



**victron energy**  
BLUE POWER

Manual

EN

Handleiding

NL

Manuel

FR

Anleitung

DE

Manual

ES

Användarhandbok

SE

Appendix

### BlueSolar charge controllers

MPPT 150/45-Tr

MPPT 150/45-MC4

MPPT 150/60-Tr

MPPT 150/60-MC4

MPPT 150/70-Tr

MPPT 150/70-MC4



# 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 BlueSolar 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. (range 6°C to 40°C)

## 1.7 Optional external voltage and temperature sensor

(range -20°C to 50°C)

The Smart Battery Sense is a wireless battery voltage-and-temperature sensor for Victron MPPT Solar Chargers. The Solar Charger uses these measurements to optimize its charge parameters. The accuracy of the data it transmits will improve battery charging efficiency, and prolong battery life (VE.Direct Bluetooth Smart dongle needed).

Alternatively, Bluetooth communication can be set up between a BMV-712 battery monitor with battery temperature sensor and the solar charge controller

(VE.Direct Bluetooth Smart dongle needed). For more detail please enter *smart networking* in the search box on our website.

### **1.8 Automatic battery voltage recognition**

The controllers will automatically adjust to a 12V, 24V or a 48V 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 1.10.

### **1.9 Flexible charge algorithm**

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

### **1.10 Adaptive three step charging**

The BlueSolar MPPT Charge Controller is configured for a three step charging process: Bulk – Absorption – Float.

A regular equalization charge can also be programmed: see section 3.8 of this manual.

#### 1.10.1. Bulk

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

#### 1.10.2. 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.

#### 1.10.3. Float

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

#### 1.10.4. Equalization

See section 3.8

### **1.11 Remote on-off**

VE.Direct non inverting remote on-off cable (ASS030550300) needed. An input HIGH ( $V_i > 8V$ ) will switch the controller on, and

an input LOW ( $V < 2V$ , or free floating) will switch the controller off.

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

### 1.12 Configuring and monitoring

Configure the solar charge controller with the VictronConnect app. Available for iOS & Android devices; as well as macOS and Windows computers. An accessory might be required; enter *victronconnect* in the search box on our website and see the VictronConnect download page for details.

For simple monitoring, use the MPPT Control; a panel mounted simple yet effective display that shows all operational parameters. Full system monitoring including logging to our online portal, VRM, is done using the GX Product range



MPPT Control

Color Control

Venus GX

## 2. IMPORTANT SAFETY INSTRUCTIONS

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



**WARNING**

**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.
- The product is not allowed to be mounted in a user accessible area.
- 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 incident 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.
- Use flexible multistranded copper cable for the battery and PV connections.  
The maximum diameter of the individual strands is 0,4mm/0,125mm<sup>2</sup> (0.016 inch/AWG26).

A 25mm<sup>2</sup> cable, for example, should have at least 196 strands (class 5 or higher stranding according to VDE 0295, IEC 60228 and BS6360).

An AWG2 gauge cable should have at least 259/26 stranding (259 strands of AWG26).

Maximum operating temperature:  $\geq 90^{\circ}\text{C}$ .

Example of suitable cable: class 5 "Tri-rated" cable (it has three approvals: American (UL), Canadian (CSA) and British (BS))

**In case of thicker strands the contact area will be too small and the resulting high contact resistance will cause severe overheating, eventually resulting in fire.**



- The grounding terminal is located in the wiring compartment and is identified by the symbol below:



Ground Symbol

### 3. Installation

**WARNING: DC 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 surface, with the power terminals facing downwards. Observe a minimum clearance of 10 cm under and above the product for optimal cooling.
- 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.

**We recommend using a direct battery voltage sense source (BMV, Smart Battery Sense or GX device shared voltage sense) if larger temperature differences or extreme ambient temperature conditions are expected.**

- 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 or install the optional WireBox).

**Tr models:** use flexible multistranded copper cable for the battery and PV connections: see safety instructions.

**MC4 models:** several splitter pairs will be needed to parallel the strings of solar panels. Do not exceed the maximum current rating of 25A per connector pair

External battery protection fuse*		
Charger Type	Battery Fuse Rating	
	Minimum	maximum
MPPT150 45	50A	63A
MPPT150 60	70A	80A
MPPT150 70	80A	100A

\* The battery fuse must comply with C22.2 standards





### 3.2 Grounding

- **Battery grounding:** the charger can be installed in a positive or negative grounded system.  
Note: apply a single ground connection 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). The Victron 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 plus and minus of the PV array should not be grounded. Ground the frame of the PV panels to reduce the impact of lightning.

**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 marked, grounded conductor in an ungrounded and energized state.
- The controllers 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: 150V.

#### For example:

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

- Minimum number of cells in series: 72 (2x 12V panel in series or one 24V panel).
- Recommended number of cells for highest controller

efficiency: 144 cells (4x 12V panel or 2x 24V panel in series).

- Maximum: 216 cells (6x 12V or 3x 24V panel in series).

#### 48V battery and mono- or polycrystalline panels

- Minimum number of cells in series: 144  
(4x 12V panel or 2x 24V panel in series).
- Maximum: 216 cells.

*Remark: at low temperature the open circuit voltage of a 216 cell solar array may exceed 150V, 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).

**Torque:** 2,4 Nm



### 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)	28,6	27,6	32,2 @8%	-32
2	Default setting Gel Victron deep discharge Gel Exide A200 AGM Victron deep discharge Stationary tubular plate (OPzS)	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 and multiply by two in case of a 48V system.

Note 2: equalize normally off, see sect. 3.8 to activate.  
(do not equalize VRLA Gel and AGM batteries)

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

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.

### 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.

Note (\*2): Automatic equalisation is introduced in firmware v1.16

Fault situations

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

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

For the latest and most up to date information about the blink codes, please refer to the Victron Toolkit app. Click on or scan the QR code to get to the Victron Support and Downloads/Software page.



EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

### 3.7 Battery charging information

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

#### Lead-acid batteries: default method to determine length and end of absorption

The charging algorithm behaviour of MPPTs differs from AC connected battery chargers. Please read this section of the manual carefully to understand MPPT behaviour, and always follow the recommendations of your battery manufacturer.

By default, the absorption time is determined on idle battery voltage at the start of each day based on the following table:

Battery voltage $V_b$ (@start-up)	Multiplier	Maximum absorption time
$V_b < 11,9V$	x 1	6h
$11,9V < V_b < 12,2V$	x 2/3	4h
$12,2V < V_b < 12,6V$	x 1/3	2h
$V_b > 12,6V$	x 1/6	1h

(12V values, adjust for 24V))

The absorption time counter starts once switched from bulk to absorption.

The MPPT Solar Chargers will also end absorption and switch to float when the battery current drops below a low current threshold limit, the 'tail current'.

The default tail current value value is 2A.



The default settings (voltages, absorption time multiplier and tail current) can be modified with the Victronconnect app via Bluetooth (VE.Direct Bluetooth Smart dongle needed) or via VE.Direct.

There are two exceptions to normal operation:

1. When used in an ESS system; the solar charger algorithm is disabled; and instead it follows the curve as mandated by the inverter/charger.
2. For CAN-bus Lithium batteries, like BYD, the battery tells the system, including the solar charger, what charge voltage to use. This Charge Voltage Limit (CVL) is for some batteries even dynamic; changes over time; based on for example maximum cell voltage in the pack and other parameters.

When, in case of the above-mentioned exceptions, several solar chargers are connected to a GX device, these chargers will automatically be synchronised.

### **Variations to expected behaviour**

1. Pausing of the absorption time counter

The absorption time counter starts when the configured absorption voltage is reached and pauses when the output voltage is below the configured absorption voltage.

An example of when this voltage drop could occur is when PV power (due to clouds, trees, bridges) is insufficient to charge the battery and to power the loads.

When the absorption timer is paused, the absorption LED will flash very slowly.

2. Restarting the charge process

The charging algorithm will reset if charging has stopped (i.e. the absorption time has paused) for an hour. This may occur when the PV voltage drops below the battery voltage due to bad weather, shade or similar.

3. Battery being charged or discharged before solar charging begins

The automatic absorption time is based on the start-up battery voltage (see table). This absorption time estimation can be incorrect if there is an additional charge source (eg alternator) or load on the batteries.

This is an inherent issue in the default algorithm. However, in

most cases it is still better than a fixed absorption time regardless of other charge sources or battery state. It is possible to override the default absorption time algorithm by setting a fixed absorption time when programming the solar charge controller. Be aware this can result in overcharging your batteries. Please see your battery manufacturer for recommended settings.

#### 4. Absorption time determined by tail current

In some applications it may be preferable to terminate absorption time based on tail current only. This can be achieved by increasing the default absorption time multiplier. (warning: the tail current of lead-acid batteries does not decrease to zero when the batteries are fully charged, and this "remaining" tail current can increase substantially when the batteries age)

#### **Default setting, LiFePO<sub>4</sub> batteries**

LiFePO<sub>4</sub> batteries do not need to be fully charged to prevent premature failure.

The default absorption voltage setting is 14,2V (28,4V).

And the default absorption time setting is 2 hours.

Default float setting: 13,2V (26,4V).

These settings are adjustable.

#### **Reset of the charge algorithm:**

The default setting for restarting the charge cycle is  $V_{batt} < (V_{float} - 0,4V)$  for lead-acid, and  $V_{batt} < (V_{float} - 0,1V)$  for LiFePO<sub>4</sub> batteries, during 1 minute.

(values for 12V batteries, multiply by two for 24V)

### **3.8 Automatic equalization**

Automatic equalization is default set to 'OFF'. With the Victron Connect app (see sect 1.12) 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% or 25% of the bulk current (see table in sect. 3.5). The bulk current is the rated charger current unless a lower maximum current setting has been chosen.

When using a setting with 8% current limit, automatic equalization ends when the voltage limit has been reached, or after 1 hour, whichever comes first.

Other settings: automatic equalization ends after 4 hours.

When automatic equalization is not completely finished within one day, it will not resume the next day, the next equalization 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
	Wrong system voltage chosen by the charge controller	Set the controller manually to the required system voltage (see section 1.10)
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 150/45	MPPT 150/60	MPPT 150/70
Battery voltage	12/24/48V Auto Select (36V: manual)		
Maximum battery current	45A	60A	70A
Nominal PV power, 12V 1a,b)	650W	860W	1000W
Nominal PV power, 24V 1a,b)	1300W	1720W	2000W
Nominal PV power, 36V 1a,b)	1950W	2580W	3000W
Nominal PV power, 48V 1a,b)	2600W	3440W	4000W
Max. PV short circuit current 2)	50A	50A	50A
Maximum PV open circuit voltage	150V		
Peak efficiency	98%		
Self consumption	Less than 35mA @ 12V / 20mA @ 48V		
Charge voltage 'absorption'	Default setting: 14,4V / 28,8V / 43,2V / 57,6V		
Charge voltage 'equalization' 3)	Default setting: 16,2V / 32,4V / 48,6V / 64,8V		
Charge voltage 'float'	Default setting: 13,8V / 27,6V / 41,4V / 55,2V		
Charge algorithm	Multi-stage adaptive (eight preprogrammed algorithms)		
Temperature compensation	-16mV/°C / -32mV/°C / -48mV/°C / -64mV/°C		
Protection	Battery reverse polarity (fuse, not user accessible) 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 and remote on/off	VE.Direct See the data communication white paper on our website		
Parallel operation	Yes, but not synchronized (unless connected to a GX device according to the exceptions mentioned in sect 3.8)		
<b>ENCLOSURE</b>			
Colour	Blue (RAL 5012)		
PV terminals 3)	35mm <sup>2</sup> / AWG2 (Tr models), or dual MC4 connectors (MC4 models)		
Battery terminals	35mm <sup>2</sup> / AWG2		
Protection category	IP43 (electronic components) IP 22 (connection area)		
Weight	3kg		
Dimensions (h x w x d)	Tr models: 185 x 250 x 95mm MC4 models: 215 x 250 x 95mm		
<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) MC4 models: several splitter pairs may be needed to parallel the strings of solar panels			



# 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 (bereik 6°C tot 40°C).

### **1.7 Optionele externe spannings- en temperatuursensor** (bereik -20°C tot 50°C)

De Smart Battery Sense is een draadloze batterij spannings- en temperatuursensor voor Victron MPPT Zonneladers. De Zonnelader gebruikt deze afmetingen om diens laadparameters te optimaliseren. De accuraatheid van de gegevens die het doorstuurt zal de doeltreffendheid van het batterijladen verbeteren en de levensduur van de batterij verlengen (VE.Direct Bluetooth Smart dongle nodig).

Als alternatief kan Bluetooth communicatie ingesteld worden tussen een BMV-712 batterijmonitor met batterijtemperatuursensor en de zonnelaadcontroller (VE.Direct Bluetooth Smart dongle nodig).

