže byť nesprávny, ak existuje ďalší zdroj nabíjania (napr. alternátor) alebo záťaž na batériách. Ide o problém vlastný predvolenému algoritmu. Vo väčšine prípadov je to však stále lepšie ako pevne stanovená doba absorpcie bez ohľadu na iné zdroje nabíjania alebo stav batérie. Predvolený algoritmus doby absorpcie je možné prekonať nastavením pevnej doby absorpcie pri programovaní solárneho regulátora nabíjania. Upozorňujeme, že to môže viesť k prebitiu batérií. Odporúčané nastavenia nájdete u výrobcu batérií.

- Doba absorpcie určená koncovým prúdom:

  V niektorých aplikáciách môže byť vhodnejšie ukončiť absorpčný čas výlučne na základe koncového prúdu. Toho možno dosiahnuť zvýšením predvoleného multiplikátora absorpčného času (upozornenie: koncový prúd olovených batérií neklesne na nulu, keď sú batérie plne nabité, a tento „zvyšný“ koncový prúd sa môže podstatne zvýšiť s vekom batérií).

Predvolené nastavenia pre batérie LiFePO4

Predvolené absorpčné napätie je 14,2 V (28,4 V) a čas absorpcie je pevne nastavený na 2 hodiny. Udržovacie napätie je nastavené na 13,5 V (27 V). Vyrovnávanie je deaktivované. Zvyškový prúd je nastavený na 0 A, aby bol k dispozícii plný čas absorpcie vyrovnávanie článkov. Teplotná kompenzácia je vypnutá a vypnutie pri nízkej teplote je nastavené na 5. Tieto nastavenia sú odporúčané pre batérie LiFePO4, ale je možné ich upraviť, ak špecifikácie výrobcu batérie odporúčajú inak.

Resetovanie nabíjacieho algoritmu:

Predvolené nastavenie pre opätovné spustenie nabíjacieho cyklu je Vbat < (Vfloat – 0,4 V) pre olovené batérie a Vbat (Vfloat – 0,1 V) pre batérie LiFePO4, a to počas 1 minúty. Tieto hodnoty platia pre 12 V batérie; pre 24 V ich vynásobte dvoma a pre 48 V štyrmi.

6.3. Automatická vyrovnávacia funkcia „ “

Nevyrovnávajte batérie typu Gel, AGM, VRLA ani lítiové batérie.

Vyrovnávacie nabíjanie môže spôsobiť poškodenie batérie, ak batéria nie je vhodná na vyrovnávacie nabíjanie. Pred aktivovaním vyrovnávacieho nabíjania sa vždy poraďte s výrobcom batérie.

Automatická vyrovnávacia nabíjka je štandardne vypnutá. Ak je zapnutá, je možné ju nastaviť na hodnotu v rozmedzí od 1 (každý deň) do 250 (raz za 250 dní).

Keď je automatická vyrovnávacia nabíjka aktívna, po absorpčnej fáze nasleduje fáza konštantného prúdu s obmedzením napätia. Prúd je štandardne obmedzený na 8 % hlavného nabíjacieho prúdu a je možné ho nastaviť v rozmedzí od 0 % do 100 %. Hlavný nabíjací prúd je štandardne nastavený na maximálny nabíjací prúd, ktorý solárna nabíjačka dokáže poskytnúť, pokiaľ nebol zvolený nižší nabíjací prúd.

Maximálna dĺžka vyrovnávania je štandardne nastavená na 1 hodinu a je možné ju nastaviť v rozmedzí od 0 minút do 24 hodín. Automatické vyrovnávanie sa ukončí po dosiahnutí napäťového limitu alebo po uplynutí nastavenej maximálnej dĺžky vyrovnávania, podľa toho, čo nastane skôr.

Ak sa automatická vyrovnávacia fáza nedokončí v priebehu jedného dňa, na nasledujúci deň sa neobnoví. Ďalšia vyrovnávacia fáza prebehne podľa nastaveného denného intervalu.

6.4. Lítium- ové batérie

Lítium-železo-fosfátové (LiFePo4) batérie nemusia byť úplne nabité, aby sa predišlo predčasnému zlyhaniu. Predvolené (a odporúčané) nastavenia pre lítiové batérie sú:

Nastavenie	Absorpčné napätie	Doba absorpcie	Udržovacie napätie
Systém 12 V	14,2 V	2 h	13,2 V
24 V systém	28,4 V	2 h	26,4 V

Tieto nastavenia sú nastaviteľné.

6.5. Postup vypnutia a opätovného spustenia

Solárna nabíjačka je vždy aktívna, keď sú napájané svorky FV a/alebo batérie. Solárna nabíjačka nemá vypínač.

Na vypnutie solárneho nabíjača vykonajte tieto kroky v predpísanom poradí:

1. Odpojte napájanie z fotovoltaického systému od solárneho nabíjača vypnutím napájania z fotovoltaického systému alebo odstránením vonkajšej poistky (poistiek) alebo ističa (ističov).
2. Odpojte napájanie z batérie od solárneho nabíjača vypnutím napájania z batérie alebo odstránením vonkajšej poistky (poistiek) alebo ističa (ističov).

Ak chcete solárnu nabíjačku opäť spustiť po jej vypnutí, vykonajte nasledujúce kroky v uvedenom poradí:

1. Pripojte napájanie z batérie k solárnemu nabíjaču zapnutím napájania z batérie alebo vložením vonkajšej poistky (poistiek) alebo ističa (ističov).

2. Znovu pripojte napájanie z fotovoltaického systému k solárnemu nabíjaču zapnutím napájania z fotovoltaického systému alebo vložením vonkajšej poistky (poistiek) alebo ističa (ističov).

6.6. Postup údržby

Solárny nabíjač nevyžaduje pravidelnú údržbu.

7. Monitorovanie

Táto kapitola opisuje všetky rôzne metódy monitorovania a pre každú metódu uvádza, ako získať prístup k aktuálnym údajom, historickým údajom a chybám.

7.1. Indikácie LED na solárnom nabíjači

Solárna nabíjačka má tri LED diódy na indikáciu prevádzkového stavu: modrú, zelenú a žltú. Tieto LED diódy indikujú fázy nabíjania – hlavné nabíjanie, absorpčné nabíjanie a udržiavacie nabíjanie – ale používajú sa aj na indikáciu iných stavov nabíjania a poruchových situácií.

Chyby sa signalizujú kombináciou LED diód, ktoré svietia, nesvietia alebo blikajú. Každá kombinácia LED diód má svoj význam a signalizuje buď normálny prevádzkový režim, alebo chybu.

Symbol	Význam
	Trvalo svieti
	Bliká
	Vypnuté

Prehľad LED indikátorov:

Prevádzkový režim	Hromadné LED	LED absorpcie	LED plaváka
Nenabíja sa 1			
Hromadné nabíjanie 1			
Absorpcia2			
Ručné vyrovnávanie (striedavé blikanie)[2]			
Automatická kompenzácia2			
Udržovacie nabíjanie2			

1. LED indikátor „Bulk“ bude krátko blikať každé 3 sekundy, keď je systém napájaný, ale nie je k dispozícii dostatočný výkon na začatie nabíjania.

2. LED dióda (diódy) môže (môžu) blikať každé 4 sekundy, čo signalizuje, že nabíjačka prijíma dáta z iného zariadenia; môže ísť o zariadenie GX (ESS) alebo o prepojenie VE.Smart Network cez Bluetooth

Režim poruchy	LED indikátora „Bulk“	LED „Absorption“	LED „Float“
Príliš vysoká teplota nabíjačky			
Nadprúd nabíjačky			
Nadmerné napätie nabíjačky alebo panelu			
Problém so sieťou VE.Smart alebo BMS			
Vnútorná chyba, problém s kalibráciou, strata nastavení alebo problém so senzorom prúdu.			

Najnovšie a najaktuálnejšie informácie o kódoch blikania LED nájdete v aplikácii Victron Toolkit. Aplikácia je k dispozícii pre Apple a Android. Aplikáciu si môžete stiahnuť z príslušných obchodov s aplikáciami alebo použiť odkazy na stiahnutie na našej stránke so softvérom na stiahnutie.

7.2. Chybové kódy

V prípade chyby sa kód chyby zobrazí nasledujúcimi spôsobmi:

- Prostredníctvom LED diód.
- Prostredníctvom aplikácie Victron Connect, ak je zariadenie pripojené k solárnej nabíjačke.
- Prostredníctvom voliteľného regulátora MPPT alebo displeja Smart Solar Control.
- Prostredníctvom voliteľného zariadenia GX alebo GlobalLink 520 a portálu VRM.

Význam blikajúcich kódov LED nájdete v predchádzajúcej kapitole alebo v aplikácii Victron Toolkit. Úplný zoznam chybových kódov a ich význam nájdete v kapitole Prehľad chybových kódov.

7.3. Monitorovanie prostredníctvom aplikácie Victron Connect

Aplikáciu Victron Connect je možné použiť na monitorovanie solárneho nabíjača, prehliadanie jeho historických hodnôt a zistenie, či existujú prevádzkové varovania alebo chyby.

V tejto kapitole je vysvetlené používanie aplikácie Victron Connect špecifické pre solárny nabíjač. Informácie o samotnej aplikácii Victron Connect, ako napríklad: ako nainštalovať aplikáciu, ako sa pripojiť k solárnemu nabíjaču, ako aktualizovať firmvér a ďalšie, nájdete vo všeobecnom návode k aplikácii Victron Connect.

Keď sa v tejto kapitole uvádza napätie batérie, predpokladá sa 12 V batéria.

Ak chcete získať hodnoty pre 24 V batérie, vynásobte hodnoty pre 12 V koeficientom 2.

7.3.1. Obrazovka „ “ v aplikácii Victron Connect

Na obrazovke so stavom sa zobrazuje názov modelu solárneho nabíjača spolu s informáciami o aktuálnom stave solárneho nabíjača.



VE Smart Networking

- Prítomnosť symbolu VE.Smart Networking znamená, že solárny nabíjač je nakonfigurovaný pre VE.Smart Networking a prijíma údaje o teplote a/alebo napätí batérie zo siete VE.Smart Network.

Solárne

- Solárne meradlá zobrazujú solárny výstup vo vzťahu k maximálnemu výstupnému výkonu, ktorý môže solárna nabíjačka generovať pri nastavenom napätí batérie, a zobrazujú dynamickú hodnotu výstupného výkonu solárneho poľa v reálnom čase.
- Solárne napätie merané na solárnych svorkách solárneho nabíjača.
- Solárny prúd tečúci z fotovoltaického poľa do solárneho nabíjača.

Batéria

- Napätie batérie merané na vývodoch batérie solárneho nabíjača.
- Prúd tečúci zo solárneho nabíjača do batérie.
- Indikátor stavu batérie ukazuje fázu nabíjania batérie alebo či je aktívne externé ovládanie. Toto sú možné stavy: Bulk

  Počas tejto fázy solárna nabíjačka dodáva čo najväčší nabíjací prúd, aby batérie rýchlo nabil. Keď napätie batérie dosiahne nastavenú hodnotu absorpčného napätia, solárna nabíjačka aktivuje absorpčnú fázu.

  Absorpcia

  Počas tejto fázy sa solárny nabíjač prepne do režimu konštantného napätia, kde sa aplikuje vopred nastavené absorpčné napätie. Keď nabíjací prúd klesne pod 2 A alebo ak uplynie vopred nastavený čas absorpcie, batéria je plne nabitá a solárny nabíjač prejde do fázy Float. Upozorňujeme, že ak prebieha automatická vyrovnávacia nabíjka, bude to tiež hlásené ako absorpcia.

  Udržovacia fáza

  Počas tejto fázy sa na batériu aplikuje udržovacie napätie, aby sa udržal stav plného nabitia. Keď napätie batérie klesne pod udržovacie napätie aspoň na 1 minútu, spustí sa nový nabíjací cyklus.

