



**victron energy**  
BLUE POWER

Manual

EN

Handleiding

NL

Manuel

FR

Anleitung

DE

Manual

ES

Användarhandbok

SE

Appendix

**BlueSolar charge controllers**

**MPPT 100/30**

**MPPT 100/50**



# 1. General Description

## 1.1 PV voltage up to 100V

The charge controller is able to charge a lower nominal-voltage battery from a higher nominal voltage PV array.

The controller will automatically adjust to a 12 or 24V nominal battery voltage.

## 1.2 Ultra-fast Maximum Power Point Tracking (MPPT)

Especially in case of a clouded sky, when light intensity is changing continuously, an ultra fast MPPT controller will improve energy harvest by up to 30% compared to PWM charge controllers and by up to 10% compared to slower MPPT controllers.

## 1.3 Advanced Maximum Power Point Detection in case of partial shading conditions

If partial shading occurs, two or more maximum power points may be present on the power-voltage curve.

Conventional MPPTs tend to lock to a local MPP, which may not be the optimum MPP.

The innovative SmartSolar algorithm will always maximize energy harvest by locking to the optimum MPP.

## 1.4 Outstanding conversion efficiency

No cooling fan. Maximum efficiency exceeds 98%. Full output current up to 40°C (104°F).

## 1.5 Extensive electronic protection

Over-temperature protection and power derating when temperature is high.

PV short circuit and PV reverse polarity protection.

PV reverse current protection.

## 1.6 Internal temperature sensor

Compensates absorption and float charge voltages for temperature.

## 1.7 Automatic battery voltage recognition

The controller will automatically adjust itself to a 12V or a 24V system **one time only**. If a different system voltage is required at a later stage, it must be changed manually, for example with the Bluetooth app, see section 1.12 and 3.8



## 1.8 Flexible charge algorithm

Fully programmable charge algorithm, and eight preprogrammed algorithms, selectable with a rotary switch.

## 1.9 Adaptive three step charging

The Controller is configured for a three step charging process:

Bulk – Absorption – Float.

### 1.9.1. Bulk

During this stage the controller delivers as much charge current as possible to rapidly recharge the batteries.

### 1.9.2. Absorption

When the battery voltage reaches the absorption voltage setting, the controller switches to constant voltage mode.

When only shallow discharges occur the absorption time is kept short in order to prevent overcharging of the battery. After a deep discharge the absorption time is automatically increased to make sure that the battery is completely recharged. Additionally, the absorption period is also ended when the charge current decreases to less than 2A.

### 1.9.3. Float

During this stage, float voltage is applied to the battery to maintain it in a fully charged state.

When the battery voltage drops below float voltage, during at least 1 minute a new charge cycle will be triggered.

### 1.9.4. Equalization

See section 3.8

## 1.10 Remote on-off

The MPPT 100/50 can be controlled remotely by a VE.Direct non inverting remote on-off cable (ASS030550300). An input HIGH ( $V_i > 8V$ ) will switch the controller on, and an input LOW ( $V_i < 2V$ , or free floating) will switch the controller off.

Application example: on/off control by a VE.Bus BMS when charging Li-ion batteries.

## 1.11 Configuring and monitoring

- Bluetooth Smart (built-in): connect to a smartphone or tablet running iOS or Android.
- Use the VE.Direct to USB cable (ASS030530000) to connect to a PC, a smartphone with Android and USB On-The-Go support (requires additional USB OTG cable).
- Use a VE.Direct to VE.Direct cable to connect to a MPPT Control, a Color Control panel or the Venus GX.

Several parameters can be customized with the VictronConnect app.

The VictronConnect app can be downloaded from

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



MPPT Control



Color Control



Venus GX

## 2. Safety instructions

**SAVE THESE INSTRUCTIONS** - This manual contains important instructions that shall be followed during installation and maintenance.



**Danger of explosion from sparking**

**Danger of electric shock**

- Please read this manual carefully before the product is installed and put into use.
- This product is designed and tested in accordance with international standards. The equipment should be used for the designated application only.
- Install the product in a heatproof environment. Ensure therefore that there are no chemicals, plastic parts, curtains or other textiles, etc. in the immediate vicinity of the equipment.
- Ensure that the equipment is used under the correct operating conditions. Never operate it in a wet environment.
- Never use the product at sites where gas or dust explosions could occur.
- Ensure that there is always sufficient free space around the product for ventilation.
- Refer to the specifications provided by the manufacturer of the battery to ensure that the battery is suitable for use with this product. The battery manufacturer's safety instructions should always be observed.
- Protect the solar modules from direct light during installation, e.g. cover them.
- Never touch uninsulated cable ends.
- Use only insulated tools.
- Connections must always be made in the sequence described in section 3.5.
- The installer of the product must provide a means for cable strain relief to prevent the transmission of stress to the connections.
- In addition to this manual, the system operation or service manual must include a battery maintenance manual applicable to the type of batteries used.

## 3. Installation

**WARNING: DC (PV) INPUT NOT ISOLATED FROM BATTERY CIRCUIT.**

**CAUTION: FOR PROPER TEMPERATURE COMPENSATION THE AMBIENT CONDITION FOR CHARGER AND BATTERY MUST BE WITHIN 5°C.**

### 3.1. General

- Mount vertically on a non-flammable substrate, with the power terminals facing downwards.
- Mount close to the battery, but never directly above the battery (in order to prevent damage due to gassing of the battery).
- Improper internal temperature compensation (e.g. ambient condition battery and charger not within 5°C) can lead to reduced battery lifetime.
- Battery installation must be done in accordance with the storage battery rules of the Canadian Electrical Code, Part I.
- The battery connections (and for Tr version also PV connections) must be guarded against inadvertent contact (e.g. install in an enclosure).

### 3.2 Grounding

- *Battery grounding configuration:* the charger can be configured as a positive- or negative-ground system.  
Note: apply a single ground connection (preferably close to the battery) to prevent malfunctioning of the system.
- *Chassis grounding:* A separate earth path for the chassis ground is permitted because it is isolated from the positive and negative terminal.
- The USA National Electrical Code (NEC) requires the use of an external ground fault protection device (GFPD). These MPPT chargers do not have internal ground fault protection. The system electrical negative should be bonded through a GFPD to earth ground at one (and only one) location.
- The charger must not be connected with grounded PV arrays (one ground connection only)



**WARNING: WHEN A GROUND FAULT IS INDICATED, BATTERY TERMINALS AND CONNECTED CIRCUITS MAY BE UNGROUNDED AND HAZARDOUS.**

### **3.3 PV configuration (also see the MPPT Excel sheet on our website)**

- Provide a means to disconnect all current-carrying conductors of a photovoltaic power source from all other conductors in a building or other structure.
- A switch, circuit breaker, or other device, either ac or dc, shall not be installed in a grounded conductor if operation of that switch, circuit breaker, or other device leaves the grounded conductor in an ungrounded state while the system remains energized.
- The controller will operate only if the PV voltage exceeds battery voltage ( $V_{bat}$ ).
- PV voltage must exceed  $V_{bat} + 5V$  for the controller to start. Thereafter minimum PV voltage is  $V_{bat} + 1V$ .
- Maximum open circuit PV voltage: 100V.

The controller can be used with any PV configuration that satisfies the three above mentioned conditions.

#### **For example:**

##### 12V battery and mono- or polycrystalline panels

- Minimum number of cells in series: 36 (12V panel).
- Recommended number of cells for highest controller efficiency: 72 (2x 12V panel in series or 1x 24V panel).
- Maximum: 144 cells (4x 12V or 2x 24V panel in series).

##### 24V battery and mono- or polycrystalline panels

- Minimum number of cells in series: 72 (2x 12V panel in series or 1x 24V panel).
- Maximum: 144 cells.

*Remark: at low temperature the open circuit voltage of a 144 cell solar array may exceed 100V, depending on local conditions and cell specifications. In that case the number of cells in series must be reduced.*

### **3.4 Cable connection sequence (see figure 1)**

**First:** connect the battery.





**Second:** connect the solar array (when connected with reverse polarity, the controller will heat up but will not charge the battery).

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix



### 3.5 Configuration of the controller

Fully programmable charge algorithm (see the software page on our website) and eight preprogrammed charge algorithms, selectable with a rotary switch:

Pos	Suggested battery type	Absorption V	Float V	Equalize V @%I <sub>nom</sub>	dV/dT mV/°C
0	Gel Victron long life (OPzV) Gel exide A600 (OPzV) Gel MK	28,2	27,6	31,8 @8%	-32
1	Gel Victron deep discharge Gel Exide A200 AGM Victron deep discharge Stationary tubular plate (OPzS) Rolls Marine (flooded) Rolls Solar (flooded)	28,6	27,6	32,2 @8%	-32
2	<b>Default setting</b> Gel Victron deep discharge Gel Exide A200 AGM Victron deep discharge Stationary tubular plate (OPzS) Rolls Marine (flooded) Rolls Solar (flooded)	28,8	27,6	32,4 @8%	-32
3	AGM spiral cell Stationary tubular plate (OPzS) Rolls AGM	29,4	27,6	33,0 @8%	-32
4	PzS tubular plate traction batteries or OPzS batteries	29,8	27,6	33,4 @25%	-32
5	PzS tubular plate traction batteries or OPzS batteries	30,2	27,6	33,8 @25%	-32
6	PzS tubular plate traction batteries or OPzS batteries	30,6	27,6	34,2 @25%	-32
7	Lithium Iron Phosphate (LiFePo <sub>4</sub> ) batteries	28,4	27,0	n.a.	0

Note 1: divide all values by two in case of a 12V system.

Note 2: equalize normally off, see sect. 3.8.1 to activate

Note 3: any setting change performed with Bluetooth or via VE.Direct will override the rotary switch setting. Turning the rotary switch will override prior settings made with Bluetooth or VE.Direct.

On all models with software version V 1.12 or higher a binary LED code helps determining the position of the rotary switch. After changing the position of the rotary switch, the LEDs will blink during 4 seconds as follows:

Switch position	LED Bulk	LED Abs	LED Float	Blink frequency
0	1	1	1	Fast
1	0	0	1	Slow
2	0	1	0	Slow
3	0	1	1	Slow
4	1	0	0	Slow
5	1	0	1	Slow
6	1	1	0	Slow
7	1	1	1	Slow

Thereafter, normal indication resumes, as described below.

Remark: the blink function is enabled only when PV power is present on the input of the controller.

### 3.6 LEDs

LED indication:

- permanent on
- ◎ blinking
- off

Regular operation

	LEDs	Bulk	Absorption	Float
Bulk (*1)		●	○	○
Absorption		○	●	○
Automatic equalisation (*2)		○	●	●
Float		○	○	●

Note (\*1): The bulk LED will blink briefly every 3 seconds when the system is powered but there is insufficient power to start charging.

Fault situations

	LEDs	Bulk	Absorption	Float
Charger temperature too high		○	○	◎
Charger over-current		◎	○	◎
Charger or PV over-voltage		○	◎	◎
Internal error (*3)		◎	◎	○

Note (\*3): E.g. calibration and/or settings data lost, current sensor issue.

### 3.7 Battery charging information

The charge controller starts a new charge cycle every morning, when the sun starts shining.

#### Default setting:

The maximum duration of the absorption period is determined by the battery voltage measured just before the solar charger starts up in the morning:

Battery voltage $V_b$ (@start-up)	Maximum absorption time
$V_b < 23,8V$	6h
$23,8V < V_b < 24,4V$	4h
$24,4V < V_b < 25,2V$	2h
$V_b > 25,2V$	1h

(divide voltages by 2 for a 12V system)

If the absorption period is interrupted due to a cloud or due to a power hungry load, the absorption process will resume when absorption voltage is reached again later on the day, until the absorption period has been completed.

The absorption period also ends when the output current of the solar charger drops to less than 2Amps, not because of low solar array output but because the battery is fully charged (tail current cut off).

This algorithm prevents over charge of the battery due to daily absorption charging when the system operates without load or with a small load.

#### User defined algorithm:

Any setting change performed with Bluetooth or via VE.Direct will override the rotary switch setting. Turning the rotary switch will override prior settings made with Bluetooth or VE.Direct.

### 3.8 Automatic equalization

Automatic equalization is default set to 'OFF'. With the Victron Connect app (see sect 1.10) this setting can be configured with a number between 1 (every day) and 250 (once every 250 days). When automatic equalization is active, the absorption charge will be followed by a voltage limited constant current period. The current is limited to 8% of the bulk current for the factory default battery type, and to 25% of the bulk current for a user defined battery type. The bulk current is the rated charger current unless a lower maximum current setting has been chosen.

In case of all VRLA batteries and some flooded batteries (algorithm number 0, 1, 2 or 3) automatic equalization ends when the voltage limit  $\max V$  has been reached, or after  $t = (\text{absorption time})/8$ , whichever comes first. For all tubular plate batteries and the user defined battery type automatic equalization ends after  $t = (\text{absorption time})/2$ .

When automatic equalisation is not completely finished within one day, it will not resume the next day, and the next equalisation session will take place as determined by the day interval.

## 4. Troubleshooting

Problem	Possible cause	Solution
Charger does not function	Reversed PV connection	Connect PV correctly
	Reverse battery connection	Non-replacable fuse blown. Return to VE for repair
The battery is not fully charged	A bad battery connection	Check battery connection
	Cable losses too high	Use cables with larger cross section
	Large ambient temperature difference between charger and battery ( $T_{\text{ambient\_chrg}} > T_{\text{ambient\_batt}}$ )	Make sure that ambient conditions are equal for charger and battery
	<i>Only for a 24V system:</i> wrong system voltage chosen (12V instead of 24V) by the charge controller	Set the controller manually to the required system voltage (see section 1.11)
The battery is being overcharged	A battery cell is defect	Replace battery
	Large ambient temperature difference between charger and battery ( $T_{\text{ambient\_chrg}} < T_{\text{ambient\_batt}}$ )	Make sure that ambient conditions are equal for charger and battery

## 5. Specifications

BlueSolar Charge Controller	MPPT 100/30	MPPT 100/50
Battery voltage	12/24V Auto Select	
Rated charge current	30A	50A
Nominal PV power, 12V 1a,b)	440W	700W
Nominal PV power, 24V 1a,b)	880W	1400W
Maximum PV open circuit voltage	100V	100V
Max. PV short circuit current 2)	35A	60A
Maximum efficiency	98%	98%
Self-consumption	10 mA	
Charge voltage 'absorption'	Default setting: 14,4V / 28,8V (adjustable)	
Charge voltage 'equalization' 3)	Default setting: 16,2V / 28,8V (adjustable)	
Charge voltage 'float'	Default setting: 13,8V / 27,6V (adjustable)	
Charge algorithm	multi-stage adaptive (eight preprogrammed algorithms) or user defined algorithm	
Temperature compensation	-16 mV / °C resp. -32 mV / °C	
Protection	Battery reverse polarity (fuse, not user accessible) PV reverse polarity, Output short circuit Over temperature	
Operating temperature	-30 to +60°C (full rated output up to 40°C)	
Humidity	95%, non-condensing	
Maximum altitude	5000m (full rated output up to 2000m)	
Environmental condition	Indoor type 1, unconditioned	
Pollution degree	PD3	
Data communication port	VE.Direct (see the data communication white paper on our website)	
<b>ENCLOSURE</b>		
Colour	Blue (RAL 5012)	
Power terminals	13 mm <sup>2</sup> / AWG6	
Protection category	IP43 (electronic components), IP22 (connection area)	
Weight	1,3 kg	
Dimensions (h x w x d)	130 x 186 x 70 mm	
<b>STANDARDS</b>		
Safety	EN/IEC 62109-1 / UL 1741 / CSA C22.2 NO.107.1-16	
1a) If more PV power is connected, the controller will limit input power.		
1b) The PV voltage must exceed Vbat + 5V for the controller to start. Thereafter the minimum PV voltage is Vbat + 1V.		
2) A higher short circuit current may damage the controller in case of reverse polarity connection of the PV array.		
3) Default setting: OFF		

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix







# 1. Algemene beschrijving

## 1.1 PV-spanning tot 100V

De laadcontroller kan een accu met een lagere nominale spanning laden vanaf een PV-paneel met een hogere nominale spanning.