Voer, voor meer details, *smart networking* in in het zoekvakje op onze website.

### **1.8 Automatische herkenning van de accuspanning**

De controllers passen zich **slechts een keer** automatisch aan aan een systeem van 12 V, 24 V of 48 V. Als op een later moment een andere systeemspanning is vereist, moet deze handmatig worden gewijzigd, bijvoorbeeld met de Bluetooth-app, zie paragraaf 1.10.

### **1.9 Flexibel laadalgoritme**

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

### **1.10 Adaptief drietraps laden**

De BlueSolar MPPT-laadcontroller is geconfigureerd voor een drietraps oplaadproces: Bulkklading, absorptielading en druppellading.

Een regelmatige egalisatielading kan ook worden geprogrammeerd: zie paragraaf 3.8 van deze handleiding.

#### **1.10.1. Bulkklading**

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

#### **1.10.2. 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.

#### 1.10.3. Druppellading

Tijdens deze fase wordt de druppelladingsspanning toegepast op de accu om deze volledig opgeladen te houden.

#### 1.10.4. Egalisatie

Zie hoofdstuk 3.8.

### 1.11 Aan/uit op afstand

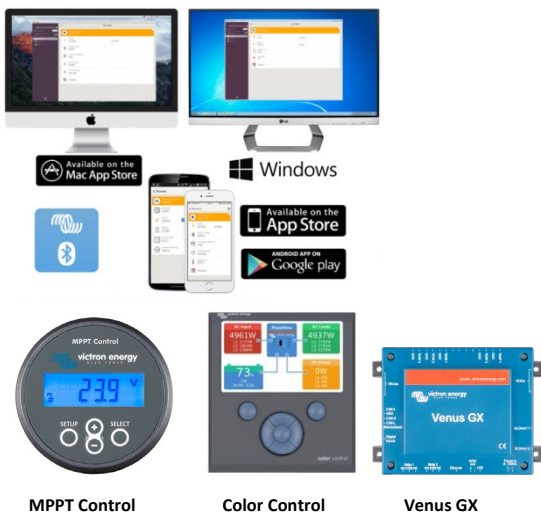
De MPPT 150/45 kan op afstand worden bestuurd door een VE.Direct niet-omvormende kabel voor het op afstand in- of uitschakelen (ASS030550300). De ingang HIGH ( $V_i > 8V$ ) schakelt de controller in en de ingang LOW ( $V < 2V$ , of 'free floating') schakelt de controller uit.

Toepassingsvoorbeeld: in-/uitschakelen op afstand door een VE.Bus BMS voor het opladen van lithium-ionaccu's.

## 1.12 Configuratie en bewaking

Configureer de zonnelaadcontroller met de VictronConnect app. Beschikbaar voor iOS- & Android-toestellen; evenals voor MacOS- en Windows-computers. Een accessoire kan vereist zijn; voor *victronconnect* in in het zoekvakje op onze website en bekijk de VictronConnect downloadpagina voor details.

Gebruik voor eenvoudig monitoring de MPPT Control; een eenvoudig maar efficiënt op panel gemonteerd beeldscherm dat alle operationele parameters toont. Monitoring van het volledige systeem inclusief inloggen op ons online portaal, VRM, wordt uitgevoerd via het GX Productgamma.



## 2. BELANGRIJKE VEILIGHEIDSAANWIJZINGEN

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



**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.
- Het product mag niet worden gemonteerd in een voor gebruikers toegankelijk gebied.
- 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

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

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.
- Gebruik flexibele koperen kabel bestaande uit meerdere aders voor de accu- en de zonnepaneelaansluitingen.  
De maximale diameter van de afzonderlijke aders is 0,4 mm/0,125 mm<sup>2</sup> (0,016 inch/AWG26).

Een 25mm<sup>2</sup>-kabel dient bijvoorbeeld uit tenminste 196 aders te bestaan (van klasse 5 of hoger conform VDE 0295, IEC 60228 en BS6360).

Een AWG2-kabel dient tenminste 259/26 aders (259 aders van AWG26) te hebben.

Maximale bedrijfstemperatuur:  $\geq 90^{\circ}\text{C}$ .

Voorbeeld van een geschikte kabel: klasse 5, 'Tri-rated' kabel (heeft drie goedkeuringen: Amerikaans (UL), Canadees (CSA) en Brits (BS)).

**In geval van dikkere aders is het contactvlak te klein en zal de resulterende hoge contactweerstand leiden tot ernstige oververhitting, met uiteindelijk brand tot gevolg.**



- De aardingsklem bevindt zich in de bedradingsruimte en is te herkennen aan het onderstaande symbool:



Ground Symbol



### 3. Installatie

**WAARSCHUWING: DC-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 omlaag gericht. Neem voor een optimale koeling een minimale afstand van 10 cm onder en boven het product in acht.
- Installeer dicht bij de accu, maar nooit rechtstreeks boven de accu (om schade door gasvorming bij 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.

**We adviseren een rechtstreekse spanningsgevoelbron (BMV, Smart Battery Sense of GX toestel met gedeeld spanningsgevoel) te gebruiken wanneer grotere temperatuurverschillen of extreme omgevingstemperaturomstandigheden te verwachten zijn.**

- 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 of installeer de optionele WireBox).

**Tr-modellen:** gebruik flexibele meeraderige koperen kabel voor de accu- en zonnepaneelaansluitingen (Tr-modellen).

**MC4-modellen:** er zijn meerdere splitterparen nodig om de aders van de zonnepanelen parallel te laten lopen. Overschrijd niet de maximale nominale spanningswaarde van 25A per stekkerpaar.

Externe accubeschermingszekering*		
Type lader	Nominiaal vermogen accuzekering	
	Minimum	Maximum
MPPT150 45	50 A	63 A
MPPT150 60	70 A	80 A
MPPT150 70	80 A	100 A

\* De accuzekering moet voldoen aan de C22.2-normen

### 3.2 Aarding

● *Aarding van de accu*: de lader kan in een positief of negatief geaard systeem worden geïnstalleerd.

Opmerking: pas een enkele aardingsaansluiting toe 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.

De Victron 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 plus en min van de PV-configuratie mag niet worden geaard. Aard het frame van de PV-panelen om de impact van blikseminslag te verminderen.

**WAARSCHUWING: ALS ER EEN AARDINGSFOUT WORDT AANGEGEVEN, KAN HET ZIJN DAT ACCU-AANSLUITINGEN EN AANGESLOTEN CIRCUITS NIET GEAARD 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 ( $V_{accu}$ ) overschrijdt.

● De controller start pas als de PV-spanning  $V_{accu} + 5V$  overschrijdt. Daarna bedraagt de minimale PV-spanning  $V_{accu} + 1V$

● Maximale PV-nullastspanning: 150V.

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



**Bijvoorbeeld:****24V-accu en mono- of polykristallijne panelen**

- Minimaal aantal cellen in serie: 72  
(2x 12V-paneel in serie of één 24V-paneel).
- Aanbevolen aantal cellen voor maximale efficiëntie van de controller: 144 cellen (4x 12V-paneel of 2x 24V-paneel in serie).
- Maximum: 216 cellen (6x 12V- of 3x 24V-paneel in serie).

**48V-accu en mono- of polykristallijne panelen**

- Minimaal aantal cellen in serie: 144  
(4x 12V-paneel of 2x 24V-paneel in serie).
- Maximum: 216 cellen.

*Opmerking: Bij lage temperatuur kan de nullastspanning van een zonnepaneel met 216 cellen, afhankelijk van de plaatselijke omstandigheden en de celspecificaties, 150V overschrijden. In dat geval moet het aantal cellen worden verminderd.*

**3.4 Kabel aansluitvolgorde (zie afbeelding 1)**

**Ten eerste:** sluit de accu aan.

**Ten tweede:** sluit het zonnepaneel aan (bij omgekeerde polariteit warmt de controller op, maar wordt de accu niet opgeladen).

**Torsie:** 2,4 Nm.

### 3.5. Configuratie van de controller

Volledig programmeerbare laadalgorithmes (zie de software pagina op onze website) en acht voorgeprogrammeerde algorithmes 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)	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)	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-(LiFePO4) accu's	28,4	27,0	n.v.t.	0

Opmerking 1: Deel alle waarden door twee in geval van een 12V-systeem en vermenigvuldig de waarden met twee in geval van een 48V-systeem.

Opmerking 2: Egaliseer normaal uit, zie par. 3.8.1. om te activeren. (VRLA Gel en AGM batterijen niet egaliseren)

Opmerking 3: 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

Een binaire LED-code helpt bij het bepalen van de positie van de draaischakelaar.

Na het wijzigen van de positie van de draaischakelaar, knipperen

Schakelaar-Positie	LED Bulk-lading	LED Abs	LED Druppellading	Knipperfrequentie
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

de LEDs 4 seconden lang als volgt:

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
- uit

Normaal bedrijf

LEDs	Bulk	Absorption	Float
Bulk-lading (*1)	●	○	○
Absorptielading	○	●	○
Automatische egalisatie (2)	○	●	●
Druppellading	○	○	●

Opmerking (\*1): De LED bulkclading 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	Absorption	Float
Ladertemperatuur te hoog		○	○	⊗
Overstroom lader		⊗	○	⊗
Overspanning acculader of paneel		○	⊗	⊗
Interne storing (*3)		⊗	⊗	○

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

Voor de nieuwste en meest bijgewerkte informatie over de blink-codes raadpleeg de Victron Toolkit-app. Klik op of scan de QR-code om naar de Victron Ondersteuning- en Downloads/Software-pagina te gaan.



### 3.7 Accu-oplaadinformatie

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

#### Loodzuurbatterijen: standaardmethode om de lengte en het einde van de absorptie te bepalen

Het laadalgoritme gedrag van MPPT's verschilt van AC verbonden batterijladers. Lees dit hoofdstuk van de handleiding zorgvuldig om MPPT-gedrag te verstaan en volg steeds de aanbevelingen van uw batterijproducent.

Standaard wordt de absorptietijd bepaald op stilstaande batterijspanning bij de start van elke dag, gebaseerd op de volgende tabel:

Batterijspanning Vb (@start-up)	Vermenigvuldiger	Maximale absorptietijd
$V_b < 11,9V$	x 1	6u
$11,9V < V_b < 12,2V$	x 2/3	4u
$12,2V < V_b < 12,6V$	x 1/3	2u
$V_b > 12,6V$	x 1/6	1u

(12V waarden, aanpassen voor 24V)

De absorptietijdteller start eens overgeschakeld van bulk naar absorptie.

De MPPT-zonneladers zullen ook absorptive beëindigen en overschakelen naar druppellader wanneer de batterijstroom onder een lage stroomdrempellimiet, de 'staartstroom', valt. De standaard staartstroomwaarde bedraagt 2A.

De standaard instellingen (spanningen, absorptietijdvermenigvuldiger en staartstroom) kunnen aangepast worden met de Victronconnect app via Bluetooth of via VE.Direct.

Er zijn twee uitzonderingen op normale werking:

1. Wanneer gebruikt in een ESS-systeem; het zonneladeralgoritme wordt uitgeschakeld; en in plaats hiervan volgt het de curve zoals opgelegd door de omvormer/acculader.
2. Voor CAN-bus Lithium-batterijen, zoals BYD, vertelt de batterij het systeem, inclusief de zonnelader, welke laadspanning te gebruiken. Deze Laadspanningslimiet (CVL) is voor bepaalde batterijen zelfs dynamisch; wijzigt mettertijd; gebaseerd op bijvoorbeeld maximale celspanning in het pakket en andere parameters.

### Variaties op verwacht gedrag

1. Pauzeren van de absorptietijdteller  
De absorptietijdteller start wanneer de geconfigureerde absorptiespanning bereikt werd en pauzeert wanneer de outputspanning onder de geconfigureerde absorptiespanning ligt. Een voorbeeld van wanneer deze spanningsverlaging kan

voorvallen is wanneer PV-vermogen (vanwege wolken, bomen, bruggen) onvoldoende is om de batterij te laden en vermogen te geven aan de ladingen.

Wanneer de absorptietimer gepauzeerd wordt, zal de absorptie-led zeer traag flitsen.

2. Herstarten van het laadproces

Het laadalgoritme zal resetten wanneer laden gedurende een uur gestopt werd. Dit kan voorvallen wanneer de PV-spanning zakt onder de batterijspanning vanwege slecht weer, schaduw of iets gelijkaardigs.

3. Batterij wordt opgeladen of ontladen voordat zonneloaden begint

De automatische absorptietijd is gebaseerd op de opstart-batterijspanning (zie tabel). Deze absorptietijdschatting kan incorrect zijn wanneer er een bijkomende laadbron (bv. alternator) of lading op de batterijen is.

Dit is een inherente kwestie in het standaard algoritme. In de meeste gevallen is het echter nog steeds beter dan een vaste absorptietijd ongeacht andere laadbronnen of batterijstatus.

