

Manual

EN

Handleiding

NL

Manuel

FR

Anleitung

DE

Manual

ES

Användarhandbok

SE

Appendix

SmartSolar charge controllers

MPPT 75/10

MPPT 75/15

MPPT 100/15

MPPT 100/20

1 General Description

1.1 Bluetooth Smart built-in: dongle not needed

The wireless solution to set-up, monitor and update the controller using Apple and Android smartphones, tablets or other devices.

1.2 VE.Direct

For a wired data connection to a Color Control panel, PC or other devices

1.3 Ultra fast MPPT tracking

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

1.4 Load output

Over-discharge of the battery can be prevented by connecting all loads to the load output. The load output will disconnect the load when the battery has been discharged to a pre-set voltage.

Alternatively, an intelligent battery management algorithm can be chosen: see Battery Life.

The load output is short circuit proof.

Some loads with high inrush current can best be connected directly to the battery. If equipped with a remote on-off input, these loads can be controlled by connecting the load output of the controller this remote on-off input. A special interface cable may be needed, please see section 3.7.

Alternatively, a BatteryProtect may be used to control the load. Please see our website for specifications.

1.5 Battery Life: intelligent battery management

When a solar charge controller is not able to recharge the battery to its full capacity within one day, the result is often that the battery will continually be cycled between a 'partially charged' state and the 'end of discharge' state. This mode of operation (no regular full recharge) will destroy a lead-acid battery within weeks or months.

The Battery Life algorithm will monitor the state of charge of the battery and, if needed, day by day slightly increase the load disconnect level (i.e. disconnect the load earlier) until the harvested solar energy is sufficient to recharge the battery to nearly the full 100%. From that point onwards the load disconnect level will be modulated so that a nearly 100% recharge is achieved about once every week.

1.6 Internal temperature sensor

Compensates absorption and float charge voltages for temperature.

1.7 Automatic battery voltage recognition

The controller will automatically adjust itself to a 12V or a 24V system **one time only**.

If a different system voltage is required at a later stage, it must be changed manually, for example with the Bluetooth app see section 1.9.

1.8 Three step charging

The controller is configured for a three step charging process: Bulk – Absorption - Float.
See section 3.8 and section 5 for default settings.

See section 1.9 for user defined stings

1.8.1. Bulk

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

1.8.2. Absorption

When the battery voltage reaches the absorption voltage, 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 1A.

1.8.3. Float

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

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

1.8.4. Equalization

See section 3.8.1

1.9 Configuring and monitoring

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

Several parameters can be customized with the VictronConnect app.

The VictronConnect app can be downloaded from

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



Color Control



MPPT Control



Venus GX

2. IMPORTANT SAFETY INSTRUCTIONS

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



Danger of explosion from sparking

Danger of electric shock

- It is advised to 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.

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

3. Installation

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

CAUTION: FOR PROPER TEMPERATURE COMPENSATION THE AMBIENT CONDITION FOR CHARGER AND BATTERY MUST BE WITHIN 5°C, or the optional Smart Battery Sense dongle must be used.

3.1. General

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

3.2 Grounding

- *Battery grounding configuration*: the charger can be configured as a positive- or negative-ground system.

Note: apply a single ground connection (preferably close to the battery) to prevent malfunctioning of the system.

- *Chassis grounding*: A separate earth path for the chassis ground is permitted because it is isolated from the positive and negative terminal.
- NEC requires the use of an external ground fault protection device (GFPD). These MPPT chargers do not have internal ground fault protection. The system electrical negative should be bonded through a GFPD to earth ground at one (and only one) location.
- The charger must not be connected with grounded PV arrays (one ground connection only)

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

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

- Provide a means to disconnect all current-carrying conductors of a photovoltaic power source from all other conductors in a building or other structure.
- A switch, circuit breaker, or other device, either ac or dc, shall not be installed in a grounded conductor if operation of that switch, circuit breaker, or other device leaves the grounded conductor in an ungrounded state while the system remains energized.
- The controller will operate only if the PV voltage exceeds battery voltage (Vbat).
- PV voltage must exceed Vbat + 5V for the controller to start. Thereafter minimum PV voltage is Vbat + 1V.
- Maximum open circuit PV voltage: 75V respectively 100V

For example:**12V battery and mono- or polycrystalline panels connected to a 75V controller**

- Minimum number of cells in series: 36 (12V panel).
- Recommended number of cells for highest controller efficiency: 72 (2x 12V panel in series or 1x 24V panel).
- Maximum: 108 cells (3x 12V panel in series).

24V battery and mono- or polycrystalline panels connected to a 100V controller

- Minimum number of cells in series: 72 (2x 12V panel in series or 1x 24V panel).
- Maximum: 144 cells (4x 12V panel in series).

Remark: at low temperature the open circuit voltage of a 108 cell array may exceed 75V and the open circuit voltage of a 144 cell solar array may exceed 100V, depending on local conditions and cell specifications. In that case the number of cells in series must be reduced.

3.4 Cable connection sequence (see figure 4 at the end of this manual)

First: connect the cables to the load, but ensure that all loads are switched off.

Second: connect the battery (this will allow the controller to recognize system voltage).

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

The system is now ready for use.

3.5. Configuration of the controller (see figure 1 and 2 at the end of this manual)

If a Bluetooth device or other means of communication is not available, the VE.Direct communication port (see section 1.9) can be used to configure the load output as follows:

3.6 The load output

The load out output can be configured with Bluetooth or via VE.Direct. Alternatively, a jumper can be used to to configure the load output as follows:

3.6.1. **No jumper:** BatteryLife algorithm (see 1.5.)

3.6.2. **Jumper between pin 1 and pin 2:** conventional
Low voltage load disconnect: 11,1V or 22,2V
Automatic load reconnect: 13,1V or 26,2V

3.6.3. **Jumper between pin 2 and pin 3:** conventional
Low voltage load disconnect: 11,8V or 23,6V
Automatic load reconnect: 14V or 28V

Note: remove the jumper when using Bluetooth to configure the controller

Some loads with high inrush current can best be connected directly to the battery. If equipped with a remote on-off input, these loads can be controlled by connecting the load output of the controller to this remote on-off input. A special interface cable may be needed. Alternatively, a BatteryProtect may be used to control the load. Please see our website for specifications.

Low power inverters, such as the **Phoenix VE.Direct inverters** up to 375VA, can be powered by the load output, but the maximum output power will be limited by the current limit of the load output.

Phoenix VE.Direct inverters can be controlled by connecting the left side connection of the remote control to the load output.

The bridge on the remote control between left and right must be removed.

The Victron inverters model Phoenix 12/800, 24/800, 12/1200 and 24/1200 can be controlled by connecting the right side connection of the inverter remote control directly to the load output (see figure 4 at the end of this manual).

For the Victron inverters model Phoenix 12/180, 24/180, 12/350, 24/350, the Phoenix Inverter Compact models and the MultiPlus Compact models an interface cable is needed: the Inverting remote on-off cable, article number ASS030550100, see figure 5 at the end of this manual.

3.7 LEDs

LED indication:

- permanent on
- ◎ blinking
- off

Regular operation

LEDs	Bulk	Absorption	Float
Not charging (*1)	◎	○	○
Bulk	●	○	○
Absorption	○	●	○
Automatic equalisation	○	●	●
Float	○	○	●

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

Fault situations

LEDs	Bulk	Absorption	Float
Charger temperature too high	○	○	◎
Charger over-current	◎	○	◎
Charger or panel over-voltage	○	◎	◎
Internal error (*2)	◎	◎	○

Note (*2): E.g. calibration and/or settings data lost, current sensor issue.

3.8 Battery charging information

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

Default setting:

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

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

(divide voltages by 2 for a 12V system)

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

The absorption period also ends when the output current of the solar charger drops to less than 1Amp, not because of low solar array output but because the battery is fully charged (tail current cut off).