  Externé riadenie

  Toto sa zobrazí, keď iné zariadenie riadi nabíjacie správanie solárnej nabíjačky a obchádza jej bežný nabíjací algoritmus. Príkladom je situácia, keď je solárna nabíjačka riadená systémom ESS alebo riadenou batériou.
- V prípade, že nabíjačka nenabíja, zobrazí sa správa „Prečo je nabíjačka vypnutá?“. Po kliknutí na túto správu sa otvorí nové okno s ďalšími informáciami o tom, prečo solárna nabíjačka nenabíja.

Výstup virtuálneho zaťaženia

- Stav výstupu virtuálneho zaťaženia – zapnutý alebo vypnutý.

7.3.2. História aplikácie Victron Connect – obrazovka „ “

Obrazovka histórie zobrazuje súhrn údajov zhromaždených za posledných 30 dní. Potiahnutím prsta po obrazovke doprava alebo doľava si môžete zobraziť ktorýkoľvek z týchto 30 dní.



Pre prepnutie medzi zobrazením na výšku a na šírku kliknite na ikonu rozbitého štvorca, alebo , v ľavom hornom rohu obrazovky.

Denný protokol zobrazuje:

- **Solárny výnos**: Energia (Wh) premenená za daný deň.
- **Solar Pmax**: Maximálny výkon (W) zaznamenaný počas dňa.
- **Solar Vmax**: Najvyššie napätie (V) z fotovoltaického poľa počas dňa.
- **Maximálne a minimálne napätie batérie**: Prvé číslo udáva maximálne napätie batérie (Vmax) za daný deň. Číslo pod ním udáva minimálne napätie batérie (Vmin) za daný deň.

- **Chyby:** Tu sa zobrazuje denný počet chýb, ak nejaké nastali. Ak chcete získať viac informácií o chybe (chybách), kliknite na oranžovú bodku. Možno budete musieť posunúť displej na vašom zariadení nahor, aby ste videli chyby.
- **Celková energia za celú dobu prevádzky:** Ukazuje celkové množstvo energie premenenej inštaláciou (W, túto hodnotu nie je možné vynulovať).
- Od posledného **vynulovania:** Ukazuje, koľko energie zariadenie premenilo od posledného vynulovania.

Kliknutím na akýkoľvek stĺpec (deň) v grafe sa rozbalia podrobné informácie. Zobrazí sa čas a percentuálny podiel z celkovej doby nabíjania, ktorú solárna nabíjačka strávila v jednotlivých fázach nabíjania: Bulk, Absorption a Float.

Na základe týchto údajov o dobe nabíjania môžete zistiť, či je veľkosť fotovoltaického poľa primeraná vašim požiadavkám. Systém, ktorý nikdy nedosiahne fázu udržovacieho nabíjania, môže potrebovať viac panelov. Alebo by sa možno malo znížiť zaťaženie?

História je možné exportovať ako súbor oddelený čiarkami (CSV) kliknutím na symbol troch prepojených bodiek alebo na symbol uloženia v pravom hornom rohu obrazovky s históriou. Symbol sa líši v závislosti od platformy, na ktorej sa používa aplikácia VictronConnect.

História je možné vynulovať kliknutím na symbol hodín so šípkami v pravom hornom rohu obrazovky s históriou.

7.3.3. Hlásenie chýb v aplikácii VictronConnect

Aplikácia VictronConnect zobrazí aktívne chyby, keď je aplikácia aktívne pripojená k solárnemu nabíjaču. Chyba sa zobrazí v pop-up okne na obrazovke so stavom spolu s číslom chyby, názvom a stručným popisom chyby.

Aplikácia VictronConnect tiež zobrazuje historické chyby. Ak chcete zobraziť tieto chyby, prejdite na kartu „História“ a pozrite sa na spodok každého stĺpca s dňami. Oranžová bodka označuje chybu v daný deň.

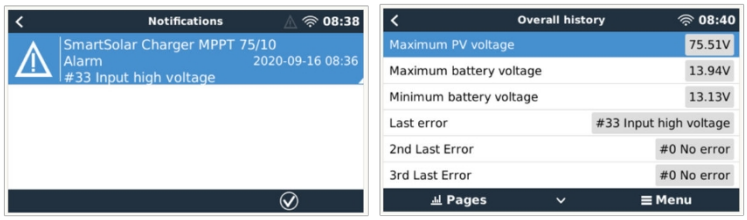


Aktívna chyba a historická chyba.

7.4. Monitorovanie prostredníctvom zariadenia GX a VRM

Ak je solárna nabíjačka pripojená k zariadeniu GX, všetky jej údaje sú dostupné prostredníctvom zariadenia GX. Zariadenie GX vás tiež upozorní v prípade alarmov alebo porúch solárnej nabíjačky.

Ďalšie informácie nájdete v príručke k zariadeniu GX.



Zariadenie GX zobrazujúce upozornenia na alarmy a historické chyby.

Ak je zariadenie GX pripojené k portálu Victron Remote Monitoring (VRM), solárnu nabíjačku je možné diaľkovo monitorovať cez internet.

Všetky údaje o solárnej nabíjačke, alarmy a chyby sú dostupné cez portál VRM a nastavenia solárnej nabíjačky je možné diaľkovo meniť cez portál VRM pomocou aplikácie VictronConnect.



Zaznamenávanie alarmov solárneho nabíjača cez VRM

8. Riešenie problémov

Pri riešení akéhokoľvek neočakávaného správania solárneho nabíjača sa obráťte na túto kapitolu. Pri riešení problémov začnite prehliadnutím bežných problémov uvedených tu.

Ak problém pretrváva alebo potrebujete technickú pomoc, kontaktujte miesto nákupu – predajcu alebo distribútora spoločnosti Victron Energy. Ak si nie ste istí, na koho sa obrátiť, alebo nepoznáte miesto nákupu, navštívte webovú stránku podpory spoločnosti Victron Energy, kde nájdete pokyny.

8.1. Solárny nabíjač je poškodený

Predtým, ako začnete s riešením problémov, je dôležité skontrolovať solárnu nabíjačku, či nie je viditeľne poškodená. Upozorňujeme, že poškodenie solárnej nabíjačky zvyčajne nie je kryté zárukou.

Vykonaním tejto počiatočnej vizuálnej kontroly môžete zistiť akékoľvek viditeľné poškodenia, ktoré by mohli ovplyvniť funkčnosť solárnej nabíjačky:

Vizuálna kontrola	
Krok 1	Skontrolujte solárnu nabíjačku, či nevykazuje známky mechanického poškodenia krytu alebo elektrických svoriek. Upozorňujeme, že tento typ poškodenia nie je krytý zárukou.
Krok 2	Skontrolujte elektrické konektory solárnej nabíjačky, či nevykazujú známky spálenia alebo roztavenia. Tento typ poškodenia je často spôsobený voľnými elektrickými spojmi, použitím káblov s tuhým jadrom alebo prekročením menovitých hodnôt prúdu konektorov MC4. Upozorňujeme, že na toto poškodenie sa nevzťahuje záruka. Ďalšie informácie nájdete v kapitole Spálené alebo roztavené PV pripojenia [52].
Krok 3	Skontrolujte, či na solárnom nabíjači nie sú viditeľné známky poškodenia vodou alebo korózie, najmä v oblasti elektrických pripojení. Je dôležité si uvedomiť, že takéto poškodenie nie je kryté zárukou.

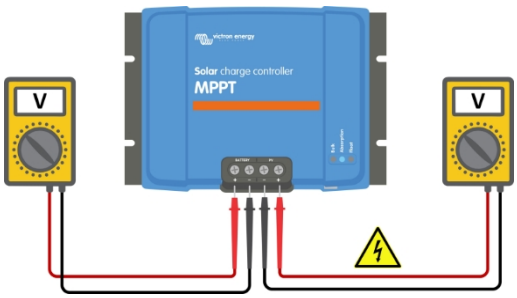
8.2. Solárny nabíjač nereaguje

Ak solárny nabíjač nereaguje, znamená to, že žiadna z jeho LED diód nesvieti ani nebliká, neprebieha žiadne nabíjanie a nabíjač nie je schopný nadviazať komunikáciu s aplikáciou VictronConnect cez port VE.Direct.

Naopak, ak je solárny nabíjač aktívny, všimnete si, že jeho LED diódy svietia alebo blikajú a že úspešne komunikuje s aplikáciou VictronConnect cez port VE.Direct.

Solárny nabíjač by sa mal aktivovať hneď, ako začne prijímať napájanie z batérie, z fotovoltaického zdroja alebo z oboch. Upozorňujeme, že solárny nabíjač nemá vypínač.

Na účely riešenia problémov skontrolujte, či solárny nabíjač prijíma napájanie z batérie alebo z fotovoltaického zdroja, podľa nižšie uvedeného postupu.

Postup riešenia problémov s nefunkčným solárnym nabíjačom	
Krok 1	Nastavte multimeter do režimu merania jednosmerného napätia.
Krok 2	• Zmerajte napätie medzi kladným a záporným pólem batérie solárneho nabíjača. • Zmerajte napätie medzi kladným a záporným PV vývodom solárneho nabíjača.  VAROVANIE: Niektoré modely solárnych nabíjačiek môžu mať napätie na PV konektoroch až 250 V DC. Napätia presahujúce 50 V sa vo všeobecnosti považujú za nebezpečné. S nebezpečnými napätiami by mal pracovať iba kvalifikovaný technik.

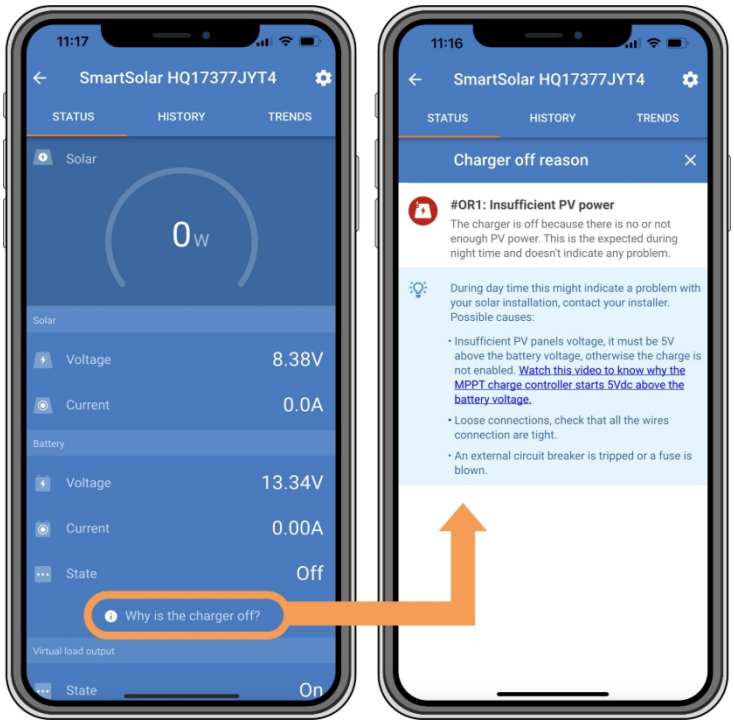
Postup riešenia problémov s nefunkčným solárnym nabíjačom	
Krok 3	Ak je napätie batérie alebo PV nižšie ako minimálne napätie, skontrolujte nasledujúce: • Skontrolujte spojitosť káblov batérie a napájania z fotovoltaického systému. • Skontrolujte poistky a ističe v kábloch batérie a napájania z fotovoltaického systému. • Uistite sa, že sú všetky káblové spoje dostatočne utiahnuté. • Skontrolujte, či je napätie batérie dostatočne vysoké. Ak nie je, nabite batériu pomocou pomocnej nabíjačky. • Overte, či je napätie FV dostatočne vysoké. Skontrolujte, či nie sú v FV poli nejaké problémy, ako napríklad chyby v zapojení, poškodené panely, zamračená obloha, nočné podmienky atď.
Krok 4	Ak solárna nabíjačka nereaguje ani po overení dostatočného napätia batérie alebo fotovoltaického systému, považujte ju za poruchovú.