Het is mogelijk het standaard absorptietijdalgoritme terzijde te schuiven door een vaste absorptietijd in te stellen bij het programmeren van de zonnelaadcontroller. Denk eraan dat dit kan resulteren in het overladen van uw batterijen.

Raadpleeg uw batterijproducent voor aanbevolen instellingen.

4. Absorptietijd bepaald door staartstroom

Bij bepaalde toepassingen kan het te prefereren zijn om absorptietijd die enkel gebaseerd is op staartstroom te beëindigen. Dit kan bereikt worden door de standaard absorptietijdvermenigvuldiger te verhogen.

(waarschuwing: de staartstroom van lood-zuur batterijen zakt niet naar nul wanneer de batterijen volledig opgeladen zijn, en deze "resterende" staartstroom kan substantieel verhogen wanneer de batterijen ouder worden).



### Standaard instelling, LiFePO<sub>4</sub>-batterijen

LiFePO<sub>4</sub>-batterijen moeten niet volledig geladen worden om vroegtijdig defect te beletten.

De standaard instelling van absorptiespanning bedraagt 14,2V (28,4V).

En de standaard instelling van absorptietijd bedraagt 2 uur.

Standaard instelling druppellader: 13,2V (26,4V).

Deze instellingen zijn aanpasbaar.

### Resetten van het laad algoritme:

De standaard instelling voor herstarten van de laadcyclus is  $V_{batt} < (V_{float} - 0,4V)$  voor lood-zuur en  $V_{batt} < (V_{float} - 0,1V)$  voor LiFePO<sub>4</sub>-batterijen, gedurende 1 minuut.

(waarden voor 12V-batterijen, vermenigvuldigen met twee voor 24V)

### 3.8 Automatische egalisatie

Automatische egalisatie staat standaard ingesteld op 'UIT'. Met de Victron Connect-app (zie par. 1.12) kan deze instelling worden geconfigureerd met een cijfer tussen 1 (elke dag) en 250 (eens om de 250 dagen).

Wanneer automatische egalisatie actief is, zal de absorptielading gevolgd worden door een periode van constante stroom met beperkte spanning. De stroom wordt beperkt tot 8% of 25% van de bulkstroom. De bulkstroom is de nominale laderstroom tenzij een lagere maximale stroominstelling werd gekozen.

Bij het gebruik van een instelling met 8% stroomlimiet eindigt automatische egalisatie wanneer de spanningslimiet bereikt werd, of na 1 uur, wat er ook eerst komt.

Andere instellingen: automatische egalisatie eindigt na 4 uur.

Wanneer automatische egalisatie niet binnen één dag volledig voltooid werd, zal het de volgende dag niet hervatten, de volgende egalisatiesessie zal plaatsvinden 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
	Verkeerde systeemspanning gekozen door de laadcontroller	Stel de controller handmatig in op de vereiste systeemspanning (zie paragraaf 1.10)
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 150/45	MPPT 150/60	MPPT 150/70
Accuspanning	12/24/48V Auto Select (36V: handmatig)		
Maximale accustroom	45A	60A	70A
Nominaal PV-vermogen, 12V 1a,b)	650W	860W	1000W
Nominaal PV-vermogen, 24V 1a,b)	1300W	1720W	2000W
Nominaal PV-vermogen, 36V 1a,b)	1950W	2580W	3000W
Nominaal PV-vermogen, 48V 1a,b)	2600W	3440W	4000W
Max. PV kortsluitstroom 2)	50A	50A	50A
Maximale PV-nullastspanning	150V		
Piefficiëntie	98%		
Eigen verbruik	Minder dan 35 mA @ 12V / 20mA @ 48V		
Laadspanning 'absorptielading'	Standaardinstelling: 14,4V / 28,8V / 43,2V / 57,6V (regelbaar)		
Laadspanning 'egalisatie' 3)	Fabrieksinstelling: 16,2V / 32,4V / 48,6V / 64,8V (regelbaar)		
Laadspanning 'druppellading'	Standaardinstelling: 13,8V / 27,6V / 41,4V / 55,2V (regelbaar)		
Laadalgoritme	Meertraps adaptief (acht voorgeprogrammeerde algoritmes) of gebruikersgedefinieerd algoritme		
Temperatuurcompensatie	-16mV/°C / -32mV/°C / -48mV/°C / -64mV/°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 condensierend		
Maximale hoogte	5000m (volledig nominaal vermogen tot 2000m)		
Omgevingsomstandigheden	Binnen, natuurlijk		
Verontreinigingsgraad	PD3		
Datacommunicatiepoort en aan/uit op afstand	VE.Direct Zie het witboek over datacommunicatie op onze website		
Parallele werking	Ja, maar niet gesynchroniseerd (tenzij verbonden met een GX-apparaat volgens de uitzonderingen vermeld in paragraaf 3.8)		
<b>BEHUIZING</b>			
Kleur	Blauw (RAL 5012)		
PV-aansluitingen 3)	35mm <sup>2</sup> / AWG2 (Tr-modellen), of dubbele MC4-stekkers (MC4-modellen)		
Accu-aansluitingen	35mm <sup>2</sup> / AWG2		
Beschermingsklasse	IP43 (elektronische componenten) IP 22 (aansluitingsgebied)		
Gewicht	3kg		
Afmetingen (h x b x d)	Tr-modellen: 185 x 250 x 95mm MC4-modellen: 215 x 250 x 95mm		
<b>NORMEN</b>			
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) MC4-modellen: er zijn eventueel meerdere splitterparen nodig om de aders van de zonnepanelen parallel te laten lopen			



# 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.

## 1.6 Sonde de température interne

Elle compense les tensions de charge d'absorption et Float en fonction de la température (plage de 6°C to 40°C).

## 1.7 Sonde externe de tension et de température en option (plage de -20°C à 50°C)

La Smart Battery Sense est une sonde de température et de tension, sans fil, pour équiper des batteries de chargeurs solaires MPPT Victron. Le chargeur solaire

utilise ces mesures pour optimiser ses paramètres de charge. La précision des données qu'il transmet améliorera l'efficacité de la recharge de la batterie, et cela permettra de prolonger la durée de vie de batterie (Clé électronique Bluetooth Smart-VE.Direct nécessaire).

Sinon, une communication Bluetooth peut être établie entre un contrôleur de batterie de BMV-712 et une sonde de température de batterie et le contrôleur de charge solaire.

(Clé électronique Bluetooth – VE.Direct nécessaire). Pour davantage de détails, veuillez saisir *Smart Networking* (interconnexion intelligente des réseaux) dans la case de recherche sur notre site Web.

### **1.8 Reconnaissance automatique de la tension de batterie**

Les contrôleurs s'ajusteront automatiquement à un système de 12, 24 ou 48 V **une fois seulement**. 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 section 1.10.

### **1.9 Algorithme de charge souple**

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

### **1.10 Charge adaptative en trois étapes**

Le contrôleur de charge BlueSolar MPPT est configuré pour un processus de charge en trois étapes : Bulk – Absorption - Float. Une charge d'égalisation régulière peut également être programmée : consulter la section 3.8 de ce manuel.

#### **1.10.1. Bulk**

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

#### **1.10.2. 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.



### 1.10.3. Float

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

### 1.10.4. Égalisation

Voir section 3.8.

## 1.11 Allumage/arrêt à distance

Le MPPT 150/45 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.

Exemple d'application : contrôle de l'allumage/arrêt par un BMS de VE.Bus lors de la charge des batteries au lithium-ion.

## 1.12 Configuration et supervision

Configurez le contrôleur de charge solaire avec l'application VictronConnect. Disponible sur les appareils iOS et Android, ainsi que sur les ordinateurs fonctionnant sur macOS et Windows. Un accessoire peut être requis : saisissez victronconnect dans la case de recherche sur notre site Web et consultez la page de téléchargement VictronConnect pour davantage de détails.

Pour une simple supervision, utilisez le contrôle MPPT, un écran simple mais efficace monté sur un panneau qui affiche tous les paramètres en option. Une supervision complète du système — incluant la connexion à notre portail en ligne VRM — peut être effectuée en utilisant la gamme de produit GX.



**MPPT Control**



**Color Control**



**Venus GX**



## 2. INSTRUCTIONS DE SÉCURITÉ IMPORTANTES

**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.
- Interdiction d'installer le produit dans un espace accessible aux utilisateurs.
- 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

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

- 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.
- Utiliser un câble souple en cuivre à brins multiples pour la batterie et les connexions PV.  
Le diamètre maximal de chaque brin est de 0,4 mm/0,125 mm<sup>2</sup> (0,016 pouce/AWG26).

Par exemple, un câble de 25 mm<sup>2</sup> devra avoir au moins 196 brins (classe de toron 5 ou supérieure conformément aux normes VDE 0295, IEC 60228 et BS6360).

Un câble de calibre AWG2 devra avoir au moins un toron 259/26 (259 brins de diamètre AWG26).

Température maximale d'exploitation :  $\geq 90$  °C.

Exemple de câble adapté : câble à triple homologations (*tri-rated*) de classe 5 conforme aux réglementations suivantes : nord-américaines (UL), canadiennes (CSA) et britanniques (BS))

**Dans le cas de brins plus épais, la zone de contact sera trop petite et la résistance au contact sera trop élevée, ce qui causera une surchauffe sévère pouvant éventuellement provoquer un incendie.**



- La borne de mise à la terre est située dans le compartiment de câblage, et elle est identifiée par le symbole ci-dessous :



Ground Symbol

### 3. Installation

**ATTENTION : ENTRÉE CC 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. Laissez un espace d'au moins 10 cm au-dessus et en dessous du produit pour garantir un refroidissement optimal.
- Montage près de la batterie, mais jamais directement dessus (afin d'éviter des dommages dus au dégagement gazeux de la batterie).
- Une compensation de température interne incorrecte (par ex. des conditions ambiantes pour la batterie et le chargeur différant de plus de 5 °C – en plus ou en moins) peut entraîner une réduction de la durée de vie de la batterie.

**Nous vous recommandons d'utiliser une source directe de sonde de tension de batterie (BMV, Sonde Smart Battery ou appareil GX, sonde de tension partagée) si des différences de température supérieures ou des conditions de température ambiante extrêmes sont prévues.**

- L'installation de la batterie doit se faire conformément aux règles relatives aux accumulateurs du Code canadien de l'électricité, Partie 1.
- Les connexions PV et des batteries doivent être protégées contre tout contact commis par inadvertance (en les installant par exemple dans un boîtier ou dans le boîtier en option WireBox).

**Modèles Tr :** Utiliser un câble souple en cuivre à brins multiples pour la batterie et les connexions PV (Modèles Tr).

**Modèles MC4 :** plusieurs paires de répartiteurs seront nécessaires pour configurer en parallèle les files de panneaux solaires. Ne dépassez pas le courant nominal maximal de 25 A par paire de connecteur

Fusible de protection de batterie externe*		
Type de chargeur	Valeur nominale du fusible	
	Minimum	Maximum
MPPT150 45	50 A	63 A
MPPT150 60	70 A	80 A
MPPT150 70	80 A	100 A

\* Le fusible de la batterie doit répondre aux normes C22.2.

### 3.2 Mise à la terre

- **Mise à la terre de la batterie** : le chargeur peut être installé sur un système de masse négative ou positive.

Remarque : n'installez qu'une seule connexion de mise à la terre 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). Les chargeurs MPPT de Victron 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).

- Les bornes positive et négative du champ PV ne doivent pas être mises à la terre. Effectuez la mise à la terre du cadre des panneaux PV pour réduire l'impact de la foudre.

**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 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 un autre appareil – 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 de l'autre appareil laisse le conducteur sans mise à la terre ou sous tension.

- Les contrôleurs ne fonctionneront que si la tension PV dépasse la tension de la batterie (Vbat).

- 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 : 150 V

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

**Par exemple :****Batterie de 24 V 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).
- Nombre de cellules recommandé pour la meilleure efficacité du contrôleur : 144 cellules (4 panneaux de 12 V ou 2 panneaux de 24 V en série).
- Maximum : 216 cellules (6 panneaux de 12 V ou 3 panneaux de 24 V en série).

**Batterie de 48V et panneaux polycristallins ou monocristallins**

- Nombre minimal de cellules en série : 144 cellules (4 panneaux de 12 V ou 2 panneaux de 24 V en série).
- Maximum : 216 cellules.

*Remarque : à basse température, la tension de circuit ouvert d'un champ de panneaux photovoltaïques de 216 cellules peut dépasser 150 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).

**Moment de force :** 2,4 nm

### 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)	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)	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 : divisez toutes les valeurs par deux pour un système de 12 V et multipliez-les par deux pour un système de 48 V.

Remarque 2 : l'option d'égalisation est généralement éteinte. Voir section 3.8 pour l'activer. (ne pas égaliser des batteries VRLA (GEL et AGM)).