De controller past zich automatisch aan aan een nominale accuspanning van 12 of 24V.

## 1.2 Ultrasnelle Maximum Power Point Tracking (MPPT)

Voorals het bewolkt is en de lichtintensiteit voortdurend verandert, verbetert een ultrasnelle MPPT-controller de energieopbrengst tot 30% in vergelijking met PWM-laadcontrollers en tot 10% in vergelijking met tragere MPPT-controllers.

## 1.3 Advanced Maximum Power Point Detection in het geval van wisselende schaduw

In het geval van wisselende schaduw kan de vermogensspanningscurve twee of meer maximale vermogenspunten bevatten.

Conventionele MPPT's benutten meestal plaatselijke MPP, hetgeen mogelijk niet het optimale MPP is.

Het innovatieve BlueSolar-algoritme maximaliseert de energieopbrengst altijd door het optimale MPP te benutten.

## 1.4 Uitstekend omzettingsrendement

Geen koelventilator. Het maximale rendement bedraagt meer dan 98%. Volledige uitgangsstroom tot 40°C (104°F).

## 1.5 Uitgebreide elektronische beveiliging

Beveiliging tegen overtemperatuur en vermogensvermindering bij hoge temperaturen.

Beveiliging tegen PV-kortsluiting en omgekeerde PV-polariteit.

Beveiliging tegen PV-sperstroom.

## 1.6 Interne temperatuursensor

Compenseert absorptie- en druppelladingsspanningen voor temperatuur



### **1.7 Automatische herkenning van de accuspanning**

De controller past zich **slechts een keer** automatisch aan aan een 12V- of een 24V-systeem. Als op een later moment een andere systeemspanning is vereist, moet deze handmatig worden gewijzigd, bijvoorbeeld met de Bluetooth-app, zie paragraaf 1.12 en 3.9.

### **1.8 Flexibel laad algoritme**

Volledig programmeerbaar laad algoritme, en acht voorgeprogrammeerde algoritmes die met een draaischakelaar gekozen kunnen worden.

### **1.9 Adaptief drietraps laden**

De controller is geconfigureerd voor een drietraps oplaadproces: Bulkloading, absorptielading en druppellading.

#### 1.9.1. Bulkloading

Tijdens deze fase levert de controller zoveel mogelijk laadstroom om de accu's snel op te laden.

#### 1.9.2. Absorptielading

Als de accuspanning de ingestelde absorptiespanning bereikt, schakelt de controller over op de constante spanningsmodus. Als enkel lichte ontladingen optreden, wordt de absorptietijd kort gehouden om overlading van de accu te voorkomen. Na een diepe ontlading wordt de absorptietijd automatisch verhoogd om ervoor te zorgen dat de accu opnieuw volledig wordt geladen. Daarnaast wordt de absorptietijd ook beëindigd als de laadstroom onder 2A daalt.

#### 1.9.3. Druppellading

Tijdens deze fase wordt de druppelladingsspanning toegepast op de accu om deze volledig opgeladen te houden. Wanneer de accuspanning minimaal 1 minuut onder de druppelladingsspanning daalt, wordt een nieuwe laadcyclus geactiveerd.

#### 1.9.4. Egalisatie

Zie paragraaf 3.8

### **1.10. Aan/uit op afstand**

De MPPT 100/50 kan op afstand worden bestuurd door een VE.Direct niet-omvormende kabel voor het op afstand in- of

uitschakelen (ASS030550300). De ingang HIGH ( $V_i > 8V$ ) schakelt de controller in en de ingang LOW ( $V_i < 2V$ , of 'free floating') schakelt de controller uit.

### 1.11 Configuratie en bewaking

- Bluetooth Smart (ingebouwd): verbinding met een smartphone of tablet met iOS of Android.
- Gebruik de VE.Direct naar USB-kabel (ASS030530000) om verbinding te maken met een pc, een smartphone met Android en USB On-The-Go support (extra USB OTG-kabel vereist).
- Gebruik een VE.Direct naar VE.Direct-kabel om verbinding te maken met een MPPT Control, een Color Control-paneel of een Venus GX.

Meerdere parameters kunnen worden aangepast met de VictronConnect-app.

De VictronConnect-app kan worden gedownload op

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



MPPT Control

Color Control

Venus GX

## 2. Veiligheidsvoorschriften

**BEWAAR DEZE AANWIJZINGEN - Deze handleiding bevat belangrijke aanwijzingen die installatie en onderhoud in acht moeten worden genomen.**



WARNING

**Kans op ontploffing door vonken**

**Kans op elektrische schok**

- Lees deze handleiding zorgvuldig voordat het product wordt geïnstalleerd en in gebruik wordt genomen.
- Dit product is ontworpen en getest conform de internationale normen. De apparatuur mag enkel worden gebruikt voor de bedoelde toepassing.
- Installeer het product in een hittebestendige omgeving. Zorg er daarom voor dat zich geen chemische stoffen, kunststofonderdelen, gordijnen of andere soorten textiel enz. in de onmiddellijke omgeving van de apparatuur bevinden.
- Zorg ervoor dat de apparatuur wordt gebruikt onder de juiste bedrijfsomstandigheden. Gebruik het product nooit in een vochtige omgeving.
- Gebruik het product nooit op plaatsen waar zich gas- of stofexplosies kunnen voordoen.
- Zorg ervoor dat er altijd voldoende vrije ruimte rondom het product is voor ventilatie.
- Raadpleeg de specificaties van de accufabrikant om te waarborgen dat de accu geschikt is voor gebruik met dit product. Neem altijd de veiligheidsvoorschriften van de accufabrikant in acht.
- Bescherm de zonne-energiemodules tegen rechtstreekse lichtinval tijdens de installatie, bv. door deze af te dekken.
- Raak niet geïsoleerde kabeluiteinden nooit aan.
- Gebruik alleen geïsoleerd gereedschap.
- De aansluitingen moeten altijd plaatsvinden in de volgorde zoals beschreven in paragraaf 3.5.
- Degene die het product installeert moet zorgen voor een trekontlasting voor de accukabels, zodat een eventuele spanning niet op de kabels wordt overgedragen.
- Naast deze handleiding moet de bedieningshandleiding of de onderhoudshandleiding een onderhoudshandleiding voor de accu bevatten die van toepassing is op de gebruikte accutypen.

## 3. Installatie

**WAARSCHUWING: DC- (PV) INGANGSSPANNING NIET GEÏSOLEERD VAN ACCUCIRCUIT.**

**LET OP: VOOR EEN GOEDE TEMPERATUURCOMPENSATIE MOETEN DE OMGEVINGSOMSTANDIGHEDEN VOOR DE LADER EN ACCU BINNEN 5°C LIGGEN.**

### 3.1. Algemeen

- Installeer verticaal op een onbrandbaar oppervlak met de voedingsklemmen naar omlaag.
- Installeer dicht bij de accu maar nooit rechtstreeks boven de accu (om schade wegens gasvorming van de accu te voorkomen).
- Een slechte interne temperatuurcompensatie (bv. omgevingsomstandigheden accu en lader niet binnen 5°C) kan leiden tot een kortere levensduur van de accu.
- De installatie van de accu moet plaatsvinden conform de accu-opslagvoorschriften van de Canadese Elektrische Code, deel I.
- De accuaansluitingen (en bij de Tr-versie ook PV-aansluitingen) moeten worden beschermd tegen onbedoeld contact (bv. installatie in een behuizing).

### 3.2 Aarding

- *Accu-aardingsconfiguratie:* de lader kan worden geconfigureerd als een positief of negatief geaard systeem.  
Opmerking: pas een enkele aardingsaansluiting toe (bij voorkeur dicht bij de accu) om storingen in het systeem te voorkomen.
- *Frame-aarding:* Een apart aardingspad voor de frame-aarding is toegestaan, omdat het is geïsoleerd van de positieve en negatieve aansluiting.
- DE USA National Electrical Code (NEC) vereist het gebruik van een externe aardlekschakelaar. Deze MPPT-laders beschikken niet over een interne aardlekschakelaar. De negatieve aansluiting van het systeem dient via een aardlekschakelaar te worden verbonden met de aarde op (uitsluitend) een enkele locatie.
- De lader mag niet worden aangesloten op geaarde zonnepanelen.



**WAARSCHUWING: ALS ER EEN AARDINGSFOUT WORDT AANGEGEVEN, KAN HET ZIJN DAT ACCU-AANSLUITINGEN EN AANGESLOTEN CIRCUITS NIET GEARD EN DUS GEVAARLIJK ZIJN.**

### **3.3. PV configuratie (zie ook het MPPT-Excel-blad op onze website)**

- Zorg ervoor dat alle stroomgeleiders van een fotovoltaïsche stroombron losgekoppeld kunnen worden van alle overige geleiders in een gebouw of andere constructie.
- Een schakelaar, contactverbreker of ander apparaat, met gelijk- of wisselspanning, mag niet worden geïnstalleerd in een geaarde geleider als het gebruik van deze schakelaar, contactverbreker of ander apparaat de betreffende geaarde geleider in een niet-geaarde en spanningsvoerende toestand achterlaat.
- De controller werkt alleen als de PV-spanning de accuspanning ( $V_{\text{accu}}$ ) overschrijdt.
- De controller start pas als de PV-spanning  $V_{\text{accu}} + 5V$  overschrijdt. Daarna bedraagt de minimale PV-spanning  $V_{\text{accu}} + 1V$
- Maximale PV-nullastspanning: 100V.

De controller kan voor elke PV-configuratie worden gebruikt die aan de drie bovenstaande voorwaarden voldoet.

#### **Bijvoorbeeld:**

##### 12V-accu en mono- of polykristallijne panelen

- Minimaal aantal cellen in serie: 36 (12V-paneel).
- Aanbevolen aantal cellen voor maximale efficiëntie van de controller: 72  
(2x 12V-paneel in serie of 1x 24V-paneel).
- Maximum: 144 cellen (4x 12V- of 2x 24V-paneel in serie).

##### 24V-accu en mono- of polykristallijne panelen

- Minimaal aantal cellen in serie: 72  
(2x 12V-paneel in serie of 1x 24V-paneel).
- Maximum: 144 cellen.

*Opmerking: Bij lage temperatuur kan de nullastspanning van een zonnepaneel met 144 cellen, afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden en de celspecificaties, 100V overschrijden. In dat geval moet het aantal cellen worden verminderd.*



### 3.5. Configuratie van de controller

Volledig programmeerbare laadalgoritmes (zie de software pagina op onze website) en acht voorgeprogrammeerde algoritmes die met een draaischakelaar gekozen kunnen worden:

Pos	Aanbevolen accutype	Absorptie V	Druppel lading V	Egaliseren V @%I <sub>nom</sub>	dV/dT mV/°C
0	Gel Victron long life (OPzV) Gel exide A600 (OPzV) Gel MK	28,2	27,6	31,8 @8%	-32
1	Gel Victron deep discharge Gel Exide A200 AGM Victron deep discharge Vaste buisjesplaat (OPzS) Rolls Marine (nat) Rolls Solar (nat)	28,6	27,6	32,2 @8%	-32
2	<b>Fabrieksinstelling</b> Gel Victron deep discharge Gel Exide A200 AGM Victron deep discharge Vaste buisjesplaat (OPzS) Rolls Marine (nat) Rolls Solar (nat)	28,8	27,6	32,4 @8%	-32
3	AGM spiral cell Vaste buisjesplaat (OPzS) Rolls AGM	29,4	27,6	33,0 @8%	-32
4	PzS buisjesplaat-tractieaccu's of OpzS accu's	29,8	27,6	33,4 @25%	-32
5	PzS buisjesplaat-tractieaccu's of OpzS accu's	30,2	27,6	33,8 @25%	-32
6	PzS buisjesplaat-tractieaccu's of OpzS accu's	30,6	27,6	34,2 @25%	-32
7	Lithium-ijzerfosfaat-(LiFePO <sub>4</sub> ) accu's	28,4	27,0	n.v.t.	0

Opmerking 1: deel alle waarden door twee in geval van een 12V-systeem.

Opmerking 2: egaliseren normaal gesproken op off, zie punt 3.8.1 om dit inschakelen

Opmerking 3: elke instellingswijziging die wordt uitgevoerd met Bluetooth of via VE.Direct, zal de instelling van de draaischakelaar overnemen. Door aan de draaischakelaar te draaien, worden eerdere instellingen uitgevoerd met Bluetooth of VE.Direct.



Bij alle modellen met softwareversie V 1.12 of hoger helpt een binaire LED-code bij het bepalen van de positie van de draaischakelaar.

Na het wijzigen van de positie van de draaischakelaar, knipperen de LEDs 4 seconden lang als volgt:

Schakelaar-positie	LED Bulk-lading	LED Abs	LED Druppellading	Knipper-Frequentie
0	1	1	1	Snel
1	0	0	1	Langzaam
2	0	1	0	Langzaam
3	0	1	1	Langzaam
4	1	0	0	Langzaam
5	1	0	1	Langzaam
6	1	1	0	Langzaam
7	1	1	1	Langzaam

Daarna wordt de normale weergave weer hervat, zoals onderstaand beschreven.

Opmerking: de knipperfunctie is alleen ingeschakeld als PV-stroom bij de ingang van de controller beschikbaar is.

### 3.6 LEDs

LED-aanduiding:

- brandt continu
- ◎ knippert
- is uit

Normaal bedrijf

LEDs	Bulk-lading	Absorptie lading	Druppel-lading
Bulk-lading (*1)	●	○	○
Absorptielading	○	●	○
Automatische egalisatie (*2)	○	●	●
Druppellading	○	○	●

Opmerking (\*1): De LED bulk-lading knippert kort om de 3 seconden als het systeem wordt gevoed, maar er onvoldoende vermogen is om op te laden.

Opmerking (\*2): Automatische egalisatie wordt geïntroduceerd in firmware v1.16



## Storingen

LEDs	Bulk-lading	Absorptie lading	Druppel-lading
Ladertemperatuur te hoog	○	○	⊗
Overstroom lader	⊗	○	⊗
Overspanning acculader of zonnepaneel	○	⊗	⊗
Interne storing (*3)	⊗	⊗	○

Opmerking (\*3): Bv. kalibratie- en/of instellingsgegevens verloren, stroomsensorstoring.

### 3.7 Accu-oplaadinformatie

De laadcontroller begint elke ochtend, zodra de zon begint te schijnen, een nieuwe laadcyclus.

#### Fabrieksinstelling:

De maximale duur van de absorptieperiode wordt bepaald door de accuspanning. Deze wordt net vóór het opstarten van de acculader in de ochtend gemeten:

Accuspanning Vb (bij het opstarten)	Maximale absorptietijd
Vb < 23,8V	6u
23,8V < Vb < 24,4V	4u
24,4V < Vb < 25,2V	2u
Vb > 25,2V	1u

(deel de spanningen bij een 12V-systeem door 2)

Als de absorptieperiode wordt onderbroken door een wolk of een stroomvretende last, wordt het absorptieproces weer hervat als de absorptiespanning later die dag weer wordt bereikt, tot de absorptieperiode is voltooid.

De absorptieperiode eindigt ook als de uitgangsstroom van de zonne-acculader onder minder dan 2Amp daalt. Niet vanwege het lage vermogen van het zonnepaneel, maar omdat de accu volledig wordt opgeladen (staartstroomuitschakeling).