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

User defined algorithm:

The default settings can be modified with Bluetooth or via VE.Direct.

3.9 Automatic equalization

Automatic equalization is default set to 'OFF'. With the Victron Connect app (see sect 1.9) this setting can be configured with a number between 1 (every day) and 250 (once every 250 days). When automatic equalization is active, the absorption charge will be followed by a voltage limited constant current period. The current is limited to 8% of the bulk current for the factory default battery type, and to 25% of the bulk current for a user defined battery type. The bulk current is the rated charger current unless a lower maximum current setting has been chosen.

When using the factory default battery type, automatic equalization ends when the voltage limit (16.2V resp. 32.4V) has been reached, or after $t = (\text{absorption time})/8$, whichever comes first.

For the user defined battery type automatic equalization ends after $t = (\text{absorption time})/2$. When automatic equalisation is not completely finished within one day, it will not resume the next day, the next equalisation session will take place as determined by the day interval.

3.10 VE.Direct communication port

See section 1.9 and 3.5.

4. Troubleshooting

Problem	Possible cause	Solution
Charger does not function	Reversed PV connection	Connect PV correctly
	No fuse inserted	Insert 20A fuse (models 75/10, 75/15, 100/15) or 25A fuse (model 100/20)
Blown fuse	Reversed battery connection	1. Connect battery correctly 2. Replace fuse
The battery is not fully charged	A bad battery connection	Check battery connection
	Cable losses too high	Use cables with larger cross section
	Large ambient temperature difference between charger and battery ($T_{\text{ambient_chrg}} > T_{\text{ambient_batt}}$)	Make sure that ambient conditions are equal for charger and battery
	<i>Only for a 24V system:</i> wrong system voltage chosen (12V instead of 24V) by the charge controller	Set the controller manually to the required system voltage (see section 1.9)
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
Load output does not become active	Maximum current limit exceeded	Make sure that the output current does not exceed 15A
	DC load in combination with capacitive load (e.g. inverter) applied	Disconnect DC load during start-up of the capacitive load Disconnect AC load from the inverter, or connect inverter as explained in section 3.6
	Short-circuit	Check for short-circuit in the load connection

5 Specifications, 75V models

SmartSolar charge controller	MPPT 75/10	MPPT 75/15
Battery voltage	12/24V Auto Select	
Maximum battery current	10A	15A
Nominal PV power, 12V 1a,b)	145W	220W
Nominal PV power, 24V 1a,b)	290W	440W
Max. PV short circuit current 2)	13A	15A
Automatic load disconnect	Yes, maximum load 15A	
Maximum PV open circuit voltage	75V	
Peak efficiency	98%	
Self consumption	10mA	
Charge voltage 'absorption'	14,4V / 28,8V (adjustable)	
Charge voltage 'equalization'	16,2V / 32,4V (adjustable)	
Charge voltage 'float'	13,8V / 27,6V (adjustable)	
Charge algorithm	multi-stage adaptive or user defined algorithm	
Temperature compensation	-16mV / °C resp. -32mV / °C	
Continuous load current	15A	
Low voltage load disconnect	11,1V / 22,2V or 11,8V / 23,6V or BatteryLife algorithm	
Low voltage load reconnect	13,1V / 26,2V or 14V / 28V or BatteryLife algorithm	
Protection	Battery reverse polarity (fuse) Output short circuit / Over temperature	
Operating temperature	-30 to +60°C (full rated output up to 40°C)	
Humidity	100%, non-condensing	
Maximum altitude	5000m (full rated output up to 2000m)	
Environmental condition	Indoor type 1, unconditioned	
Pollution degree	PD3	
Data communication	VE.Direct port or Bluetooth See the data communication white paper on our website	
ENCLOSURE		
Colour	Blue (RAL 5012)	
Power terminals	6mm ² / AWG10	
Protection category	IP43 (electronic components) IP22 (connection area)	
Weight	0,5kg	
Dimensions (h x w x d)	100 x 113 x 40mm	
STANDARDS		
Safety	EN/IEC 62109-1	
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.		

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

Specifications, 100V models

SmartSolar charge controller	MPPT 100/15	MPPT 100/20
Battery voltage	12/24V Auto Select	
Maximum battery current	15A	20A
Nominal PV power, 12V 1a,b)	220W	290W
Nominal PV power, 24V 1a,b)	440W	580W
Max. PV short circuit current 2)	15A	20A
Automatic load disconnect	Yes, maximum load 15A resp. 20A	
Maximum PV open circuit voltage	100V	
Peak efficiency	98%	
Self consumption	10mA	
Charge voltage 'absorption'	14,4V / 28,8V (adjustable)	
Charge voltage 'equalization'	16,2V / 32,4V (adjustable)	
Charge voltage 'float'	13,8V / 27,6V (adjustable)	
Charge algorithm	multi-stage adaptive	
Temperature compensation	-16mV / °C resp. -32mV / °C	
Continuous	15A	20A
Low voltage load disconnect	11,1V / 22,2V or 11,8V / 23,6V or BatteryLife algorithm	
Low voltage load reconnect	13,1V / 26,2V or 14V / 28V or BatteryLife algorithm	
Protection	Battery reverse polarity (fuse) Output short circuit / Over temperature	
Operating temperature	-30 to +60°C (full rated output up to 40°C)	
Humidity	100%, non-condensing	
Maximum altitude	5000m (full rated output up to 2000m)	
Environmental condition	Indoor type 1, unconditioned	
Pollution degree	PD3	
Data communication port	VE.Direct See the data communication white paper on our website	
ENCLOSURE		
Colour	Blue (RAL 5012)	
Power terminals	6mm ² / AWG10	
Protection category	IP43 (electronic components) IP22 (connection area)	
Weight	0,6 kg	0,65 kg
Dimensions (h x w x d)	100 x 113 x 50 mm	100 x 113 x 60 mm
STANDARDS		
Safety	EN/IEC 62109-1	
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.		

1 Algemene beschrijving

1.1 Bluetooth Smart ingebouwd: geen dongle vereist

De draadloze oplossing om de controller in te stellen, te bewaken en te updaten via Apple- of Android-smartphones, -tablets of andere apparaten.

1.2 VE.Direct

Voor een bekabelde verbinding met een Color Control-paneel, pc of andere apparaten

1.3 Ultrasnelle MPPT tracking

Vooral als het bewolkt is en de lichtintensiteit voortdurend verandert, verbetert een snel MPPT algoritme de energieopbrengst tot 30% in vergelijking met PWM-laadcontrollers en tot 10% in vergelijking met tragere MPPT-controllers.

1.4 Belastingsuitgang

Overontlading van de accu kan worden voorkomen door alle belastingen met de belastingsuitgang te verbinden. De belastingsuitgang koppelt de belasting los als de accu is ontladen tot een vooringestelde spanning.

Er kan tevens een intelligent accumanagementalgoritme worden gekozen: zie Battery Life.

De belastingsuitgang is bestand tegen kortsluiting.

Sommige belastingen met hoge inschakelstroom kunnen het beste direct op de accu worden aangesloten. Indien voorzien van een ingang voor aan/uit op afstand, kunnen deze belastingen het beste worden geregeld door de belastingsuitgang van de controller te verbinden met deze ingang voor aan/uit op afstand. Hiervoor kan een speciale interfacekabel zijn vereist, zie paragraaf 3.7.

Als alternatief kan ook een BatteryProtect worden gebruikt om de belasting te regelen. Zie onze website voor de specificaties.

1.5 BatteryLife: intelligent accubeheer

Als een zonnelaadcontroller de accu niet in één dag weer volledig kan opladen, is het resultaat vaak dat de accu voortdurend schommelt tussen "gedeeltelijk opgeladen" en "volledig ontladen". Deze werkwijze (de accu niet regelmatig volledig weer opladen) maakt een loodzuuraccu binnen enkele weken of maanden helemaal kapot.