8.3. Solárna nabíjačka je vypnutá ( )

Keď je solárna nabíjačka vypnutá, aplikácia Victron Connect to zobrazí na obrazovke so stavom. Kliknutím na text „Prečo je nabíjačka vypnutá?“ sa otvorí vyskakovacie okno s vysvetlením a možnými riešeniami.

Dôvody, prečo je solárna nabíjačka vypnutá:

- Nedostatočný výkon FV. Pozrite si podkapitolu „Napätie FV je príliš nízke“ [40].
- Nastavenia sa upravujú na externom displeji. Pozrite si podkapitolu „Nastavenia sa upravujú na externom displeji“ [41].
- Nabíjačka je v nastaveniach deaktivovaná. Pozrite si podkapitolu „Deaktivovaná v nastaveniach“ [42].
- Nabíjačka je deaktivovaná diaľkovo alebo prostredníctvom BMS. Pozrite si podkapitolu „Deaktivovaná diaľkovo alebo prostredníctvom BMS“ [42].
- Nízka teplota lítiovej batérie. Pozrite si podkapitolu Nízka teplota lítiovej batérie [42].

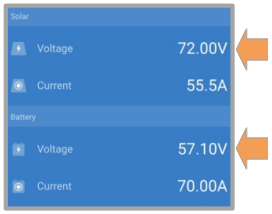
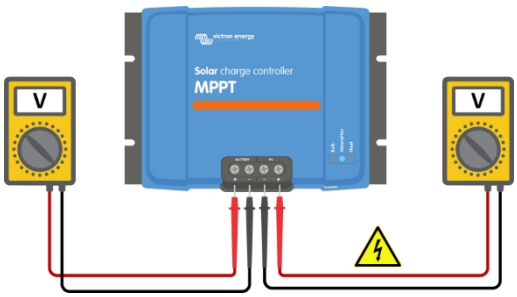


Aplikácia Victron Connect – Prečo je nabíjačka vypnutá?

8.3.1. Napätie FV je príliš nízke ( )

Solárny nabíjač začne nabíjať, keď je napätie PV o 5 V vyššie ako napätie batérie. Nabíjanie pokračuje, ak napätie PV zostane o 1 V vyššie ako napätie batérie.

Ak je príčinou toho, že solárna nabíjačka nenabíja, nízke napätie PV, postupujte podľa nižšie uvedeného postupu.

Kontrola napätia PV a batérie	
Krok 1	Na kontrolu napätia batérie a fotovoltaického systému použite aplikáciu Victron Connect, displej solárneho nabíjača alebo zariadenie GX. 
Krok 2	Ak nie je možné vykonať vyššie uvedené kroky, použite multimeter v režime jednosmerného prúdu na meranie napätia batérie a FV na svorkách solárneho nabíjača.  VAROVANIE: Niektoré modely solárnych nabíjačiek môžu mať napätie FV až 250 V DC. Napätia presahujúce 50 V sa vo všeobecnosti považujú za nebezpečné. S nebezpečnými napätiami by mal pracovať iba kvalifikovaný technik.
Krok 3	Porovnajte obe napätia. Pamätajte, že napätie PV musí byť o 5 V vyššie ako napätie batérie, aby sa mohlo začať nabíjanie.

Možné dôvody, prečo môže byť napätie zo solárneho panelu príliš nízke:

- Na solárne panely dopadá nedostatočné slnečné žiarenie:
  - Je noc.
  - Je zamračené alebo je zlé počasie.
  - Na panely dopadá tieň z okolitých objektov. Viac informácií nájdete v tomto blogovom príspevku o tienení.
  - Panely sú znečistené.
  - Existujú sezónne rozdiely. V zime je uhol dopadu slnečných lúčov nižší.
  - Panely majú nesprávnu orientáciu alebo sklon.
- Existujú problémy so solárnym panelom alebo s jeho zapojením:
  - Na jednom (alebo viacerých) paneli (paneloch) sa vyskytuje mechanický alebo elektrický problém.
  - Problémy s elektroinštaláciou, ako napríklad voľné vodiče, voľné spoje alebo nesprávne lisované konektory MC4.
  - Prepálené poistky.
  - Otvorené alebo vadné ističe.
  - Problémy s rozdeľovačmi, zlučovačmi alebo nesprávnym používaním týchto komponentov.
- Nesprávny návrh alebo konfigurácia FV poľa:
  - Fotovoltaický systém je nesprávne nakonfigurovaný. Napríklad je v sériovom reťazci nedostatočný počet panelov.
- Obrátená polarita FV:
  - Káble s kladným a záporným pólem FV boli pri pripojení k solárnemu nabíjaču omylom vymenené. Ďalšie informácie nájdete v kapitole „Obrátená polarita batérie“ [44].

8.3.2. Úpravy nastavení na externom displeji

Nabíjanie je deaktivované, ak sa na vykonanie zmien v konfigurácii používa externý displej MPPTControl. Po zatvorení menu nastavení na displeji sa nabíjanie obnoví.

8.3.3. Deaktivované v nastaveniach

Nabíjačka bola deaktivovaná v nastaveniach.

Skontrolujte stránku nastavení batérie v aplikácii Victron Connect, aby ste sa uistili, že je nabíjačka povolená.



Nastavenie zapnutia/vypnutia nabíjačky v aplikácii Victron Connect

8.3.4. Deaktivované diaľkovým ovládaním alebo systémom BMS v aplikácii „ “

Nabíjačka bola vypnutá cez port VE.Direct.

Upozorňujeme, že v systémoch s lítiovými batériami v kombinácii s externým BMS je bežné, že solárna nabíjačka sa zapína alebo vypnutý podľa potreby. K tomu dochádza, keď BMS vypne nabíjačku z dôvodu plných batérií alebo nízkych teplôt (pod ~5 °C). Nabíjanie sa automaticky obnoví, keď sa batérie vybijú alebo zahrejú.

Ak sa solárny nabíjač neočakávane vypol, skontrolujte nasledujúce:

Kontrola funkčnosti portu VE.Direct RX	
Port VE.Direct možno použiť na zapnutie alebo vypnutie solárneho nabíjača využitím jeho funkcie RX v kombinácii s napríklad neinvertujúcim diaľkovým káblom VE.Direct na zapnutie/vypnutie.	
Krok 1	Skontrolujte, či je port RX správne nakonfigurovaný. Ďalšie informácie nájdete v kapitole Nastavenia portu RX [26] a v dokumentácii k protokolu VE.Direct.
Krok 2	Ak sa používa neinvertujúci diaľkový kábel na zapnutie/vypnutie VE.Direct, skontrolujte, či je v poriadku.
Krok 3	Ak sa používa kábel inej značky ako Victron, skontrolujte, či je správne nakonfigurovaný. Ďalšie informácie nájdete v dokumentácii k protokolu VE.direct.

8.3.5. Nízka teplota lítiovej batérie

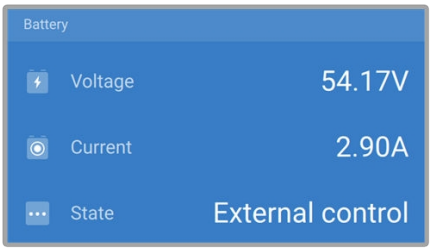
Nabíjanie môže byť pozastavené, ak je teplota batérie nízka, čo je súčasťou mechanizmu ochrany batérie a nemusí to nutne znamenať problém. Dôvodom tohto preventívneho opatrenia je skutočnosť, že lítiové batérie sú náchylné na poškodenie, ak sa nabíjajú pri teplotách nižších ako 5 °C.

Ak sa táto ochrana spustí zbytočne, obráťte sa na svojho inštalatéra, aby upravil príslušné nastavenia.

8.4. Solárna nabíjačka je riadená externým zariadením

Spravované batérie alebo menič/nabíjačka s externým riadiacim systémom (napr. systém ESS) môžu ovládať solárnu nabíjačku prostredníctvom zariadenia GX. Externý systém určuje povolenia na nabíjanie a nastavuje nabíjacie napätie a prúdy.

Keď je externé ovládanie aktívne, je to viditeľné v aplikácii Victron Connect aj na zariadení GX. Ide o normálne správanie a nie je to porucha.



Aplikácia Victron Connect signalizuje, že nabíjačka je riadená externe.

8.5. Batérie sa nenabíj

Táto kapitola vysvetľuje situácie, keď je nabíjačka aktívna, ale batérie sa nenabíjajú. V takýchto prípadoch aplikácia Victron Connect zobrazí nabíjačku ako aktívnu so správnym nabíjacím napätím, ale nabíjací prúd bude nulový alebo veľmi blízko nuly.

Existuje niekoľko dôvodov, prečo k tomu môže dôjsť, a to:

- Batéria je plne nabitá a nie je potrebný žiadny ďalší prúd. Ide o normálne správanie a nie je to porucha. Ďalšie podrobnosti nájdete v kapitole „Batéria je plná [43]“.
- Obrátená polarita FV. Ďalšie podrobnosti nájdete v podkapitole „Obrátená polarita FV“ [46].
- Napätie PV je príliš vysoké. Ďalšie podrobnosti nájdete v podkapitole Príliš vysoké napätie PV [45].

- Obráťte polaritu batérie. Ďalšie podrobnosti nájdete v podkapitole „Obrátená polarita batérie“ [44].
- Solárna nabíjačka je odpojená od batérie, pravdepodobne kvôli problémom s káblom, poistkou alebo ističom. Ďalšie podrobnosti nájdete v podkapitole „Batéria nie je pripojená“ [43].
- Nesprávna konfigurácia nabíjačky, napr. nízke nastavenie nabíjacieho napätia alebo prúdu. Ďalšie podrobnosti nájdete v podkapitole „Nastavenie batérie je príliš nízke“ [45].
- Nabíjačka je riadená externe (ESS alebo DVCC), čo je normálne a nejde o poruchu. Ďalšie podrobnosti nájdete v kapitole Externé riadenie solárnej nabíjačky.
- Je aktívna funkcia nabíjania s teplotnou kompenzáciou a teplota batérie je príliš vysoká, alebo je táto funkcia nesprávne nakonfigurovaná. Ďalšie podrobnosti nájdete v kapitole Nesprávne nastavenie teplotnej kompenzácie.



Aplikácia Victron Connect zobrazuje nabíjací prúd takmer nulový.

8.5.1. Batéria je nabit

Akonáhle je batéria plná, solárna nabíjačka zastaví alebo výrazne zníži svoj nabíjací prúd. To je zvlášť zrejmé, keď zariadenia napájané jednosmerným prúdom nečerpajú energiu z batérie. Je dôležité poznamenať, že toto správanie je normálne a nejde o poruchu.

Na určenie stavu nabitia batérie (SoC) skontrolujte monitor batérie (ak je k dispozícii) alebo skontrolujte fázu nabíjania indikovanú solárnou nabíjačkou. Počas denného nabíjacieho cyklu prechádza solárny cyklus nasledujúcimi fázami:

1. Fáza rýchleho nabíjania: 0–80 % SoC.
2. Absorpčná fáza: 80–100 % SoC.
3. Fáza udržovania: 100 % SoC.

Upozorňujeme, že solárna nabíjačka môže batériu detekovať ako plne nabitú, aj keď tomu tak nie je. K tomu dochádza, ak sú nabíjacie napätia nastavené príliš nízko, čo spôsobuje, že nabíjačka predčasne prejde z absorpčnej fázy do udržiavacej fázy. Pozrite si kapitolu „Nastavenia batérie sú príliš nízke“.