Dit algoritme voorkomt dat de accu als gevolg van dagelijkse absorptielading wordt overladen als het systeem zonder last of met een kleine last wordt gebruikt.

#### **Gebruikersgedefinieerd algoritme:**

Elke instellingswijziging die wordt uitgevoerd met Bluetooth of via VE.Direct zal de instelling van de draaischakelaar opheffen. Door aan de draaischakelaar te draaien, worden eerdere instellingen uitgevoerd met Bluetooth of VE.Direct opgeheven.

### **3.8 Automatische egalisatie**

De automatische egalisatie staat standaard ingesteld op 'OFF' (uit). Door gebruik te maken van het configuratietool mpptprefs kan deze instelling worden geconfigureerd met een getal tussen 1 (elke dag) en 250 (om de 250 dagen). Als de automatische egalisatie actief is, wordt de absorptietijd gevolgd door een periode van constante stroom met beperkte spanning (zie de tabel in par. 3.5). De stroom wordt beperkt tot 8% van de bulkstroom voor alle VRLA-accu's (Gel of AGM) en sommige natte accu's en tot 25% van de bulkstroom voor alle buisjesplaataccu's en het gebruikersgedefinieerde accutype. De bulkstroom is de nominale laderstroom, tenzij u voor een lagere maximum stroominstelling hebt gekozen.

In het geval van alle VRLA-accu's en sommige natte accu's (algoritmenummer 0, 1, 2 of 3) stopt de automatische egalisatie als de spanningslimiet  $\max V$  wordt bereikt of nadat  $t = (\text{absorptietijd})/8$ , naargelang wat zich het eerst voordoet. Bij alle buisjesplaataccu's en het gebruikersgedefinieerde accutype stopt de automatische egalisatie na  $t = (\text{absorptietijd})/2$ .

Als de automatische egalisatie niet volledig is voltooid binnen één dag, wordt deze niet de volgende dag hervat. De volgende egalisatiesessie vindt dan plaats, zoals bepaald door de daginterval.

## 4. Storingen verhelpen

Probleem	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Lader werkt niet	Omgekeerde PV-aansluiting	Sluit PV juist aan
	Omgekeerde accuaansluitingen	Niet vervangbare zekering doorgebrand. Retourneer het apparaat naar VE voor reparatie
De accu wordt niet volledig opgeladen	Slechte accuverbinding	Controleer accuverbinding
	Te hoge kabelverliezen	Gebruik kabels met een grotere doorsnede
	Groot verschil in omgevingstemperatuur tussen acculader en accu ( $T_{\text{omgeving\_lader}} > T_{\text{omgeving\_accu}}$ )	Zorg ervoor dat de omgevingsomstandigheden voor de lader en de accu gelijk zijn
	<i>Enkel voor een 24V-systeem: foute systeemspanning gekozen (12V i.p.v. 24V) door de laadcontroller</i>	Stel de controller handmatig in op de vereiste systeemspanning (zie paragraaf 1.11)
De accu wordt overladen	Een accucel is defect	Vervang de accu
	Groot verschil in omgevingstemperatuur tussen acculader en accu ( $T_{\text{omgeving\_lader}} < T_{\text{omgeving\_accu}}$ )	Zorg ervoor dat de omgevingsomstandigheden voor de lader en de accu gelijk zijn

## 5. Specificaties

BlueSolar-laadcontroller	MPPT 100/30	MPPT 100/50
Accuspanning	12/24V Auto Select	
Maximale accustroom	30A	50A
Nominaal PV-vermogen, 12V 1a,b)	440W	700W
Nominaal PV-vermogen, 24V 1a,b)	880W	1400W
Maximale PV-nullastspanning	100V	100V
Max. PV kortsluitstroom 2)	35A	60A
Piefficiëntie	98%	98%
Eigen verbruik	10mA	
Laadspanning 'absorptielading'	Fabrieksinstelling: 14,4V / 28,8V (regelbaar)	
Laadspanning 'druppellading'	Fabrieksinstelling: 13,8V / 27,6V (regelbaar)	
Laadspanning 'egalisatie'	Fabrieksinstelling: 16,2V / 28,8V (regelbaar)	
Laadalgoritme	meertraps adaptief (acht voorgeprogrammeerde algoritmes) of gebruikersgedefinieerd algoritme	
Temperatuurcompensatie	-16mV / °C resp. -32mV / °C	
Beveiliging	Omgekeerde polariteit accu (zekering, niet toegankelijk voor gebruiker), Kortsluiting uitgang Overtemperatuur	
Bedrijfstemperatuur	-30 tot +60°C (volledig nominaal vermogen tot 40°C)	
Vocht	95%, niet condenserend	
Maximale hoogte	5000 m (volledig nominale uitgangsspanning tot 2000 m)	
Omgevingsomstandigheden	Binnen type 1, natuurlijk	
Verontreinigingsgraad	PD3	
Datacommunicatiepoort	VE.Direct	
	Zie het whitepaper over datacommunicatie op onze website	
BEHUIZING		
Kleur	Blauw (RAL 5012)	
Vermogensklemmen	13mm <sup>2</sup> / AWG6	
Beschermingsklasse	IP43 (elektronische componenten) IP22 (aansluitingsgebied)	
Gewicht	1,25kg	
Afmetingen (h x b x d)	130 x 186 x 70mm	
NORMEN		
Veiligheid	NEN-EN/IEC 62109-1 / UL 1741 / CSA C22.2 NO.107.1-16	
1a) Als er meer PV-vermogen wordt aangesloten, beperkt de controller het ingangsvermogen.		
1b) De controller start pas als de PV-spanning Vaccu + 5V overschrijdt. Daarna bedraagt de minimale PV-spanning Vaccu + 1V.		
2) Een hogere kortsluitstroom kan de controller beschadigen bij omgekeerde polariteitsaansluiting van het zonnepaneel.		
3) Fabrieksinstelling: UIT		



# 1 Description générale

## 1.1 Tension PV jusqu'à 100 V

Le contrôleur de charge peut charger une batterie de tension nominale inférieure depuis un champ de panneaux PV de tension nominale supérieure.

Le contrôleur s'adaptera automatiquement à une tension de batterie nominale de 12 ou 24 V.

## 1.2 Localisation ultra rapide du point de puissance maximale (MPPT - Maximum Power Point Tracking).

Surtout en cas de ciel nuageux, quand l'intensité lumineuse change constamment, un contrôleur ultra-rapide MPPT améliorera la collecte d'énergie jusqu'à 30 % par rapport aux contrôleurs de charge PWM (modulation d'impulsions en durée), et jusqu'à 10 % par rapport aux contrôleurs MPPT plus lents.

## 1.3 Détection avancée du point de puissance maximale en cas de conditions ombrageuses

En cas de conditions ombrageuses, deux points de puissance maximale ou plus peuvent être présents sur la courbe de tension-puissance.

Les MPPT conventionnels ont tendance à se bloquer sur un MPP local, qui ne sera pas forcément le MPP optimal.

L'algorithme novateur du BlueSolar maximisera toujours la récupération d'énergie en se bloquant sur le MPP optimal.

## 1.4 Efficacité de conversion exceptionnelle

Pas de ventilateur. Efficacité maximale dépassant les 98 %.  
Courant de sortie total jusqu'à 40°C (104°F).

## 1.5 Protection électronique étendue

Protection contre la surchauffe et réduction de l'alimentation en cas de température élevée.

Court-circuit PV et Protection contre la polarité inversée PV.

Protection contre l'inversion de courant PV.

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix



## 1.6 Sonde de température interne.

Elle compense les tensions de charge d'absorption et float en fonction de la température.

## 1.7 Reconnaissance automatique de la tension de batterie

Le contrôleur s'ajustera automatiquement à un système de 12 ou 24 V **une fois uniquement**. Si une tension de système différente est requise lors d'une étape ultérieure, il faudra effectuer le changement manuellement, par exemple avec l'application Bluetooth. Voir sections 1.12 et 3.9.

## 1.8 Algorithme de charge souple

Algorithme de charge entièrement programmable, et huit algorithmes préprogrammés pouvant être sélectionnés avec un interrupteur rotatif.

## 1.9 Charge adaptative en trois étapes

Le contrôleur est configuré pour un processus de charge en trois étapes : Bulk – Absorption - Float.

### 1.9.1. Bulk

Au cours de cette étape, le contrôleur délivre autant de courant que possible pour recharger rapidement les batteries.

### 1.9.2. Absorption

Quand la tension de batterie atteint les paramètres de tension d'absorption, le contrôleur commute en mode de tension constante.

Lors de décharges peu profondes de la batterie, la durée de charge d'absorption est limitée pour éviter toute surcharge. Après une décharge profonde, la durée d'absorption est automatiquement augmentée pour assurer une recharge complète de la batterie. De plus, la période d'absorption termine également quand le courant de charge se réduit à moins de 2 A.

### 1.9.3. Float

Au cours de cette étape, la tension Float est appliquée à la batterie pour la maintenir en état de charge complète.

Quand la tension de la batterie chute en dessous de la tension Float, pendant au moins 1 minute, un nouveau cycle de charge se déclenchera.

### 1.9.4. Égalisation

Voir section 3.8.



### 1.10 Allumage/arrêt à distance

Le MPPT 100/50 peut être contrôlé à distance par un câble non inverseur d'allumage/arrêt à distance VE.Direct (ASS030550300). Une entrée ÉLEVÉE ( $V_i > 8\text{ V}$ ) commutera le contrôleur sur On – Allumage ; et une entrée FAIBLE ( $V_i < 2\text{ V}$ , ou flottante) commutera le contrôleur sur Off – Arrêt.

### 1.11 Configuration et supervision

- Bluetooth Smart (intégré) : pour raccorder à un smartphone ou une tablette fonctionnant sous iOS ou Android.
- Utilisez le câble VE.Direct-USB (ASS030530000) pour raccorder à un PC, à un smartphone fonctionnant sous Android et à une clé USB On-The-Go (câble USB OTG nécessaire).
- Utilisez un câble VE.Direct-VE.Direct pour connecter au MPPT Control, à un Color Control ou à un Venus GX.

Plusieurs paramètres peuvent être personnalisés à l'aide de l'application VictronConnect.

L'application VictronConnect peut être téléchargée sur <http://www.victronenergy.nl/support-and-downloads/software/>



MPPT Control

Color Control

Venus GX



## 2. Instructions de sécurité

**CONSERVER CES INSTRUCTIONS** - Ce manuel contient des instructions importantes qui doivent être suivies lors de l'installation et de la maintenance.



**Risque d'explosion due aux étincelles**

**Risque de décharge électrique**

- veuillez lire attentivement ce manuel avec d'installer et d'utiliser le produit.
- Cet appareil a été conçu et testé conformément aux normes internationales. L'appareil doit être utilisé uniquement pour l'application désignée.
- Installer l'appareil dans un environnement protégé contre la chaleur. Par conséquent, il faut s'assurer qu'il n'existe aucun produit chimique, pièce en plastique, rideau ou autre textile, à proximité de l'appareil.
- S'assurer que l'appareil est utilisé dans des conditions d'exploitation appropriées. Ne jamais l'utiliser dans un environnement humide.
- Ne jamais utiliser l'appareil dans un endroit présentant un risque d'explosion de gaz ou de poussière.
- S'assurer qu'il y a toujours suffisamment d'espace autour du produit pour l'aération.
- Consultez les caractéristiques fournies par le fabricant pour s'assurer que la batterie est adaptée pour être utilisée avec cet appareil. Les consignes de sécurité du fabricant de la batterie doivent toujours être respectées.
- Protéger les modules solaires contre la lumière incidente durant l'installation, par exemple en les recouvrant.
- Ne jamais toucher les bouts de câbles non isolés.
- N'utiliser que des outils isolés.
- Les connexions doivent être réalisées conformément aux étapes décrites dans la section 3.5.
- L'installateur du produit doit fournir un passe-fil à décharge de traction pour éviter la transmission de contraintes aux connexions.
- En plus de ce manuel, le manuel de fonctionnement ou de réparation du système doit inclure un manuel de maintenance de batterie applicable au type de batteries utilisées.





## 3. Installation

**ATTENTION : ENTRÉE CC (PV) NON ISOLÉE PAR RAPPORT AU CIRCUIT DE LA BATTERIE.**

**MISE EN GARDE : POUR UNE COMPENSATION DE TEMPÉRATURE CORRECTE, LES CONDITIONS AMBIANTES DU CHARGEUR ET DE LA BATTERIE NE DOIVENT PAS DIFFÉRER DE PLUS OU MOINS 5°C.**

### 3.1 Généralités

- Montage vertical sur un support ininflammable, avec les bornes de puissance dirigées vers le bas.
- Montage près de la batterie, mais jamais directement dessus (afin d'éviter des dommages dus au dégagement gazeux de la batterie).
- Utiliser des câbles d'une section d'au moins 10 mm<sup>2</sup> ou AWG6. La longueur maximale recommandée du câble est de 5 m afin de limiter les pertes de câbles.  
(Si les câbles raccordés aux panneaux solaires doivent avoir une longueur supérieure à 5 m, il faut augmenter la section ou utiliser des câbles parallèles, installer une boîte de connexion à côté du contrôleur et la connecter au contrôleur avec un câble de 10 mm<sup>2</sup> ou AWG6).
- Mise à la terre : le dissipateur thermique du contrôleur doit être connecté au point de mise à la terre.

### 3.2 Mise à la terre

- *Configuration de mise à la terre de la batterie* : le chargeur peut être configuré comme un système de masse négative ou positive.

Remarque : n'installez qu'une seule connexion de mise à la terre (de préférence à proximité de la batterie) pour éviter le dysfonctionnement du système.

- *Mise à la terre du châssis* : Un chemin de masse séparé pour la mise à la terre du châssis est autorisé car il est isolé de la borne positive et négative.
- Le National Electrical Code (NEC) des États-Unis requiert l'utilisation d'un appareil externe de protection contre les défaillances de la mise à la terre (GFPD). Ces chargeurs MPPT ne disposent pas d'une protection interne contre les défaillances de mise à la terre. Le pôle négatif électrique du système devra être connecté à la masse à travers un GFPD et à un seul endroit (et juste un seul).
- Le chargeur ne doit pas être connecté à des champs PV mis à la terre (une seule connexion à la terre).



**ATTENTION : LORSQU'UNE DÉFAILLANCE DE LA MISE À LA TERRE EST INDIQUÉE, LES BORNES DE LA BATTERIE ET LES CIRCUITS CONNECTÉS RISQUENT DE NE PLUS ÊTRE À LA MASSE ET DEVENIR DANGEREUX.**

### **3.3 Configuration PV (consultez également la feuille Excel du MPPT Excel sur notre site Web)**

- Fournir les moyens nécessaires pour déconnecter tous les conducteurs d'une source photovoltaïque transportant du courant de tous les autres conducteurs au sein d'un bâtiment ou d'une autre structure.
- Un interrupteur, un disjoncteur, ou tout autre appareil de ce genre – qu'il soit CA ou CC – ne devra pas être installé sur un conducteur mis à la terre si le déclenchement de cet interrupteur, disjoncteur ou autre appareil de ce genre laisse ce conducteur sans mise à la terre alors que le système est sous tension.
- Le contrôleur ne fonctionnera que si la tension PV dépasse la tension de la batterie ( $V_{bat}$ ).
- La tension PV doit dépasser  $V_{bat} + 5\text{ V}$  pour que le contrôleur se mette en marche. Ensuite, la tension PV minimale est  $V_{bat} + 1\text{ V}$
- Tension PV maximale de circuit ouvert : 100 V

Le contrôleur peut être utilisé avec tout type de configuration PV conformément aux conditions mentionnées ci-dessus.

