



Návod k obsluze

CZ

BlueSolar solární regulátor MPPT 150/35



# 1. Obecný popis

## 1.1 Nabíjecí proud do 35 A a FV napětí do 150 V

Regulátor BlueSolar MPPT 150/35 dokáže nabíjet baterii s nižším jmenovitým napětím energií z fotovoltaického pole s vyšším jmenovitým napětím. Regulátor se automaticky nastaví na 12, 24V nebo 48V jmenovitého napětí baterie

## 1.2 Ultrarychlé vyhledávání bodu maximálního výkonu (Maximum Power Point Tracking = MPPT)

Především pokud je zataženo a intenzita světla se stále mění, ultrarychlý MPPT regulátor zvýší množství získané energie o 30% ve srovnání s PWM regulátory a až o 10 % ve srovnání s pomalejšími MPPT regulátory.

## 1.3 Pokročilá detekce bodu maximálního výkonu (Maximum Power Point = MPP) v případě částečného zastínění

Dojde-li k částečnému zastínění, na křivce výkon-napětí se mohou objevit dva nebo více maximálních bodů výkonu. Běžné regulátory MPPT mají tendenci nastavit hodnotu blízkého MPP, která však nemusí být zcela optimální. Inovativní algoritmus BlueSolar regulátoru vždy maximalizuje výkon nastavením maximálního MPP.

## 1.4 Mimořádná účinnost konverze

Regulátor nedisponuje chladicími ventilátory. Maximální účinnost přesahuje 98%. Plný výstupní proud až do 40 °C (104 °F).

## 1.5 Flexibilní algoritmus nabíjení

Lze vybírat z osmi předprogramovaných nabíjecích algoritmů pomocí otočného voliče.

## 1.6 Zvýšená elektronická ochrana

Ochrana proti přehřátí a snížení výkonu při vysoké teplotě. Ochrana proti zkratu a přepólování FV panelů. Ochrana proti FV zpětnému proudu.

## 1.7 Interní teplotní čidlo

Kompenzuje absorpční a udržovací nabíjecí napětí v závislosti na teplotě.



## 1.8 Automatické rozpoznávání napětí baterie

Regulátor MPPT 150/35 se automaticky přizpůsobí 12V, 24V nebo 48V systému. Pro nastavení regulátoru na 36V je třeba použít počítač nebo Color Control panel.

## 1.9 Adaptivní nabíjení ve třech krocích

Regulátor BlueSolar MPPT je konfigurován pro třístupňový nabíjecí proces: Rychlé – Absorpční - Udržovací.

### 1.9.1 Fáze rychlého nabíjení (bulk)

Během této fáze regulátor dodává co nejvíce nabíjecího proudu k rychlému dobití baterií.

### 1.9.2. Fáze absorpce (Absorption)

Dosáhne-li napětí baterie nastaveného absorpčního napětí, regulátor přepne do režimu konstantního napětí.

Dojde-li pouze k mírnému vybíjení, udržuje se absorpční čas krátký, aby se zabránilo přebití baterie. Po hlubokém vybití se absorpční čas automaticky zvýší, aby bylo zajištěno kompletní dobití baterie. Navíc se fáze absorpce ukončí také tehdy, poklesne-li nabíjecí proud na méně než 2A.

### 1.9.3. Udržovací fáze (Float)

Během této fáze je nastaveno udržovací napětí tak, aby se baterie udržela ve stavu plného nabití.

## 1.10 Připojení

Viz bod 3.8 tohoto manuálu.

## 1.11 Vzdálený vypínač

Regulátor MPPT 150/35 lze ovládat vzdáleně pomocí VE.Direct nepřevodního vypínacího kabelu (ASS030550300). Vstup HIGH ( $V_i > 8V$ ) zapne regulátor a vstup LOW ( $V_i < 2V$ , nebo volné udržování) ho vypne.

Příklad použití: Zapínání a vypínání pomocí sběrnice VE.Bus BMS pro nabíjení Li-ion baterií.