8.5.2. Batéria nie je pripojená správne ( )

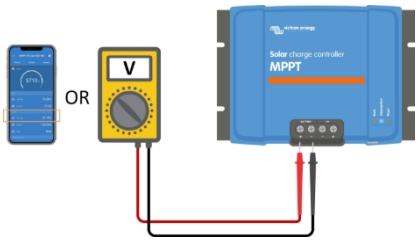
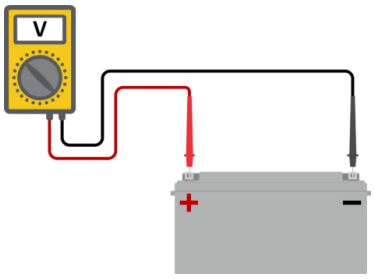
Pre zabezpečenie správneho nabíjania batérie je kľúčové správne pripojenie k batérii.

Upozorňujeme, že ak solárna nabíjačka pracuje bez batérie, môže sa zdať, že je pripojená, pričom v aplikácii VictronConnect sa zobrazuje napätie batérie a fáza nabíjania, ale nabíjací prúd bude zanedbateľný alebo nulový.

Možné príčiny odpojenia batérie:

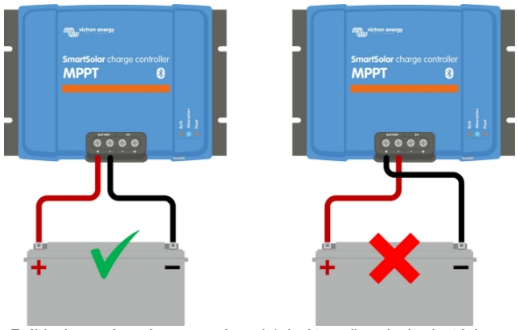
- Voľné alebo chýbajúce batériové káble.
- Voľné káblové spoje.
- Nesprávne lisované koncovky káblov.
- Prepálená (alebo chýbajúca) poistka v napájacom kábli batérie.

- Otvorený (alebo vadný) istič v napájacom káble batérie.
- Nesprávne zapojené káble batérie.

Kontrola napätia batérie	
Krok 1	Na zistenie napätia batérie solárneho nabíjača použite aplikáciu Victron Connect, pripojený displej alebo zariadenie GX. Alternatívne môžete použiť multimeter na meranie napätia batérie na svorkách solárneho nabíjača. 
Krok 2	Pomocou multimetra zmerajte napätie na svorkách batérie. 
Krok 3	Porovnajte obe napätia.
Krok 4	V prípade rozdielu napätia zistite príčinu sledovaním trasy od solárneho nabíjača k batérii. • Skontrolujte a uistite sa, že všetky káble sú správne pripojené a že nedošlo k žiadnym chybám pri zapojení. • Skontrolujte pevnosť káblových spojov, pričom dodržujte maximálnu hodnotu krútiaceho momentu. • Overte správne lisovanie všetkých káblových koncoviek alebo svoriek. • Skontrolujte poistky a ističe. Ak narazíte na prepálenú poistku, pred jej výmenou skontrolujte správne zapojenie polarity batérie. Pozrite si kapitolu „Obrátená polarita batérie“ [44].

8.5.3. Obrátená polarita batérie

K obrátenej polarite dochádza, keď sa omylom vymenia kladný a záporný kábel batérie. To znamená, že záporný pól batérie je pripojený k kladnému pólu solárneho nabíjača a kladný pól batérie je pripojený k zápornému pólu solárneho nabíjača.



Príklady správnej a nesprávnej (obrátenej) polarity batérie.

Majte na pamäti, že červený alebo kladne označený kábel nemusí nutne znamenať, že ide o kladný kábel. Pri inštalácii solárnej nabíjačky môže dôjsť k chybe v zapojení alebo označení.

Vždy dôkladne skontrolujte polaritu batérie pred opätovným pripojením káblov batérie k solárnej nabíjačke.

Obrátená polarita batérie môže potenciálne poškodiť solárnu nabíjačku, čo spôsobí prepálenie jej vnútornej poistky v rámci bezpečnostnej

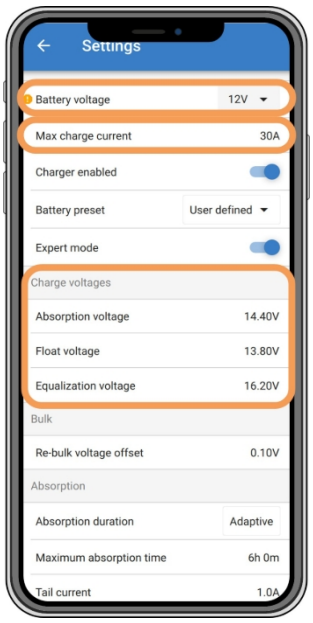
ochrany. Táto poistka sa môže prepáliť skôr ako vonkajšia poistka v kábli batérie. Upozorňujeme však, že vnútorná poistka sa nachádza v mieste, ktoré nie je prístupné na servis, a nie je možné ju vymeniť ani opraviť. Ak k tomu dôjde, solárnu nabíjačku treba považovať za vadnú.

Solárna nabíjačka nie je chránená proti nesprávnej polarite batérie a akékoľvek následné poškodenie nie je kryté zárukou.

8.5.4. Nastavenie batérie je príliš nízke

Ak sú nabíjacie napätie a prúd solárnej nabíjačky výrazne nižšie ako úrovne odporúčané výrobcom, proces nabíjania batérie môže byť nedostatočný alebo nadmerne pomalý. Príčinou môže byť nesprávna konfigurácia, vrátane:

- Nastavenie parametra „Napätie batérie“ na príliš nízku hodnotu.
- Nastavenie parametrov „Absorpčné napätie“ a „Udržovacie napätie“ na príliš nízku hodnotu.
- Nastavenie parametra „Max. nabíjací prúd“ na nulu alebo príliš nízku hodnotu.



Aplikácia Victron Connect zobrazujúca napätie batérie (systému), nabíjací prúd a nastavenia nabíjacieho napätia.

8.5.5. Príliš vysoké napätie FV

Napätie PV by sa malo vždy pohybovať v rámci maximálneho menovitého limitu solárnej nabíjačky, ako je uvedené v názve produktu, na typovom štítku a v technických špecifikáciách [58]. Solárna nabíjačka môže utrpieť poškodenie v závislosti od výšky napätia PV a je dôležité si uvedomiť, že takéto poškodenie nie je kryté zárukou.

Ak napätie PV prekročí maximálne menovité napätie PV, solárna nabíjačka preruší nabíjanie a zobrazí chybu prepätia č. 33, pričom LED diódy režimov absorpcie a udržovania budú rýchlo blikať. Nabíjanie sa obnoví až vtedy, keď napätie PV klesne o 5 V pod maximálne menovité napätie.

Pri vyšetrovaní problémov s vysokým napätím je nevyhnutné skontrolovať aplikáciu Victron Connect, displej solárnej nabíjačky alebo históriu zariadenia GX. Skontrolujte najvyššie zaznamenané napätie PV za každý deň (Vmax) a predchádzajúce varovania pred prepätím.

Aby ste sa vyhli problémom, skontrolujte menovité napätie v otvorenom obvode (Voc) solárneho poľa a uistite sa, že je nižšie ako maximálne menovité napätie solárnej nabíjačky. Použite kalkulátor dimenzovania MPPT na produktovej stránke solárnej nabíjačky. V prípade solárnych polí v chladnom podnebí alebo pri nočných teplotách blížiacich sa k 10 °C alebo nižších je nevyhnutné zohľadniť možný zvýšený výstup (vyšší ako menovité Voc).Ako všeobecné pravidlo dodržujte dodatočnú bezpečnostnú rezervu 10 %.



Indikácia chyby Victron Connecta č. 33 na obrazovke stavu a na obrazovke histórie.

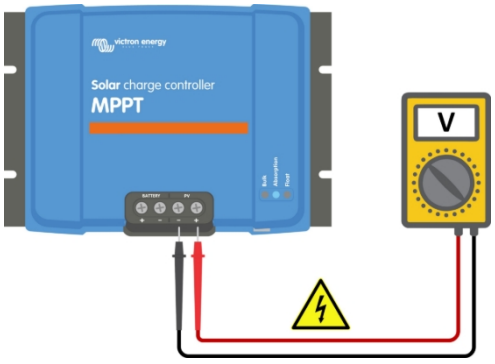
8.5.6. Obrátená polarita FV

Ak je solárna nabíjačka nainštalovaná v súlade s uverejnenými špecifikáciami, vnútorná ochrana chráni fotovoltaický vstup pred nesprávnou polaritou a v takýchto prípadoch sa nezobrazí žiadna chyba.

Na identifikáciu opačného napätia PV sledujte tieto indikátory:

- Nedochádza k nabíjaniu batérie a nabíjací prúd zostáva na nule.
- Nadmerné teplo generované solárnym nabíjačom.
- Hodnota napätia PV je nulová alebo blízka nule.

Na overenie použite multimeter a uistite sa, že kladný PV kábel je správne pripojený ku kladnej PV svorke a záporný kábel je pripojený k záporné PV svorke.



VAROVANIE: Niektoré modely solárnych nabíjačiek môžu mať napätie PV až 250 V DC. Napätia presahujúce 50 V sa vo všeobecnosti považujú za nebezpečné. S nebezpečnými napätiami by mal pracovať iba kvalifikovaný technik.

8.6. Batérie sú nedostatočne nabité

Táto kapitola sa zaoberá problémom nedostatočne nabitých batérií. Rozoberá možné dôvody, prečo solárny nabíjač nemusí batérie dostatočne nabíjať, a uvádza kroky na kontrolu alebo vyriešenie tejto situácie.

Medzi príznaky nedostatočne nabitých batérií patria:

- Batérie sa nabíjajú príliš dlho.
- Batérie nie sú na konci dňa úplne nabité.
- Nabíjací prúd je nižší, ako sa očakávalo.

Toto môže spôsobiť viacero faktorov, napríklad:

- Nedostatočný prísun slnečnej energie. Pozrite si podkapitolu Nedostatočný prísun slnečnej energie [47].
- Príliš vysoké zaťaženie jednosmerným prúdom. Pozrite si podkapitolu Príliš vysoké zaťaženie jednosmerným prúdom [47].

- Pokles napätia v kábloch batérie. Pozrite si podkapitolu „Pokles napätia v kábloch batérie“ [47].
- Nesprávne nastavenie teplotnej kompenzácie. Pozrite si podkapitolu Nesprávne nastavenie teplotnej kompenzácie [48].
- Teplotný rozdiel medzi solárnym nabíjačom a batériou. Pozrite si podkapitolu Teplotný rozdiel medzi solárnym nabíjačom a batériou [48].
- Nastavenia nabíjacieho napätia alebo prúdu batérie sú príliš nízke. Pozrite si kapitolu Príliš nízke nastavenia batérie [45].

8.6.1. Nedostatočný prísun slnečnej energie

Skontrolujte, či solárny nabíjač každý deň dosahuje fázu udržiavacieho nabíjania.

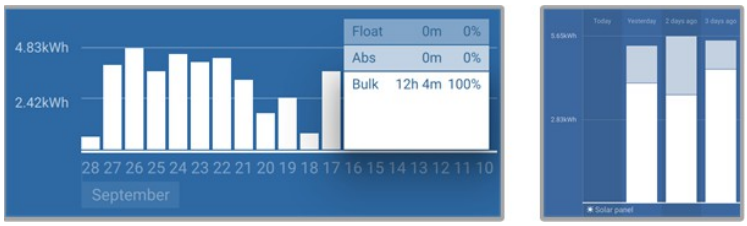
Na overenie skontrolujte, či solárny nabíjač každý deň dosahuje fázu udržiavacieho nabíjania. Využite kartu „História“ v aplikácii VictronConnect, kde histogram zobrazuje denné trvanie nabíjania vo fázach hromadného, absorpčného a udržiavacieho nabíjania za posledných 30 dní. Kliknutím na stĺpec histogramu sa zobrazí rozpis fáz nabíjania.