#### **Par exemple :**

##### Batterie de 12V et panneaux polycristallins ou monocristallins

- Nombre minimal de cellules en série : 36 (panneau de 12 V).
- Nombre de cellules recommandé pour la meilleure efficacité du contrôleur : 72  
(2 x panneaux de 12 V en série ou 1 x panneau de 24 V).
- Maximum : 144 cellules (4 panneaux de 12 V en série ou 2 panneaux de 24 V en série).



### Batterie de 24V et panneaux polycristallins ou monocristallins

- Nombre minimal de cellules en série : 72 (2 panneaux de 12 V en série ou 1 panneau de 24 V).

- Maximum : 144 cellules.

*Remarque : à basse température, la tension de circuit ouvert d'un champ de panneaux photovoltaïques de 144 cellules peut dépasser 100 V en fonction des conditions locales et des spécifications des cellules. Dans ce cas, le nombre de cellules en série doit être réduit.*

#### **3.4 Séquence de connexion des câbles (voir figure 1)**

**1°:** connectez la batterie.

**2°:** connectez le champ de panneaux PV (s'il est connecté en polarité inversée, le contrôleur se chauffera, mais il ne chargera pas la batterie).



### 3.5. Configuration du contrôleur

Algorithme de charge entièrement programmable (Voir la section Logiciels de notre site Web) et huit algorithmes préprogrammés, pouvant être sélectionnés avec un interrupteur rotatif:

Pos	Type de batterie suggéré	Absorption V	Float V	Égal. V @%Inom	dV/dT mV/°C
0	Batterie à électrolyte gélifié (OPzV) à longue durée de vie Victron Batterie à électrolyte gélifié A600 (OPzV) d'Exide Batterie à électrolyte gélifié MK	28,2	27,6	31,8 @ 8 %	-32
1	Gel Victron Deep Discharge Gel Exide A200 Batterie AGM à décharge poussée de Victron Batterie fixe à plaques tubulaires (OPzS) Rolls Marine (à électrolyte liquide) Rolls Solar (à électrolyte liquide)	28,6	27,6	32,2 @ 8 %	-32
2	Configuration par défaut Gel Victron Deep Discharge Gel Exide A200 Batterie AGM à décharge poussée de Victron Batterie fixe à plaques tubulaires (OPzS) Rolls Marine (à électrolyte liquide) Rolls Solar (à électrolyte liquide)	28,8	27,6	32,4 @ 8 %	-32
3	Batterie AGM à cellules en spirale Batterie fixe à plaques tubulaires (OPzS) Batterie AGM Rolls	29,4	27,6	33,0 @ 8 %	-32
4	Batteries de traction à plaque tubulaire OPzS ou batteries OPzS	29,8	27,6	33,4 @ 25 %	-32
5	Batteries de traction à plaque tubulaire OPzS ou Batteries OPzS	30,2	27,6	33,8 @ 25 %	-32
6	Batteries de traction à plaque tubulaire OPzS ou Batteries OPzS	30,6	27,6	34,2 @ 25 %	-32
7	Batteries à phosphate de lithium-fer (LiFePo <sub>4</sub> )	28,4	27,0	n.d.	0

Remarque 1 : diviser toutes les valeurs par deux pour les systèmes de 12 V.

Remarque 2 : l'option d'égalisation est généralement éteinte. Voir section 3.8.1 pour l'activer.

Remarque 3 : tout changement de configuration réalisé par Bluetooth ou à l'aide de VE.Direct annulera la configuration réalisée par l'interrupteur rotatif. En passant à nouveau l'interrupteur

rotatif, les paramètres effectués auparavant par Bluetooth ou VE.Direct seront annulés.

Sur tous les modèles ayant la version logicielle V 1.12 ou supérieure, un code binaire LED aide à déterminer la position de l'interrupteur rotatif.

Après avoir changé la position de l'interrupteur rotatif, les LED clignoteront pendant 4 secondes de la manière suivante :

Position de l'Interrupteur	LED Bulk	LED Abs	LED Float	Fréquence du clignotement
0	1	1	1	rapide
1	0	0	1	lente
2	0	1	0	lente
3	0	1	1	lente
4	1	0	0	lente
5	1	0	1	lente
6	1	1	0	lente
7	1	1	1	lente

Par la suite, l'indication normale reprend, comme il est décrit ci-dessous.

Remarque : la fonction de clignotement n'est possible que si une alimentation PV est disponible sur l'entrée du contrôleur.

### 3.6 LED

Indication de voyants LED :

- allumé en permanence
- ◎ clignote
- est éteint

Fonctionnement régulier

	LED	Bulk	Absorption	Float
Bulk (*1)		●	○	○
Absorption		○	●	○
Égalisation automatique (*2)		○	●	●
Float		○	○	●

Note (\*1) : Le voyant LED bulk clignote brièvement toutes les 3 secondes quand le système est alimenté mais que la puissance est insuffisante pour démarrer le processus de charge.

Note (\*2) : L'égalisation automatique est introduite dans le micrologiciel v1.16.



## Situations d'erreur

	LEDs	Bulk	Absorption	Float
Température du chargeur trop élevée	○	○	○	⊗
Surintensité du chargeur	⊗	○	○	⊗
Sur tension du chargeur	○	⊗	⊗	⊗
Erreur interne (*3)	⊗	⊗	⊗	○

Note (\*3) : Par ex. données de configuration et/ou étalonnage perdues, problème de sonde de courant.

### 3.7 Information relative à la charge de batterie

Le contrôleur de charge démarre un nouveau cycle de charge chaque matin dès que le soleil commence à briller.

#### Configuration par défaut :

La durée maximale de la période d'absorption est déterminée par la tension de batterie mesurée juste avant que le chargeur solaire ne démarre le matin :

Tension de batterie Vb (au démarrage)	Durée maximale d'absorption
$V_b < 23,8 \text{ V}$	6 h
$23,8 \text{ V} < V_b < 24,4 \text{ V}$	4 h
$24,4 \text{ V} < V_b < 25,2 \text{ V}$	2 h
$V_b < 25,2 \text{ V}$	1 h

(Diviser les tensions par 2 pour un système de 12 V)

Si la période d'absorption est interrompue en raison d'un nuage ou d'une charge énergivore, le processus d'absorption reprendra quand la tension d'absorption sera de nouveau atteinte plus tard dans la journée, jusqu'à ce que la période d'absorption prenne fin.

La période d'absorption termine également si le courant de sortie du chargeur solaire chute en-dessous de 2 A, non pas en raison d'une faible sortie du champ solaire mais parce que la batterie est entièrement chargée (courant de queue coupé).

Cet algorithme empêche la surcharge de la batterie due à la



charge d'absorption quotidienne quand le système fonctionne sans charge ou avec une petite charge.

#### **Algorithme défini par l'utilisateur :**

Tout changement de configuration réalisé par Bluetooth ou à l'aide de VE.Direct annulera la configuration réalisée par l'interrupteur rotatif. En utilisant à nouveau l'interrupteur rotatif, les paramétrages effectués auparavant par Bluetooth ou VE.Direct seront annulés.

### **3.8 Égalisation automatique**

Par défaut, l'égalisation automatique est configurée sur « OFF » (éteinte). En utilisant l'outil de configuration mpptprefs, ce paramètre peut être configuré avec un nombre allant de 1 (tous les jours) à 250 (tous les 250 jours). Si l'égalisation automatique est activée, la charge d'absorption sera suivie d'une période de courant constant limité par la tension. Le courant est limité à 8 % du courant bulk pour le type de batterie défini par défaut en usine, et à 25 % du courant bulk pour le type de batterie défini par l'utilisateur. Le courant bulk est le courant de charge nominal sauf si un courant maximal plus faible a été paramétré. Si on utilise le type de batterie défini par défaut en usine, l'égalisation automatique prend fin lorsque la limite de tension de 16,2 V/32,4 V a été atteinte, ou après  $t = (\text{durée absorption})/8$ , quelle que soit situation qui se produit en premier. Pour le type de batterie défini par l'utilisateur, l'égalisation automatique termine après  $t = (\text{temps d'absorption})/2$ . Si l'égalisation automatique n'est pas entièrement achevée en un jour, elle ne reprendra pas le lendemain. L'égalisation suivante aura lieu en fonction de l'intervalle de jours déterminé.

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix



## 4. Guide de dépannages

Problème	Cause possible	Solution possible
Le chargeur ne marche pas	Connexion PV inversée	Connectez le système PV correctement
	Connexion inversée de batterie	Fusible sauté non remplaçable. Retour à VE pour réparation
La batterie n'est pas complètement chargée	Raccordement défectueux de la batterie	Vérifiez la connexion de la batterie
	Affaiblissement du câble trop élevé	Utilisez des câbles avec une section efficace plus large
	Importante différence de température ambiante entre le chargeur et la batterie	Assurez-vous que les conditions ambiantes sont les mêmes pour le chargeur et la batterie
	<i>Uniquement pour un système de 24 V : le contrôleur de charge a choisi la tension incorrecte du système (12 V au lieu de 24 V)</i>	Configurez le contrôleur manuellement selon la tension de système requise (voir section 1.11)
La batterie est surchargée	Une cellule de la batterie est défectueuse	Remplacez la batterie
	Importante différence de température ambiante entre le chargeur et la batterie ( $T_{\text{ambiant\_chrg}} < T_{\text{ambiant\_batt}}$ )	Assurez-vous que les conditions ambiantes sont les mêmes pour le chargeur et la batterie



## 5. Caractéristiques

Contrôleur de charge BlueSolar	MPPT 100/30	MPPT 100/50
Tension de la batterie	Sélection automatique 12/24 V	
Courant de batterie maximal	30A	50A
Puissance nominale PV, 12 V 1a, b)	440W	700W
Puissance nominale PV, 24 V 1a, b)	880W	1400W
Tension PV maximale de circuit ouvert	100V	100V
Max. PV courant de court-circuit 2)	35A	60A
Efficacité de crête	98%	98%
Autoconsommation	Moins de 10 mA	
Tension de charge « d'absorption »	Configuration par défaut : 14,4 V / 28,8 V (réglable)	
Tension de charge « d'égalisation » 3)	Configuration par défaut : 16,2 V/28,8 V (réglable)	
Tension de charge « float »	Configuration par défaut : 13,8 V / 27,6 V (réglable)	
Algorithme de charge	Algorithme adaptatif à étapes multiples (huit algorithmes préprogrammés) ou algorithme défini par l'utilisateur.	
Compensation de température	-16 mV / °C resp. -32 mV / °C	
Protection	Inversion de polarité de batterie (fusible, non accessible par l'utilisateur) Court-circuit en sortie Surchauffe	
Température d'exploitation	-30 à +60°C (puissance nominale en sortie jusqu'à 40°C)	
Humidité	95 %, sans condensation	
Altitude maximale	5000 m (sortie nominale complète jusqu'à 2000 m)	
Conditions environnementales	Type 1 en intérieur, sans climatisation	
Niveau de pollution	PD3	
Port de communication de données et allumage/arrêt à distance	VE.Direct Consultez notre livre blanc concernant les communications de données qui se trouve sur notre site Web	
<b>BOÎTIER</b>		
Couleur	Bleu (RAL 5012)	
Bornes de puissance	13 mm <sup>2</sup> / AWG6	
Degré de protection	IP43 (composants électroniques) IP 22 (zone de connexion)	
Poids	1,25 kg	
Dimensions (h x l x p)	130 x 186 x 70 mm	
<b>NORMES</b>		
Sécurité	EN/IEC 62109-1 / UL 1741 / CSA C22.2 NO.107.1-16	
1a) Si une puissance PV supérieure est connectée, le contrôleur limitera la puissance d'entrée		
1b) La tension PV doit dépasser Vbat + 5 V pour que le contrôleur se mette en marche. Ensuite, la tension PV minimale doit être de Vbat + 1 V.		
2) Un courant de court-circuit supérieur pourrait endommager le contrôleur en cas de polarité inversée du champ PV.		
3) Réglages par défaut : OFF		

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix



# 1. Allgemeine Beschreibung

## 1.1 PV-Spannung bis zu 100 V.

Mit dem Lade-Regler kann eine Batterie mit einer niedrigeren Nennspannung über eine PV-Anlage mit einer höheren Nennspannung aufgeladen werden.

Der Regler passt sich automatisch an eine 12 oder 24 V Batterienennspannung an.

## 1.2 Ultraschnelles Maximum Power Point Tracking (MPPT)

Insbesondere bei bedecktem Himmel, wenn die Lichtintensität sich ständig verändert, verbessert ein extrem schneller MPPT-Regler den Energieertrag im Vergleich zu PWM-Lade-Reglern um bis zu 30 % und im Vergleich zu langsameren MPPT-Reglern um bis zu 10 %.

## 1.3 Fortschrittliche Maximum Power Point Erkennung bei Teilverschattung

Im Falle einer Teilverschattung können auf der Strom-Spannungskurve zwei oder mehr Punkte maximaler Leistung (MPP) vorhanden sein.

Herkömmliche MPPTs neigen dazu, sich auf einen lokalen MPP einzustellen. Dieser ist jedoch womöglich nicht der optimale MPP.

Der innovative Algorithmus des SmartSolar Gerätes wird den Energieertrag immer maximieren, indem er sich auf den optimalen MPP einstellt.

## 1.4 Hervorragender Wirkungsgrad

Kein Kühlgebläse. Maximaler Wirkungsgrad bei über 98 %.  
Voller Ausgabestrom bis zu 40 °C (104 °F).

## 1.5 Umfassender elektronischer Schutz

Überhitzungsschutz und Lastminderung bei hohen Temperaturen.

Schutz gegen PV-Kurzschluss und PV-Verpolung.  
PV-Rückstromschutz.

## 1.6 Interner Temperaturfühler

Gleicht Konstant- und Ladeerhaltungsspannungen nach Temperatur aus.



## 1.7. Automatische Erkennung der Batteriespannung

Der Regler passt sich **nur einmal** automatisch an ein 12 - bzw. 24 V-System an. Wird zu einem späteren Zeitpunkt eine andere Systemspannung benötigt, muss diese manuell geändert werden, z. B. mit der Bluetooth App. Siehe Abschnitte 1.12 und 3.9.

## 1.8 Flexible Ladealgorithmen

Voll programmierbarer Lade-Algorithmus und acht vorprogrammierte Algorithmen, auswählbar über einen Drehknopf.

## 1.9 Adaptive Drei-Stufen-Ladung

Der Regler ist für einen Drei-Stufen-Ladeprozess konfiguriert: Konstantstrom – Konstantspannung – Ladeerhaltungsspannung

### 1.9.1. Konstantstrom

Während dieser Phase liefert der Regler so viel Ladestrom wie möglich, um die Batterien schnell aufzuladen.

### 1.9.2. Konstantspannung

Wenn die Batteriespannung die Einstellung für die Konstantspannung erreicht, wechselt der Regler in den Modus Konstantspannung.

Treten nur schwache Entladungen auf, wird die Konstantspannungszeit kurz gehalten, um ein Überladen der Batterie zu vermeiden. Nach einer Tiefentladung wird die Konstantspannungsphase automatisch verlängert, um sicherzustellen, dass die Batterie vollständig auflädt. Die Konstantspannungsphase wird beendet, sobald der Ladestrom auf unter 2 A sinkt.

### 1.9.3. Ladeerhaltungsspannung

Während dieser Phase liegt Ladeerhaltungsspannung an der Batterie an, um sie im voll geladenen Zustand zu erhalten.

Wenn die Batteriespannung mindestens 1 Minute lang unter die Ladeerhaltungsspannung abfällt, wird ein neuer Ladezyklus ausgelöst.

### 1.9.4. Zellenausgleich

Siehe Abschnitt 3.8.