## 2. Bezpečnostní pokyny



**Nebezpečí výbuchu způsobené jiskrami!**

**Nebezpečí úrazu elektrickým proudem!**

- Seznamte se prosím pozorně s touto příručkou, než budete produkt instalovat a uvádět do provozu.
- Tento výrobek je navržen a testován v souladu s mezinárodními normami. Zařízení by mělo být použito pouze pro účely, k nimž je určeno.
- Umístěte výrobek v žáruvzdorném prostředí. Ujistěte se, že v bezprostřední blízkosti výrobku nejsou žádné chemikálie, plastové díly, záclony nebo jiné textilie atd.
- Ujistěte se, že se zařízení používá za správných provozních podmínek. Nikdy je nepoužívejte ve vlhkém prostředí.
- Nikdy nepoužívejte výrobek v místech, kde by mohlo dojít k explozi plynu nebo prachu.
- Zajistěte vždy dostatek volného místa kolem přístroje pro větrání.
- Pro ověření, zda je baterie vhodná pro použití s tímto produktem, postupujte podle specifikací poskytnutých výrobcem baterií. Bezpečnostní pokyny výrobce baterie by měly být vždy dodržovány.
- Během instalace chraňte solární moduly před světlem, např. zakrytím.
- Nikdy se nedotýkejte neizolovaných koncovek kabelů.
- Používejte pouze izolované nástroje.
- Koncovky zařízení musí být vždy připojeny v pořadí popsáném v kapitole 3.5.

## 3. Instalace

### 3.1 Obecné

- Montáž provádějte svisle na nehořlavé podložce tak, aby přívodní svorky směřovaly dolů.
- Umístěte přístroj co nejbližší k bateriím, nikdy však ne přímo nad ně, (abyste zabránili poškození výrobku plynováním baterie).
- Použijte kabely o průřezu nejméně 10 mm<sup>2</sup> nebo AWG 6. Aby se omezily ztráty na přívodech, je doporučená maximální délka kabelu 5 m. (Pokud jsou třeba k fotovoltickým panelům kabely delší než 5m, použijte kabely s vyšším průřezem nebo použijte paralelní kabely se spojovacím boxem vedle regulátoru a propojte ji s regulátorem krátkým 10 mm<sup>2</sup> kabelem nebo AWG6).
- Uzemnění: chladič regulátoru je třeba připojit k zemnímu bodu.

### 3.2 FV konfigurace

- Regulátor bude v provozu jen tehdy, přesáhne-li fotovoltické napětí napětí baterie (Vbat).
- Napětí fotovoltických panelů musí překročit hodnotu  $V_{bat} + 5V$ , aby se regulátor nastartoval. Následně musí být minimální napětí fotovoltických panelů alespoň  $V_{bat} + 1V$ .
- Maximální napětí FV v otevřeném obvodu: 150V. Při překročení této hodnoty může dojít k nevratnému poškození regulátoru!

Regulátor lze použít s jakoukoli konfigurací fotovoltických panelů, která splňuje tři podmínky uvedené výše.

#### **Příklad:**

#### 24V baterie a mono- nebo polykrystalické panely

- Minimální počet článků v sérii: 72 (2x 12V panel v sérii nebo jeden 24V panel).
- Doporučený počet článků pro dosažení nejvyšší účinnosti regulátoru: 144 článků (4x 12V panel nebo 2x 24V panel v sérii).
- Maximum: 216 článků (6x 12V nebo 3x 24V panel v sérii).



#### 48V baterie a mono- nebo polykrystalické panely

- Minimální počet článků v sérii: 144 (4x 12V panel nebo 2x 24V panel v sérii).
- Maximum: 216 článků.

*Poznámka: S poklesem teploty panelů roste výstupní napětí. Při nízkých teplotách může napětí v otevřeném obvodu solárního pole o 216 článcích překročit 150V v závislosti na místních podmínkách a specifikacích článků. V takovém případě je nutné snížit počet článků v sérii.*

### **3.3 Sled kabelového připojení (viz Obrázek 1)**

**Zaprve:** připojte baterii.

**Zadruhé:** připojte solární panely (pokud dojde při zapojení k obrácení polarity, regulátor se zahřeje, ale nebude nabíjet baterii).

### **3.4 Více o automatickém rozpoznání napětí baterie**

Systémové napětí se ukládá do trvalé paměti.

Pokud jde o 24 V baterii, reset (na 12 V) nastane jen tehdy, jestliže výstupní napětí poklesne na méně než 2 V a napětí z panelů překročí 7 V, což se stane pouze tehdy, jestliže došlo k odpojení baterie dříve než ráno začalo narůstat fotovoltaické napětí.

Když se (24 V nebo 48V) baterie znovu připojí později během dne, nastaví se systémové napětí po 10 sekundách znovu na 24V resp. 48V pokud napětí baterie překročí 17,5 V resp. 35 V.

Automatické rozpoznávání napětí lze vypnout a nastavit trvalé systémové napětí na 12/24/36 nebo 48 V pomocí Control panelu nebo počítače.