Het BatteryLife-algoritme houdt de laadstatus van de accu in de gaten en verhoogt, indien nodig, dag na dag het niveau voor belastingsontkoppeling (d.w.z. koppelt de belasting eerder los) tot de energie die van een zonnepaneel verkregen is, voldoende is om de accu opnieuw op te laden tot bijna de volledige 100%. Vanaf dat ogenblik wordt het niveau voor belastingsontkoppeling gemoduleerd, zodat de accu ongeveer één keer per week tot bijna de volledige 100% wordt geladen.

1.6 Interne temperatuursensor

Compenseert absorptie- en float-laadspanningen voor temperatuur.

1.7 Automatische herkenning van de accuspanning

De controller past zich **slechts een keer** automatisch aan aan een 12V- of een 24V-systeem.

Als op een later moment een andere systeemspanning is vereist, moet deze handmatig worden gewijzigd, bijvoorbeeld met de Bluetooth-app, zie paragraaf 1.9.

1.8 Driestaps laden

De laadcontroller is geconfigureerd voor een driestaps laadproces: Bulk – Absorptie - Float. Zie paragraaf 3.8 en paragraaf 5 voor de standaardinstellingen.

Zie paragraaf 1.9 voor de gebruikersgedefinieerde instellingen

1.8.1. Bulklading

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

1.8.2. 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 verlengd om de accu volledig op te laden.

Daarnaast wordt de absorptietijd ook beëindigd als de laadstroom onder 1 A daalt.

1.8.3. Druppellading

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

Wanneer de accuspanning minimaal 1 minuut onder de druppelladingsspanning daalt, wordt een nieuwe laadcyclus geactiveerd.

1.8.4. Egalisatie

Zie paragraaf 3.8.1

1.9 Configuratie en bewaking

- Bluetooth Smart (ingebouwd): verbinding met een smartphone of tablet met iOS of Android.

- Gebruik de VE.Direct naar USB-kabel (ASS030530000) om verbinding te maken met een pc, een smartphone met Android en USB On-The-Go support (extra USB OTG-kabel vereist).

- Gebruik een VE.Direct naar VE.Direct-kabel om verbinding te maken met een MPPT Control of een Color Control-paneel.

Meerdere parameters kunnen worden aangepast met de VictronConnect-app.

De VictronConnect-app kan worden gedownload op

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



MPPT Control



Color Control



Venus GX

2. BELANGRIJKE VEILIGHEIDSAANWIJZINGEN

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



Ontploffingsgevaar wegens vonken

Gevaar van elektrische schokken

- Aanbevolen wordt deze handleiding zorgvuldig te lezen voordat het product wordt geïnstalleerd en in gebruik wordt genomen.
- Dit product is ontworpen en getest in overeenstemming met internationale normen. De apparatuur mag enkel worden gebruikt voor de bedoelde toepassing.
- Installeer het product in een hittebestendige omgeving. Zorg ervoor dat er zich geen chemische stoffen, plastic onderdelen, 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 in de juiste omgevingsvoorwaarden. 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. Volg steeds de veiligheidsvoorschriften van de accufabrikant.
- Bescherm de zonne-energiemodules tegen rechtstreekse lichtinval tijdens de installatie, bv. door ze te bedekken.
- Raak nooit niet-geïsoleerde kabeluiteinden aan.
- Gebruik enkel geïsoleerd gereedschap.
- Maak de verbindingen steeds in de volgorde zoals beschreven in punt 3.5.
- Degene die het product installeert moet zorgen voor een trekontlasting voor de accukabels, zodat een eventuele spanning niet op de kabels wordt overgedragen.
- Naast deze handleiding moet de bedieningshandleiding of de onderhoudshandleiding een onderhoudshandleiding voor de accu bevatten die van toepassing is op de gebruikte accutypen.

3. Installatie

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

LET OP: VOOR EEN GOEDE TEMPERATUURCOMPENSATIE DE OMGEVINGSOMSTANDIGHEDEN VOOR DE LADER EN ACCU MOETEN BINNEN 5°C LIGGEN, of de optionele Smart Battery Sense-dongle moet worden gebruikt.

3.1. Algemeen

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

3.2 Aarding

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

WAARSCHUWING: ALS ER EEN AARDINGSFOUT WORDT AANGEGEVEN, KAN HET ZIJN DAT ACCU-AANSLUITINGEN EN AANGESLOTEN CIRCUITS NIET 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 hoger is dan de accuspanning (V_{accu}).
- De controller start pas als de PV spanning hoger is dan V_{accu} + 5V. Vanaf dan bedraagt de minimum PV spanning V_{accu} + 1V

- Maximale PV-nullastspanning: 75 V resp. 100 V

Bijvoorbeeld:

12V-accu en mono- of polykristallijne panelen aangesloten op een 75V-controller

- Minimum aantal seriële cellen: 36 (12V paneel).
- Aanbevolen aantal cellen voor hoogste controllerefficiëntie: 72 (2x 12V paneel in serie of 1x 24V paneel).
- Maximum: 108 cellen (3x 12V paneel in serie).

24V-accu en mono- of polykristallijne panelen aangesloten op een 100V-controller

- Minimum aantal seriële cellen: 72 (2x 12V paneel in serie of 1x 24V paneel).
- Maximum: 144 cellen (4x 12V-paneel in serie).

Opmerking: bij lage temperaturen kan de nullastspanning van een uit 108 cellen bestaand zonnepaneel 75 V overschrijden en de nullastspanning van een uit 144 cellen bestaand zonnepaneel kan 100 V overschrijden, afhankelijk van de omgevingsomstandigheden en de celspecificaties. In dat geval moet het aantal cellen worden verminderd.

3.4 Kabel aansluitvolgorde (zie afbeelding 4 aan het einde van deze handleiding)

De VE.Direct communicatie port (see sectie 1.7) kan worden gebruikt om the load output te configureren:

1. Sluit de kabels aan op de belasting, maar zorg ervoor dat alle belastingen zijn uitgeschakeld.
2. Sluit de accu aan (hierdoor kan de controller de systeemspanning herkennen).
3. Sluit het zonnepaneel aan (bij omgekeerde polariteit warmt de controller op, maar wordt de accu niet opgeladen).

Het systeem is nu klaar voor gebruik.

3.5 Configuratie van de controller (zie afbeelding 1 en 2 aan het einde van deze handleiding)

Als een Bluetooth-apparaat of andere communicatiemiddel niet beschikbaar is, kan de VE.Direct communicatiepoort (zie paragraaf 1.9) voor de configuratie van de belastingsuitgang als volgt worden gebruikt:

3.6 Instelling van de belastingsuitgang

De belastingsuitgang kan worden geconfigureerd via Bluetooth of via VE.Direct. Er kan tevens een jumper worden gebruikt om de belastingsuitgang als volgt te configureren:

3.6.1. **Geen jumper:** BatteryLife-algoritme (zie 1.5.)

3.6.2. **Brug tussen pin 1 en pin 2:** conventioneel
Belasting ontkoppeling bij lage spanning: 11,1V of 22,2V
Automatische belastingsherkoppeling: 13,1V of 26,2V

3.6.3. **Brug tussen pin 2 en pin 3:** conventioneel

Belasting ontkoppeling bij lage spanning: 11,8V of 23,6V
Automatische belastingsherkoppeling: 14V of 28V

Opmerking: verwijder de jumper als de controller via Bluetooth wordt geconfigureerd

Sommige belastingen met hoge inschakelstroom kunnen het beste direct op de accu worden aangesloten. Indien voorzien van een ingang voor aan/uit op afstand, kunnen deze belastingen het beste worden geregeld door de belastingsuitgang van de controller te verbinden met deze ingang voor aan/uit op afstand. Een speciale interfacekabel kan dan nodig zijn.

Als alternatief kan ook een BatteryProtect worden gebruikt om de belasting te regelen. Zie onze website voor de specificaties.