## 1.10. Ferngesteuertes Ein- und Ausschalten

Das MPPT 100/50 lässt sich über ein VE.Direct nicht-invertierendes Kabel zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten (ASS030550300) fernsteuern. Der Zustand "Eingang HOCH" ( $V_i > 8\text{ V}$ ) schaltet den Regler ein und der Zustand "Eingang



NIEDRIG " ( $V_i < 2 \text{ V}$ , oder "free floating" (offener Stromkreis)) schaltet ihn ab.

Anwendungsbeispiel: Ein-/Aus-Steuerung durch ein VE.Bus BMS beim Laden von Lithium-Ionen-Batterien.

### 1.11 Konfiguration und Überwachung

- Bluetooth Smart (eingebaut): Anschluss an ein Smartphone oder Tablett mit einem iOS oder Android Betriebssystem.
- Verwenden Sie das VE.Direct zu USB-Kabel (ASS030530000) für den Anschluss an einen PC, an ein Smartphone Android und USB On-The-Go Support (zusätzliches USB OTG Kabel erforderlich).
- Verwenden Sie ein VE.Direct zu VE.Direct-Kabel für den Anschluss an ein MPPT Control, ein Color Control Paneel oder ein Venus GX.

Mehrere Parameter lassen sich mit der VictronConnect App individuell anpassen.

Die VictronConnect-App kann unter folgender Adresse heruntergeladen werden:

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



MPPT Control

Color Control

Venus GX

## 2. Sicherheitshinweise

**BEWAHREN SIE DIESE HINWEISE AUF - Dieses Handbuch enthält wichtige Hinweise, die bei der Installation und Wartung zu befolgen sind.**



**WARNING**

**Explosionsgefahr bei Funkenbildung**

**Gefahr durch Stromschläge**

- Es wird empfohlen, dieses Handbuch vor der Installation und Inbetriebnahme des Produktes sorgfältig zu lesen.
- Dieses Produkt wurde in Übereinstimmung mit entsprechenden internationalen Normen und Standards entwickelt und erprobt. Nutzen Sie das Gerät nur für den vorgesehenen Anwendungsbereich.
- Installieren Sie das Gerät in brandsicherer Umgebung. Stellen Sie sicher, dass keine brennbaren Chemikalien, Kunststoffteile, Vorhänge oder andere Textilien in unmittelbarer Nähe sind.
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät entsprechend den vorgesehenen Betriebsbedingungen genutzt wird. Betreiben Sie das Gerät niemals in nasser Umgebung.
- Benutzen Sie das Gerät nie in gasgefährdeten oder staubbelasteten Räumen (Explosionsgefahr).
- Stellen Sie sicher, dass um das Gerät herum stets ausreichend freier Belüftungsraum vorhanden ist.
- Klären Sie mit dem Batteriehersteller, ob das Gerät mit der vorgesehenen Batterie betrieben werden kann. Beachten Sie stets die Sicherheitshinweise des Batterieherstellers.
- Schützen Sie die Solarmodule während der Installation vor Lichteinstrahlung, z. B. indem Sie sie abdecken.
- Berühren Sie niemals unisolierte Kabelenden.
- Verwenden Sie nur isolierte Werkzeuge.
- Anschlüsse müssen stets in der in Abschnitt 3.5 beschriebenen Reihenfolge vorgenommen werden.
- Der Installateur des Produktes muss für eine Vorkehrung zur Kabelzugentlastung sorgen, damit die Anschlüsse nicht belastet werden.
- Zusätzlich zu diesem Handbuch, muss das Anlagenbetriebshandbuch oder das Wartungsbuch ein Batterie-Wartungsbuch für den verwendeten Batterietyp enthalten.

## 3. Installation

**WARNHINWEIS: DC (PV) EINGANG NICHT VON BATTERIESTROMKREIS ISOLIERT**

**ACHTUNG: FÜR DIE RICHTIGE TEMPERATURKOMPENSIION**

**DARF DIE UMGEBUNGSBEDINGUNG FÜR LADEGERÄT UND BATTERIE NICHT MEHR ALS 5 C ABWEICHEN.**

### 3.1. Allgemeines

- Montieren Sie das Gerät vertikal auf einem feuersicheren Untergrund, die Stromanschlüsse müssen dabei nach unten zeigen.
- Montieren Sie es in der Nähe der Batterie, jedoch niemals direkt über der Batterie (um Schäden durch Gasentwicklung an der Batterie zu vermeiden).
- Verwenden Sie mindestens ein 10-mm<sup>2</sup>- oder AWG6-Kabel. Zur Verminderung von Kabelverlusten beträgt die empfohlene Maximallänge des Kabels 5 m.  
(wenn die Kabel zu den PV-Paneelen länger als 5 m sein müssen, verwenden Sie einen größeren Durchmesser oder verwenden Sie parallele Kabel und installieren Sie neben dem Regler einen Verteilerkasten. Schließen Sie ihn mit einem kurzen 10-mm<sup>2</sup>-Kabel an den Regler an).
- Erdung: Der Kühlkörper des Reglers sollte mit der Erdung verbunden sein.

### 3.2 Erdung

- *Konfiguration der Batterieerdung:* Das Ladegerät kann als ein Plus- oder Minus-Erdungssystem konfiguriert werden.  
Hinweis: verwenden Sie nur eine einzige Erdungsverbindung (vorzugsweise in Nähe der Batterie), um eine Fehlfunktion des Systems zu verhindern.
- *Gehäuseerdung:* Ein separater Erdungspfad für die Gehäuseerdung ist zulässig, da dieser von Plus- und Minus-Anschluss isoliert ist.
- Die amerikanische Sicherheitsnorm NEC schreibt die Verwendung eines externen Erdschlussschutzes (GFPD) vor. Diese MPPT Ladegeräte verfügen nicht über einen internen Erdschlussschutz. Der elektrische Minuspol des Systems sollte über einen GFPD an einem (und nur an einem) Ort mit der Erde verbunden werden.
- Das Ladegerät darf nicht mit geerdeten PV-Anlagen verbunden werden.

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix



**WARNHINWEIS: WIRD EIN ERDUNGSFEHLER ANGEZEIGT;  
SIND DIE BATTERIEANSCHLÜSSE UND  
ANGESCHLOSSENEN STROMKREISE MÖGLICHERWEISE  
NICHT GEERDET UND GEFÄHRLICH.**

### **3.3 PV-Konfiguration (beachten Sie auch das MPPT Excel- Formular auf unserer Website)**

- Sorgen Sie für eine Möglichkeit, um alle stromführenden Leiter einer Photovoltaik-Stromquelle von allen anderen Leitern in einem Gebäude oder einer Konstruktion zu trennen.
- Ein Schalter, Stromunterbrecher oder eine andere Vorrichtung, egal ob nun AC oder DC, darf in einem geerdeten Leiter nicht installiert werden, wenn der Betrieb dieses Schalters, Stromunterbrechers oder des anderen Gerätes den geerdeten Leiter in einem nicht geerdeten Zustand belässt, während das System noch unter Spannung steht.
- Der Regler ist nur dann in Betrieb, wenn die PV-Spannung größer ist als die Batteriespannung ( $V_{bat}$ ).
- Die PV-Spannung muss mindestens die Höhe von  $V_{bat} + 5\text{ V}$  erreichen, damit der Regler den Betrieb aufnimmt. Danach liegt der Mindestwert der PV-Spannung bei  $V_{bat} + 1\text{ V}$ .
- Maximale PV-Leerspannung: 100 V.

Der Regler lässt sich mit jeder PV-Konfiguration verwenden, welche die drei oben genannten Bedingungen erfüllt.

#### **Zum Beispiel:**

##### 12-V-Batterie und mono- bzw. polykristalline Paneele

- Mindestanzahl der in Reihe geschalteten Zellen: 36 (12-V-Paneel).
- Empfohlene Zellenanzahl für den höchsten Wirkungsgrad des Reglers: 72 (2 x 12-V-Paneele in Serie oder 1 x 24-V-Paneel).
- Maximum: 144 Zellen (4x 12 V oder 2x 24 V Paneele in Serie).





### 24 V Batterie und mono- bzw. polykristalline Paneele

- Mindestanzahl der in Reihe geschalteten Zellen: 72 (2x 12 V Paneele in Serie oder 1x 24 V Paneel).
- Maximum: 144 Zellen.

*Hinweis: Bei geringer Temperatur kann die Leerlaufspannung einer 144 Zellen Solaranlage auf über 100 V ansteigen.. Dies ist abhängig von den örtlichen Bedingungen und den Zelleigenschaften. In diesem Fall ist die Anzahl der in Reihe geschalteten Zellen zu verringern.*

### **3.4 Reihenfolge des Kabelanschlusses (s. Abb. 1)**

**Erstens:** Anschließen der Batterie.

**Zweitens:** Anschließen der Solar-Anlage (bei verpoltem Anschluss wird der Regler warm, lädt jedoch nicht die Batterie).

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix



### 3.5 Konfiguration des Reglers

Vollständig programmierbarer Ladealgorithmus (beachten Sie auch die Software-Seite auf unserer Website) sowie acht vorprogrammierte Algorithmen, die sich über einen Drehknopf auswählen lassen:.

Pos	Gewählter Batterietyp	Konstantspannungsphase V	Ladeerhaltung V	Ausgleich V @%I <sub>n</sub> om	dV/dT mV/°C
0	Gel Victron Long Life (OPzV) Gel Exide A600 (OPzV) Gel MK	28,2	27,6	31,8 @ 8 %	-32
1	Gel Victron Deep Discharge Gel Exide A200 AGM Victron Deep Discharge Stationäre Röhrenplattenbat. (OPzS) Rolls Marine (Nassbat.) Rolls Solar (Nassbat.)	28,6	27,6	32,2 @ 8 %	-32
2	<b>Standardeinstellungen:</b> Gel Victron Deep Discharge Gel Exide A200 AGM Victron Deep Discharge Stationäre Röhrenplattenbat. (OPzS) Rolls Marine (Nassbat.) Rolls Solar (Nassbat.)	28,8	27,6	32,4 @ 8 %	-32
3	AGM Spiralzellen Stationäre Röhrenplattenbat. (OPzS) Rolls AGM	29,4	27,6	33,0 @ 8 %	-32
4	PzS-Röhrenplatten-Traktions-Batterien oder OPzS-Batterien	29,8	27,6	33,4 @ 25 %	-32
5	PzS-Röhrenplatten-Traktions-Batterien oder OPzS-Batterien	30,2	27,6	33,8 @ 25 %	-32
6	PzS-Röhrenplatten-Traktions-Batterien oder OPzS-Batterien	30,6	27,6	34,2 @ 25 %	-32
7	Lithium-Eisenphosphat-Batterien (LiFePo4)	28,4	27,0	entfällt	0

Hinweis 1: Im Falle eines 12 V-Systems alle Werte halbieren.

Hinweis 2: Ausgleich normalerweise aus, siehe Abschn. 3.8.1 zur Aktivierung

Hinweis 3: Jede Änderung der Einstellung, die mit Bluetooth oder über VE.Direct vorgenommen wird, hebt die Einstellungen des Drehknopfes auf. Das Drehen des Drehknopfes hebt vorherige Einstellungen, die per Bluetooth oder VE.Direct gemacht wurden, auf.

Auf sämtlichen Modellen mit Softwareversion 1.12 oder jünger bestimmt ein dualer LED-Code die Position des Drehknopfs. Nach Änderung der Drehknopfposition blinken die LED-Lampen für 4 Sekunden wie folgt:

Umschalten position	LED Konstant-strom	LED Konstant-spannung	LED Ladeerhaltungsspannung	Blink frequenz
0	1	1	1	schnell
1	0	0	1	langsam
2	0	1	0	langsam
3	0	1	1	langsam
4	1	0	0	langsam
5	1	0	1	langsam
6	1	1	0	langsam
7	1	1	1	langsam

Danach wird eine normale Anzeige fortgesetzt, wie unten beschrieben.

Anmerkung: Die Blinkfunktion ist nur aktiv, wenn auf dem Eingang des Reglers ein PV-Strom liegt.

### 3.6 LED-Lampen

LED-Anzeige:

- leuchtet ununterbrochen
- ◎ blinkt
- ist aus

Regulärer Betrieb

LEDs:	Konstant strom	Konstant spannung	Ladeerhaltungsspannung
Konstantstrom (*1)	●	○	○
Konstantspannung	○	●	○
Automatischer Zellenausgleich (*2)	○	●	●
Ladeerhaltungsspannung	○	○	●

Anmerkung (\*1): Die Konstantstrom-LED (Bulk) blinkt alle 3 Sekunden kurz auf, wenn das System mit Strom versorgt wird, jedoch nicht ausreichend Strom vorhanden ist, um den Ladevorgang zu beginnen.

Anmerkung (\*2): Der automatische Zellausgleich wird mit der Firmware V1.16 eingeführt

### Fehlersituationen

LEDs:	Konstant strom	Konstant spannung	Ladeerhaltungsspannung
Ladegerät-Temperatur zu hoch	○	○	⊗
Überstrom am Ladegerät	⊗	○	⊗
Überspannung am Ladegerät	○	⊗	⊗
Interner Fehler (*3)	⊗	⊗	○

Anmerkung (\*3): z. B. Verlust der Kalibrierungs- und/oder Einstellungsdaten, Problem mit dem Stromsensor

### 3.7 Informationen zum Laden der Batterie

Der Lade-Regler beginnt jeden Morgen bei Sonnenaufgang einen neuen Ladezyklus.

#### Standardeinstellungen:

Die maximale Dauer der Konstantspannungsphase hängt von der Batteriespannung ab, die am Morgen kurz vor Einschalten des Lade-Reglers gemessen wurde:

Batteriespannung $V_b$ (@Einschalten)	Maximale Konstantspannungszeit
$V_b < 23,8 \text{ V}$	6 h
$23,8 \text{ V} < V_b < 24,4 \text{ V}$	4 h
$24,4 \text{ V} < V_b < 25,2 \text{ V}$	2 h
$V_b > 25,2 \text{ V}$	1 h

(für ein 12-V-System Spannungswerte halbieren)

Wird die Konstantspannungsphase durch eine Wolke oder stromfressende Lasten unterbrochen, wird der Prozess später bei Erreichen der Konstantspannung fortgesetzt, bis die Konstantspannungsphase beendet ist.

Sie endet ebenfalls, wenn der Ausgangsstrom des Solar-Ladegeräts auf unter 2 A sinkt, nicht aufgrund geringer Leistung der Solaranlage, sondern weil die Batterie voll geladen ist (Schweifstrom-Unterbrechung).



Dieser Algorithmus verhindert das Überladen der Batterie durch tägliches Laden der Konstanzspannung, wenn das System keine oder nur eine kleine Last hat.

Das Drehen des Drehknopfes hebt vorherige Einstellungen, die per Bluetooth oder VE.Direct gemacht wurden, auf.

### 3.8 Automatischer Zellenausgleich

Der automatische Zellenausgleich ist standardmäßig auf "OFF" (aus) eingestellt. Durch die Verwendung des Konfigurations-Tools mpptprefs, lässt sich diese Einstellung mit einer Zahl zwischen 1 (täglich) und 250 (einmal alle 250 Tag) konfigurieren. Ist der automatische Zellenausgleich aktiviert, folgt auf die Konstanzspannungsphase eine Phase mit spannungsbegrenztem Konstantstrom. Dieser Strom ist für den werksseitig eingestellten Batterietyp auf 8 % des Konstantstroms und für einen benutzerdefinierten Batterietyp auf 25 % des Konstantstroms eingestellt. Der Konstantstrom ist der Ladenennstrom, es sei denn, es wurde eine niedrigere Einstellung für den Maximalstrom gewählt.

Wird der werksseitig eingestellte Batterietyp verwendet, endet der automatische Zellenausgleich, wenn die Spannungsbegrenzung 16,2 V / 32,4 V erreicht wird oder nach  $t = (\text{Konstanzspannungsdauer})/8$ , je nachdem, welches Ereignis zuerst eintritt.