Lze také resetovat regulátor zkratováním výstupu a připojením zařízení o napětí, které překračuje 7 V (například malý zdroj napětí nebo solární panel) po dobu několika sekund. Po resetu se regulátor automaticky nastaví na 12V systém, 24 V systém (po připojení 24 V baterie o napětí nejméně 17,5 V) nebo na 48 V systém (po připojení 48 V baterie o napětí nejméně 35 V).

Pro nastavení regulátoru na 36 V je třeba použít počítač nebo Color Control panel



### 3.5 Nastavení regulátoru

Zde je na výběr z osmi přednastavených nabíjecích algoritmů volitelných pomocí otočného přepínače:

Pozice	Předpokládaný typ baterie	Absorpce V	Udržování V	dV/dT mV/°C
0	Gel Victron long life (OPzV) Gel exide A600 (OPzV) Gel MK	28,2	27,6	-32
1	Gel Victron deep discharge Gel Exide A200 AGM Victron deep discharge Stacionární s tubulárními elektrodami (OPzS) Rolls Marine (klasické) Rolls Solar (klasické)	28,6	27,6	-32
2	<b>Tovární nastavení</b> Gel Victron deep discharge Gel Exide A200 AGM Victron deep discharge Stacionární s tubulárními elektrodami (OPzS) Rolls Marine (klasické) Rolls Solar (klasické)	28,8	27,6	-32
3	AGM se spirálovitými články Stacionární s tubulárními elektrodami (OPzS) Rolls AGM	29,4	27,6	-32
4	PzS trakční s tubulárními elektrodami nebo OPzS baterie	29,8	27,6	-32
5	PzS trakční s tubulárními elektrodami nebo OPzS baterie	30,2	27,6	-32
6	PzS trakční s tubulárními elektrodami nebo OPzS baterie	30,6	27,6	-32
7	Lithiové baterie (LiFePo <sub>4</sub> )	28,4	27,0	0

Poznámka: máte-li 12V systém, vydělte všechny hodnoty dvěma a pro 48V systém hodnoty vynásobte dvěma.





U všech modelů se softwarovou verzí V 1.12 nebo vyšší je přítomen binární LED kód, který pomáhá k určování polohy otočného přepínače. Po změně pozice otočného přepínače budou LED diody během 4 sekund blikat následovně:

Pozice přepínače	LED Float	LED Abs	LED Bulk	Frekvence blikání
0	1	1	1	rychle
1	0	0	1	pomalů
2	0	1	0	pomalů
3	0	1	1	pomalů
4	1	0	0	pomalů
5	1	0	1	pomalů
6	1	1	0	pomalů
7	1	1	1	pomalů

Poté následuje normální indikace, jak je popsáno níže.

Poznámka: funkce blikání je umožněna pouze tehdy, pokud je FV výkon na vstupu regulátoru.

### 3.6 LED indikátory

**Modrá LED “bulk”:** Dioda se rozsvítí po připojení baterie. Zhasne po dosažení absorpčního napětí.

**Modrá LED “absorption”:** Dioda se rozsvítí po dosažení absorpčního napětí. Zhasne na konci nabíjecí fáze absorpce.

**Blue LED “float”:** Dioda se rozsvítí, až se solární nabíječka přepne do režimu udržování.



### 3.7 Informace o nabíjení baterie

Regulátor nabíjení začíná nový nabíjecí cyklus každé ráno, když začne svítit slunce.

Maximální doba trvání absorpce je určována podle napětím baterie, které je naměřeno v okamžiku ranní aktivace regulátoru:

Napětí baterie (při startu) Vb	Maximální doba absorpce
$V_b < 23,8V$	4 h
$23,8V < V_b < 24,4V$	2 h
$24,4V < V_b < 25,2V$	1 h
$V_b > 25,2V$	0 h

(pro 12 V systém vydělte hodnoty napětí dvěma a pro 48 V systém hodnoty dvěma vynásobte)

Pokud je fáze absorpce přerušena oblačným počasím nebo zátěží náročnou na energii, proces absorpce se přeruší. Následně po této události se zase absorpční fáze dobíjení obnoví a dokončí později v průběhu dne.

Fáze absorpce také skončí, pokud výstupní nabíjecí proud solárního regulátoru k baterii poklesne pod 2 A. To není dáno malým výkonem solárního pole, ale tím, že je baterie již plně dobita (je dále redukován nabíjecí proud).

Tento nabíjecí algoritmus zabraňuje přebíjení baterie při každodenním absorpčním nabíjení a při chodu systému naprázdno nebo s nízkou zátěží.