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 utilisant l'interrupteur rotatif, les paramètres effectués auparavant par Bluetooth ou VE.Direct seront annulés.

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
- ◎ clignote
- 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	●		○	●
Surtension du chargeur	○		●	●
Erreur interne (*3)	●		●	○

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

Concernant l'information la plus récente et actualisée sur les codes clignotants, veuillez consulter l'application Toolkit de Victron. Cliquez sur ou scannez le code QR pour vous rendre sur la page de Téléchargements/Logiciels et d'Assistance de Victron.



### 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.

#### Batteries au plomb : méthode par défaut pour déterminer la durée et la fin de l'absorption.

Le comportement de l'algorithme de charge des MPPT diffère de celui des chargeurs de batterie connectés à une source CA. Veuillez lire attentivement cette section du manuel pour comprendre le comportement du MPPT, et suivez à tout moment les recommandations de votre fabricant de batteries.

Par défaut, la durée d'absorption est déterminée sur la tension de batterie au repos, au début de chaque journée conformément au tableau suivant :

Tension de batterie Vb (@démarrage)	Multiplicateur	Durée maximale d'absorption
Vb < 11,9 V	x 1	6 heures
11,9 V < Vb < 12,2 V	x 2/3	4 heures
12,2 V < Vb < 12,6 V	x 1/3	2 heures
Vb > 12,6 V	x 1/6	1 heure

(valeurs pour 12 V, ajustez pour des systèmes de 24 V)



Le compteur de la durée d'absorption démarre dès que l'on passe de l'étape Bulk à Absorption.

Les chargeurs solaires MPPT arrêteront également l'absorption et passeront à Float lorsque le courant de batterie chutera en dessous du seuil, « le courant de queue ».

La valeur du courant de queue par défaut est de 2 A.

Les paramètres par défaut (tension, multiplicateur de la durée d'absorption et le courant de queue) peuvent être modifiés avec l'application VictronConnect (Clé électronique Bluetooth Smart-VE.Direct nécessaire) via Bluetooth ou via VE.Direct.

Il y a deux exceptions au fonctionnement normal :

1. Lorsque l'appareil est utilisé dans un système ESS, l'algorithme du chargeur solaire est désactivé, et à sa place, il suit la courbe exigée par le convertisseur/chargeur.
2. Pour des batteries au lithium avec Can-Bus, comme les BYD, la batterie dit au système, y compris au chargeur solaire, quelle tension de charge utiliser. Pour certaines batteries, cette limite de tension de charge (CVL) est même dynamique : elle change au cours du temps, en se basant, par exemple, sur la tension maximale des cellules au sein du banc et sur d'autres paramètres.

### Variations par rapport au comportement attendu

1. Mise sur pause du compteur de la durée d'absorption  
Ce compteur démarre lorsque la tension d'absorption configurée est atteinte, et il se met en pause si la tension de sortie est inférieure à la tension d'absorption configurée. Un exemple du moment où devrait survenir cette chute de tension est lorsque la puissance PV (en raison de nuages, arbres, ponts) est insuffisante pour charger la batterie et alimenter les charges. Lorsque le compteur d'absorption est sur pause, le voyante LED d'absorption clignotera très doucement.
2. Redémarrage du processus de charge  
L'algorithme de charge se réinitialisera si le processus de charge s'est arrêté pendant une heure. Cela peut survenir lorsque la tension PV chute en dessous de la tension de batterie à cause d'une mauvaise météo, d'ombre ou un facteur semblable.

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix



3. Batterie étant rechargée ou déchargée avant que ne commence le processus de charge solaire  
La durée d'absorption automatique repose sur la tension de batterie de démarrage (voir tableau). Cette estimation de la durée d'absorption peut être incorrecte s'il y a une source de charge supplémentaire (par ex. alternateur) ou une charge consommatrice sur les batteries.  
Ceci est un problème intrinsèque à l'algorithme par défaut. Cependant, dans la plupart des cas, c'est toujours mieux qu'une durée d'absorption fixe en dépit des autres sources de charge ou de l'état de batterie.  
Il est possible d'ignorer l'algorithme de la durée d'absorption par défaut en paramétrant une durée d'absorption fixe lorsque vous programmez le contrôleur de charge solaire. Attention, cela peut entraîner une surcharge de vos batteries. Veuillez consulter votre fabricant de batterie pour connaître les paramètres recommandés.
4. Durée d'absorption déterminée par le courant de queue  
Dans certaines applications, il peut être préférable de mettre fin à la durée d'absorption uniquement sur la base du courant de queue. Cela est possible en augmentant le multiplicateur de la durée d'absorption par défaut. (attention : le courant de queue des batteries au plomb ne descende pas à zéro lorsque les batteries sont entièrement chargées, et ce courant de queue « restant » peut augmenter de manière considérable lorsque les batteries vieillissent).

#### **Paramètre par défaut, les batteries LiFePO4**

Les batteries LiFePO4 n'ont pas besoin d'être entièrement chargée pour éviter des défaillances prématurées.

Le paramètre de tension d'absorption par défaut est 14,2 V (28,4 V).

Et le paramètre par défaut du temps d'absorption est de 2 heures.

Paramètre de la tension Float par défaut : 13,2 V (26,4 V)

Ces paramètres sont réglables.

#### **Réinitialisation de l'algorithme de charge :**

La configuration par défaut pour redémarrer le cycle de charge est  $V_{batt} < (V_{float} - 0,4 \text{ V})$  pour les batteries au plomb, et  $V_{batt} < (V_{float} - 0,1 \text{ V})$  pour les batteries LiFePO4, pendant 1 minute. (valeurs pour des batteries de 12 V, multipliez par deux pour celles de 24 V)

### 3.8 Égalisation automatique

Par défaut, l'égalisation automatique est configurée sur « OFF » (éteinte). Avec l'application VictronConnect (voir section 1.9) 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 % ou 25 % du courant Bulk. Le courant Bulk est le courant de charge nominal sauf si un courant maximal plus faible a été paramétré.

Si la limite de courant est paramétrée sur 8 %, l'égalisation automatique prend fin lorsque la limite de tension a été atteinte, ou au bout d'une heure, quel que soit le paramètre atteint en premier.

Autres paramètres : l'égalisation automatique prend fin au bout de 4 heures.

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.

## 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
	Le contrôleur de charge a choisi la tension incorrecte du système	Configurez le contrôleur manuellement selon la tension de système requise (voir section 1.10)
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 150/45	MPPT 150/60	MPPT 150/70
Tension de la batterie	12/24/48V Sélection automatique (36V: sélection manuelle)		
Courant de batterie maximal	45A	60A	70A
Puissance nominale PV, 12V 1a, b)	650W	860W	1000W
Puissance nominale PV, 24V 1a, b)	1300W	1720W	2000W
Puissance nominale PV, 36V 1a, b)	1950W	2580W	3000W
Puissance nominale PV, 48V 1a, b)	2600W	3440W	4000W
Max. PV courant de court-circuit 2)	50 A	50 A	50 A
Tension PV maximale de circuit ouvert	150V		
Efficacité de crête	98%		
Autoconsommation	Moins de 35mA @ 12V / 20mA @ 48V		
Tension de charge « d'absorption »	Configuration par défaut : 14,4V / 28,8V / 43,2V / 57,6V (réglable)		
Tension de charge « d'égalisation » 3)	Configuration par défaut : 16,2V / 32,4V / 48,6V / 64,8V (réglable)		
Tension de charge « float »	Configuration par défaut : 13,8V / 27,6V / 41,4V / 55,2V (réglable)		
Algorithme de charge	Adaptative à étapes multiples (huit algorithmes préprogrammés)		
Compensation de température	-16mV/°C / -32mV/°C / -48mV/°C / -64mV/°C		
Protection	Polarité inversée de la batterie (fusible, non accessible par l'utilisateur) Court-circuit de 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	Intérieur Type 1, 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		
Fonctionnement en parallèle	Oui, mais pas synchronisé		
<b>BOÎTIER</b>			
Couleur	Bleu (RAL 5012)		
Bornes PV 3)	35 mm <sup>2</sup> / AWG2 (Modèles Tr), ou connecteurs Dual MC4 (Modèles MC4)		
Bornes de batterie	35mm <sup>2</sup> / AWG2		
Degré de protection	IP43 (composants électroniques) IP22 (zone de connexion)		
Poids	3kg		
Dimensions (h x l x p)	Modèles Tr : 185 x 250 x 95mm Modèles MC4 : 215 x 250 x 95mm		
<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) Modèles MC4 : plusieurs paires de répartiteurs pourront être nécessaires pour configurer en parallèle les files de panneaux solaires.			

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 BlueSolar 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 (Bereich 6°C bis 40°C).

## 1.7 Optionaler externer Spannungs- und Temperatursensor (Bereich -20°C bis 50°C)

Der *Smart Battery Sense* ist ein drahtloser Batterie-Spannungs- und Temperatursensor für Victron MPPT Solarladegeräte. Der Solarlader nutzt diese Messungen, um seine Ladeparameter zu optimieren. Die Genauigkeit der übermittelten Daten verbessert

die Ladeeffizienz der Batterie und verlängert die Lebensdauer der Batterie (VE.Direct Bluetooth Smart Dongle erforderlich). Alternativ kann eine Bluetooth-Kommunikation zwischen einem BMV-712 Batteriewächter mit Batterietempersensord und dem Solarladeregler (VE.Direct Bluetooth Smart Dongle erforderlich) eingerichtet werden.

Für weitere Informationen geben Sie bitte *Smart Networking* in das Suchfeld auf unserer Website ein.

### **1.8 Automatische Erkennung der Batteriespannung**

Die Regler passen sich **nur einmal** automatisch an ein 12 V, 24 V oder 48 V System an. Wird zu einem späteren Zeitpunkt eine andere Systemspannung benötigt, muss diese manuell geändert werden, z. B. mit der Bluetooth App. Siehe Abschnitt 1.10.

### **1.9 Flexible Ladealgorithmen**

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

### **1.10 Adaptive Drei-Stufen-Ladung**

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

Es lässt sich außerdem eine regelmäßige Ausgleichsladung programmieren: siehe Punkt 3.8 dieses Handbuchs.

#### **1.10.1. Konstantstrom**

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

#### **1.10.2. 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.

#### **1.10.3. Ladeerhaltung**

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

#### **1.10.4. Zellenausgleich**

Siehe Abschnitt 3.8.



### 1.11 Ferngesteuertes Ein- und Ausschalten

Der MPPT 150/45 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.

### 1.10 Konfiguration und Überwachung

Konfigurieren Sie den Solarladeregler mit der VictronConnect-App. Verfügbar für iOS- und Android-Geräte; sowie MacOS- und Windows-Computer. Möglicherweise ist ein Zubehörteil erforderlich. Geben Sie *victronconnect* in das Suchfeld auf unserer Website ein und finden Sie auf der VictronConnect-Downloadseite weitere Informationen.

Verwenden Sie für eine einfache Überwachung die MPPT-Steuerung. Ein einfaches und dennoch effektives Panel-Display, das alle Betriebsparameter anzeigt. Die vollständige Systemüberwachung, einschließlich der Protokollierung in unserem Online-Portal VRM, erfolgt mithilfe der GX-Produktreihe.



MPPT Control

Color Control

Venus GX

## 2. WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE

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



**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.
- Das Gerät darf nicht an einem frei zugänglichen Ort installiert werden.
- 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.
- Verwenden Sie flexible, mehradrige Kupfer-Kabel für die Batterie und die PV-Anschlüsse.  
Der Durchmesser der einzelnen Adern darf höchstens 0,4 mm/0,125 mm<sup>2</sup> (0,016 Zoll/AWG26) betragen.

Ein Kabel mit einem Durchmesser von 25 mm<sup>2</sup> sollte zum Beispiel mindestens aus 196 Adern bestehen (Kabelverseilung der Klasse 5 oder höher gemäß VDE 0295, IEC 60228 und BS6360).

Ein AWG2-Kabel sollte mindestens eine 259/26-Kabelverseilung haben (259 Adern mit AWG26).

Maximale Betriebstemperatur:  $\geq 90^{\circ}\text{C}$ .

Beispiel für ein geeignetes Kabel: "Tri-rated"-Kabel der Klasse 5 (es verfügt über dreierlei Anerkennungen: durch die amerikanische Organisation UL, die kanadische Normungsorganisation CSA und die britische Normungsorganisation BS).