Na základe týchto časov nabíjania môžete posúdiť, či je veľkosť solárneho systému primeraná vašim potrebám.

Medzi dôvody, prečo solárna nabíjačka nedosahuje fázu udržiavacieho nabíjania, patria:

- Nedostatočný počet solárnych panelov.
- Nadmerné zaťaženie jednosmerným prúdom.
- Problémy s fotovoltaickým poľom spôsobujúce znížený výstupný výkon.
- Solárna nabíjačka nie je schopná dosiahnuť plný výstup. Pozrite si kapitolu „Solárna nabíjačka nedosahuje plný výstup“ [50].

Upozorňujeme, že tieto informácie sa nevzťahujú na systém ESS. Systém ESS bude počas pripojenia k sieti nepretržite v fáze hromadného nabíjania.



Vľavo: Príklad systému, ktorý trávi všetok čas vo fáze hromadného nabíjania. Vpravo: Rozdelenie fáz nabíjania – systém trávi čas vo fáze hromadného nabíjania a vo fáze absorpčného nabíjania.

8.6.2. Príliš vysoká záťaž jednosmerného prúdu

Solárny nabíjač nielenže nabíja batérie, ale tiež dodáva energiu pre jednosmerné spotrebiče systému, ako sú svietidlá, chladničky, meniče, meniče/nabíjače a ďalšie zariadenia.

Nabíjanie batérií prebieha len vtedy, keď energia vyrobená fotovoltaickými panelmi prevyšuje energiu spotrebovanú jednosmernými záťažami systému.

Ak chcete skontrolovať výrobu energie fotovoltaickým poľom a spotrebu energie spotrebičmi:

Ak chcete skontrolovať výrobu energie fotovoltaickým poľom a spotrebu energie spotrebičmi:

- Ak systém obsahuje správne nainštalovaný a nakonfigurovaný monitor batérie, môžete sledovať prúd prúdiaci do (alebo z) batérie, zatiaľ čo solárna nabíjačka zobrazuje prúd generovaný solárnym poľom.
- Použite prúdovú svorku a porovnajte prúd prúdiaci zo solárnej nabíjačky do batérie a prúd prúdiaci z batérie do jednosmerného systému.
- Kladné znamienko pri hodnote prúdu znamená, že prúd tečie do batérie, zatiaľ čo záporné znamienko naznačuje, že prúd sa odoberá z batérie.

8.6.3. Pokles napätia na batériových kábloch

Ak v batériových kábloch dochádza k poklesu napätia, solárna nabíjačka bude produkovať správne napätie, ale batérie budú prijímať nižšie napätie, čo môže viesť k nedostatočnému nabitiu batérií. Nadmerný pokles napätia o viac ako 2,5 % je neprijateľný.

Pokles napätia môže mať za následok:

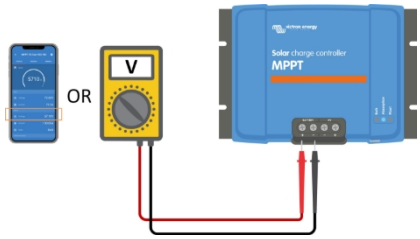
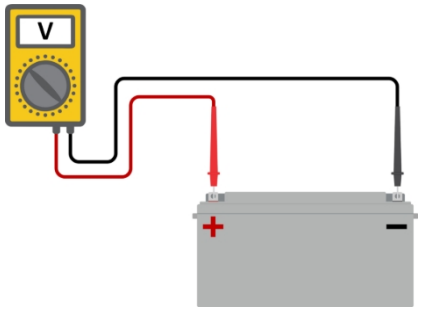
- Predĺženie doby nabíjania batérií.
- Batéria prijíma nabíjacie napätie, ktoré je príliš nízke.

- Strata nabíjacieho výkonu.
- Zvýšené zahrievanie káblov batérie.

Pokles napätia môže byť spôsobený:

- Káble batérie s nedostatočným prierezom.
- Nesprávne lisované koncovky alebo svorky.
- Voľné pripojenia svoriek.
- Poruchou alebo uvoľnenou poistkou (poistkami).

Ďalšie informácie o problémoch s kabelážou a poklese napätia nájdete v knihe „Wiring Unlimited“.

Kontrola poklesu napätia na batériových kábloch	
Krok 1	Uistite sa, že nabíjačka nabíja s plným prúdom, najlepšie ráno. Na overenie výstupného prúdu použite aplikáciu VictronConnect.
Krok 2	Pomocou aplikácie Victron Connect alebo multimetra zmerajte napätie na svorkách batérie solárnej nabíjačky. 
Krok 3	Pomocou multimetra zmerajte napätie na svorkách batérie. 
Krok 4	Porovnajte obe napätia, aby ste zistili prípadný rozdiel v napätí.

Systém VE.SmartNetworking môže pomôcť zmierniť malý pokles napätia v kábli. V prípade výrazného poklesu napätia však môže ísť o problém s vedením medzi solárnou nabíjačkou a batériou, ktorý je potrebné odstrániť pred pokračovaním.

V systéme VE.SmartNetworking monitor batérie SmartBatterySensor meria napätie na svorkách batérie a prenáša ho prostredníctvom VE.SmartNetworking do solárnej nabíjačky. Ak je napätie batérie nižšie ako nabíjacie napätie solárnej nabíjačky, solárna nabíjačka zvýši svoje nabíjacie napätie, aby kompenzovala (malé) straty napätia.

8.6.4. Nesprávne nastavenie teplotnej kompenzácie

Nesprávne nastavenie koeficientu teplotnej kompenzácie môže viesť k nedostatočnému alebo nadmernému nabitiu batérií. Upozorňujeme, že

teplotná kompenzácia sa zvyčajne vzťahuje len na olovené batérie.

Ak chcete určiť správny koeficient teplotnej kompenzácie pre vašu batériu, pozrite si dokumentáciu k batérii. Ak si nie ste istí, použite predvolenú hodnotu -64,80 mV/°C pre olovené batérie a v prípade lítiových batérií vypnite nastavenie teplotnej kompenzácie.

8.6.5. Teplotný rozdiel medzi solárnym nabíjačom a batériou

Pre správnu prevádzku je kľúčové, aby boli okolité teploty batérie aj solárneho nabíjača rovnaké, najmä ak solárny nabíjač neprijíma údaje o teplote batérie.

Upozorňujeme, že táto kapitola neplatí, ak je solárny nabíjač pripojený k sieti VE.SmartNetwork s meraním teploty batérie alebo je vybavený teplotným senzorom.

Na začiatku dňa, hneď ako solárny panel začne vyrábať energiu, solárna nabíjačka zmeria teplotu okolia a na jej základe teplotne kompenzuje nabíjacie napätie.

Počas fázy udržovacieho nabíjania solárny nabíjač opäť zmeria teplotu okolia a podľa toho upraví napätia.

Veľké rozdiely v teplote okolia medzi solárnym nabíjačom a batériou môžu viesť k nesprávnym nabíjacím napätiam batérie.

Napríklad ak je solárna nabíjačka umiestnená v blízkosti osvetleného okna, zatiaľ čo batérie sú umiestnené na studenej betónovej podlahe v tieni, tento teplotný rozdiel môže ovplyvniť proces nabíjania.

Aby ste zabezpečili optimálny výkon, vždy sa uistite, že okolité podmienky sú rovnaké pre solárny nabíjač aj pre batériu.

8.7. Batérie sú prebité

VAROVANIE: Prebíjanie batérií môže byť mimoriadne nebezpečné! Existuje značné riziko výbuchu batérie, požiaru alebo úniku kyseliny. Aby ste predišli nehodám, nefajčite, nevytvárajte iskry ani nepoužívajte otvorený oheň v tej istej miestnosti, kde sa nachádzajú batérie.



Prebitie batérií môže viesť k vážnemu poškodeniu batérií a môže byť spôsobené nasledujúcimi faktormi:

- Nesprávne nastavenie nabíjacieho napätia. Pozrite si podkapitolu „Príliš vysoké nastavenie nabíjacieho napätia batérie“ [49].
- Príliš vysoké nastavenie napätia batérie. Pozrite si podkapitolu Príliš vysoké nastavenie napätia batérie [49].
- Vykonávanie vyrovnávania, keď batéria nie je na to vhodná. Pozrite si podkapitolu „Batéria nie je schopná zvládnuť vyrovnávanie“ [49].
- Batéria je príliš malá, stará, bola v minulosti nesprávne používaná alebo je vadná. Pozrite si podkapitolu „Stará, vadná alebo nedostatočne dimenzovaná batéria“ [50].

8.7.1. Príliš vysoké nastavenie napätia batérie

Ak je nastavenie „napätia batérie“ v aplikácii Victron Connect konfigurované na napätie vyššie ako skutočné napätie systému, dôjde k prebitíbatérie.

Solárny nabíjač automaticky zistí napätie batérie pri prvej inštalácii a následne je táto automatická detekcia deaktivovaná. Ak sa však solárny

nabíjač presunie zo systému 24 V do systému 12 V, zmena systému nemusí byť rozpoznaná.
V dôsledku toho bude pokračovať v nabíjaní s napätím určeným pre 24 V batériu, hoci pripojená batéria je 12 V, čo povedie k
k prebitíu 12 V batérie.

Na overenie nastavenia „napätia batérie“ použite aplikáciu Victron Connect alebo pripojený displej. Ak je nastavenie nesprávne, nezabudnite ho upraviť na správne napätie batérie.

8.7.2. Nastavenie nabíjacieho napätia batérie je príliš vysoké

Ak sú napätia nabíjania batérií nastavené príliš vysoko, môže dôjsť k ich prebitiu.

Overte, či sú všetky napätia nabíjania batérie (absorpčné a udržiavacie) správne nakonfigurované tak, aby zodpovedali odporúčaným napätiam uvedeným v dokumentácii výrobcu batérie.

8.7.3. Batéria nie je schopná zvládnuť vyrovnávanie

Keď dochádza k vyrovnávaciemu nabíjaniu, napätie nabíjania batérie bude značne vysoké a ak batéria nie je vhodná na vyrovnávacie nabíjanie, môže dôjsť k jej prebitíu.

Je dôležité mať na pamäti, že nie všetky batérie zvládajú vyrovnávacie napätia. Overte si u výrobcu batérie, či batéria, ktorú používate, vyžaduje pravidelné vyrovnávacie nabíjanie.

Všeobecne platí, že uzavreté batérie a lítiové batérie nevyžadujú vyrovnávanie a nemali by sa podrobiť procesu vyrovnávania.

8.7.4. Stará, vadná alebo nedostatočne dimenzovaná batéria

Batéria, ktorá dosiahla koniec svojej životnosti alebo bola poškodená v dôsledku nesprávneho používania, môže byť náchylná na prebitie.

Batéria sa skladá z viacerých článkov zapojených do série. V prípade starej alebo poškodenej batérie je možné, že jeden z týchto článkov už nefunguje. Počas nabíjania poškodené články neprijímajú nabíjací prúd a zostávajúce články dostávajú nabíjacie napätie z poškodeného článku, čo vedie k prebitiu.

Na vyriešenie tohto problému vymeňte batériu. Ak systém obsahuje viacero batérií, odporúča sa vymeniť celú batériovú banku, namiesto toho, aby ste v jednej banke kombinovali batérie rôzneho veku.