Omvormers met een laag stroomverbruik, zoals de **Phoenix VE.Direct-omvormers** tot 375 VA, kunnen worden gevoed door de belastingsuitgang, maar het maximale uitgangsvermogen zal worden beperkt door de stroomlimiet van de belastingsuitgang.

Phoenix VE.Direct-omvormers kunnen worden geregeld door de linker aansluiting van de afstandsbediening te verbinden met de belastingsuitgang.

De brug van de afstandsbediening tussen links en rechts moet zijn verwijderd.

De omvormermodellen Phoenix 12/800, 24/800, 12/1200 en 24/1200 van Victron kunnen worden geregeld door de rechter aansluiting van de afstandsbediening van de omvormer rechtstreeks op de belastingsuitgang aan te sluiten (zie afbeelding 4 aan het einde van deze handleiding).

Voor de Victron-omvormermodellen Phoenix 12/180, 24/180, 12/350, 24/350, de Phoenix-omvormermodellen Compact en de MultiPlus Compact is een interfacekabel vereist: de omvormerkabel voor aan-uit op afstand, artikelnummer ASS030550100, zie afbeelding 5 aan het einde van deze handleiding.

3.7 Leds

Led-aanduiding:

- altijd aan
- ⊗ knipperend
- uit

Normaal bedrijf

Leds	Bulklading	Absorptielading	Druppellading
Laadt niet op (*1)	⊗	○	○
Bulklading	●	○	○
Absorptielading	○	●	○
Automatische egalisatie	○	●	●
Druppellading	○	○	●

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

Storingen

Leds	Bulklading	Absorptielading	Druppelading
Ladertemperatuur te hoog	○	○	⊙
Overstroom lader	⊙	○	⊙
Overspanning acculader of paneel	○	⊙	⊙
Interne storing (*2)	⊙	⊙	○

Opmerking (*2): Bv. kalibratie- en/of instellingsgegevens verloren, stroomsensorstoring.

3.8 Accu-oplaad informatie

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

Fabrieksinstelling:

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

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

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

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

De absorptieperiode eindigt ook als de uitgangsstroom van de acculader onder minder dan 1 Ampère daalt. Niet vanwege het lage vermogen van het zonnepaneel, maar omdat de accu volledig wordt opgeladen (staartstroomuitschakeling).

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

Gebruikersgedefinieerd algoritme:

De fabrieksinstellingen kunnen via Bluetooth of via VE.Direct worden aangepast.

3.9. Automatische egalisatie

De automatische egalisatie staat standaard ingesteld op 'OFF' (uit). Met de app Victron Connect (zie par. 1.7) kan deze instelling worden geconfigureerd met een cijfer tussen 1 (elke dag) en 250 (om de 250 dagen). Als de automatische egalisatie actief is, wordt de absorptietijd gevolgd door een periode van constante stroom met beperkte spanning. De stroom wordt beperkt tot 8% van de bulkstroom voor alle standaard fabrieksaccu's en tot 25% van de bulkstroom voor een gebruiker gedefinieerd accutype. De bulkstroom is de nominale laderstroom, tenzij u voor een lagere maximum stroominstelling hebt gekozen.

In het geval van standaard fabrieksaccu's stopt de automatische egalisatie als de spanningslimiet 16,2V / 32,4V wordt bereikt of nadat $t = (\text{absorptietijd})/8$, naargelang wat zich het eerst voordoet.

Bij gebruik van het standaard ingestelde accutype eindigt de automatische egalisatie als de spanningslimiet (16,2 V resp. 32,4 V) is bereikt, of na $t = (\text{absorptietijd})/8$, afhankelijk van wat zich het eerst voordoet.

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

3.10 VE.Direct-communicatiepoort

Zie paragraaf 1.9 en 3.5.

4. Probleemoplossing

Probleem	Mogelijke oorzaak	Oplossing
Lader werkt niet	Omgepoolde PV aansluiting	Sluit PV juist aan
	Geen zekering geplaatst	Plaats een 20A-zekering (modellen 75/10, 75/15, 100/15) of een 25A-zekering (model 100/20)
Zekering doorgebrand	Omgepoolde accuaansluiting	1. Sluit accu juist aan 2. Vervang zekering
De accu wordt niet volledig geladen	Gebrekkige accuverbinding	Controleer accuverbinding
	Te hoge kabelverliezen	Gebruik kabels met een grotere diameter
	Groot omgevingstemperatuurverschil tussen lader en accu ($T_{\text{omg_lader}} > T_{\text{omg_accu}}$)	Zorg ervoor dat de omgevingsomstandigheden gelijk zijn voor de lader en de accu
	<i>Enkel voor een 24V systeem: foute systeemspanning gekozen (12V i.p.v. 24V) door de laadcontroller</i>	Stel de controller handmatig in op de vereiste systeemspanning (zie paragraaf 1.9)
De accu wordt overladen	Er is een accucel defect	Vervang accu
	Groot omgevingstemperatuurverschil tussen lader en accu ($T_{\text{omg_lader}} < T_{\text{omg_accu}}$)	Zorg ervoor dat de omgevingsomstandigheden gelijk zijn voor de lader en de accu
Belastingsuitgang wordt niet geactiveerd	Maximum stroomlimiet overschreden	Zorg ervoor dat de uitgangsstroom niet hoger is dan 15A
	DC belasting in combinatie met capacatieve belasting (bv. omvormer) toegepast	Koppel de DC belasting los tijdens het opstarten van de capacatieve belasting. Koppel de AC-belasting los van de omvormer, of sluit de omvormer aan zoals beschreven in punt 3.6.
	Kortsluiting	Controleer of de belastingsaansluiting kortgesloten is

5 Specificaties, 75V-modellen

SmartSolar laadcontroller	MPPT 75/10	MPPT 75/15
Accuspanning	12/24V Auto Select	
Maximum accustroom	10A	15A
Nominale PV-stroom, 12V 1a, b)	145W	220W
Nominale PV-stroom, 24V 1a, b)	290W	440W
Max. PV kortsluitstroom 2)	13A	15A
Automatische belastingsontkoppeling	Ja, maximum belasting 15A	
Maximum PV open spanning	75V maximum in koude omgeving 74V om te starten en wanneer in bedrijf	
Piekefficiëntie	98%	
Eigen verbruik	10mA	
Laadspanning 'absorptie'	14,4V / 28,8V (regelbaar)	
Laadspanning 'float'	13,8V / 27,6V (regelbaar)	
Laadspanning 'egalisatie'	16,2V / 32,4V (regelbaar)	
Laadalgoritme	meertraps adaptief of gebruikersgedefinieerd algoritme	
Temperatuurcompensatie	-16mV / °C resp. -32mV / °C	
Continue belastingstroom	15A / 50A	
Belastingsontkoppeling bij lage spanning	11,1V / 22,2V of 11,8V / 23,6V of BatteryLife algoritme	
Belastingsherkoppeling bij lage spanning	13,1V / 26,2V of 14V / 28V of BatteryLife algoritme	
Beveiliging	Ompoling accu (zekering) Kortsluiting uitgang Overtemperatuur	
Bedrijfstemperatuur	-30 tot +60°C (volledig nominaal vermogen tot 40°C)	
Vocht	100%, niet condenserend	
Maximale hoogte	5000m (volledig nominaal vermogen tot 2000m)	
Omgevingsomstandigheden	Binnen type 1, natuurlijk	
Verontreinigingsgraad	PD3	
Datacommunicatiepoort	VE.Direct-poort of Bluetooth Zie het whitepaper over datacommunicatie op onze website	
BEHUIZING		
Kleur	Blauw (RAL 5012)	
Vermogensklemmen	6mm ² / AWG10	
Beschermingsklasse	IP43 (elektronische componenten) IP 22 (aansluitingsgebied)	
Gewicht	0,5kg	
Afmetingen (h x b x d)	100 x 113 x 40mm	
NORMEN		
Veiligheid	NEN-EN-IEC 62109-1	
1a) Als er meer PV-vermogen wordt aangesloten, beperkt de controller het ingangsvermogen		
1b) De controller start pas als de PV-spanning V _{accu} + 5V overschrijdt. Daarna bedraagt de minimale PV-spanning V _{accu} + 1V.		
2) Een hogere kortsluitstroom kan de controller in geval van een omgekeerde polariteitsaansluiting van de zonnepanelen beschadigen		