**Bei dickeren Adern ist der Kontaktbereich zu klein und der daraus resultierende hohe Kontaktwiderstand verursacht eine starke Überhitzung, die sogar Feuer verursachen kann.**



- Der Erdanschluss befindet sich in der Verkabelungsbox und wird durch das folgende Symbol gekennzeichnet:



Ground Symbol

### 3. Installation

**WARNHINWEIS: DC EINGANG NICHT VON BATTERIESTROMKREIS ISOLIERT**

**ACHTUNG: FÜR DIE RICHTIGE TEMPERATURKOMPENSATION 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. Achten Sie bitte darauf, dass unter und über dem Produkt mindestens 10 cm Platz gelassen wird, um eine optimale Kühlung zu gewährleisten.
- Montieren Sie es in der Nähe der Batterie, jedoch niemals direkt über der Batterie (um Schäden durch Gasentwicklung an der Batterie zu vermeiden).
- Eine ungenaue interne Temperaturkompensation (z. B. die Umgebungsbedingung der Batterie und des Ladegerätes weichen mehr als 5 C ab) kann die Lebensdauer der Batterie reduzieren.

**Wir empfehlen die Verwendung einer Gleichspannungsquelle (BMV, Smart Battery Sense oder GX-Gerät), wenn größere Temperaturunterschiede oder extreme Umgebungstemperaturen erwartet werden können.**

- Die Installation der Batterie muss in Einklang mit den für Speicherbatterien geltenden Bestimmungen des Canadian Electrical Code (kanadisches Gesetzbuch über Elektroinstallationen), Teil I erfolgen.
- Die Batterie- und die PV-Anschlüsse müssen vor unbeabsichtigtem Kontakt geschützt werden (z. B. durch das Anbringen eines Gehäuses oder die Installation der optionalen WireBox).

**Tr-Modelle:** Verwenden Sie flexible, mehradrige Kupfer-Kabel für die Batterie und die PV-Anschlüsse (Tr-Modelle).

**MC4 Modelle:** mehrere Paar Splitter werden benötigt, um die Stränge der Solarmodule parallel zu schalten. Der maximale Stromnennwert von 25 A pro Steckerpaar darf nicht überschritten werden.

Externe Batterieschutzsicherung*		
Ladegerät-Typ	Nennwert Batteriesicherung	
	Minimum	Maximum
MPPT150 45	50 A	63 A
MPPT150 60	70 A	80 A
MPPT150 70	80 A	100 A

\* Die Batteriesicherung muss die C22.2 Normen erfüllen

### 3.2 Erdung

- **Erdung der Batterie:** das Ladegerät kann in einem positiv- oder negativ geerdeten System installiert werden.

Hinweis: verwenden Sie nur eine einzige Erdungsverbindung, 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 Erdschlusschutzes (GFPD) vor. MPPT Ladegeräte von Victron verfügen nicht über einen internen Erdschlusschutz. Der elektrische Minuspol des Systems sollte über einen GFPD an einem (und nur an einem) Ort mit der Erde verbunden werden.

- Die Plus- und Minus-Anschlüsse der PV-Anlage sollten nicht geerdet sein. Erden Sie den Rahmen der PV-Module, um die Auswirkungen eines Blitzeinschlages zu reduzieren.

**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 gekennzeichneten geerdeten Leiter in einem nicht geerdeten und unter Spannung stehenden Zustand belässt.

- Die Regler sind nur dann in Betrieb, wenn die PV-Spannung größer ist als die Batteriespannung (Vbat).

- 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: 150 V.

#### **Zum Beispiel:**

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

- Mindestanzahl der in Reihe geschalteten Zellen: 72 (2x 12 V Paneele in Serie oder ein 24 V Paneele).
- Empfohlene Zellenanzahl für den höchsten Wirkungsgrad des Reglers: 144 Zellen (4x 12 V Paneele oder 2x 24 V Paneele in Reihe).
- Maximum: 216 Zellen (6x 12 V oder 3x 24 V Paneele in Reihe).

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

- Mindestanzahl der in Reihe geschalteten Zellen: 144 Zellen (4x 12 V Paneele oder 2x 24 V Paneele in Reihe).
- Maximum: 216 Zellen.

*Hinweis: Bei geringer Temperatur kann die Leerlaufspannung einer 216 Zellen Solaranlage auf über 150 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).

**Drehmoment:** 2,4 Nm.

### 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	Konstantspannung V	Ladeerhaltung V	Ausgleich 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 Stationäre Röhrenplattenbat. (OPzS)	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)	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: bei einem 12 V System alle Werte durch zwei teilen und bei einem 48 V System alle Werte mit zwei multiplizieren.

Hinweis 2: Ausgleich normalerweise aus, siehe Abschn. 3.8 zur Aktivierung.

(Bei VRLA Gel und AGM keinen Zellenausgleich durchführen)

Anmerkung 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.

Ein binärer LED-Code hilft bei der Bestimmung der Position des Drehknopfes. Nach Änderung der Drehknopfposition blinken die LED-Lampen für 4 Sekunden wie folgt:

Umschalten position	LED Konstantstrom-phase	LED Konstantspannung	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
- aus

Regulärer Betrieb

LEDs:	Konstantstrom	Konstantspannung	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 Zellenausgleich wird mit der Firmware V1.16 eingeführt



## Fehlersituationen

LEDs:	Bulk	Absorption	Float
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

Die neuesten und aktuellsten Informationen über die Blink-Codes finden Sie in der Victron Toolkit App. Klicken Sie auf den QR-Code oder scannen Sie ihn ein, um zur Seite Support und Downloads/Software von Victron zu gelangen.



### 3.7 Informationen zum Laden der Batterie

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

#### Blei-Säure-Batterien: Standardmethode zur Bestimmung von Länge und Ende der Absorption

Das Ladealgorithmusverhalten von MPPTs unterscheidet sich von dem von AC angeschlossenen Batterieladegeräten. Bitte lesen Sie diesen Abschnitt des Handbuchs sorgfältig durch, um das Verhalten von MPPT zu verstehen, und befolgen Sie immer die Empfehlungen Ihres Batterieherstellers.

Standardmäßig wird die Konstantspannungszeit bei Leerlaufspannung der Batterie zu Beginn eines jeden Tages anhand der folgenden Tabelle bestimmt:

Batteriespannung Vb (beim Startup)	Multiplikator	Maximale Konstantspannungszeit
$V_b < 11,9V$	x 1	6h
$11,9V < V_b < 12,2V$	x 2/3	4h
$12,2V < V_b < 12,6V$	x 1/3	2h
$V_b > 12,6V$	x 1/6	1h

(12V-Werte, einstellbar für 24V)

Der Aufnahmezeitähler beginnt nach dem Umschalten von Bulk auf Absorption.

Die MPPT Solarladegeräte beenden auch die Absorption und schalten auf Floating um, wenn der Batteriestrom unter einen Schwellenwert für einen niedrigen Strom, den "Schweifstrom", fällt.

Der voreingestellte Schweifstromwert ist 2 A.

Die Standardeinstellungen (Spannungen, Aufnahmezeitmultiplikator und Schweifstrom) können mit der Victronconnect App über Bluetooth oder über VE.Direct geändert werden.

Es gibt zwei Ausnahmen vom Normalbetrieb:

1. Bei Verwendung in einem ESS-System ist der Algorithmus des Solarladegeräts deaktiviert und folgt stattdessen der vom Wechselrichter/Ladegerät vorgegebenen Kurve.
2. Für CAN-Bus-Lithium-Batterien, wie BYD, sagt die Batterie dem System, einschließlich des Solarladegeräts, welche Ladespannung verwendet werden soll. Diese Ladespannungsbegrenzung (CVL) ist für einige Batterien sogar dynamisch; ändert sich im Laufe der Zeit; basierend zum Beispiel auf der maximalen Zellenspannung im Paket und anderen Parametern.

### **Abweichungen vom erwarteten Verhalten**

#### **1. Pausieren des Absorptionszeitählers**

Der Absorptionszeitähler startet bei Erreichen der konfigurierten Absorptionsspannung und pausiert, wenn die Ausgangsspannung unter der konfigurierten Absorptionsspannung liegt.

Ein Beispiel dafür, wann dieser Spannungsabfall auftreten könnte, ist, wenn die PV-Leistung (aufgrund von Wolken, Bäumen, Brücken) nicht ausreicht, um die Batterie aufzuladen und die Verbraucher zu betreiben.

Wenn der Absorptionstimer angehalten wird, blinkt die Absorptions-LED sehr langsam.

#### **2. Neustart des Ladevorgangs**

Der Ladealgorithmus wird zurückgesetzt, wenn der Ladevorgang für eine Stunde unterbrochen wurde. Dies kann auftreten, wenn die PV-Spannung aufgrund von schlechtem Wetter, Schatten oder ähnlichem unter die Batteriespannung fällt.

3. Der Akku wird vor Beginn der Solarladung geladen oder entladen  
 Die automatische Aufnahmezeit basiert auf der Spannung der Startbatterie (siehe Tabelle). Diese Abschätzung der Aufnahmezeit kann falsch sein, wenn eine zusätzliche Ladequelle (z.B. Lichtmaschine) oder eine Belastung der Batterien vorliegt.  
 Dies ist ein inhärentes Problem des Standardalgorithmus. In den meisten Fällen ist sie jedoch immer noch besser als eine feste Aufnahmezeit, unabhängig von anderen Ladequellen oder dem Batteriezustand.  
 Es ist möglich, den standardmäßigen Algorithmus der Aufnahmezeit zu überschreiben, indem bei der Programmierung des Solarladereglers eine feste Aufnahmezeit eingestellt wird. Beachten Sie, dass dies zu einer Überladung der Batterien führen kann. Die empfohlenen Einstellungen finden Sie bei Ihrem Batteriehersteller.
4. Absorptionszeit bestimmt durch den Schweißstrom  
 In einigen Anwendungen kann es vorzuziehen sein, die Resorptionszeit nur auf der Grundlage des Schweißstroms zu beenden. Dies kann durch Erhöhen des Standard-Absorptionszeitmultiplikators erreicht werden.  
 (Warnung: Der Schweißstrom von Blei-Säure-Batterien sinkt nicht auf Null, wenn die Batterien vollständig geladen sind, und dieser "verbleibende" Schweißstrom kann mit zunehmendem Alter der Batterien erheblich ansteigen.)

#### **Standardeinstellung, LiFePO4-Akkus**

LiFePO4-Akkus müssen nicht vollständig geladen sein, um einen vorzeitigen Ausfall zu vermeiden.

Die Standardeinstellung der Absorptionsspannung ist 14,2V (28,4V).

Und die Standardeinstellung der Aufnahmezeit ist 2 Stunden.

Standardeinstellung des Floats: 13,2V (26,4V).

Diese Einstellungen sind einstellbar.

#### **Zurücksetzen des Ladealgorithmus:**

Die Standardeinstellung für den Neustart des Ladezyklus ist  $V_{\text{batt}} < (V_{\text{float}} - 0,4V)$  für Blei-Säure und  $V_{\text{batt}} < (V_{\text{float}} - 0,1V)$  für LiFePO4-Akkus, während 1 Minute.

(Werte für 12V-Batterien, bei 24V mit zwei multiplizieren)

### **3.8 Automatischer Zellenausgleich**

Der automatische Zellenausgleich ist standardmäßig auf "OFF" (aus) eingestellt. Mit der Victron Connect-App (siehe Abschnitt 1.12) kann diese Einstellung mit einer Zahl zwischen 1 (jeden Tag) und 250 (einmal alle 250 Tage) konfiguriert werden.

Ist der automatische Zellenausgleich aktiviert, folgt auf die Konstantspannungsphase eine Phase mit spannungsbegrenztem Konstantstrom. Dieser Strom ist für den werksseitig eingestellten Batterietyp auf 8% oder 25% des Konstantstroms. Der Konstantstrom ist der Ladenennstrom, es sei denn, es wurde eine niedrigere Einstellung für den Maximalstrom gewählt.

Bei Verwendung einer Einstellung mit 8% Strombegrenzung endet der automatische Ausgleich bei Erreichen der Spannungsgrenze oder nach 1 Stunde, je nachdem, was zuerst eintritt.

Weitere Einstellungen: Der automatische Ausgleich endet nach 4 Stunden.

Wenn der automatische Ausgleich nicht innerhalb eines Tages vollständig abgeschlossen ist, wird er am nächsten Tag nicht wieder aufgenommen, die nächste Ausgleichssitzung findet statt, wie durch das Tagesintervall bestimmt.