Určenie presnej histórie batérie počas jej životnosti môže byť náročné. Solárna nabíjačka uchováva históriu napätia batérie za posledných 30 dní. Ak je systém vybavený monitorom batérie alebo je pripojený k portálu VRM, je možné získať prístup k napätiam batérie a histórii cyklov, aby sa posúdil celkový stav batérie a zistilo sa, či sa blíži ku koncu svojej životnosti alebo bola nesprávne používaná.

Podobné problémy môžu nastať, ak je batéria príliš malá a nabíja sa výrazne vysokým prúdom. Malá batéria nebude schopná prijať celkový náboj a dôjde k jej prebitií.

Kontrola stavu batérie pomocou údajov z histórie monitora batérie		
Krok 1	V aplikácii VictronConnect prejdite na obrazovku histórie monitorovania batérie. Alebo (ak je to možné) otvorte históriu batérie cez portál VRM.	
Krok 2	Zistite počet nabíjacích cyklov a synchronizácií. Obe hodnoty udávajú, koľko nabíjacích cyklov batéria absolvovala.	
Krok 2	Zistite priemerné vybitie alebo kumulatívnu spotrebovanú energiu.	
Krok 3	V technickom liste batérie zistite, koľko cyklov pri akej priemernej vybíjacej kapacite batéria zvládne. Porovnajte to s históriou batérie a zistite, či sa batéria blíži ku koncu svojej životnosti.	
Krok 4	Skontrolujte, či sa batéria v niektorom momente úplne vybil. Úplné a veľmi hlboké vybitia môžu batériu poškodiť. Skontrolujte najhlbšie vybitie, najnižšie napätie batérie a počet úplných vybití.	
Krok 5	Skontrolujte, či nebola batéria nabitá príliš vysokým napätím. Veľmi vysoké nabíjacie napätie môže batériu poškodiť. Skontrolujte maximálne napätie batérie a výstrahy pri prekročení napätia. Uistite sa, že namerané maximálne napätie neprekročilo odporúčania výrobcu batérie.	

Aplikácia VictronConnect zobrazujúca históriu monitorovania batérie

8.8. Solárny nabíjač nedosahuje plný výkon

Okrem potenciálnych problémov s fotovoltaickým poľom môže dosiahnutie plného menovitého výkonu solárneho nabíjača brániť aj niekoľko ďalších dôvodov.

Dôvody, prečo solárna nabíjačka nedosahuje plný výkon:

- Fotovoltaický panel je príliš malý. Ak je menovitý výkon fotovoltaického panelu nižší ako menovitý výkon solárneho nabíjača, solárny nabíjač nemôže dodávať viac energie, ako dokáže poskytnúť pripojený fotovoltaický panel.
- Fotovoltaický systém nedosahuje svoj maximálny menovitý výkon. Pozrite si podkapitolu „Výkon fotovoltaického systému nižší, ako sa očakávalo“ [51].
- Solárny systém pozostáva z rôznych typov alebo modelov solárnych panelov. Používajte iba solárne panely tej istej značky, typu a modelu.
- Nepoužívajte optimalizátory. Takmer všetky optimalizátory obsahujú MPPT alebo iné sledovacie mechanizmy, ktoré budú rušiť algoritmus MPPT v solárnej nabíjačke.
- Fotovoltaický systém je nesprávne nakonfigurovaný. Podrobné vysvetlenie toho, ako konfigurovať fotovoltaické systémy a správne používať rozbočovače MC4 a zlučovače MC4, nájdete v kapitole „Solárny panel“ v knihe Wiring Unlimited.
- Maximálny výstupný výkon solárnej nabíjačky súvisí s napätím batérie. Pozrite si podkapitolu Maximálny výstupný výkon v závislosti od napätia batérie [51].
- Elektrické pripojenia FV solárneho nabíjača sú spálené alebo roztavené, alebo konektory MC4 neboli dostatočne zalisované. Pozrite si podkapitolu Spálené alebo roztavené FV pripojenia [52].
- Teplota solárneho nabíjača je vyššia ako 40 °C. Pozrite si podkapitolu „Teplota vyššia ako 40 °C“ [52].
- Batérie sú buď plné, alebo takmer plné, čo spôsobuje, že do nich neprúdi ďalšia energia.

- Môže ísť o problém s batériou. Pozrite si kapitoly „Batérie sa nenabíjajú“ [42] a „Batérie sú nedostatočne nabité“ [46].

8.8.1. Výkon FV je nižší, ako sa očakávalo

Ak výnos FV nesplňuje očakávania, najskôr skontrolujte históriu solárneho nabíjača v aplikácii Victron Connect. Overte celkový maximálny výkon (Pmax) za každý deň a porovnajte ho s výkonom solárneho poľa.

Na určenie potenciálneho denného výnosu solárnej energie pre konkrétnu veľkosť solárneho poľa v danej geografickej lokalite použite kalkulátor dimenzovania MPPT na stránke produktu solárneho nabíjača.

Zoznam dôvodov, prečo môže solárny systém generovať menej energie, ako sa očakávalo:

- Nízky uhol dopadu slnečných lúčov (ráno alebo večer) alebo sezónne rozdiely.
- Oblačnosť alebo nepriaznivé poveternostné podmienky.
- Zatienenie stromami alebo budovami.
- Znečistené solárne panely.
- Nesprávna orientácia alebo sklon solárnych panelov.
- Poškodené alebo poruchové solárne panely.
- Problémy s elektroinštaláciou, poistkami, ističmi alebo poklesom napätia v kábli.
- Nesprávne použitie alebo porucha rozdeľovačov alebo zlučovačov.
- Časť fotovoltaického poľa nefunguje správne.
- Fotovoltaický systém je príliš malý na dosiahnutie požadovaného výkonu.
- Chyby v konfigurácii solárneho poľa.
- Batérie môžu byť príliš malé alebo opotrebované, čo má za následok zníženú kapacitu.



Hodnota Pmax v histórii aplikácie Victron Connect.

8.8.2. Maximálny výstupný výkon v závislosti od napätia batérie

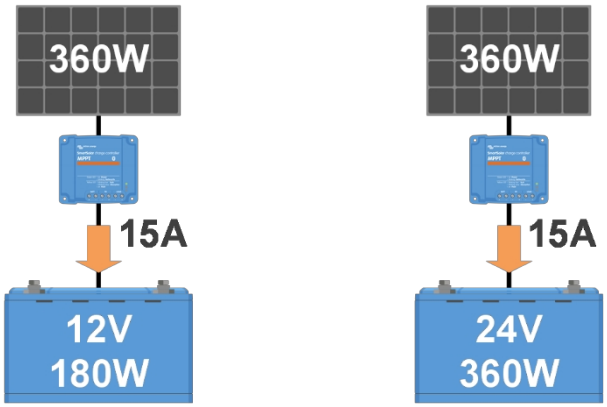
Výstupný prúd solárneho nabíjača je obmedzený na jeho menovitý prúd, čo má za následok kolísanie výstupného výkonu v závislosti od napätia batérie.

Napríklad:

V solárnom nabíjači 75/15 s menovitým výstupným prúdom 15 A sa výkon dodávaný do batérie bude líšiť v prípade 12 V batérie a 24 V batérie.

- V prípade 12 V batérie je to 15 A × 12 V = 180 W.
- V prípade 24 V batérie je to 15 A × 24 V = 360 W.

Preto aj keď je k solárnej nabíjačke pripojený panel s výkonom 360 W, výstupný výkon do 12 V batérie bude nižší ako pri pripojení k 24 V batérii.



Príklad rozdielov vo výstupnom výkone pri rôznych napätiach batérií

8.8.3. Teplota nad 40 °C

Solárna nabíjačka pracuje pri teplotách do 60 °C, pričom plný menovitý výstup je udržiavaný do 40 °C. Pri teplotách nad 40 °C dochádza k zníženiu menovitého výkonu, čím sa znižuje výstupný výkon.

Pre efektívny výkon zohľadnite spôsob montáže solárneho nabíjača. Namontujte ho vertikálne so svorkami smerujúcimi nadol, aby sa teplo účinne odvádzalo. V uzavretých priestoroch, ako sú skrine, zabezpečte správny prietok vzduchu pomocou namontovaných vetracích otvorov, ktoré umožňujú prúdenie studeného vzduchu dovnútra
a horúci vzduch von. V prostrediach s extrémne vysokými teplotami môže byť na udržanie optimálneho výkonu potrebné mechanické odsávanie vzduchu alebo klimatizácia.

8.8.4. Spálené alebo roztavené fotovoltaické pripojenia

Spálené alebo roztavené PV káble alebo pripojenia nie sú kryté zárukou. K tomu môže dôjsť z nasledujúcich dôvodov:

- Voľné skrutkové spoje.
- Použitie káblov s tuhým vnútorným vodičom alebo tuhými pramencami.
- Spájkovanie koncov jadrových vodičov káblov.
- Použitie tenkých káblov môže viesť k vyšším prúdom pri nižšom napätí FV systému. Ďalšie informácie nájdete v knihe „Wiring Unlimited“.
- Príliš hlboké zasunutie izolácie kábla do konektora.
- Prekročenie 30 A na pár konektorov MC4.
- Nesprávne lisovanie konektorov MC4.
- Použitie nekvalitných konektorov MC4.

8.9. Problémy s komunikáciou

V tejto kapitole sa venujeme potenciálnym problémom, ktoré môžu nastať pri pripájaní solárneho nabíjača k aplikácii Victron Connect, iným zariadeniam Victron alebo zariadeniam tretích strán.

8.9.1. Bluetooth

Upozorňujeme, že problémy s rozhraním Bluetooth sú veľmi nepravdepodobné. Ak sa s nimi stretnete, sú pravdepodobne spôsobené inými faktormi. Táto kapitola vám pomôže rýchlo identifikovať bežné príčiny problémov s Bluetooth.

Komplexný návod na riešenie problémov nájdete v príručke k aplikácii Victron Connect.

Kontrola Bluetooth	
Krok 1	**Skontrolujte, či je solárna nabíjačka zapnutá:** • Sledujte LED diódy: Ak niektorá z LED diód svieti, bliká alebo pulzuje v niekoľkosekundových intervaloch, zariadenie je zapnuté a Bluetooth by malo fungovať. • Ak sú všetky LED diódy zhasnuté, zariadenie nie je zapnuté a Bluetooth je neaktívny. Postup riešenia problémov nájdete v kapitole Solárna nabíjačka nereaguje [39].

Kontrola Bluetooth	
Krok 2	**Skontrolujte, či je solárna nabíjačka vybavená Bluetooth:** • Vstavanú funkciu Bluetooth majú iba modely Smart Solar; modely Blue Solar ju nemajú. • Ak chcete solárnu nabíjačku BlueSolar vybaviť funkciou Bluetooth, použite dongle VE.Direct Bluetooth Smart. Dongle VE.Direct Bluetooth Smart.
Krok 3	**Skontrolujte, či je Bluetooth v dosahu:** • Maximálny dosah Bluetooth na otvorenom priestranstve je približne 20 metrov, avšak vo vnútri budov alebo vozidiel môže byť menší.
Krok 4	**Verzia aplikácie Victron Connect pre Windows nepodporuje Bluetooth:** • Použite zariadenie s operačným systémom Android, iOS alebo macOS alebo sa pripojte pomocou rozhrania VE.Direct cez USB.
Krok 5	**Solárna nabíjačka chýba v zozname zariadení v aplikácii Victron Connect:** • Stlačte oranžové tlačidlo na obnovenie v spodnej časti zoznamu zariadení. • Uistite sa, že k solárnej nabíjačke nie sú súčasne pripojené žiadne iné zariadenia. • Skúste sa pripojiť k inému produktu Victron, aby ste vylúčili problémy špecifické pre dané zariadenie. • Ak sa problém stále nevyriešil, pozrite si príručku k aplikácii Victron Connect.
Krok 6	**Stratený PIN kód:** • Prejdite do zoznamu zariadení v aplikácii Victron Connect. • Kliknite na symbol možností (3 bodky) vedľa položky solárneho nabíjača. • Zadajte jedinečný PUK kód solárneho nabíjača, ktorý je uvedený na nálepke s informáciami o produkte. • Resetujte PIN kód.
Krok 7	**Komunikácia bez Bluetooth:** • Ak nie je k dispozícii Bluetooth, aplikácia VictronConnect môže aj naďalej komunikovať cez port VE.Direct zariadenia alebo cez portál VRM (ak je pripojená k zariadeniu GX). Pozrite si kapitolu o aplikácii VictronConnect [4].