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

5 Specificaties, 100V-modellen

SmartSolar laadcontroller	MPPT 100/15	MPPT 100/20
Accuspanning	12/24V Auto Select	
Maximum accustroom	15A	20A
Nominale PV-stroom, 12V 1a, b)	220W	290W
Nominale PV-stroom, 24V 1a, b)	440W	580W
Max. PV kortsluitstroom 2)	15A	20A
Automatische belastingsontkoppeling	Ja, maximum belasting 15A resp. 20A	
Maximum PV open spanning	100V	
Piefficiëntie	98%	
Eigen verbruik	10mA	
Laadspanning 'absorptie'	14,4V / 28,8V (regelbaar)	
Laadspanning 'float'	16,2V / 32,4V (regelbaar)	
Laadspanning 'egalisatie'	13,8V / 27,6V (regelbaar)	
Laadalgoritme	meertraps adaptief	
Temperatuurcompensatie	-16mV / °C resp. -32mV / °C	
Continue belastingstroom	15A	20A
Belastingsontkoppeling bij lage spanning	11,1V / 22,2V of 11,8V / 23,6V of BatteryLife algoritme	
Belastingsherkoppeling bij lage spanning	13,1V / 26,2V of 14V / 28V of BatteryLife algoritme	
Beveiliging	Ompoling accu (zekering) Kortsluiting uitgang Overtemperatuur	
Bedrijfstemperatuur	-30 tot +60°C (volledig nominaal vermogen tot 40°C)	
Vocht	100%, niet condenserend	
Maximale hoogte	5000m (volledig nominaal vermogen tot 2000m)	
Omgevingsomstandigheden	Binnen type 1, natuurlijk	
Verontreinigingsgraad	PD3	
Datacommunicatiepoort	VE.Direct Zie het whitepaper over datacommunicatie op onze website	
BEHUIZING		
Kleur	Blauw (RAL 5012)	
Vermogensklemmen	6mm ² / AWG10	
Beschermingsklasse	IP43 (elektronische componenten) IP 22 (aansluitingsgebied)	
Gewicht	0,6 kg	0,65 kg
Afmetingen (h x b x d)	100 x 113 x 50 mm	100 x 113 x 60 mm
NORMEN		
Veiligheid	NEN-EN-IEC 62109-1	
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 in geval van een omgekeerde polariteitsaansluiting van de zonnepanelen beschadigen		

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

1 Description générale

1.1 Bluetooth Smart intégré : aucune clé électronique n'est nécessaire

La solution sans fil pour configurer, surveiller et mettre à jour le contrôleur en utilisant des téléphones Apple et Android, des tablettes ou d'autres appareils.

1.2 VE.Direct

Pour une connexion de données filaire à un tableau de commande Color Control, à un PC ou à d'autres appareils.

1.3 Suivi ultra rapide du MPPT

Quand l'intensité lumineuse change constamment, en particulier si le ciel est nuageux, un algorithme MPPT rapide améliorera la collecte d'énergie jusqu'à 30 % par rapport aux contrôleurs de charge PWM (modulation de largeur d'impulsion), et jusqu'à 10 % par rapport aux contrôleurs MPPT plus lents.

1.4 Sortie de charge

La décharge excessive de la batterie peut être évitée en connectant toutes les charges à la sortie de charge. La sortie de charge déconnectera la charge quand la batterie aura été déchargée à une tension prédéterminée.

Sinon, un algorithme de gestion de batterie intelligente peut être choisi : voir BatteryLife.

La sortie de charge est protégée contre les courts-circuits.

Le mieux est de raccorder directement à la batterie les charges ayant un courant d'appel élevé. Si elles disposent d'une entrée Allumage-Arrêt à distance, ces charges peuvent être contrôlées en connectant la sortie de la charge du contrôleur à cette entrée. Un câble d'interface spécial peut être nécessaire, veuillez consulter la section 3.7.

Sinon, la fonction BatteryProtect peut être utilisée pour contrôler la charge. Veuillez consulter notre site Web pour davantage de spécifications.

1.5 BatteryLife : gestion intelligente de la batterie

Quand un contrôleur de charge solaire ne peut pas recharger la batterie entièrement en un jour, il en résulte souvent que la batterie alterne constamment entre un état « en partie chargée » et un état « fin de décharge ». Ce mode de fonctionnement (recharge complète non régulière) endommagera les batteries au plomb en quelques semaines ou quelques mois.

L'algorithme de BatteryLife contrôlera l'état de charge de la batterie, et le cas échéant, augmentera légèrement, jour après jour le niveau de déconnexion de la charge (c.à.d. il déconnectera la charge plus tôt), jusqu'à ce que l'énergie solaire produite soit suffisante pour recharger la batterie à près de 100 % de sa capacité. À partir de là, le niveau de déconnexion de la charge sera modulé afin qu'une recharge de près de 100 % soit atteinte au moins une fois par semaine.

1.6 Sonde de température interne.

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

1.7 Reconnaissance automatique de la tension de batterie

Le contrôleur s'ajustera automatiquement à un système de 12 ou 24 V **une fois uniquement.**

Si une tension de système différente est requise lors d'une étape ultérieure, il faudra effectuer le changement manuellement, par exemple avec l'application Bluetooth. Voir section 1.9.

1.8 Chargement en trois étapes

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

Voir section 3.8 et section 5 pour les paramètres par défaut.

Voir section 1.9 pour les paramètres définis par l'utilisateur

1.8.1. Bulk

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

1.8.2. Absorption

Quand la tension de batterie atteint la 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 prend également fin quand le courant de charge devient inférieur à moins de 1A.

1.8.3. Float

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

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

1.8.4. Égalisation

Voir section 3.8.1.

1.9 Configuration et supervision

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

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

L'application VictronConnect peut être téléchargée sur

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



MPPT Control



Color Control



Venus GX

2. INSTRUCTIONS DE SÉCURITÉ 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

- Il est conseillé de lire attentivement ce manuel avant 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 instructions de sécurité du fabricant de la batterie doivent toujours être respectées.
- Protéger les modules solaires contre la lumière incidente durant l'installation, par exemple en les recouvrant.
- Ne jamais toucher les bouts de câbles non isolés.
- N'utiliser que des outils isolés.
- Les connexions doivent être réalisées conformément aux étapes décrites dans la section 3.5.
- L'installateur du produit doit fournir un passe-fil à décharge de traction pour éviter la transmission de contraintes aux connexions.
- En plus de ce manuel, le manuel de fonctionnement ou de réparation du système doit inclure un manuel de maintenance de batterie applicable au type de batteries utilisées.

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

3. Installation

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

MISE EN GARDE : POUR UNE COMPENSATION DE TEMPÉRATURE CORRECTE, LES CONDITIONS D'EXPLOITATION DU CHARGEUR ET DE LA BATTERIE NE DOIVENT PAS DIFFÉRER DE PLUS OU MOINS 5°C, sinon, la clé électronique en option Smart Battery Sense doit être utilisée.

3.1 Généralités

- Montage vertical sur un support ininflammable, avec les bornes de puissance dirigées vers le bas.
- Montage près de la batterie, mais jamais directement dessus (afin d'éviter des dommages dus au dégagement gazeux de la batterie).
- 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.
- L'installation de la batterie doit se faire conformément aux règles relatives aux accumulateurs du Code canadien de l'électricité, Partie 1.
- Les connexions de la batterie (et également les connexions PV pour la version Tr) doivent être protégées contre les contacts par inadvertance (par ex. installer dans un boîtier).