## 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
	Falsche System-Spannung durch den Lade-Regler ausgewählt.	Stellen Sie den Regler manuell auf die erforderliche Systemspannung (siehe Abschnitt 1.10).
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

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

## 5. Technische Daten

BlueSolar Laderegler	MPPT 150/45	MPPT 150/60	MPPT 150/70
Batteriespannung	12/24/48V Auto Select (36V: manuell)		
Maximaler Batteriestrom	45A	60A	70A
Nenn PV-Leistung, 12V 1a,b)	650W	860W	1000W
Nenn PV-Leistung, 24V 1a,b)	1300W	1720W	2000W
Nenn PV-Leistung, 36V 1a,b)	1950W	2580W	3000W
Nenn PV-Leistung, 48V 1a,b)	2600W	3440W	4000W
Max. PV Kurzschlussstrom 2)	50A	50A	50A
Maximale PV-Leerspannung	150V		
Spitzenwirkungsgrad	98%		
Eigenverbrauch	Weniger als 35mA @ 12V / 20mA @ 48V		
„Konstant“-Ladespannung (absorption)	Standardeinstellungen: 14,4V / 28,8V / 43,2V / 57,6V (regulierbar)		
"Ausgleichs"-Ladespannung 3)	Standardeinstellungen: 16,2V / 32,4V / 48,6V / 64,8V (regulierbar)		
„Erhaltungs“-Ladespannung (float)	Standardeinstellungen: 13,8V / 27,6V / 41,4V / 55,2V (regulierbar)		
Ladealgorithmus	Mehrstufig, adaptiv (acht vorprogrammierte Algorithmen)		
Temperaturkompensation	-16mV/°C / -32mV/°C / -48mV/°C / -64mV/°C		
Schutz	Verpolung an Batterie (Sicherung, kein Zugriff durch den Nutzer) Kurzschluss Ausgang / 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.		
Parallelbetrieb	Ja, jedoch nicht synchronisiert (sofern nicht gemäß den in Abschnitt 3.8 genannten Ausnahmen an ein GX-Gerät angeschlossen)		
<b>GEHÄUSE</b>			
Farbe	Blau (RAL 5012)		
PV-Anschlüsse 3)	35mm <sup>2</sup> / AWG2 (Tr-Modelle), oder duale MC4 Stecker (MC4-Modelle)		
Batterieanschlüsse	35mm <sup>2</sup> / AWG2		
Schutzklasse	IP43 (elektronische Bauteile) IP 22 (Anschlussbereich)		
Gewicht	3kg		
Maße (HxBxT)	Tr-Modelle: 185 x 250 x 95mm MC4-Modelle: 215 x 250 x 95mm		
<b>NORMEN</b>			
Sicherheit	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 sort circuit current may damage the controller in case of reverse polarity connection of the PV array.			
3) MC4 models: several splitter pairs may be needed to parallel the strings of solar panels			

# 1 Descripción General

## 1.1 Tensión FV hasta 100 V

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 24 V.

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

Especialmente con cielos nubosos, 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 casos de nubosidad parcial, pueden darse dos o más puntos de máxima potencia en la curva de tensión de carga.

Los MPPT convencionales tienden a bloquearse en un MPP local, que puede no ser el MPP óptimo.

El innovador algoritmo BlueSolar maximizará siempre la recogida de energía bloqueándose en 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 sobretensión 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. (rango de 6°C a 40°C)

## 1.7 Reconocimiento automático de la tensión de la batería (rango de -20°C a 50°C)

Smart Battery Sense es un sensor inalámbrico de temperatura y de tensión de la batería para los cargadores solares MPPT de Victron. El cargador solar usa estas mediciones para optimizar sus parámetros de carga. La precisión de los datos que transmite mejora la eficiencia de carga de la batería y prolonga la vida de la batería (se necesita la mochila VE.Direct Bluetooth Smart).

Alternativamente, se puede establecer comunicación por Bluetooth entre un monitor de batería BMV-712 con sensor de la temperatura de la batería y el controlador de carga solar (Se necesita una mochila VE.Direct Bluetooth Smart). Para más información introduzca *smart networking* (trabajo en red smart) en el cuadro de búsqueda de nuestro sitio web.

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

Los controladores se ajustarán automáticamente a un sistema de 12, 24 ó 48 V **una sola vez**. Si más adelante se necesitara una tensión distinta para el sistema, deberá cambiarse manualmente, por ejemplo con la aplicación Bluetooth, véase la sección 1.10.

### **1.9 Algoritmo de carga flexible**

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

### **1.10 Carga adaptativa en tres fases**

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

También se puede programar un carga de equalización normal: véase la sección 3.8 de este manual.

#### 1.10.1. Carga inicial

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

#### 1.10.2. 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 superficial, 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 una recarga completa de la batería. Además, el periodo de absorción también se detiene cuando la corriente de carga disminuye a menos de 2 A.

#### 1.10.3. Flotación

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

#### 1.10.4. Equalización

Véase la sección 3.8.

### **1.11 On/Off remoto**

Se necesita un cable no inversor On/Off remoto para VE.Direct. Una entrada ELEVADA ( $V_i > 8\text{ V}$ ) enciende el controlador, y una entrada BAJA ( $V_i < 2\text{ V}$ , o de flotación libre) lo apaga.



Ejemplo de aplicación: control on/off mediante el BMS del VE.Bus al cargar baterías Li-Ion.

## 1.12 Configuración y seguimiento

Configure el controlador de carga solar con la aplicación VictronConnect. Disponible para dispositivos iOS y Android, así como para ordenadores macOS y Windows. Es posible que haga falta un accesorio, introduzca *victronconnect* en el cuadro de búsqueda de nuestro sitio web y consulte más información en la página de descargas de VictronConnect.

Para un control simple, use MPPT Control, un panel montado, sencillo pero efectivo que muestra todos los parámetros operativos. El control completo del sistema, incluido el registro en nuestro portal online VRM, se hace con la gama de productos GX.



MPPT Control

Color Control

Venus GX

## 2. IMPORTANTES INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

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



WARNING

**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.
- Este producto no puede instalarse en zonas a las que pueda acceder el usuario.
- 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.
- Utilice cable de cobre multifilamento para las conexiones de la batería y de la FV.

El diámetro máximo de cada filamento es de 0,4 mm/0,125 mm<sup>2</sup> (0,016 pulgadas/AWG26).

Por ejemplo, un cable de 25 mm<sup>2</sup>, deberá tener al menos 196 filamentos (filamento de clase 5 o superior según las normas VDE 0295, IEC 60228 y BS6360).

Un cable de calibre AWG2 deberá tener al menos un trenzado de 259/26 (259 filamentos de AWG26).

Temperatura máxima de trabajo:  $\geq 90^{\circ}\text{C}$ .

Ejemplo de cable adecuado: cable de triple homologación de clase 5 (cumple tres normativas): la americana (UL), la canadiense (CSA) y la británica (BS)).

**En caso de utilizar filamentos más gruesos, el área de contacto será demasiado pequeña y la alta resistencia del contacto resultante provocará un sobrecalentamiento severo que eventualmente podría provocar un incendio.**



- El terminal de puesta a tierra se encuentra en la caja de conexiones y está identificado con el símbolo siguiente:



Ground Symbol

### 3. Instalación

**ADVERTENCIA: ENTRADA CC NO AISLADA DEL CIRCUITO DE BATERÍAS**  
**PRECAUCIÓN: PARA UNA COMPENSACIÓN DE TEMPERATURA ADECUADA, ENTRE 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. Dejar un espacio de al menos 10 cm por encima y por debajo del producto para una refrigeración óptima.
- 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).
- Una compensación de temperatura interna inadecuada (p.ej. que entre la temperatura ambiente de la batería y la del cargador haya una diferencia superior a los 5°C) podría reducir la vida útil de la batería.

**Se recomienda el uso de una fuente de detección de tensión de la batería directa (BMV, Smart Battery Sense o dispositivo GX con sensor de tensión compartida) si se espera que haya diferencias de temperatura más altas o condiciones de temperatura ambiental extrema.**

- La instalación de la batería debe llevarse a cabo según las normas de almacenamiento de baterías del Código Eléctrico Canadiense, Parte 1.
- Las conexiones de la batería y las conexiones FV deben protegerse de contactos fortuitos (p.ej. instalándolas en una caja o instalando el WireBox opcional).

**Modelos Tr:** utilice cable de cobre multifilamento para las conexiones de la batería y de la FV. Véanse las instrucciones de seguridad.

**Modelos MC4:** se necesitarán varios separadores para conectar las cadenas de paneles solares en paralelo. No exceder el amperaje nominal máximo de 25 A por par de conectores.



Fusible de protección de la batería externa*		
Tipo de cargador	Valor nominal del fusible de la batería:	
	Mínima	Máxima
MPPT150 45	50A	63A
MPPT150 60	70A	80A
MPPT150 70	80A	100A

\* El fusible de la batería debe cumplir la norma C22.2

### 3.2 Puesta a tierra

- **Puesta a tierra de la batería:** el cargador puede instalarse en un sistema con puesta a tierra positiva o negativa.

Nota: ponga a tierra una sola conexión a tierra para evitar fallos del 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). Los cargadores MPPT de Victron no disponen de protección interna contra fallos de puesta a tierra. El negativo eléctrico del sistema deberá conectarse a tierra a través de un GFPD y en un solo punto (y sólo uno).
- El positivo y negativo de los paneles FV no deben ponerse a tierra. Ponga a tierra el bastidor de los paneles FV para reducir el impacto de los rayos.

**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)

- Proporcionar medios de desconexión de todos los cables que lleven corriente de una fuente eléctrica FV de todos los demás cables 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 y energizado.
- Los controladores funcionarán sólo si la tensión FV supera la tensión de la batería (Vbat).
- La tensión FV debe exceder en 5V la Vbat (tensión de la batería) para que arranque el controlador. Una vez arrancado, la tensión FV mínima será de Vbat + 1 V.

- Tensión máxima del circuito abierto FV: 150 V.

### **Por ejemplo:**

#### 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 panel de 24 V).
- Cantidad recomendada de celdas para lograr la mayor eficiencia del controlador: 144 celdas (4 paneles de 12 V o 2 paneles de 24 V en serie).
- Máximo: 216 celdas (4 paneles de 12 V o 2 paneles de 24 V en serie).

#### Batería de 48 V y paneles mono o policristalinos

- Cantidad mínima de celdas en serie: 144 (4 paneles de 12 V o 2 paneles de 24 V en serie).
- Máximo: 216 celdas.

*Observación: a baja temperatura, la tensión de circuito abierto de un panel solar de 216 celdas podría exceder los 150 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).

**Torsión:** 2,4 Nm



### 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	Ecua. V a %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 al 8 %	-32
1	Gel Victron Deep Discharge Gel Exide A200 AGM Victron Deep Discharge Placa tubular estacionaria (OPzS)	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)	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 un sistema de 12V y multiplicar por dos en caso de un sistema de 48V.

Nota 2: ecualización normalmente apagada, ver sección 3.8. para activarla.  
(no ecualice baterías VRLA Gel ni AGM)

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.

Un código binario por LED permite 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

Indicaciones LED:

- encendido
- ◎ parpadeo
- apagado

Operación normal

LED	Cargainicial	Absorption	Flotación
Carga inicial (*1)	●	◎	○
Absorción	○	●	○
Ecuilibración 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 ecuilibración 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.

Para la información más reciente y actualizada sobre los códigos intermitentes, le rogamos consulte la aplicación Victron Toolkit. Haga clic o escanee el código QT para ir a la página de Asistencia y Descargas/Software de Victron.



### 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.

#### **Baterías de ácido y plomo: método predeterminado para determinar la longitud y el final de la absorción**

El comportamiento del algoritmo de carga de los MPPT es distinto del de los cargadores de batería conectados a CA. Por favor, lea esta sección del manual detenidamente para entender el comportamiento del MPPT y siga siempre las recomendaciones del fabricante de su batería.

Por defecto, el periodo de absorción se determina sobre la tensión de la batería inactiva al comienzo de cada día en función de la siguiente tabla:

Tensión de la batería Vb (al ponerse en marcha)	Multiplicador	Tiempo máximo de absorción
Vb < 11,9 V	x 1	6 h
11,9 V < Vb < 12,2 V	x 2/3	4 h
12,2 V < Vb < 12,6 V	x 1/3	2 h
Vb > 12,6 V	x 1/6	1 h

(Valores para 12 V, es necesario ajustarlos para 24 V)

El contador del tiempo de absorción empieza una vez que se pasa de carga inicial de absorción.

Los cargadores solares MPPT también terminarán la absorción y pasarán a flotación cuando la corriente de la batería caiga por debajo de un límite de corriente baja, la 'corriente de cola'. El valor predeterminado de la corriente de cola es 2 A.

Los parámetros predeterminados (tensiones, multiplicador del tiempo de absorción y corriente de cola) pueden modificarse con la aplicación Victronconnect vía Bluetooth (se necesita la mochila VE.Direct Bluetooth Smart) o vía VE.Direct.

Estas son dos excepciones al funcionamiento normal:

1. Cuando se usa en un sistema ESS, el algoritmo del cargador solar se desactiva, y en su lugar se sigue la curva indicada por el inversor/cargador.
2. Para baterías de litio CAN-Bus, como BYD, la batería le dice al sistema, incluido el cargador solar, qué tensión de carga usar. Este Límite de Tensión de Carga (CVL por sus siglas en inglés) es para algunas batería incluso dinámicas, cambia con el tiempo, en función, por ejemplo, de la tensión máxima de la celda en el conjunto y de otros parámetros.