8.9.2. Port VE.Direct

Problémy s portom VE.Direct sú zriedkavé, ale ak sa vyskytnú, sú pravdepodobne spôsobené nasledujúcimi príčinami:

Problém s fyzickým konektorom kábla alebo portom

- Skúste použiť iný kábel VE.Direct, aby ste skontrolovali, či je komunikácia nadviazaná.
- Uistite sa, že je konektor správne a úplne zasunutý do portu.
- Skontrolujte, či nie sú kolíky na porte VE.Direct ohnuté. Ak áno, vypnite zariadenie odpojením od batérie a fotovoltaického systému a kolíky narovnajte pomocou klieští s dlhými čeľusťami.

Problémy s komunikáciou zariadenia VE.Direct

- Pripojte solárny nabíjač k zariadeniu GX, aby ste overili komunikáciu VE.Direct.
- Skontrolujte, či sa solárna nabíjačka zobrazuje v zozname zariadení GX.
- Ak sa v zozname nezobrazuje, nastavte funkciu portu TX v aplikácii Victron Connect na „Normálna komunikácia“.

Problémy s portom TX VE.Direct

- Overte, či nastavenie „TX port function“ v aplikácii Victron Connect zodpovedá zamýšľanému použitiu.
- Funkčnosť portu TX otestujte pomocou digitálneho výstupného kábla TX.

Problémy s portom VE.Direct RX

- Overte, či nastavenie „RX port function“ v aplikácii Victron Connect zodpovedá zamýšľanému použitiu.
- Otestujte funkčnosť portu RX pomocou neinvertujúceho diaľkového zapínacieho/vypínacieho kábla VE.Direct.

8.9.3. Sieť VE.Smart

Sieť VE.Smart je bezdrôtová komunikačná sieť, ktorá spája viacero produktov Victron pomocou Bluetooth. Ak narazíte na akékoľvek problémy so sieťou VE.Smart, pozrite si prosím príručku k sieti VE.Smart.

8.10. Rôzne problémy

Táto kapitola popisuje problémy, ktoré neboli spomenuté v predchádzajúcej kapitole o riešení problémov.

8.10.1. Nie je možné zvoliť napätie batérie 36 V alebo 48 V

Nie všetky solárne nabíjačky podporujú napätie batériového systému 36 V alebo 48 V.

Na overenie podporovaných napätí batérií si prečítajte kapitolu Technické špecifikácie [58] alebo skontrolujte roletové menu parametra „napätie batérie“ v aplikácii VictronConnect.

8.10.2. Nemožnosť prevádzky ako nabíjačka DC-DC alebo napájací zdroj

Vyhnite sa používaniu solárnej nabíjačky ako nabíjačky DC-DC (napr. na nabíjanie 12 V batérie z 24 V batériového systému). Pripojenie batérie k PV svorkám za určitých prevádzkových podmienok môže poškodiť solárnu nabíjačku, čo nie je kryté zárukou.
Namiesto toho použite špecializovanú nabíjačku alebo menič DC-DC. Kompletný sortiment produktov nájdete na našej produktovej stránke venovanej meničom DC-DC.

Tiež nepoužívajte solárnu nabíjačku ako napájací zdroj bez pripojených batérií. Hoci táto prevádzka solárnu nabíjačku nepoškodí, nemusí podporovať všetky typy záťaží. Niektoré záťaže môžu fungovať, zatiaľ čo iné nie, najmä pri nízkom výkone záťaže, kde môže byť reakcia solárnej nabíjačky príliš pomalá na udržanie konštantného napätia. Upozorňujeme, že v takýchto situáciách sa neposkytuje technická podpora.

8.10.3. Prerušená aktualizácia firmvéru

Prerušenú aktualizáciu firmvéru je možné obnoviť a nie je dôvod na obavy. Jednoducho skúste aktualizovať firmvér ešte raz.

8.10.4. Zemný prúd

Ak sa počas bežnej prevádzky v systéme zistí zemný prúd, vykonajte nasledujúce kroky:

- Najprv dôkladne skontrolujte všetky zariadenia pripojené k systému a skontrolujte, či nedošlo k poruche uzemnenia.
- Následne overte počet uzemňovacích bodov v systéme. V ideálnom prípade by mal byť v systéme len jeden bod pripojený na uzemnenie, a to pri batérii.
- Ďalšie informácie o uzemnení systému nájdete v kapitole „Uzemnenie systému“ v knihe „Wiring Unlimited“.

Upozorňujeme, že solárna nabíjačka nie je izolovaná a záporný pól vstupu FV je na rovnakom potenciáli ako záporný pól výstupu batérie.

8.11. Prehľad chybových kódov

Chybové kódy uvedené v nasledujúcich podkapitolách sa môžu zobrazovať v aplikácii VictronConnect, na vzdialenom displeji alebo na pripojenom zariadení GX. Najaktuálnejší prehľad chýb nájdete na tomto odkaze: https://www.victronenergy.com/live/mppt-error-codes.

Okrem toho solárna nabíjačka používa špecifické LED indikácie na signalizáciu konkrétnych chýb. Prehľad týchto LED kódov nájdete v aplikácii Victron Toolkit.

8.11.1. Chyba 1 – Príliš vysoká teplota batérie

Táto chyba sa automaticky vynuluje po poklese teploty batérie. Solárna nabíjačka zastaví nabíjanie, aby sa zabránilo poškodeniu batérie. Teplotu batérie je možné získať prostredníctvom externého senzora (napr. Smart Battery Sense alebo BMV) alebo ju môže zmerať samotná nabíjačka, ak je táto funkcia k dispozícii.

8.11.2. Chyba 2 – Príliš vysoké napätie batérie

Táto chyba sa automaticky vynuluje po poklese napätia batérie. Príčinou tejto chyby môže byť iné nabíjacie zariadenie pripojené k batérii alebo porucha solárneho nabíjača.

Táto chyba sa môže vyskytnúť aj v prípade, ak je napätie batérie (12, 24, 48 V) nastavené na nižšiu hodnotu, ako má pripojená batéria.

8.11.3. Chyba 17 – Solárna nabíjačka sa prehriala napriek zníženému výstupnému prúdu

Táto chyba sa automaticky vynuluje po vychladnutí solárnej nabíjačky. Skontrolujte teplotu okolia a skontrolujte, či v blízkosti chladiča nie sú prekážky.

8.11.4. Chyba 18 – Nadmerný prúd v solárnej nabíjačke

Táto chyba sa automaticky vynuluje. Ak sa chyba automaticky nevynuluje, odpojte solárny nabíjač od všetkých zdrojov napájania, počkajte 3 minúty a znovu ho pripojte, aby sa opäť zapol.

Možné príčiny nadprúdu na svorkách batérie:

- Zapnutie/vypnutie veľmi veľkého zaťaženia na strane batérie.
- Náhla zmena intenzity slnečného žiarenia spôsobuje dočasné preťaženie solárnej nabíjačky.
- Preťaženie výstupu AC meniča.

Možné riešenia:

- Ak je to možné, zabezpečte dostatočné chladenie zariadenia. Chladnejšie zariadenie zvládne väčší prúd.
- Znížte zaťaženie meniča.
- Pred použitím meniča nabite batériu. Pri vyššom napätí batérie je na dodanie rovnakého množstva energie potrebný menší prúd.

8.11.5. Chyba 20 – Prekročená maximálna doba nabíjania

Ochrana proti prekročeniu maximálnej doby nabíjania bola funkciou, ktorá bola k dispozícii pri uvedení solárnych nabíjačiek na trh v roku 2015 (alebo skôr). Táto funkcia bola teraz odstránená.

Ak sa vám zobrazí táto chyba, aktualizujte solárnu nabíjačku na najnovšiu verziu firmvéru. Ak sa táto chyba po aktualizácii stále zobrazuje, vykonajte „obnovenie továrenských nastavení“ a následne solárnu nabíjačku znovu nakonfigurujte.

8.11.6. Chyba 21 – Problém so snímačom prúdu

Ak sa vám zobrazí táto chyba, aktualizujte solárnu nabíjačku na najnovšiu verziu firmvéru. Ak sa táto chyba po aktualizácii stále zobrazuje, vykonajte „obnovenie továrenských nastavení“ a následne solárnu nabíjačku znovu nakonfigurujte.

Odpojte všetky vodiče a potom ich znovu pripojte, aby sa solárna nabíjačka reštartovala. Uistite sa tiež, že záporný pól na solárnej nabíjačke (záporný pól PV a záporný pól batérie) nie je obídený.

Táto chyba sa automaticky nevynuluje.

Ak chyba pretrváva, kontaktujte svojho predajcu alebo distribútora, pretože môže ísť o hardvérovú poruchu.

8.11.7. Chyba 26 – Prehriatie svorky

Prehriala sa napájacia svorka, skontrolujte zapojenie, vrátane typu vodičov a typu žíl, a/alebo podľa možnosti dotiahnite skrutky. Táto chyba sa automaticky vynuluje.

8.11.8. Chyba 28 – Problém s výkonovým stupňom

Táto chyba sa automaticky nevymaže.

Odpojte všetky vodiče a potom ich znovu pripojte. Ak chyba pretrváva, nabíjačka je pravdepodobne vadná.

Upozorňujeme, že táto chyba bola zavedená vo verzii 1.36. Pri aktualizácii sa teda môže zdať, že tento problém spôsobila aktualizácia firmvéru, ale nie je to tak. Solárna nabíjačka už pred aktualizáciou nefungovala na 100 %; aktualizácia na verziu 1.36 alebo novšiu len zvýraznila tento problém. Zariadenie je potrebné vymeniť.

8.11.9. Chyba 33 – Prepäťie na PV

Táto chyba sa automaticky vynuluje po poklese napätia PV na bezpečnú hranicu.

Táto chyba signalizuje, že konfigurácia PV poľa z hľadiska napätia v otvorenom obvode je pre tento nabíjač kritická. Skontrolujte konfiguráciu a v prípade potreby preusporiadajte panely.

Ďalšie informácie nájdete v kapitole „Príliš vysoké napätie PV [45]“.

8.11.10. Chyba 38, 39 – Vypnutie vstupu PV

Keď sa tieto chyby zobrazia, vstup PV je vnútorne skratovaný, aby sa batéria chránila pred prebitím. Pred akýmkoľvek ďalším riešením problémov sa uistite, že máte nainštalovanú najnovšiu verziu firmvéru.

Možné príčiny výskytu tejto chyby:

- Parameter „Napätie batérie“ (12/24/36/48 V) je nesprávne nastavený. Použite aplikáciu Victron Connect na nastavenie správneho parametra „Napätie batérie“.
- K batérii je pripojené iné zariadenie, ktoré je nakonfigurované na vyššie napätie. Napríklad menič/nabíjačka je nakonfigurovaná na vyrovnávanie na 17 voltov, zatiaľ čo v solárnej nabíjačke to nie je nakonfigurované.