### 3.8 Připojení

Některé parametry lze změnit (je nutný VE.Direct to USB kabel, produktové číslo ASS030530000, a počítač).

Viz dokument o datové komunikaci na naší webové stránce.

Požadovaný software lze stáhnout zde:

<http://www.victronenergy.nl/support-and-downloads/software/>

Regulátor nabíjení lze připojit k ovládacímu panelu Color Control (produktové číslo BPP000300100R) pomocí kabelu VE.Direct to VE.Direct.

## 4. Řešení problémů

Problém	Možná příčina	Řešení
Regulátor nefunguje	Přepólované připojení FV panelů	Připojte panely správně
	Přepólované připojení baterie	Nevyměnitelná pojistka spálená. Vraťte do VE k opravě
Baterie není plně dobítá	Špatné připojení baterie	Zkontrolujte připojení baterie
	Příliš vysoké ztráty na kabelech	Použijte kabely s větším průřezem
	Rozdíl v okolní teplotě mezi teplotou nabíječky a teplotou baterie je příliš vysoký ( $T_{\text{okol\_nab}} > T_{\text{okol\_bat}}$ )	Ujistěte se, že okolní podmínky jsou shodné pro baterii a nabíječku
	<i>Pouze pro 24V systém:</i> vybráno špatné systémové napětí (12V namísto 24V)	Odpojte FV a baterii, a až se ujistíte, že napětí baterie je nejméně >19V, znovu obojí připojte (připojte nejprve baterii)
Baterie se přebíjí	Vadný článek baterie	Vyměňte baterii
	Rozdíl v okolní teplotě nabíječky a baterie je příliš velký ( $T_{\text{okol\_nab}} < T_{\text{okol\_bat}}$ )	Ujistěte se, že okolní podmínky jsou shodné pro baterii a nabíječku

## 5. Specifikace

BlueSolar regulátor nabíjení	MPPT 150/35
Napětí baterie	12/24/48 V Auto výběr (36 V: manuálně)
Maximální proud baterie	35 A
Maximální FV výkon, 12V 1a,b)	500 W (MPPT rozsah 15 V až 130 V)
Maximální FV výkon, 24V 1a,b)	1000 W (MPPT rozsah 30 V až 130 V)
Maximální FV výkon, 48V 1a,b)	2000 W (MPPT rozsah 60 V až 130 V)
Maximální FV napětí v otevřeném obvodu	150 V
Účinnost při plné zátěži	98 %
Vlastní spotřeba	Méně než 0,1 mA
Nabíjecí napětí při 'absorpci'	Výchozí nastavení: 14,4 V / 28,8 V / 57,6 V
Nabíjecí napětí při 'udržování'	Výchozí nastavení: 13,8 V / 27,6 V / 55,2 V
Nabíjecí algoritmus	vícetupňový adaptivní (osm přednastavených algoritmů)
Teplotní kompenzace	-16 mV / °C resp. -32 mV / °C
Ochrana	Přepólování baterie (pojistka) Zkrat na výstupu Přehřátí
Provozní teplota	-30 až +60 °C (plný jmenovitý výkon až do 40 °C)
Vlhkost	95 %, nekondenzující
Datový komunikační port a dálkový vypínač	VE.Direct Viz dokument o datové komunikaci na naší webové stránce
KRYT	
Barva	Modrá (RAL 5012)
Přívodní koncovka	13 mm <sup>2</sup> / AWG6
Kategorie ochrany	IP43 (elektronické komponenty) IP 22 (oblast připojení)
Hmotnost	1,25 kg
Rozměry (v x š x h)	130 x 186 x 70 mm
1a) Je-li připojen vyšší výkon FV, regulátor omezí vstupní příkon na 500 W resp. 1000 W, resp 2000 W	
1b) FV musí překročit $V_{bat} + 5V$ , aby se regulátor nastartoval.	
Minimální FV napětí je tedy: $V_{bat} + 1V$ .	



## Obrázek 1: Připojení







# Victron Energy Blue Power

Distributor:

Serial number:

Version : 02  
Date : 22 January 2014

Victron Energy B.V.  
De Paal 35 | 1351 JG Almere  
PO Box 50016 | 1305 AA Almere | The Netherlands

General phone : +31 (0)36 535 97 00  
Customer support desk : +31 (0)36 535 97 03  
Fax : +31 (0)36 535 97 40  
E-mail : [sales@victronenergy.com](mailto:sales@victronenergy.com)

[www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com)