3.2 Mise à la terre

- *Configuration de mise à la terre de la batterie* : le chargeur peut être configuré comme un système de masse négative ou positive.
Remarque : n'installez qu'une seule connexion de mise à la terre (de préférence à proximité de la batterie) pour éviter le dysfonctionnement du système.
- *Mise à la terre du châssis* : Un chemin de masse séparé pour la mise à la terre du châssis est autorisé car il est isolé de la borne positive et négative.
- NEC requiert l'utilisation d'un appareil externe de protection contre les défaillances de la mise à la terre (GFPD). Les chargeurs MPPT ne disposent pas d'une protection interne contre les défaillances de mise à la terre. Le pôle négatif électrique du système devra être connecté à la masse à travers un GFPD et à un seul endroit (et juste un seul).
- Le chargeur ne doit pas être connecté à des champs PV mis à la terre.

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 aussi la feuille Excel 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 tout autre appareil de ce genre – qu'il soit CA ou CC – ne devra pas être installé sur un conducteur mis à la terre si le déclenchement de cet interrupteur, disjoncteur ou autre appareil de ce genre laisse ce conducteur sans mise à la terre alors que le système est sous tension.

- Le contrôleur ne fonctionnera que si la tension PV dépasse la tension de la batterie (Vbat).
- La tension PV doit dépasser $V_{bat} + 5$ V pour que le contrôleur se mette en marche. Ensuite, la tension PV minimale est $V_{bat} + 1$ V
- Tension PV maximale de circuit ouvert : 75 V et 100 V respectivement

Par exemple :

Batterie de 12 V et panneaux monocristallins ou polycristallins connectés à un contrôleur de 75 V

- Nombre minimal de cellules en série : 36 (panneau 12 V).
- Nombre de cellules recommandé pour la meilleure efficacité du contrôleur : 72 (2 panneaux de 12 V en série ou 1 panneau de 24 V).
- Maximum : 108 cellules (3 panneaux de 12 V en série).

Batterie de 24 V et panneaux monocristallins ou polycristallins connectés à un contrôleur de 100 V

- Nombre minimal de cellules en série : 72 (2 panneaux de 12 V en série ou 1 panneau de 24 V).
- Maximum : 144 cellules (4 panneaux de 12 V en séries).

Remarque : à basse température, la tension de circuit ouvert d'un champ de panneaux solaires de 108 cellules peut dépasser 75 V, et la tension d'un circuit ouvert d'un champ solaire de 144 cellules peut dépasser 100 V, en fonction des conditions locales et des spécifications relatives aux cellules. Dans ce cas, le nombre de cellules en série doit être réduit.

3.4 Séquence de connexion de câble (voir Illustration 4 à la fin de ce manuel)

- 1: connectez les câbles à la charge, mais assurez-vous que toutes les charges sont éteintes.
- 2: connectez la batterie (cela permettra au contrôleur de reconnaître la tension du système).
- 3: connectez le champ de panneaux PV (s'il est connecté en polarité inversée, le contrôleur se chauffera, mais il ne chargera pas la batterie).

Le système est maintenant prêt à l'emploi.

3.5. Configuration du contrôleur (voir les illustrations 1 et 2 à la fin de ce manuel)

Si aucun dispositif Bluetooth ou d'autres moyens de communication ne sont pas disponibles, le port de communication VE.Direct (voir section 1.9) peut être utilisé pour configurer la sortie de la charge comme suit :

3.6 La sortie de charge

La sortie de charge peut être configurée par Bluetooth ou à l'aide de VE.Direct. Sinon, un cavalier peut être utilisé pour configurer la sortie de la charge comme suit :

3.6.1. **Sans cavalier** : Algorithme BatteryLife (voir 1.5.)

3.6.2. **Cavalier entre broche 1 et broche 2** : configuration conventionnelle
 Déconnexion de la charge en cas de tension faible : 11,1 V ou 22,2 V
 Reconnexion automatique de la charge : 13,1 V ou 26,2 V

3.6.3. Cavalier entre broche 2 et broche 3 : configuration conventionnelle

Déconnexion de la charge en cas de tension faible : 11,8 V ou 23,6 V

Reconnexion automatique de la charge : 14 V ou 28 V

Remarque : retirez le cavalier si vous utilisez un dispositif Bluetooth pour configurer le contrôleur

Le mieux est de raccorder directement à la batterie les charges ayant un courant d'appel élevé. Si elles disposent d'une entrée Allumage-Arrêt à distance, ces charges peuvent être contrôlées en connectant la sortie de la charge du contrôleur à cette entrée. Un câble d'interface spécial peut être nécessaire.

Sinon, la fonction BatteryProtect peut être utilisée pour contrôler la charge. Veuillez consulter notre site Web pour davantage de spécifications.

Des convertisseurs à faible puissance – tels que les **convertisseurs Phoenix VE:Direct** jusqu'à 375 VA – peuvent être alimentés par la sortie de la charge, mais la puissance de sortie maximale sera limitée par la limite de courant de la sortie de charge.

Des convertisseurs Phoenix VE:Direct peuvent être contrôlés en raccordant la connexion de gauche au contrôle à distance de la sortie de la charge.

Il faut retirer le pont entre la droite et la gauche sur le contrôle à distance.

Les convertisseurs Victron Modèles Phoenix 12/800, 24/800, 12/1200 et 24/1200 peuvent être contrôlés en raccordant la connexion de droite du contrôle à distance du convertisseur directement à la sortie de la charge (voir l'illustration 4 à la fin de ce manuel).

Pour les convertisseurs Victron – modèles Phoenix 12/180, 24/180, 12/350, 24/350, modèles Compact des convertisseurs Phoenix et modèles Compact des Multiplus – un câble d'interface est nécessaire : câble inverseur d'allumage/arrêt à distance, référence ASS030550100, voir l'illustration 5 à la fin de ce manuel.

3.7 LED

Indication de voyants LED :

Allumé

Clignotement

Éteint

Fonctionnement régulier

	LED	Bulk	Absorption	Float
Pas de charge en cours (*1)				
Bulk				
Absorption				
Égalisation automatique				
Float				

Remarque (*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.

Situations d'erreur

	LED	Bulk	Absorption	Float
Température du chargeur trop élevée				
Surintensité du chargeur				
Surtension du panneau ou chargeur				
Erreur interne (*2)				

Remarque (*2) : Par ex. données de configuration et/ou étalonnage perdues, problème de sonde de courant.

3.8 Information relative à la charge de batterie

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

Configuration par défaut :

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

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

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

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

La période d'absorption termine également si le courant de sortie du chargeur solaire chute en-dessous de 1 A, non pas en raison d'une faible sortie du champ solaire mais parce que la batterie est entièrement chargée (courant de queue coupé).

Cet algorithme empêche la surcharge de la batterie due à la charge d'absorption quotidienne quand le système fonctionne sans charge ou avec une petite charge.

User defined algorithm:

The default settings can be modified with Bluetooth or via VE.Direct.

3.9 Automatic equalization

Par défaut, l'égalisation automatique est configurée sur « OFF » (éteinte). Avec l'application VictronConnect (voir sect 1.7), ce paramètre peut être configuré avec un nombre allant de 1 (tous les jours) à 250 (tous les 250 jours). Si l'égalisation automatique est activée, la charge d'absorption sera suivie d'une période de courant constant limité par la tension. Le courant est limité à 8 % du courant bulk pour le type de batterie défini par défaut en usine, et à 25 % du courant bulk pour le type de batterie défini par l'utilisateur. Le courant bulk est le courant de charge nominal sauf si un courant maximal plus faible a été paramétré.

Si on utilise le type de batterie défini par défaut en usine, l'égalisation automatique prend fin lorsque la limite de tension (16,2 et 32,4 V respectivement) a été atteinte, ou après $t = (\text{durée absorption})/8$, quelle que soit situation qui se produit en premier.