Bei einem benutzerdefinierten Batterietyp endet der automatische Zellenausgleich nach  $t = (\text{Konstanzspannungsdauer})/2$ .

Wird der Automatische Zellenausgleich an einem Tag nicht vollständig abgeschlossen, wird er am nächsten Tag nicht fortgesetzt. Der nächste Zellenausgleich findet entsprechend dem eingestellten Tagesintervall statt.

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix



## 4. Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache	Lösung
Das Ladegerät funktioniert nicht	Verpolter PV-Anschluss	PV korrekt anschließen
	Verpolter Batterieanschluss	Nicht-ersetzbare Sicherung durchgebrannt An VE zur Reparatur
Die Batterie wird nicht voll aufgeladen	Fehlerhafter Batterieanschluss	Batterieanschluss überprüfen
	Zu hohe Kabelverluste	Kabel mit einem größeren Durchmesser verwenden
	Große Umgebungstemperaturdifferenz zwischen Ladegerät	Sicherstellen, dass die Umgebungsbedingungen des Ladegeräts und
	<i>Nur für ein 24-V-System:</i> Lade-Regler hat falsche Systemspannung ausgewählt (12 V anstatt 24 V)	Stellen Sie den Regler manuell auf die erforderliche Systemspannung (siehe Abschnitt 1.11).
Die Batterie wird überladen	Eine Batteriezelle ist fehlerhaft	Batterie ersetzen
	Große Umgebungstemperaturdifferenz zwischen Ladegerät und Batterie ( $T_{\text{ambient\_chrg}} < T_{\text{ambient\_batt}}$ )	Sicherstellen, dass die Umgebungsbedingungen des Ladegeräts und der Batterie gleich sind

## 5. Technische Daten

BlueSolar Lade-Regler	MPPT 100/30	MPPT 100/50
Batteriespannung	12/24 V automatische Wahl	
Maximaler Batteriestrom	30A	50A
Nenn PV-Leistung, 12 V 1a, b)	440W	700W
Nenn PV-Leistung, 24 V 1a, b)	880W	1400W
Maximale PV-Leerspannung	100V	100V
Max. PV Kurzschlussstrom 2)	35A	60A
Spitzenwirkungsgrad	98%	98%
Eigenverbrauch	10 mA	
Ladespannung „Konstantspannung“	Standardeinstellungen: 14,4 V/28,8 V (regulierbar)	
Ausgleichs-Ladespannung 3)	Standardeinstellungen: 16,2 V / 28,8 V (regulierbar)	
Ladespannung „Ladeerhaltung“	Standardeinstellungen: 13,8 V/27,6 V (regulierbar)	
Ladealgorithmus	Mehrstufig adaptiver (acht vorprogrammierte Algorithmen) oder benutzerdefinierter Algorithmus	
Temperaturkompensation	-16 mV/°C bzw. -32 mV/°C	
Schutz	Batterieverpolung (Sicherung, kein Zugriff durch den Nutzer) Ausgang Kurzschluss Überhitzung	
Betriebstemperatur	-30 °C bis +60 °C (voller Nennausgang bis zu 40 °C)	
Feuchte	95 %, nicht-kondensierend	
Maximale Höhe	5000 m (voller Nennausgang bis zu 2000 m)	
Umgebungsbedingungen	Für Innen Typ 1, keine Bedingungen	
Verschmutzungsgrad	PD3	
Anschluss für Datenaustausch und ferngesteuertes Ein-/Ausschalten	VE.Direct Siehe Informationsbroschüre zu Datenkommunikation auf unserer Webseite.	
GEHÄUSE		
Farbe	Blau (RAL 5012)	
Stromanschlüsse	13 mm <sup>2</sup> /AWG6	
Schutzklasse	IP43 (elektronische Bauteile) IP 22 (Anschlussbereich)	
Gewicht	1,25 kg	
Maße (H x B x T)	130 x 186 x 70 mm	
NORMEN		
Sicherheit	EN/IEC 62109-1 / UL 1741 / CSA C22.2 NO.107.1-16	
1a) Wenn mehr PV-Strom angeschlossen ist, begrenzt der Regler die Eingangsleistung		
1b) Die PV-Spannung muss mindestens die Höhe von Vbat + 5 V erreichen, damit der Regler den Betrieb aufnimmt.		
Danach liegt der Mindestwert der PV-Spannung bei Vbat + 1 V.		
2) Ein höherer Kurzschlussstrom kann den Regler im Falle eines verpolten Anschlusses der PV-Anlage beschädigen.		
3) Standardeinstellung: AUS		

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix







# 1 Descripción General

## 1.1 Tensión FV hasta 100V

El controlador de carga puede cargar una batería de tensión nominal inferior a partir de unas placas FV de tensión nominal superior.

El controlador ajustará automáticamente la tensión nominal de la batería a 12 ó 24V.

## 1.2 Seguimiento ultrarrápido del punto de máxima potencia (MPPT, por sus siglas en inglés).

Especialmente con cielos nublados, cuando la intensidad de la luz cambia continuamente, un controlador MPPT ultrarrápido mejorará la recogida de energía hasta en un 30%, en comparación con los controladores de carga PWM, y hasta en un 10% en comparación con controladores MPPT más lentos.

## 1.3 Detección Avanzada del Punto de Máxima Potencia en caso de nubosidad parcial

En caso de nubosidad parcial, pueden darse dos o más puntos de máxima potencia (MPP) en la curva de tensión de carga. Los MPPT convencionales suelen seleccionar un MPP local, que no necesariamente es el MPP óptimo. El innovador algoritmo de SmartSolar maximizará siempre la recogida de energía seleccionando el MPP óptimo.

## 1.4 Eficacia de conversión excepcional

Sin ventilador. La eficiencia máxima excede el 98%. Corriente de salida completa hasta los 40°C (104°F).

## 1.5 Amplia protección electrónica

Protección de sobretemperatura y reducción de potencia en caso de alta temperatura.

Protección de cortocircuito y polaridad inversa en los FV.

Protección de corriente inversa FV.

## 1.6 Sensor de temperatura interna

Compensa las tensiones de carga de absorción y flotación en función de la temperatura.

### **1.7 Reconocimiento automático de la tensión de la batería**

El controlador se ajusta automáticamente a sistemas de 12 ó 24V **una sola vez**. Si más adelante se necesitara una tensión distinta para el sistema, deberá cambiarse manualmente, por ejemplo con la app Bluetooth, ver sección 1.12 y 3.9.

### **1.8 Algoritmo de carga flexible**

Algoritmo de carga totalmente programable, y ocho algoritmos preprogramados, seleccionables mediante interruptor giratorio.

### **1.9 Carga adaptativa en tres fases**

El controlador está configurado para llevar a cabo procesos de carga en tres fases: Inicial-Absorción-Flotación

#### 1.9.1. Inicial

Durante esta fase, el controlador suministra tanta corriente de carga como le es posible para recargar las baterías rápidamente.

#### 1.9.2. Absorción

Cuando la tensión de la batería alcanza la tensión de absorción predeterminada, el controlador cambia a modo de tensión constante.

Cuando la descarga es poca, la fase de absorción se acorta para así evitar una sobrecarga de la batería.. Después de una descarga profunda, el tiempo de carga de absorción aumenta automáticamente para garantizar que la batería se recargue completamente. Además, el periodo de absorción también se detiene cuando la corriente de carga disminuye a menos de 2 A.

#### 1.9.3. Flotación

Durante esta fase se aplica la tensión de flotación a la batería para mantenerla completamente cargada.

Si la tensión de la batería cae por debajo de la tensión de flotación, durante al menos 1 minuto, se iniciará un nuevo ciclo de carga.

#### 1.9.4. Ecuilibración

Ver sección 3,8

### **1.10 On-Off remoto**

El MPPT 100/50 puede controlarse a distancia con un cable no inversor on-off remoto para VE.Direct (ASS030550300). Una entrada ELEVADA ( $V_i > 8V$ ) enciende el controlador, y una entrada BAJA ( $V_i < 2V$ , o de flotación libre) lo apaga.



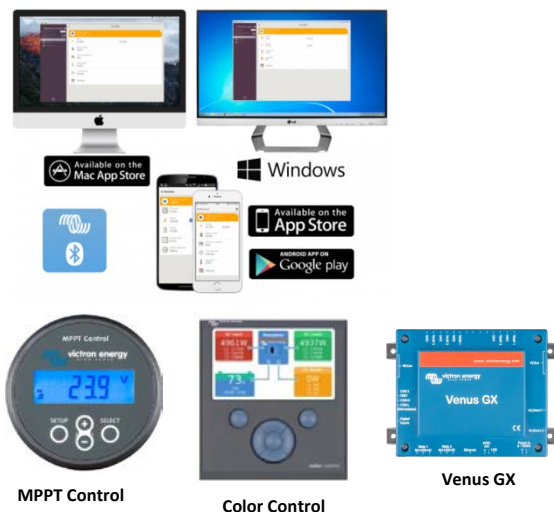
### 1.11 Configuración y seguimiento

- Bluetooth Smart (incorporado): conectar a un smartphone o tablet iOS o Android.
- Use un cable VE.Direct a USB (ASS030530000) para conectar a un PC, a un smartphone con Android y soporte USB On-The-Go (precisa un cable USB OTG adicional).
- Use un cable VE.Direct a VE.Direct para conectar a un panel MPPT Control, a un Color Control o al Venus GX.

Con la app VictronConnect se pueden personalizar varios parámetros.

La app VictronConnect puede descargarse desde

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



MPPT Control

Color Control

Venus GX

## 2. Instrucciones de seguridad

**GUARDE ESTAS INSTRUCCIONES** - Este manual contiene instrucciones importantes que deberán observarse durante la instalación y el mantenimiento.



**Peligro de explosión por chispas**

**Peligro de descarga eléctrica**

- Por favor, lea este manual atentamente antes de instalar y utilizar el producto.
- Este producto ha sido diseñado y comprobado de acuerdo con los estándares internacionales. El equipo debe utilizarse exclusivamente para la aplicación prevista.
- Instale el producto en un entorno protegido del calor. Compruebe que no haya productos químicos, piezas de plástico, cortinas u otros textiles, etc., en las inmediaciones del equipo.
- Compruebe que el equipo se utiliza en condiciones de funcionamiento adecuadas. No lo utilice en un entorno húmedo.
- No utilice nunca el producto en lugares donde puedan producirse explosiones de gas o polvo.
- Compruebe que hay suficiente espacio alrededor del producto para su ventilación.
- Consulte las especificaciones suministradas por el fabricante de la batería para asegurarse de que puede utilizarse con este producto. Las instrucciones de seguridad del fabricante de la batería deben tenerse siempre en cuenta.
- Proteja los módulos solares de la luz incidental durante la instalación, es decir, tápelos.
- No toque nunca terminales de cable no aislados.
- Utilice exclusivamente herramientas aisladas.
- Las conexiones siempre deben realizarse siguiendo la secuencia descrita en la sección 3.5.
- El instalador del producto deberá poner un pasacables antitracción para evitar tensiones indebidas sobre los terminales de conexión.
- Además de este manual, el manual de funcionamiento del sistema o manual de servicio deberá incluir un manual de mantenimiento que corresponda con el tipo de batería que se esté usando.



## 3. Instalación

**ADVERTENCIA: ENTRADA CC (FV) NO AISLADA DEL CIRCUITO DE BATERÍAS.**

**PRECAUCIÓN: PARA UNA COMPENSACIÓN DE TEMPERATURA ADECUADA, LA TEMPERATURA AMBIENTE DEL CARGADOR Y LA DE LA BATERÍA NO DEBERÍA HABER UNA DIFERENCIA DE MÁS O MENOS 5°C.**

### 3.1. General

- Montar verticalmente sobre una superficie no inflamable, con los terminales de conexión hacia abajo.
- Montar cerca de la batería, pero nunca directamente encima de la misma (para evitar daños debido a los vapores generados por el gaseado de la batería).
- Utilice cables con una sección de al menos 10 mm<sup>2</sup> o AWG6. Para limitar la pérdida de potencia debida a la longitud del cable, se recomienda una longitud del mismo de 5 m. (si los cables de los paneles FV deben tener más de 5 m. de longitud, aumente su sección o utilice cables paralelos, instalando una caja de conexiones al lado del controlador y conectándola con un cable corto de 10 mm<sup>2</sup>, o AWG6, al controlador).
- Puesta a tierra: el disipador térmico del controlador deberá conectarse al punto de puesta a tierra.

### 3.2 Puesta a tierra

- *Configuración de puesta a tierra de la batería:* el cargador puede configurarse como sistema de puesta a tierra del positivo o del negativo.

Nota: ponga a tierra una sola conexión a tierra (preferentemente cerca de la batería) para evitar fallos de funcionamiento del sistema.

- *Puesta a tierra del chasis:* Se permite una puesta a tierra separada para el chasis, ya que está aislado de los terminales positivo y negativo.
- El Código Eléctrico Nacional de Estados Unidos (NEC) requiere el uso de un dispositivo externo de protección contra fallos de puesta a tierra (GFPD). Estos cargadores MPPT no disponen de protección

interna contra fallos de puesta a tierra. El negativo eléctrico del sistema

deberá conectarse a tierra a través de un GFDP y en un solo punto (y sólo uno).

- El cargador no debe estar conectado con sistemas FV puestos a tierra (sólo una conexión a tierra).

**ADVERTENCIA: CUANDO SE INDICA UN FALLO DE CONEXIÓN A TIERRA, PUEDE QUE LOS TERMINALES DE LA BATERÍA Y LOS CIRCUITOS CONECTADOS NO ESTÉN CONECTADOS A TIERRA Y SEAN PELIGROSOS.**

### **3.3 Configuración FV (ver también la hoja de Excel para MPPT en nuestra web)**

- Proporcione una forma de desconectar todos los cables que lleven corriente de una fuente eléctrica FV de cualquier otro cable de un edificio u otra estructura.
- Un interruptor, disyuntor u otro dispositivo, ya sea CA o CC, no debe instalarse sobre un cable que se haya puesto a tierra si el funcionamiento de dicho interruptor, disyuntor u otro dispositivo pudiera dejar dicho cable desconectado de la tierra mientras el sistema permanece energizado.
- El controlador funcionará sólo si la tensión FV supera la tensión de la batería ( $V_{bat}$ ).
- La tensión FV debe exceder en 5V la  $V_{bat}$  (tensión de la batería) para que arranque el controlador. Una vez arrancado, la tensión FV mínima será de  $V_{bat} + 1V$ .
- Tensión máxima del circuito abierto FV: 100V.

El controlador puede utilizarse con cualquier configuración FV que satisfaga las tres condiciones mencionadas anteriormente.

#### **Por ejemplo:**

##### Batería de 12V y paneles mono o policristalinos

- Cantidad mínima de celdas en serie: 36 (panel de 12V).
- Cantidad recomendada de celdas para lograr la mayor eficiencia del controlador: 72

(2 paneles de 12V en serie o 1 de 24V).

- Máximo: 144 celdas (4 paneles de 12 V o 2 de 24 V en serie).

##### Batería de 24 V y paneles mono o policristalinos



- Cantidad mínima de celdas en serie: 72 (2 paneles de 12 V en serie o 1 de 24 V).
- Máximo: 144 celdas.

*Observación: a baja temperatura, la tensión de circuito abierto de un panel solar de 144 celdas podría exceder los 100 V, dependiendo de las condiciones locales y del tipo de celdas. En este caso, la cantidad de celdas en serie deberá reducirse.*

### 3.4 Secuencia de conexión de los cables (ver figura 1)

**Primero:** conecte la batería.

**Segundo:** conecte el conjunto de paneles solares (si se conecta con la polaridad invertida, el controlador se calentará, pero no cargará la batería).