Cuando en las excepciones indicadas, haya varios cargadores solares conectados a un dispositivo GX, estos cargadores se sincronizarán automáticamente.

### **Variaciones del comportamiento esperado**

1. Parada del contador de tiempo de absorción  
El contador del tiempo de absorción empieza cuando se alcanza la tensión de absorción configurada y se detiene cuando la tensión de salida es inferior a la tensión de absorción configurada.  
Por ejemplo, esta caída de tensión puede producirse cuando la potencia FV (debido a nubes, árboles, puentes) es insuficiente para cargar la batería y para alimentar las cargas.  
Cuando se detiene el contador de absorción, el LED de absorción parpadeará muy despacio.
2. Reinicio del proceso de carga  
El algoritmo de carga se reseteará si la carga se ha detenido(es decir, se ha detenido el tiempo de absorción) durante una hora. Esto puede suceder cuando la tensión FV cae por debajo de la tensión de la



batería por mal tiempo, sombra o algo similar.

3. La batería se está cargando o descargando antes de que comience la carga solar  
El tiempo de absorción automático se basa en la tensión de la batería de arranque (véase la tabla). Esta estimación del tiempo de absorción puede ser incorrecta si hay una fuente de carga adicional (p.ej.: un alternador) o carga en las baterías. Este es un problema inherente en el algoritmo predeterminado. Sin embargo, en la mayoría de los casos, sigue siendo mejor que un tiempo de absorción fijo, independientemente de otras fuentes de carga u otros estados de la batería.  
Es posible anular el algoritmo de tiempo de absorción predeterminado estableciendo un tiempo de absorción fijo al programar el controlador de carga solar. Tenga en cuenta que esto puede producir la sobrecarga de sus baterías. Consulte al fabricante de su batería los ajustes recomendados.

4. Tiempo de absorción determinado por la corriente de cola  
En algunas aplicaciones puede que sea preferible terminar la absorción en función de la corriente de cola solamente. Esto puede hacerse aumentando el multiplicador del tiempo de absorción predeterminado.  
(Advertencia: la corriente de cola de las baterías de ácido y plomo no se reduce a cero cuando las baterías están totalmente cargadas, y esta corriente de cola "sobrante" puede aumentar sustancialmente cuando las baterías envejecen)

#### **Configuración predeterminada, baterías LiFePO4**

Las baterías LiFePO4 no necesitan estar totalmente cargadas para evitar fallos prematuros.

El parámetro de tensión de absorción predeterminado es de 14,2 V (28,4 V).

Y el ajuste de tiempo de absorción predeterminado es de 2 horas.

Ajuste de flotación predeterminado: 13,2 V (26,4 V)

Estos parámetros son ajustables.

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

### **Restablecimiento del algoritmo de carga:**

El ajuste predeterminado para reiniciar el ciclo de carga es  $V_{bat} < (V_{float} - 0,4 \text{ V})$  para ácido y plomo, y  $V_{batt} < (V_{float} - 0,1 \text{ V})$  para baterías LiFePO<sub>4</sub>, durante 1 minuto.  
(valores para baterías de 12 V, es necesario multiplicarlos por dos para 24 V)

### **3.8 Ecuación automática**

La ecuación automática está configurada por defecto en "OFF". Con la aplicación VictronConnect (véase la sección 1.12) esta función 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% o al 25% de la corriente de carga inicial (véase la tabla de la sección 3.5). 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 utiliza una configuración con un límite de corriente del 8%, la ecuación automática finaliza cuando se alcanza la tensión límite, o después de 1 hora, lo que ocurra primero. Otras configuraciones: la ecuación automática termina después de 4 horas.

Si la ecuación automática no queda completamente terminada en un día, no se reanuda el día siguiente, sino que la siguiente sesión de ecuación automática se llevará a cabo según el intervalo de días 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 ( $T_{\text{ambiente\_chrg}} > T_{\text{ambiente\_batt}}$ )	Asegúrese de la igualdad de condiciones ambientales entre el
	El controlador de carga ha seleccionado una tensión de sistema equivocada	Configure el controlador manualmente con la tensión de sistema requerida (ver sección 1.10)
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 ( $T_{\text{ambiente\_chrg}} < T_{\text{ambiente\_batt}}$ )	Asegúrese de la igualdad de condiciones ambientales entre el cargador y la batería

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

## 5. Especificaciones

Controlador de carga BlueSolar	MPPT 150/45	MPPT 150/60	MPPT 150/70
Tensión de la batería	Selección automática 12/24/48V (36V manual)		
Corriente máxima de la batería	45A	60A	70A
Potencia FV nominal, 12V 1a,b)	650W	860W	1000W
Potencia FV nominal, 24V 1a,b)	1300W	1720W	2000W
Potencia FV nominal, 36V 1a,b)	1950W	2580W	3000W
Potencia FV nominal, 48V 1a,b)	2600W	3440W	4000W
Max. corriente de cortocircuito PV 2)	50A	50A	50A
Tensión máxima del circuito abierto FV	150V		
Eficiencia máxima	98%		
Autoconsumo	Menos de 10mA		
Tensión de carga de "absorción"	Valores predeterminados: 14,4V / 28,8V / 43,2V / 57,6V (ajustable)		
Tensión de carga de "equalización" 3)	Valores predeterminados: 16,2V / 32,4V / 48,6V / 64,8V (ajustable)		
Tensión de carga de "flotación"	Valores predeterminados: 13,8V / 27,6V / 41,4V / 55,2V (ajustable)		
Algoritmo de carga	Variable multietapas (ocho algoritmos preprogramados)		
Compensación de temperatura	-16mV/°C / -32mV/°C / -48mV/°C / -64mV/°C		
Protección	Polaridad inversa de la batería (fusible, no accesible por el usuario) Corto circuito de salida / sobrecalentamiento		
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 (potencia 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		
Funcionamiento en paralelo	Sí, pero no sincronizado		
CARCASA			
Color	Azul (RAL 5012)		
Terminales FV 3)	35mm <sup>2</sup> /AWG2 (modelos Tr), o conectores Dual MC4 (modelos MC4)		
Bornes de batería	35mm <sup>2</sup> / AWG2		
Tipo de protección	IP43 (componentes electrónicos) IP 22 (área de conexiones)		
Peso	3kg		
Dimensiones (al x an x p)	Modelos Tr: 185 x 250 x 95mm Modelos MC4: 215 x 250 x 95mm		
ESTÁNDARES			
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) Modelos MC4: se podrían necesitar varios pares de separadores para conectar en paralelo las cadenas de paneles solares			

# 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 växlande molnighet uppstår kan två eller fler maximaleffektpunkter finnas på strömspanningskurvan. Vanliga MPPT tenderar att ställas in på en lokal MPP, som kanske inte är optimal MPP.

Med den innovativa BlueSolar-algoritmen kan maximalt energiutnyttjande säkerställas genom att alltid söka efter 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 (intervall 6 °C till 40 °C).

## 1.7 Valfri extern spännings- och temperaturgivare (intervall -20 °C till 50 °C).

Smart Battery Sense är en trådlös batterispännings- och temperaturgivare för Victron MPPT solladdare. Solladdaren

använder dessa mätningar för att optimera sina laddningsparametrar. Noggrannheten i de data som överförs kommer att förbättra batteriets laddningseffektivitet och förlänga batteriets livslängd (VE.Direct Bluetooth Smart dongle behövs). Alternativt kan Bluetooth-kommunikation ställas in mellan en BMV-712-batteriövervakare med batteritemperaturgivaren och solladdningsregulatorn (VE.Direct Bluetooth Smart dongle behövs).

För mer information ange *smart nätverk* i sökrutan på vår webbplats.

### **1.8 Automatisk igenkänning av batterispänning**

Regulatorerna ställer automatiskt om för ett 12, 24 eller 48 V-system, **en gång**. Om en annan systemspänning krävs vid ett senare tillfälle måste detta ändras manuellt, till exempel med Bluetooth-appen, se avsnitt 1.10.

### **1.9 Flexibel laddningsalgoritm**

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

### **1.10 Adaptiv trestegs laddning**

BlueSolar MPPT laddningsregulator är konfigurerad för en trestegs laddningsprocess: Bulk – Absorption - Float.

En vanlig utjämningsladdning kan också programmeras in, se avsnitt 3.8 i denna manual.

#### **1.10.1. Bulk**

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

#### **1.10.2. 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.

#### **1.10.3. Float**

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

#### **1.10.4. Utgjämning**

Hänvisning till avsnitt 3.8.





### 1.11 Fjärrkontroll

MPPT 150/45 kan fjärrstyras med hjälp av VE.Direct icke-inverterad fjärrkabel (ASS030550300). En ingång HIGH ( $V_i > 8V$ ) slår på regulatormen och en ingående LOW ( $V_i < 2V$  eller fritt flytande) stänger av regulatormen.

Applikationsexempel: Fjärrstyrning med hjälp av VE.Bus BMS vid laddning av Li-ion batterier.

### 1.12 Konfiguration och övervakning

Konfigurera solladdarens kontroller med VictronConnect-appen. Finns för iOS- och Android-enheter samt macOS- och Windows-datorer. Ett tillbehör kan behövas. Ange victronconnect i sökrutan på vår webbplats och se nedladdningssidan för VictronConnect för detaljer.

För enkel övervakning använd MPPT-kontrollen; en panelmonterad enkel men effektiv display som visar alla driftsparametrar. Full systemövervakning inklusive loggning till vår onlineportal, VRM, görs med GX-produktsortimentet.



MPPT Control



Color Control



Venus GX

## 2. VIKTIGA SÄKERHETSFÖRESKRIFTER

**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.
- Produkten får inte monteras i områden där användare har åtkomst
- 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.
- Använd en flexibel flertrådig kopparkabel till batteri - och PV-anslutningarna.  
Maximal diameter på de enskilda trådarna är 0,4 mm/ 0,125 mm<sup>2</sup> (AWG26).

En 25 mm<sup>2</sup> kabel bör t.ex. ha minst 196 trådar (klass 5 eller högre tvinning enligt VDE 0295, IEC 20228 och BS6360).

En AWG2-kabel bör ha minst 259/26 tvinning (259 trådar av AWG26).

Maximal drifttemperatur:  $\geq 90$  °C.

Exempel på lämplig kabel: klass 5 "tri-klassad" kabel (som uppfyller tre standarder): amerikansk (UL), kanadensisk (CSA) och brittisk (BS).

**Med tjockare trådar kommer kontaktytan att vara för liten och det resulterande höga kontaktmotståndet kommer att orsaka allvarlig överhettning och så småningom brand.**



- Den jordade terminalen är belägen i kabelutrymmet och markeras med följande symbol:



Ground Symbol

### 3. Montering

**VARNING: DC-INGÅNGEN ÄR INTE ISOLERAD FRÅN BATTERIKRETSEN**  
**VIKTIGT! OMGIVNINGEN KRING BATTERIET OCH LADDAREN FÅR INTE SKILJA MER ÄN 5°C FÖR ATT TEMPERATURKOMPENSATIONEN SKA FUNGERA KORREKT.**

#### 3.1. Allmänt

- Montera vertikalt på ett icke-lättandligt substrat, med kraftterminalerna nedåt. Säkerställ en fri yta på minst 10 cm både under och över produkten för optimal nedkylning.
- Montera nära batteriet, men aldrig direkt ovanför batteriet (för att förhindra skada på grund av gasning av batteriet).
- Felaktig intern temperaturkompensation (t.ex. om omgivningen kring batteriet och laddaren skiljer sig mer än 5°C), kan leda till att batteriets livslängd förkortas.

**Vi rekommenderar att du använder ett batteri med direkt spänningsavkänningskälla (BMV, Smart Battery Sense eller GX-enhet med delad spänningsavkänning) om större temperaturskillnader eller extrema omgivningstemperaturförhållanden förväntas.**

- Batteriinstallationen måste utföras enligt reglerna om förvaringsbatterier i de kanadensiska elföreskrifterna [Canadian Electrical Code], del I.
- Batteriet och solcellsanslutningar måste skyddas mot oavsiktlig kontakt (t.ex. installera i ett hölje eller installera kabellådan WireBox som finns som tillval).

**Tr-modeller:** använd en flexibel flertrådig kopparkabel till batteri- och solcellsanslutningar: se säkerhetsföreskrifterna.

**MC4-modeller:** flera splitterkablar behövs för att parallellkoppla raderna av solcellspaneler. Överskrid inte den maximala märkströmmen på 25 A per kontaktpar.

Extern säkring för batteriskydd*		
Laddartyp	Batterisäkringseffekt	
	Minimum	Maximum
MPPT150 45	50 A	63 A
MPPT150 60	70 A	80 A
MPPT150 70	80 A	100 A

\* Batterisäkringen måste uppfylla C22.2-standarderna



### 3.2 Jordning

● **Batterijordning:** laddaren kan installeras i ett positivt eller negativt jordat system.