Pour le type de batterie défini par l'utilisateur, l'égalisation automatique termine après $t = (\text{temps d'absorption})/2$.

Si l'égalisation automatique n'est pas entièrement achevée en un jour, elle ne reprendra pas le lendemain. L'égalisation suivante aura lieu en fonction de l'intervalle de jours déterminé.

3.10 Port de communication VE.Direct

Voir sections 1.9 et 3.5.

4. Dépannages

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

Problème	Cause possible	Solution possible
Le chargeur ne marche pas	Connexion PV inversée	Connectez le système PV correctement
	Pas de fusible inséré	Insérez un fusible de 20 A (modèles 75/10, 75/15, 100/15) ou de 25 A (modèle 100/20)
Fusible grillé	Connexion de batterie inversée	<ol style="list-style-type: none"> Connectez correctement la batterie Remplacez le fusible
La batterie n'est pas complètement chargée	Raccordement défectueux de la batterie	Vérifiez la connexion de la batterie
	Pertes trop élevées à travers le câble	Utilisez des câbles avec une section efficace plus large
	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
	<i>Uniquement pour un système de 24 V</i> : le contrôleur de charge a choisi la tension incorrecte du système (12 V au lieu de 24 V)	Configurez le contrôleur manuellement selon la tension de système requise (voir section 1.9)
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
La sortie de charge ne s'active pas	Limite maximale de courant dépassée	Assurez-vous que le courant de sortie ne dépasse pas 15 A
	Charge CC combinée à la charge capacitive appliquée (par ex. convertisseur)	Déconnectez la charge CC pendant le démarrage de la charge capacitive Déconnectez la charge CC pendant le démarrage de la charge CA de déconnexion de charge capacitive du convertisseur, ou connectez le convertisseur comme il est expliqué dans la section 3.6
	Court-circuit	Vérifiez s'il y a un court-circuit sur la connexion de la charge

5 Spécifications – Modèles de 75V

Contrôleur de charge SmartSolar	MPPT 75/10	MPPT 75/15
Tension de la batterie	Sélection automatique 12/24 V	
Courant de batterie maximal	10 A	15 A
Puissance nominale PV, 12 V 1a, b)	145 W	220 W
Puissance nominale PV, 24 V 1a, b)	290 W	440 W
Max. PV courant de court-circuit 2)	13 A	15 A
Déconnexion de charge automatique	Oui, charge maximale 15 A	
Tension PV maximale de circuit ouvert	75 V maximum sous conditions froides 74 V pour démarrer et fonctionnement normal	
Efficacité de crête	98 %	
Autoconsommation	10 mA	
Tension de charge « d'absorption »	14,4 V/28,8 V (réglable)	
Tension de charge « d'égalisation »	16,2 V/32,4 V (réglable)	
Tension de charge « float »	13,8 V/27,6 V (réglable)	
Algorithme de charge	Algorithme adaptatif à étapes multiples ou défini par l'utilisateur	
Compensation de température	-16 mV / °C resp. -32 mV / °C	
Courant de charge continu	15 A	
Déconnexion en cas de charge de tension réduite	11,1 V / 22,2 V ou 11,8V / 23,6V ou Algorithme BatteryLife	
Reconnexion de charge en cas de tension réduite	13,1 V / 26,2 V ou 14 V / 28 V ou Algorithme BatteryLife	
Protection	Inversion de polarité de batterie (fusible) Court-circuit en sortie Surchauffe	
Température de fonctionnement	-30 à +60°C (puissance nominale en sortie jusqu'à 40°C)	
Humidité	100 %, 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	Port VE.Direct ou Bluetooth Consultez notre livre blanc concernant les communications de données qui se trouve sur notre site Web	
BOÎTIER		
Couleur	Bleu (RAL 5012)	
Bornes de puissance	6 mm ² / AWG10	
Degré de protection	IP43 (composants électroniques) IP 22 (zone de connexion)	
Poids	0,5 kg	
Dimensions (h x l x p)	100 x 113 x 40 mm	
NORMES		
Sécurité	EN/IEC 62109-1	
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		

Spécifications – Modèles de 100V

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

Contrôleur de charge SmartSolar	MPPT 75/10	MPPT 75/15
Tension de la batterie	Sélection automatique 12/24 V	
Courant de batterie maximal	10 A	15 A
Puissance nominale PV, 12 V 1a, b)	145 W	220 W
Puissance nominale PV, 24 V 1a, b)	290 W	440 W
Max. PV courant de court-circuit 2)	15 A	20 A
Déconnexion de charge automatique	Oui, charge maximale respective de 15 A – 20 A	
Tension PV maximale de circuit ouvert	75 V maximum sous conditions froides 74 V pout démarer et fonctionnement normal	
Efficacité de crête	98 %	
Autoconsommation	10 mA	
Tension de charge « d'absorption »	14,4 V/28,8 V (réglable)	
Tension de charge « d'égalisation »	16,2 V/32,4 V (réglable)	
Tension de charge « float »	13,8 V/27,6 V (réglable)	
Algorithme de charge	Algorithme adaptatif à étapes multiples ou défini par l'utilisateur	
Compensation de température	-16 mV / °C resp. -32 mV / °C	
Continu	15 A	20 A
Déconnexion en cas de charge de tension réduite	11,1 V / 22,2 V ou 11,8V / 23,6V ou Algorithme BatteryLife	
Reconnexion de charge en cas de tension réduite	13,1 V / 26,2 V ou 14 V / 28 V ou Algorithme BatteryLife	
Protection	Inversion de polarité de batterie (fusible) Court-circuit en sortie Surchauffe	
Température de fonctionnement	-30 à +60°C (puissance nominale en sortie jusqu'à 40°C)	
Humidité	100 %, 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	Port VE.Direct Consultez notre livre blanc concernant les communications de données qui se trouve sur notre site Web	
BOÎTIER		
Couleur	Bleu (RAL 5012)	
Bornes de puissance	6 mm ² / AWG10	
Degré de protection	IP43 (composants électroniques) IP 22 (zone de connexion)	
Poids	0,6 kg	0,65 kg
Dimensions (h x l x p)	100 x 113 x 40 mm	
NORMES		
Sécurité	EN/IEC 62109-1	
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		

1 Allgemeine Beschreibung

1.1 Eingebauter Bluetooth Smart: Kein Dongle notwendig

Die drahtlose Lösung zum Set-up, Überwachen und Aktualisieren des Reglers mithilfe von Apple- und Android-Smartphones, Tablets oder anderen Geräten.

1.2 VE.Direct

Für eine verdrahtete Datenverbindung mit einem Color Control-Paneel, einem PC oder anderen Geräten.

1.3 Ultraschnelles MPPT-Tracking

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

1.4 Lastausgang

Ein Überladen der Batterie lässt sich verhindern, indem sämtliche Lasten an den Lastausgang angeschlossen werden. Der Lastausgang trennt die Lasten ab, wenn die Batterie bis zu einem vorgegebenen Spannungswert entladen wurde. Alternativ lässt sich auch ein Algorithmus für intelligentes Batteriemangement wählen: siehe BatteryLife.

Der Lastausgang ist kurzschlussicher.

Einige Lasten mit einem hohen Einschaltstrom werden am besten direkt an die Batterie angeschlossen. Falls ein Eingang mit ferngesteuerter Ein-/Ausschaltung vorhanden ist, können diese Lasten gesteuert werden, indem der Lastausgang des Reglers an diesen Eingang angeschlossen wird. Unter Umständen wird ein besonderes Schnittstellenkabel benötigt, bitte beachten Sie Kapitel 3.7.

Alternativ kann auch ein BatteryProtect zur Steuerung der Last verwendet werden. Technische Daten hierzu finden Sie auf unserer Website.