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix



### 3.5. Configuración del controlador

Algoritmo de carga totalmente programable (consulte la sección Asistencia y Descargas > Software en nuestra página web), y ocho algoritmos preprogramados, seleccionables mediante interruptor giratorio:

Pos	Tipo de batería sugerido	Absorción V	Flotación V	Ecu. V a % <sub>nom</sub>	dV/dT mV/°C
0	Gel Victron Long Life (OPzV) Gel Exide A600 (OPzV) Gel MK	28,2	27,6	31,8 al 8 %	-32
1	Gel Victron Deep Discharge Gel Exide A200 AGM Victron Deep Discharge Placa tubular estacionaria (OPzS) Rolls Marine (inundada) Rolls Solar (inundada)	28,6	27,6	32,2 al 8 %	-32
2	Valores predeterminados Gel Victron Deep Discharge Gel Exide A200 AGM Victron Deep Discharge Placa tubular estacionaria (OPzS) Rolls Marine (inundada) Rolls Solar (inundada)	28,8	27,6	32,4 al 8 %	-32
3	AGM Placa en espiral Placa tubular estacionaria (OPzS) Rolls AGM	29,4	27,6	33,0 al 8 %	-32
4	Baterías de tracción de placa tubular PzS o Baterías OPzS	29,8	27,6	33,4 al 25 %	-32
5	Baterías de tracción de placa tubular PzS o Baterías OPzS	30,2	27,6	33,8 al 25 %	-32
6	Baterías de tracción de placa tubular PzS o Baterías OPzS	30,6	27,6	34,2 al 25 %	-32
7	Baterías de fosfato hierro y litio (LiFePO <sub>4</sub> )	28,4	27,0	n.d.	0

Nota 1: dividir por dos todos los valores en el caso de sistemas de 12V.

Nota 2: ecualización normalmente apagada, ver sección 3.8.1. para activarla

Nota 3: cualquier cambio de configuración realizado con el Bluetooth o mediante VE.Direct anulará la configuración del interruptor giratorio. Al volver a usar el interruptor giratorio, se anularán las configuraciones hechas con el Bluetooth o con VE.Direct.





En todos los modelos con la versión de software V 1.12 o superior, un código binario por LED le ayudará a determinar la posición del interruptor giratorio.

Tras cambiar la posición del interruptor giratorio, el LED parpadeará durante 4 segundos como sigue:

Posición del selector	LED Cargainicial	LED Abs	LED Flotación	Frecuencia de Parpadeo
0	1	1	1	rápido
1	0	0	1	lento
2	0	1	0	lento
3	0	1	1	lento
4	1	0	0	lento
5	1	0	1	lento
6	1	1	0	lento
7	1	1	1	lento

A continuación volverá a las indicaciones normales, tal y como se describe más abajo.

Nota: la función de parpadeo sólo se activará si hay corriente FV en la entrada del controlador.

### 3.6 LED

Indicación LED:

- permanentemente encendido
- ◎ parpadeando
- apagado

Operación normal

LED	Carga inicial	Absorción	Flotación
Carga inicial (*1)	●	○	○
Absorción	○	●	○
Ecualización automática (*2)	○	●	●
Flotación	○	○	●

Nota (\*1): El LED de carga inicial parpadeará brevemente cada 3 segundos cuando el sistema esté encendido pero no exista potencia suficiente para iniciar la carga.

Nota (\*2): La ecualización automática se introduce en la versión de firmware v1.16



## Estados de fallo

LED	Carga inicial	Absorción	Flotación
Charger temperature too high	○	○	⊗
Charger over-current	⊗	○	⊗
Charger over-voltage	○	⊗	⊗
Internal error (*3)	⊗	⊗	○

Nota (\*3): Por ejemplo, se ha perdido la calibración y/o los datos de ajuste, problema con el sensor de corriente.

### 3.7 Información sobre la carga de las baterías

El controlador de carga inicia un nuevo ciclo de carga cada mañana, cuando empieza a brillar el sol.

#### Valores predeterminados:

La duración máxima del periodo de absorción queda determinada por la tensión de la batería medida justo antes de que se ponga en marcha el cargador solar por la mañana:

Tensión de la batería Vb (al ponerse en marcha)	Tiempo máximo de absorción
$V_b < 23,8V$	6 h
$23,8V < V_b < 24,4V$	4 h
$24,4V < V_b < 25,2V$	2 h
$V_b > 25,2V$	1 h

(dividir por 2 las tensiones en sistemas de 12 V)

Si el periodo de absorción se interrumpiera debido a la nubosidad o a una carga energívora, el proceso de absorción se reanuda al alcanzarse la tensión de absorción más tarde ese día, hasta que se haya completado el periodo de absorción.

El periodo de absorción también se interrumpe cuando la corriente de salida del cargador solar cae por debajo de 2 amperios, no debido a que la salida de los paneles solares sea baja, sino porque la batería está completamente cargada (corte de la corriente de cola).



Este algoritmo evita la sobrecarga de la batería debido a la carga de absorción diaria, cuando el sistema funciona con una carga pequeña o sin carga.

**User defined algorithm:**

Any setting change performed with Bluetooth or via VE.Direct will override the rotary switch setting. Turning the rotary switch will override prior settings made with Bluetooth or VE.Direct.

**3.8 Ecuación automática**

La ecuación automática está configurada por defecto a OFF (apagado). Mediante el uso de la herramienta de configuración mppprefs, este ajuste puede configurarse con un número entre 1 (todos los días) y 250 (una vez cada 250 días). Cuando la ecuación automática está activada, la carga de absorción irá seguida de un periodo de corriente constante con tensión limitada. La corriente está limitada al 8 % de la corriente inicial para el tipo de batería ajustado de fábrica, y al 25 % de la corriente inicial para un tipo de batería definido por el usuario. La corriente de carga inicial es la corriente nominal del cargador, a menos que se haya elegido una corriente máxima de carga inferior.

Cuando se usa el tipo de batería ajustado de fábrica, la ecuación automática termina cuando se alcanza el límite de tensión 16,2 V / 32,4 V o tras  $t = (\text{tiempo de absorción})/8$ , lo que ocurra primero.

Para el tipo de batería definido por el usuario, la ecuación termina después de  $t = (\text{tiempo de absorción})/2$ .

Si la ecuación automática no queda completamente terminada en un día, no se reanudará el día siguiente, sino que la siguiente sesión de ecuación se llevará a cabo el día programado.



## 4. Resolución de problemas

Problema	Causa posible	Solución
El cargador no funciona	Conexión inversa de las placas FV	Conecte las placas FV correctamente
	Conexión inversa de la batería	Fusible no reemplazable fundido. Devolver a VE para su reparación
La batería no está completamente cargada	Conexión defectuosa de la batería	Compruebe las conexiones de la batería
	Las pérdidas por cable son demasiado altas	Utilice cables de mayor sección.
	Gran diferencia de temperatura ambiente entre el cargador y la batería ( $T_{\text{ambient\_chrg}} > T_{\text{ambient\_batt}}$ )	Asegúrese de la igualdad de condiciones ambientales entre el
	<i>Sólo para sistemas de 24V: el controlador ha seleccionado una tensión de sistema equivocada (12V en vez de 24V)</i>	Configure el controlador manualmente con la tensión de sistema requerida (ver sección 1.11)
Se está sobrecargando la batería	Una celda de la batería está defectuosa	Sustituya la batería
	Gran diferencia de temperatura ambiente entre el cargador y la batería ( $T_{\text{ambient\_chrg}} < T_{\text{ambient\_batt}}$ )	Asegúrese de la igualdad de condiciones ambientales entre el cargador y la batería

## 5. Especificaciones

Controlador de carga BlueSolar	MPPT 100/30	MPPT 100/50
Tensión de la batería	AutoSelect 12/24 V	
Corriente máxima de la batería	30A	50A
Potencia FV nominal, 12V 1a,b)	440W	700W
Potencia FV nominal, 24V 1a,b)	880W	1400W
Tensión máxima del circuito abierto FV	100V	100V
Max. corriente de cortocircuito PV	35A	60A
Eficiencia máxima	98%	98%
Autoconsumo	Menos de 10 mA	
Tensión de carga de "absorción"	Valores predeterminados: 14,4 V /28,8 V (ajustable)	
Tensión de carga de «ecualización» 3	Valores predeterminados: 16,2 V / 28,8 V (ajustable)	
Tensión de carga de "flotación"	Valores predeterminados: 13,8 V /27,6 V (ajustable)	
Algoritmo de carga	variable multietapas (ocho algoritmos preprogramados) o algoritmo definido por el usuario	
Compensación de temperatura	-16 mV / °C resp. -32 mV / °C	
Protección	Polaridad inversa de la batería (fusible, no accesible por el usuario) Cortocircuito de salida Sobretensión	
Temperatura de trabajo	-30 a +60°C (potencia nominal completa hasta los 40°C)	
Humedad	95 %, sin condensación	
Altura máxima de trabajo	5.000 m (fpotencia nominal completa hasta los 2.000 m)	
Condiciones ambientales	Para interiores tipo 1, no acondicionados	
Grado de contaminación	PD3	
Puerto de comunicación de datos y on/off remoto	VE.Direct Consulte el libro blanco sobre comunicación de datos en nuestro sitio web	
<b>CARCASA</b>		
Color	Azul (RAL 5012)	
Terminales de conexión	13 mm <sup>2</sup> / AWG6	
Tipo de protección	IP43 (componentes electrónicos) IP 22 (área de conexiones)	
Peso	1,25 kg.	
Dimensiones (al x an x p)	130 x 186 x 70 mm	
<b>ESTÁNDARES</b>		
Seguridad	EN/IEC 62109-1 / UL 1741 / CSA C22.2 NO.107.1-16	
1a) Si se conecta más potencia FV, el controlador limitará la entrada de potencia.		
1b) La tensión FV debe exceder Vbat + 5V para que arranque el controlador. Una vez arrancado, la tensión FV mínima será de Vbat + 1V.		
2) Una corriente de cortocircuito más alta podría dañar el controlador en caso de polaridad inversa de la conexión de los paneles FV.		
3) Valores predeterminados: OFF		

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix



# 1. Allmän beskrivning

## 1.1 Solcellsspänning upp till 100 V

Laddningsregulatorn kan ladda ett batteri med lägre nominell spänning från en solcellspanel med högre nominell spänning. Regulatorn kommer automatiskt att ställa in till en 12 eller 24 volts nominell batterispänning.

## 1.2 Ultrasnabb Maximum Power Point Tracking (MPPT)

Speciellt när det är molnigt, när ljusets intensitet ändras hela tiden, kan ett ultrasnabbt MPPT-kontrolldon förbättra energiutnyttjandet med upp till 30 % jämfört med PWM-laddningsregulatorer och med upp till 10 % jämfört med långsammare MPPT-kontrolldon.

## 1.3 Avancerad Max Power Point Detection i händelse av partiell skuggning.

Om partiell skugga förekommer kan två eller flera maximala effektpunkter förekomma på effektspänningskurvan. Traditionella MPPT-enheter har en tendens att låsa mot en lokal MPP, vilket kanske inte är den optimala MPP-enheten. Den innovativa SmartSolar algoritmen maximerar alltid energiupptagningen genom att låsa mot en optimal MPP.

## 1.4 Enastående konverteringseffektivitet

Ingen kylfläkt. Maximal effektivitet överskrider 98%. Full utgående ström upp till 40°C.

## 1.5 Omfattande elektroniskt skydd

Övertemperaturskydd och effektminskning vid hög temperatur. PV kortslutningskrets och skydd mot omvänd polaritet. PV skydd mot omvänd ström

## 1.6 Invändig temperatursensor

Kompenserar absorption och spänningar genom floatladdning för temperatur



### **1.7 Automatisk igenkänning av batterispänning**

Regulatorn ställer automatiskt in sig själv på ett 12 V eller ett 24 V-system. Om en annan systemspänning krävs vid ett senare tillfälle måste detta ändras manuellt, till exempel med Bluetooth-appen, se avsnitt 1.12 and 3.9.

### **1.8 Flexibel laddningsalgoritm**

Fullt programmerbar laddningsalgoritm och åtta förprogrammerade laddningsalgoritmer som kan väljas med en roterande brytare.

### **1.9 Adaptiv trestegs laddning**

Regulatorn är utformad för en laddningsprocess i tre steg: Bulk – Absorption - Float.

#### **1.9.1. Bulk**

I detta skede levererar regulatorn så mycket laddningsström som möjligt för att snabbt ladda batterierna.

#### **1.9.2. Absorption**

När batterispänningen när inställd absorptionsspänning, ställer regulatorn om till konstant spänningsinställning.

När enbart mindre urladdningar förekommer, hålls absorptionstiden nere för att förhindra överladdning av batteriet. Efter en djup urladdning ökas absorptionstiden automatiskt för att säkerställa att batteriet laddas upp fullständigt. Dessutom avslutas absorptionsperioden när laddningsströmmen minskar till under 2 amp.

#### **1.9.3. Float**

I detta skede appliceras floatspänningen på batteriet för att hålla det fulladdat.

När batterispänningen sjunker under floatspänning i minst en minut startas en ny laddningscykel.

#### **1.9.4. Utjämnning**

Se avsnitt 3.8.

### **1.10 Fjärrkontroll**

MPPT 100/50 kan fjärrstyras med hjälp av VE.Direct icke-inverterad fjärrkabel (ASS030550300). En ingång HIGH ( $V_i > 8V$ ) slår på regulatorn och en ingående LOW ( $V_i < 2V$  eller fritt flytande) stänger av regulatorn.





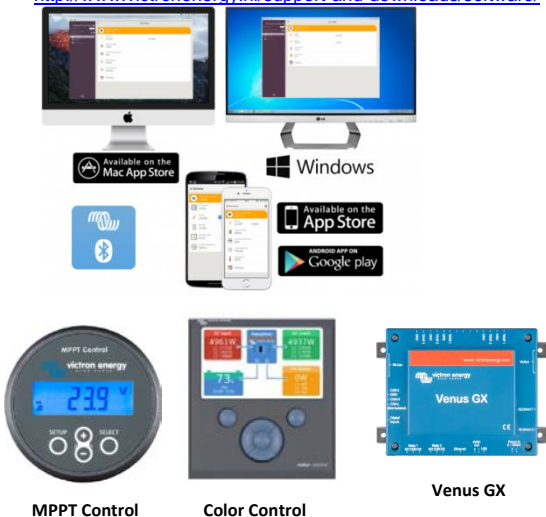
### 1.11 Konfiguration och övervakning

- Bluetooth Smart (inbyggd): anslut till en smarttelefon eller surfplatta med iOS eller Android.
- Använd VE.Direct till USB-kabeln (ASS030530000) för att ansluta till en dator, en smarttelefon med Android och USB On-The-Go support (kräver en extra USB OTG-kabel).
- Använd en VE.Direct till VE.Direct-kabel för att ansluta till en MPPT Control, en Color Control eller en Venus GX.

Flera parametrar kan anpassas med appen VictronConnect.

Appen VictronConnect kan laddas ner från

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



MPPT Control

Color Control

Venus GX



## 2. Säkerhetsinstruktioner

**SPARA FÖRESKRIFTERNA** – Den här manualen innehåller viktiga föreskrifter som ska följas under installation och vid underhåll.