Obs: använd endast en jordad anslutning för att undvika 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). Victron MPPT-laddare har inget internt jordfelsskydd. Systemets elektriska negativa pol ska bindas till jorden genom ett jordfelsskydd på en (och endast en) plats.

● Plus- och minus på solcellspanelen ska inte vara jordade. Jorda ramen på solcellspanelerna för att minska påverkan av blixten.

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

### 3.3 Solcellskonfiguration (se även MPPT-Excelbladet på vår webbsida)

● Se till att det är möjligt att koppla bort alla strömförande ledare i en solcellskälla från alla andra ledare i en byggnad eller annan struktur. En switch, kretsbrytare eller någon annan anordning, antingen ac eller dc, ska inte installeras i en jordad ledare om användning av den switchen, kretsbrytaren eller andra anordningen lämnar den markerade jordade ledaren i ett ojordat och strömförande läge.

● Regulatorn kommer enbart att fungera om PV spänningen är högre än batterispänningen (Vbat).

● PV spänningen måste överskrida Vbat +5 volt för att regulatorn ska gå igång. Därför att minimal PV spänning Vbat + 1 volt.

● Maximal PV tomgångsspänning: 150 volt.

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

#### Till exempel:

##### 24V batterioch mono- eller polykristallina paneler

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

- Rekommenderat antal celler för att få bästa reguletoeffekt: 144 celler (4x 12V eller 2x 24V panel seriekopplad).
- Maximum: 216 celler (6x 12V eller 3x 24V panel seriekopplad).

#### 48V batteri och mono- eller polykristallina paneler

- Minimum antal celler i serie: 144 (4x 12V eller 2x 24V panel seriekopplad).
- Maximum: 216 celler.

*Anmärkning: Vid låg temperatur kan tomgångsspänningen i en 216 cellers solpanel överskrida 150 V 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 regulatorm att värmas upp men kommer inte att ladda batteriet).

**Vridmoment:** 2,4 nm.

### 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:

Pos	Föreslagen batterityp	Absorption V	Float V	Utjämnv @ %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)	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)	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 jämfosfat $\Delta$ ) batterier	28,4	27,0	n.a.	0

Observera 1: dela alla värden med två vid ett 12 V-system och multiplicera med två vid ett 48 V-system.

Observera 2: utjämnningen är vanligtvis avstängd, se avsnitt 3.8 för att aktivera den. (utjämna inte VRLA- och AGM-batterier)

Observera 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.

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.

### 3.6 LED's

LED-indikation:

- alltid på
- ◎ blinkar
- av

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

Se Victrons Toolkit-app för den senaste och mest uppdaterade informationen om blinkkoderna. Klicka på eller skanna QR-koden för att komma till sidan för Victron Support och nedladdningar/-programvara.



### 3.7 Information om batteriladdning

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

#### **Blybatterier: standardmetod för att bestämma längden och slutet på absorptionen**

MPPT:s laddningsalgoritm beteende skiljer sig från AC-anslutna batteriladdare. Läs detta avsnitt i manualen noggrant för att förstå MPPT-beteende och följ alltid rekommendationer från batteriets tillverkare.

Som standard bestäms absorptionstiden på tomgångsbatteriets spänning vid början av varje dag baserat på följande tabell:

Batterispänning $V_b$ (@ uppstart)	Multiplikator	Maximal absorptionstid
$V_b < 11,9 \text{ V}$	x 1	6 t
$11,9 \text{ V} < V_b < 12,2 \text{ V}$	x 2/3	4 t
$12,2 \text{ V} < V_b < 12,6 \text{ V}$	x 1/3	2 t
$V_b > 12,6 \text{ V}$	x 1/6	1 t

(12 V-värden, justera för 24 V)

Absorptionstidsräknaren startar vid byte från bulk till absorption har skett.

MPPT-solladdaren kommer också att avsluta absorptionen och byta till flyt när batteriströmmen sjunker under ett lågt strömgränsvärde, "svansström".  
Standardvärdet för svansström är 2 A.

Standardinställningarna (spänningar, absorptionsmultiplikator och svansström) kan ändras med Victronconnect-appen via Bluetooth eller via VE.Direct.

Det finns två undantag från normal drift:

1. När den används i ett ESS-system; solladdningsalgoritmen avaktiverad och istället följer den kurvan på mandat av växelriktaren/laddaren.
2. För CAN-buss-litiumbatterier såsom BYD berättar batteriet för systemet, inklusive solladdaren, vilken laddspänning som ska användas. Denna laddningsspänningsgräns (CVL) är för vissa batterier även dynamisk och förändras över tiden baserat på exempelvis maximal cellspänning i paketet och andra parametrar.

## **Variationer till förväntat beteende**

### **1. Pausa absorptionsräknaren**

Absorptionstidsräknaren startar när den konfigurerade absorptionsspänningen uppnås och pausar när utgångsspänningen är lägre än den konfigurerade absorptionsspänningen.

Ett exempel på när detta spänningsfall kan inträffa är när PV-effekten (på grund av moln, träd och broar) är otillräcklig för att ladda batteriet och att driva lasterna.

När absorptionstimmern är pausad blinkar absorptions-LED-lampan mycket långsamt.

### **2. Starta om laddningsprocessen**

Laddningsalgoritmen återställs om laddningen har slutat i en timme. Detta kan uppstå när PV-spänningen sjunker under batterispänningen på grund av dåligt väder, skugga eller liknande.

### **3. Batteriet laddas eller laddas ur innan solladdningen börjar**



Den automatiska absorptionstiden baseras på startbatteriets spänning (se tabell). Denna uppskattning av absorptionstid kan vara felaktig om det finns en extra laddningskälla (t.ex. växelströmgenerator) eller last på batterierna. Detta är ett naturligt problem i standardalgoritmen. Men i de flesta fall är det fortfarande bättre än en fast absorptionstid oavsett andra laddningskällor eller batteritillstånd. Det är möjligt att åsidosätta standardabsorptionsalgoritmen genom att ställa in en fast absorptionstid vid programmering av kontrollern för solladdaren. Var medveten om att detta kan resultera i överladdning av batterierna. Rådgör med batteritillverkaren för rekommenderade inställningar.

#### 4. Absorptionstid bestäms av svansströmmen

I vissa tillämpningar kan det vara att föredra att avbryta absorptionstiden endast baserat på svansström. Detta kan uppnås genom att öka standardinställningen för absorptionsmultiplikatorn.

(varning: svansströmmen för blybatterier minskar inte till noll när batterierna är fulladdade och denna "återstående" svansström kan öka väsentligt när batterierna åldras)

#### **Standardinställning, LiFePO<sub>4</sub>-batterier**

LiFePO<sub>4</sub>-batterier behöver inte laddas helt för att förhindra för tidigt fel.

Standardinställningen för absorptionsspänning är 14,2 V (28,4 V).

Och standardinställningen för absorptionstiden är 2 timmar.

Standardinställningen för flytspänning: 13,2 V (26,4 V).

Dessa inställningar är justerbara.

#### **Återställ laddningsalgoritmen:**

Standardinställningen för att starta om laddningscykeln är  $V_{\text{batt}} < (V_{\text{float}} - 0,4 \text{ V})$  för bly-syra och  $V_{\text{batt}} < (V_{\text{float}} - 0,1 \text{ V})$  för LiFePO<sub>4</sub>-batterier under 1 minut.

(värden för 12 V-batterier, multiplicera med två för 24 V)

### **3.8 Automatisk utjämning**

Automatisk utjämning är som standard inställd på 'AV'. Med Victron Connect-appen (se avsnitt 1.9) kan denna inställning konfigureras med ett nummer mellan 1 (varje dag) och 250 (en gång var 250:e dag).

När automatisk utjämning är aktiv följs absorptionsladdningen av en spänningsbegränsad konstant strömperiod. Strömmen är begränsad till 8 % eller 25 % av bulkströmmen. Bulkströmmen är den nominella laddströmmen såvida inte en lägre maximal ströminställning har valts.

När en inställning med 8 % strömgräns används slutar den automatiska utjämningen när spänningsgränsen har uppnåtts, eller efter en timme, beroende på vad som kommer först. Andra inställningar: automatisk utjämning slutar efter fyra timmar.

När automatisk utjämning inte är helt klar inom en dag kommer den inte att återupptas nästa dag. Nästa utjämningssession kommer att äga rum enligt dagintervallet.

## 4. Felsökning

Problem	Möjlig orsak	Lösning
Regulatorn fungerar inte	Omvänd PV anslutning	Anslut PV korrekt
	Omvänd batterianslutning	Icke utbytbar 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
	Felaktig systemspänning har valts av laddningsregulatorn	Ställ manuellt in regulatorn till den systemspänning som krävs (se avsnitt 1.10)
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

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

## 5. Specifikationer

Blue Solar Laddningsregulator	MPPT 150/45	MPPT 150/60	MPPT 150/70
Batterispänning	12/24/48V Autoval (36V: manuell)		
Maximal batteriström	45A	60A	70A
Nominell PV effekt, 12V 1a,b)	650W	860W	1000W
Nominell PV effekt, 24V 1a,b)	1300W	1720W	2000W
Nominell PV effekt, 36V 1a,b)	1950W	2580W	3000W
Nominell PV effekt, 48V 1a,b)	2600W	3440W	4000W
Max. PV kortslutningsström 2)	50A	50A	50A
Maximal PV tomgångsspänning	150V		
Toppeffekt	98%		
Egenförbrukning	Mindre än 35mA @ 12V / 20mA @ 48 V		
Laddningsspänning 'absorption'	Standardinställning: 14,4V / 28,8V / 43,2V / 57,6V (justerbar)		
"Utljämning" av laddningsspänning 3)	Standardinställning: 16,2V / 32,4V / 48,6V / 64,8V (justerbar)		
Laddningsspänning 'float'	Standardinställning: 13,8V / 27,6V / 41,4V / 55,2V (justerbar)		
Laddningsalgoritm:	Anpassningsbar i flera steg (8 förprogrammerade algoritmer)		
Temperaturkompensation	-16mV/°C / -32mV/°C / -48mV/°C / -64mV/°C		
Skydd	Batteri omkastad polaritet (säkring, ej åtkomlig för användare) Kortslutning utgång / Övertemperatur		
Driftstemperatur	-30 till +60°C (full märkeffekt upp till 40°C)		
Luftfuktighet	95%, icke kondenserande		
Maximal driftshöjd	5000 m (fullskalig utmatning upp till 2000 m)		
Driftsmiljö	Inomhus typ 1, icke-konditionerad		
Föroreningsgrad	PD3		
Datakommunikations port och fjärrkontroll (av/på)	VE.Direct Hänvisning till vitbok för datakommunikation på vår webb-plats.		
Paralleldrif	Ja, men inte synkroniserad (såvida det inte är anslutet till en GX-enhet enligt de undantag som nämns i avsnitt 3.8)		
<b>HÖLJE</b>			
Färg	Blå RAL 5012		
Solcellspanel terminaler 3)	35mm <sup>2</sup> / AWG2 (Tr modeller), eller Dual MC4 kontaktdon (MC4 modeller).		
Batterianslutningar	35mm <sup>2</sup> / AWG2		
Kapslingsklass	IP 43 (elektroniska komponenter) IP 22 (anslutningsområde)		
Vikt	3kg		
Dimension (h x b x d)	Tr modeller 185 x 250 x 95mm MC4 modeller 215 x 250 x 95mm		
<b>STANDARDS</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) MC4- modeller: flera splitterkablar kan behövas för att parallellkoppla raderna av solcellspaneler			

# Figure 1: Power connections



EN

NL

FR

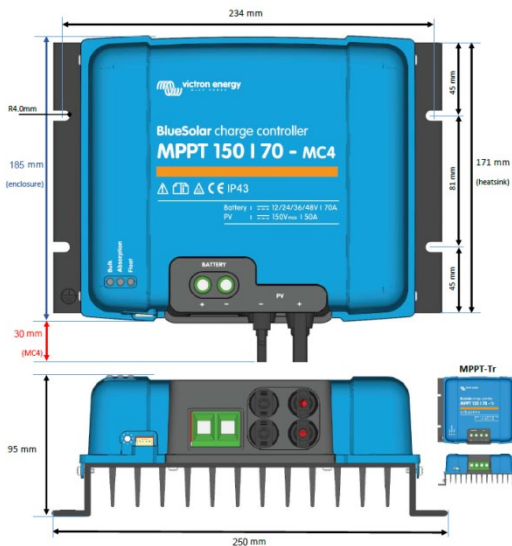
DE

ES

SE

Appendix

## MPPT 150 I 45/60/70 – MC4/Tr dimensions





EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix



Distributor:

Serial number:

Version : 14  
Date : June 25<sup>th</sup>, 2020

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  
E-mail : [sales@victronenergy.com](mailto:sales@victronenergy.com)

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