Odstránenie chyby:

- Chyba 38: Najskôr odpojte solárne panely a potom odpojte batériu. Počkajte 3 minúty, potom najskôr znovu pripojte batériu a až potom panely.
- Chyba 39: Nabíjačka automaticky obnoví prevádzku, akonáhle napätie batérie klesne pod maximálne nastavené napätie (zvyčajne vyrovnávacie alebo absorpčné napätie). Obnovenie prevádzky po chybe môže trvať aj minútu.
- Ak chyba pretrváva, solárna nabíjačka je pravdepodobne vadná.

8.11.11. Chyba 40 – Vstup PV sa nepodarilo vypnúť

Ak solárna nabíjačka nedokáže vypnúť PV vstup, prejde do bezpečného režimu, aby chránila batériu pred prebitím alebo vysokým napätím na svorkách batérie. Za týmto účelom solárna nabíjačka zastaví nabíjanie a odpojí svoj vlastný výstup. Solárna nabíjačka sa stane nefunkčnou.

8.11.12. Chyba 80 až 88 – Vypnutie PV vstupu

Keď sa zobrazia tieto chyby, PV vstup je vnútorne skratovaný s cieľom chrániť batériu pred prebitím. Pred akýmkoľvek ďalším

riešením problému sa uistite, že máte nainštalovanú najnovšiu verziu firmvéru.

Možné príčiny výskytu tejto chyby:

- Parameter „Napätie batérie“ (12, 24, 36 alebo 48 V) je nesprávne nastavený. Použite aplikáciu Victron Connect na nastavenie správneho napätia batérie.
- K batérii je pripojené iné zariadenie s vyššou konfiguráciou nabíjacieho napätia. Napríklad zariadenie MultiPlus je nakonfigurované na vyrovnávacie nabíjanie pri 17 V, zatiaľ čo solárna nabíjačka nebola nakonfigurovaná na vyrovnávacie nabíjanie.

Odstránenie chyby:

- Uistite sa, že solárny nabíjač používa najnovšiu verziu firmvéru.
- Chyby 80 až 83: Najskôr odpojte solárne panely, potom odpojte batériu a následne postupujte podľa pokynov uvedených v kapitole ???.
- Chyby 84 až 87: Najskôr odpojte solárne panely a odpojte batériu. Počkajte 3 minúty, potom najskôr znovu pripojte batériu a až potom panely.
- Ak chyba pretrváva, solárna nabíjačka je pravdepodobne vadná.

8.11.13. Chyba 116 – Stratené kalibračné údaje

Ak zariadenie nefunguje a po aktívnej chybe sa zobrazí chyba 116, zariadenie je vadné. Ohľadom výmeny kontaktujte svojho predajcu.

Ak sa chyba vyskytuje iba v histórii údajov a zariadenie funguje normálne, túto chybu môžete bezpečne ignorovať. Vysvetlenie: keď sa zariadenie po prvýkrát zapne v továrni, nemá kalibračné údaje a zaznamená sa chyba 116. Samozrejme, táto chyba mala byť odstránená, ale spočiatku zariadenia opúšťali továreň s touto správou stále v histórii údajov.

Modely SmartSolar (nie modely BlueSolar): aktualizácia na verziu firmvéru v1.4x je nezvratná, po aktualizácii na verziu v1.4x sa nemôžete vrátiť k staršej verzii firmvéru. Pri návrate k staršiemu firmvéru sa zobrazí chyba 116 (strata kalibračných údajov), čo je možné vyriešiť opätovnou inštaláciou firmvéru v1.4x.

8.11.14. Chyba 117 – Nezlučiteľný firmvér

Táto chyba signalizuje, že aktualizácia firmvéru nebola dokončená, takže zariadenie je aktualizované len čiastočne. Možné príčiny sú: zariadenie bolo mimo dosahu pri bezdrôtovej aktualizácii, došlo k odpojeniu kábla alebo k výpadku napájania počas aktualizácie.

Na vyriešenie tohto problému je potrebné aktualizáciu zopakovať; stiahnite si správny firmware pre vaše zariadenie z portálu Victron Professional Portal

Keď je vaše zariadenie GX pripojené k VRM, môžete vykonať vzdialenú aktualizáciu firmvéru pomocou tohto súboru firmvéru. Môžete to urobiť prostredníctvom webovej stránky VRM alebo pomocou karty VRM v aplikácii VictronConnect. Aplikáciu VictronConnect je možné použiť aj spolu so súborom firmvéru na aktualizáciu cez Bluetooth pripojenie.

Postup pridania súboru do aplikácie Victron Connect a spustenia aktualizácie je popísaný tu: 9. Aktualizácie firmvéru

8.11.15. Chyba 119 – Strata nastavení

Nabíjačka nedokáže prečítať svoju konfiguráciu a zastavila sa. Táto chyba sa automaticky nevyrieši.

Vykonajte nasledujúci postup, aby zariadenie opäť fungovalo:

Obnovenie po chybe:

- Najskôr obnovte továrenské nastavenia (v pravom hornom rohu v aplikácii VictronConnect kliknite na tri bodky).
- Odpojte solárnu nabíjačku od všetkých zdrojov napájania.
- Počkajte 3 minúty a znovu ju zapnite.
- Znovu nakonfigurujte nabíjačku.
- Nahláste to svojmu predajcovi Victron a požiadajte o eskaláciu problému spoločnosti Victron, pretože táto chyba by sa nikdy nemala vyskytnúť. Uveďte prednostne verziu firmvéru a akékoľvek ďalšie podrobnosti (URL VRM, snímky obrazovky aplikácie Victron Connect alebo podobné).

9. Technické špecifikácie

9.1. Špecifikácie 100/30 a 100/50

	MPPT 100/30	MPPT 100/50
Napätie batérie (automatický výber)	12 V alebo 24 V	
Menovitý nabíjací prúd	30 A	50 A
Menovitý výkon FV, [12 V 1a, b]	440 W	700 W
Menovitý výkon FV, [24 V, 1a,b]	880 W	1400 W
Maximálne napätie PV v otvorenom obvode	100 V	100 V
Max. skratový prúd PV[2]	35 A	60 A
Maximálna účinnosť	98 %	
Vlastná spotreba	12 V: 30 mA / 24 V: 20 mA	
Algoritmus nabíjania	Viacstupňový adaptívny (osem vopred naprogramovaných algoritmov) alebo algoritmus definovaný používateľom	
„Absorpčné“ nabíjacie napätie	14,4 V / 28,8 V (nastaviteľné)	
Nabíjacie napätie „udržovacie“	13,8 V / 27,6 V (nastaviteľné)	
„Vyrovnávacie“ nabíjacie napätie[3]	16,2 V / 28,8 V (nastaviteľné)	
Teplotná kompenzácia	12 V: -16 mV/°C / 24 V: -32 mV/°C	
Ochrana	Zkrat na výstupe, prekročenie teploty	
Prevádzková teplota	-30 °C až +60 °C (plný menovitý výstup do 40 °C)	
Vlhkosť	95 %, bez kondenzácie	
Maximálna nadmorská výška	5 000 m (plný menovitý výkon do 2 000 m)	
Podmienky prostredia	Vnútorné prostredie typu 1, nekondicionované	
Stupeň znečistenia	PD3	PD2
Dátová komunikácia	VE.Direct [port 4]	
SKRÍŇ		
Farba	Modrá (RAL 5012)	
Napájacie svorky	16 mm² / AWG 6	
Stupeň krytia	IP43 (elektronické komponenty), IP22 (pripojovacia oblasť)	
Hmotnosť	1,3 kg	
Rozmery (v x š x h)	130 × 186 × 70 mm	
NORMY		
Bezpečnosť	EN/IEC 62109-1, UL 1741, CSA C22.2	

1a) Solárna nabíjačka obmedzí vstupný výkon, ak je pripojený vyšší výkon FV.

1b) Napätie FV musí prekročiť hodnotu Vbat + 5 V, aby sa regulátor spustil. Následne je minimálne napätie FV Vbat + 1 V.

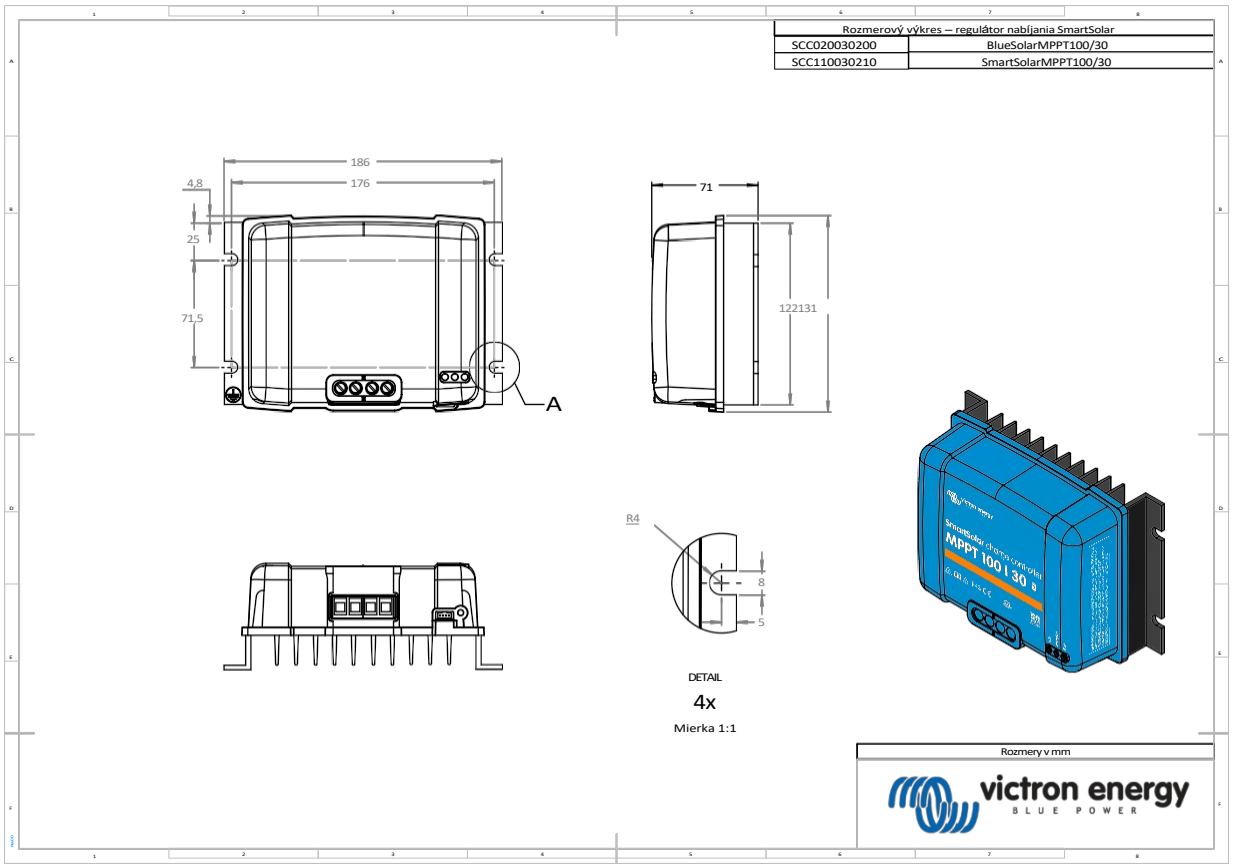
2) Vyšší skratový prúd môže poškodiť solárnu nabíjačku v prípade pripojenia fotovoltaického poľa s obrátenou polaritou.

3) Vyrovnávanie je štandardne vypnuté.

4) Ďalšie informácie o dátovej komunikácii nájdete v dokumente o dátovej komunikácii v sekcii Technické informácie na našej webovej stránke.

9.2. Rozmerové výkresy

9.2.1. Rozmery 100/30



9.2.2. Rozmery 100/50