**Fara för explosion från gnistbildning**

**Fara för elstötar**

- Läs denna manual noggrant innan enheten installeras och tas i bruk.
- Produkten är utvecklad och testad i enlighet med internationella standarder. Utrustningen bör endast användas för sitt avsedda användningsområde.
- Installera produkten i en värmeständig miljö. Säkerställ därför att det inte finns några kemikalier, plastdelar, gardiner eller andra textilier, etc. i utrustningens omedelbara närhet.
- Säkerställ att utrustningen används under korrekta, avsedda förhållanden. Använd aldrig produkten i fuktiga miljöer.
- Använd inte produkten på platser där gas- eller dammexplosioner kan inträffa.
- Säkerställ att det alltid finns tillräckligt fritt utrymme för ventilation runt enheten.
- Hänvisning till tillverkarens instruktioner för batteriet för att säkerställa att batteriet passar för användning tillsammans med denna produkt. Batteritillverkarens säkerhetsinstruktioner bör alltid respekteras.
- Skydda solarpanelmodulerna från infallande ljus under installationen, t.ex genom att täcka över dem.
- Berör aldrig oisolerade kabeländar.
- Använd enbart isolerade verktyg.
- Anslutningar måste alltid göras i den ordning som beskrivs i avsnitt 3.5.
- Personen som installerar produkten måste tillhandahålla kabeldragavlastning för att förhindra överbelastning av anslutningarna.
- Utöver denna manual måste systemdriften eller servicemanualen innehålla en manual för underhåll av den batterityp som används.



## 3. Montering

**VARNING: DC-INGÅNGEN (SOLCELL) ÄR INTE ISOLERAD FRÅN BATTERIKRETSEN.**

**VIKTIGT! OMGIVNINGEN KRING BATTERIET OCH LADDAREN FÅR INTE SKILJA SIG MER ÄN 5°C FÖR ATT TEMPERATURKOMPENSATIONEN SKA FUNGERA KORREKT, OMGIVNINGEN KRING BATTERIET OCH LADDAREN FÅR INTE SKILJA SIG MER ÄN 5°C**

### 3.1. Allmänt

- Montera vertikalt på ett icke brännbart underlag med strömterminalerna vända nedåt.
- Montera dem nära batteriet, men aldrig direkt ovanför batteriet (för att förhindra skador på grund av gasning från batteriet).
- Använd kablar med minst 10 mm<sup>2</sup> eller AWG6 tvärsnitt. Rekommenderad maximal längd på en kabel är 5 m för att begränsa förluster i kabeln.  
(Om kablarna till PV panelerna måste vara längre än 5 m, öka tvärsnittet eller använd parallella kablar och installera en kopplingsbox intill regulatorm och anslut med en kort 10 mm<sup>2</sup> eller AWG6 kabel till regulatorm).
- Jordning: Regulatorns kylfläns ska anslutas till jordningspunkten.

### 3.2 Jordning

- *Konfiguration för batterijordning:* laddaren kan konfigureras som ett positivt eller negativt jordsystem.  
Obs: använd bara en jordad anslutning (helst nära batteriet) för att förhindra en felaktig funktion av systemet.
- *Chassijordning:* En separat jordad väg är tillåten för chassijorden eftersom den är isolerad från den positiva och negativa terminalen.
- Enligt NEC (USA:s nationella elföreskrifter) måste man använda ett externt jordfelsskydd (GFPD). Dessa MPPT-laddare har inget internt jordfelsskydd. Systemets elektriska negativa pol ska bindas till jorden genom ett jordfelsskydd på en (och endast en) plats.
- Laddaren får inte anslutas till jordade solcellspaneler.



**VARNING: OM ETT JORDFEL VISAS KAN DET INNEBÄRA ATT BATTERITERMINALERNA OCH ANSLUTNA KRETSAR ÄR OJORDADE OCH FARLIGA.**

**3.3 Solcellskonfiguration (se även kalkylbladet för MPPT på vår hemsida)**

- Säkerställ att det finns medel för att koppla ifrån alla strömförande ledare i solcellskällan från alla andra ledare i en byggnad eller annan struktur.
- En switch, krets brytare eller någon annan anordning, antingen ac eller dc, får inte installeras i en jordad ledare om användning av den switchen, krets brytaren eller andra anordningen lämnar den jordade ledaren i ett ojordat läge medan systemet är strömförande..
- Regulatort kommer enbart att fungera om PV spänningen är högre än batterispänningen (Vbat).
- PV spänningen måste överskrida Vbat +5 volt för att regulatort ska gå igång. Därför att minimal PV spänning Vbat + 1 volt.
- Maximal PV tomgångsspänning: 100 volt.

Regulatort kan användas med någon av PV konfiguraionerna som uppfyller ovannämnda tre villkor.

**Till exempel:**

12V batteri och mono eller polykristallina paneler

- Minimalt antal celler i serie: 36 (12V panel).
- Rekommenderat antal celler för högsta verkningsgrad i regulatort: 72 (2x 12V panel i serie eller 1x 24V panel).
- Maximum: 144 celler (4x 12V eller 2x 24V panel seriekopplad).

24V batteri och mono- eller polykristallina paneler

- Minimum antal celler i serie. 72 (2x 12V panel i serie eller 1x 24V panel).
- Maximum: 144 celler.

*Anmärkning: Vid låg temperatur kan tomgångsspänningen i en 144 cellers solpanel överskrida 100V beroende på lokala förhållanden och cellspecifikationer. Då måste antalet celler i serien reduceras.*



### 3.4 Anslutningsföljd kablar (se fig. 1)

**För det första:** Anslut batteriet

**För det andra:** Anslut solarpanelerna (om de ansluts med omvänd polaritet kommer regulatören att värmas upp men kommer inte att ladda batteriet).

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix



### 3.5. Konfiguration av regulator

Fullt programmerbar laddningsalgoritm (hänvisning till programvarusidan på vår webbplats) och åtta förprogrammerade algoritmer, som kan väljas från en roterande kontakt:

Po s	Föreslagen batterityp	Absorption V	Float V	Utjämn a V @ %I <sub>nom</sub>	dV/dT mV/°C
0	Gel Victron lång livslängd OPzV) Gel Exide A600 (OPzV) Gel MK	28,2	27,6	31,8 @8 %	-32
1	Gel Victron djup urladdning Gel Exide A200 AGM Victron Djup urladdning Stationär tubulär platta (OPzS) Rolls Marine (vätcells) Rolls Marine (vätcells)	28,6	27,6	32,2 @8 %	-32
2	<b>Standardinställning:</b> Gel Victron djup urladdning Gel Exide A200 AGM Victron djup urladdning Stationär tubulär platta (OPzS) Rolls Marine (vätcells) Rolls Marine (vätcells)	28,8	27,6	32,4 @8 %	-32
3	AGM spiral cell Stationär tubulär platta (OPzS) Rolls AGM	29,4	27,6	33,0 @8 %	-32
4	PzS tubulär platta, traction batterier eller OPzS Batterier	29,8	27,6	33,4 @25 %	-32
5	PzS tubulär platta, traction batterier eller OPzS Batterier	30,2	27,6	33,8 @25 %	-32
6	PzS tubulär platta, traction batterier eller OPzS Batterier	30,6	27,6	34,2 @25 %	-32
7	Lithium Iron Phosphate (Litium järnfosfat <sub>4</sub> ) batterier	28,4	27,0	n.a.	0

Obs 1: Dividera alla värden med två om det är ett 12 V-system.

Obs 2: utjämnningen är oftast avstängd, se avsnitt 3.8.1 för att aktivera den

Obs 3: alla inställningsändringar gjorda med Bluetooth eller via VE.Direct är överordnade inställningarna gjorda med den roterande brytaren. Genom att vrida på brytaren styr återigen dessa inställningar över tidigare inställningar gjorda med Bluetooth eller VE.Direct.

På alla modeller med programversion V 1.12 eller högre hjälper en binär LED kod till att bestämma positioneringen av rotationsbrytaren.

Efter att rotationsbrytaren ändrat position, blinkar LEDs under 4 sekunder enligt följande:

Brytare position	LED Bulk	LED Abs	LED Float	Blinknings frekvens
0	1	1	1	snabb
1	0	0	1	långsam
2	0	1	0	långsam
3	0	1	1	långsam
4	1	0	0	långsam
5	1	0	1	långsam
6	1	1	0	långsam
7	1	1	1	långsam

Därefter återtas normal funktion enligt beskrivning nedan.

Anmärkning: Blinkningsfunktionen aktiveras bara när PV spänning finns på ingången till regulatorn.

### 3.6 LED's

LED-indikation:

- alltid på
- ◎ blinkar
- avstängd

Normal drift

LED-lampor	Bulk	Absorption	Float
Bulk (*1)	●	○	○
Absorption	○	●	○
Automatisk utjämning (*2)	○	●	●
Float	○	○	●

Obs: (\*1): Bulklampan blinkar snabbt var tredje sekund om systemet är strömsatt men det inte finns tillräckligt med kraft för att börja ladda.

Obs: (\*2): Den automatiska utjämningen introduceras i firmware v1,16



## Felmeddelanden

	LED-lampor	Bulk	Absorption	Float
För hög laddningstemperatur	○	○	○	⊗
Överström i laddare	⊗	○	○	⊗
Överspänning i laddare	○	○	⊗	⊗
Internt fel (*3)	⊗	○	⊗	○

Obs: (\*3): T.ex. kalibrerings- och/eller inställningsdata har förlorats, problem med strömsensorn.

### 3.7 Information om batteriladdning

Laddningsregulatorn startar en ny laddningscykel varje morgon när solen börjar lysa.

#### Standardinställning:

Maximal absorptionstid bestäms av den batterispänning som uppmätts alldeles innan solarladdaren startar på morgonen.

Batterispänning Vb (@uppstartning)	Maximal absorptionstid
Vb < 23,8V	6 timmar
23,8V < Vb < 24,4V	4 timmar
24,4V < Vb < 25,2V	2 timmar
Vb < 25,2V	1 timmar

(Dividera spänningarna med 2 för ett 12 volts system)

Om absorptionsperioden avbryts på grund av moln eller på grund av effekthungrig belastning, kommer absorptionsprocessen att återupptas när absorptionsspänningen uppnåtts senare under dagen, tills absorptionsperioden har avslutats.

Absorptionsperioden avslutas även när utmatad ström från solarpanelladdaren sjunker till mindre än 2 amp, inte därför att det är låg utmatning från solarpaneler utan därför att batteriet är fulladdat (tail ström stängts av).

Denna algoritm förhindrar att batteriet överladdas på grund av daglig absorptionsladdning när systemet är igång utan belastning





eller när det är igång med liten belastning.

### Användardefinierad algoritm

Alla inställningsändringar gjorda med Bluetooth eller via VE.Direct är överordnade inställningarna gjorda med den roterande brytaren. Genom att vrida på brytaren styr återigen dessa inställningar över tidigare inställningar gjorda med Bluetooth eller VE.Direct.

### 3.8 Automatisk utjämning

Den automatiska utjämningen är som standard inställd på "AV". Genom att använda konfigurationsverktyget mpptprefs kan du ändra denna inställning till ett nummer mellan 1 (varje dag) och 250 (en gång var 250:e dag). När den automatiska utjämningen är aktiverad kommer absorptionsladdningen att följas av en spänningsbegränsad konstantströmsperiod. Strömmen begränsas till 8 % av bulkströmmen på en fabriksinställd batterisort och till 25 % av bulkströmmen på en användarinställd batterisort. Bulkströmmen fungerar som märkström om inte en lägre maxström har valts.

När du använder en fabriksinställd batterisort avslutas den automatiska utjämningen när spänningsgränsen på 16,2V / 32,4V uppnås eller efter  $t = (\text{absorptionstid})/8$ , vad som än inträffar först.

Med en användarinställd batterisort avslutas den automatiska utjämningen efter  $t = (\text{absorptionstid})/2$ .

Om den automatiska utjämningen inte hinner bli helt klar på en dag kommer den inte att återupptas nästa dag och nästa utjämningsprocess kommer att ske enligt det inställda dagsintervallet.



## 4. Felsökning

Problem	Möjlig orsak	Lösning
Regulatorn fungerar inte	Omvänd PV anslutning	Anslut PV korrekt
	Omvänd batterianslutning	Icke utbyttbar säkring har utlösts. Återsänd till VE för reparation
Batteriet är inte fulladdat	Dålig batterianslutning	Kontrollera batterianslutningarna
	Kabelförlusterna för höga	Använd kabel med större tvärsnitt
	Stor skillnad i omgivningstemperatur mellan laddare och batteri ( $T_{\text{ambient\_chrg}} > T_{\text{ambient\_batt}}$ )	Kontrollera att omgivningsförhållandena är desamma för laddare och batteri
	<i>Enbart för ett 24 volts system: Felaktig systemspänning har valts (12 volt i stället för 24 volt) av laddningsregulator</i>	Ställ manuellt in regulatorn till den systemspänning som krävs (se avsnitt 1.11)
Batteriet håller på att överladdas.	En battericell är trasig	Byt ut batteriet
	Stor skillnad i omgivningstemperatur mellan laddare och batteri ( $T_{\text{ambient\_chrg}} < T_{\text{ambient\_batt}}$ )	Kontrollera att omgivningsförhållandena är desamma för laddare och batteri

## 5. Specifikationer

Blue Solar Laddningsregulator	MPPT 100/30	MPPT 100/50
Batterispänning	12/24 volt autoval	
Maximal batteriström	30A	50A
Nominell PV effekt, 12V 1a,b)	440W	700W
Nominell PV effekt, 24V 1a,b)	880W	1400W
Maximal PV tomgångsspänning	100V	100V
Max. PV kortslutningsström 2)	35A	60A
Toppeffektivitet	98%	98%
Självkonsumtion	Mindre än 10 mA	
Laddningsspänning 'absorption'	Standardinställning: 14,4 V/28,8 V (justerbar)	
Laddningsspänning "utjämning" 3)	Standardinställning: 16,2 V/ 28,8 V (justerbar)	
Laddningsspänning 'float'	Standardinställning: 13,8 V/ 27,6 V (justerbar)	
Laddningsalgoritm	Anpassningsbar i flera steg (åtta förprogrammerade algoritmer) eller en användardefinierad algoritm	
Temperaturkompensation	-16 mV / °C resp. -32 mV / °C	
Skydd	Batteri omkastad polaritet (säkring, ej åtkomlig för användare) Utmatning kortslutning För hög temperatur	
Driftstemperatur	-30 till +60°C (full märkeffekt upp till 40°C)	
Luftfuktighet	95 %, icke kondenserande	
Maximal driftshöjd	5000 m (full märkeffekt upp till 2000 m)	
Driftsmiljö	Inomhus typ 1 icke-ventilerad	
Föroreningsgrad	PD3	
Datakommunikations port och fjärrkontroll	VE.Direct Hänvisning till vitbok för datakommunikation på vår webb-plats.	
<b>HÖLJE</b>		
Färg	Blå RAL 5012	
Terminaler	13 mm <sup>2</sup> / AWG8	
Skyddsklass	IP43 (elektroniska komponenter) IP 22 (anslutningsarea)	
Vikt	1,25 kg	
Dimension (h x b x d)	130 x 186 x 70 mm	
<b>STANDARDER</b>		
Säkerhet	EN/IEC 62109-1 / UL 1741 / CSA C22.2 NO.107.1-16	
1a) Om mer solcellseffekt ansluts kommer regulatorn att begränsa ingångseffekten.		
1b) Solcellsspänningen måste överskrida Vbat +5 V för att regulatorn ska kunna startas. Därefter är minimal solcellsspänning Vbat + 1 V.		
2) En högre kortslutningsström kan skada regulatorn om solcellspanelen ansluts med omvänd polaritet		
3) Standardinställning: AV		





# Figure 1: Power connections



EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix



victron energy





# Victron Energy Blue Power

Distributor:

Serial number:

Version : 01  
Date : October 9<sup>th</sup>, 2017

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  
Fax : +31 (0)36 535 97 40  
E-mail : [sales@victronenergy.com](mailto:sales@victronenergy.com)

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



victron energy