1.5 BatteryLife: intelligentes Batteriemangement

Ist der Solar-Lade-Regler nicht in der Lage, die Batterie innerhalb eines Tages bis zu ihrer vollen Kapazität aufzuladen, wechselt der Status der Batterie ständig zwischen "teilweise geladen" und "Ende der Entladung" hin und her. Dieser Betriebsmodus (kein regelmäßiges volles Aufladen) beschädigt eine Blei-Säure-Batterie binnen weniger Wochen oder Monaten.

Der BatteryLife Algorithmus überwacht den Ladezustand der Batterie und sofern erforderlich hebt er Tag für Tag den Schwellwert zum Abtrennen der Last an (d. h., die Last wird früher abgetrennt), bis die gewonnene Energie ausreicht, um die Batterie bis auf nahezu 100% aufzuladen. Ab diesem Punkt wird der Schwellwert für das Abschalten der Last moduliert, so dass die Aufladung zu nahezu 100% etwa einmal wöchentlich erreicht wird.

1.6 Interner Temperaturfühler

Gleicht Konstant- und Ladeerhaltungs-Spannungen nach Temperatur aus.

1.7. Automatische Erkennung der Batteriespannung

Der Regler passt sich **nur einmal** automatisch an ein 12-V- bzw. 24-V-System an. Wird zu einem späteren Zeitpunkt eine andere Systemspannung benötigt, muss diese manuell geändert werden, z. B. mit der Bluetooth App. Siehe Abschnitt 1.9.

1.8 Drei-Stufen-Ladung

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

Siehe Abschnitt 3.8 und Abschnitt 5 für Infos zu Standardeinstellungen.

Siehe Abschnitt 1.9 für Infos zu festgelegten Einstellungen.

1.8.1. Bulk: Konstantstrom-Phase

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

1.8.2. Absorption: Konstantspannungs-Phase

Wenn die Batteriespannung 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 1A sinkt.

1.8.3. Float: Ladeerhaltungsmodus

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

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

1.8.4. Zellenausgleich

Siehe Abschnitt 3.8.1

1.9 Konfiguration und Überwachung

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

Mehrere Parameter lassen sich mit der VictronConnect App individuell anpassen.

Die VictronConnect-App kann unter folgender Adresse heruntergeladen werden:

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



MPPT Control



Color Control



Venus GX

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

2. WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE

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



WARNING

Explosionsgefahr bei Funkenbildung

Gefahr durch Stromschläge

- Es wird empfohlen, dieses Handbuch vor der Installation und Inbetriebnahme des Produktes sorgfältig zu lesen.
- Dieses Produkt wurde in Übereinstimmung mit entsprechenden internationalen Normen und Standards entwickelt und erprobt. Nutzen Sie das Gerät nur für den vorgesehenen Anwendungsbereich.
- Installieren Sie das Gerät in brandsicherer Umgebung. Stellen Sie sicher, dass keine brennbaren Chemikalien, Plastikteile, 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 Ihrem Lieferanten, ob das Gerät mit der vorgesehenen Batterie betrieben werden kann. Beachten Sie stets die Sicherheitshinweise des Batterieherstellers.
- Schützen Sie die Solarmodule während der Installation vor Lichteinstrahlung, z.B. indem Sie sie abdecken.
- Berühren Sie niemals unisolierte Kabelenden.
- Verwenden Sie nur isolierte Werkzeuge.
- Anschlüsse müssen stets in der in Abschnitt 3.5 beschriebenen Reihenfolge vorgenommen werden.
- Der Installateur des Produktes muss für eine Vorkehrung zur Kabelzugentlastung sorgen, damit die Anschlüsse nicht belastet werden.
- Zusätzlich zu diesem Handbuch, muss das Anlagenbetriebshandbuch oder das Wartungsbuch ein Batterie-Wartungsbuch für den verwendeten Batterietyp enthalten.

3. Installation

3. Installation

WARNHINWEIS: DC (PV) EINGANG NICHT VON BATTERIESTROMKREIS ISOLIERT

ACHTUNG: FÜR DIE RICHTIGE TEMPERATURKOMPENSATION DIE UMGEBUNGSTEMPERATUREN DES LADEGERÄTS UND DER BATTERIE DÜRFEN NICHT MEHR ALS 5°C VONEINANDER ABWEICHEN, oder es muss der optionale Smart Battery Sense Dongle verwendet werden.

3.1. Allgemeines

- Montieren Sie das Gerät vertikal auf einem feuersicheren Untergrund, die Stromanschlüsse müssen dabei nach unten zeigen.
- Montieren Sie es in der Nähe der Batterie, jedoch niemals direkt über der Batterie (um Schäden durch Gasentwicklung an der Batterie zu vermeiden).
- 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.
- 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 Batterieanschlüsse (und für die Tr Version ebenso die PV-Anschlüsse) müssen vor versehentlichem Kontakt geschützt werden (z. B. in dem man sie in einem Gehäuse installiert).

3.2 Erdung

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

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

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

- Sorgen Sie für eine Möglichkeit, um alle stromführenden Leiter einer Photovoltaik-Stromquelle von allen anderen Leitern in einem Gebäude oder einer Konstruktion zu trennen.
- Ein Schalter, Stromunterbrecher oder eine andere Vorrichtung, egal ob nun AC oder DC, darf in einem geerdeten Leiter nicht installiert werden, wenn der Betrieb dieses Schalters, Stromunterbrechers oder des anderen Gerätes den geerdeten Leiter in einem nicht geerdeten Zustand belässt, während das System noch unter Spannung steht.
- Der Regler ist nur dann in Betrieb, wenn die PV-Spannung größer ist als die Batteriespannung (Vbat).
- Die PV-Spannung muss mindestens die Höhe von Vbat + 5V erreichen damit der Regler den Betrieb aufnimmt. Danach liegt der Mindestwert der PV-Spannung bei Vbat + 1V.
- Maximale PV-Leerspannung: 75 V bzw. 100 V.

Zum Beispiel:

12 V Batterie und Mono- oder Polykristalline Paneele angeschlossen an einen 75 V Regler

- Mindestanzahl der in Reihe geschalteten Zellen: 36 (12V Paneel).
- Empfohlene Zellenanzahl für den höchsten Wirkungsgrad des Reglers: 72 (2x 12V Paneele in Serie oder 1x 24V Paneel).
- Maximum: 108 Zellen (3x 12V Paneele in Serie).

24V Batterie und Mono- oder Polykristalline Paneele angeschlossen an einen 100 V Regler

- Mindestanzahl der in Reihe geschalteten Zellen: 72 (2x 12V Paneele in Serie oder 1x 24V Paneel).
- Maximum: 144 Zellen (4x 12 V Paneel in Serie).

Anmerkung: bei niedrigen Temperaturen kann die Leerlaufspannung einer 108 Zellen Solaranlage 75 V übersteigen und die Leerlaufspannung einer 144 Zellen Solaranlage kann sogar 100 V überschreiten. Dies ist abhängig von den Bedingungen vor Ort und den technischen Bedingungen der Zellen. In diesem Fall ist die Anzahl der in Reihe geschalteten Zellen zu verringern.

3.4 Reihenfolge der Kabelanschlüsse (siehe Abbildung 4 am Ende dieses Handbuchs)

- 1: Verbinden Sie die Kabel zur Last, stellen Sie jedoch sicher, dass die Lasten ausgeschaltet sind.
- 2: Schließen Sie die Batterie an (hierdurch kann der Regler die Systemspannung erkennen).
- 3: Schließen Sie die Solar-Anlage an (bei verpoltem Anschluss wird der Regler warm, lädt jedoch nicht die Batterie).

Das System ist nun betriebsbereit.

3.5. Konfiguration des Reglers (siehe Abbildungen 1 und 2 am Ende dieses Handbuchs)

Wenn ein Bluetooth Gerät oder ein anderes Kommunikationsmittel nicht verfügbar ist, kann der VE.Direct-Kommunikationsanschluss verwendet werden (siehe Abschnitt 1.9), um den Lastausgang wie folgt zu konfigurieren:

3.6 Der Lastausgang

Der Lastausgang kann entweder mit Bluetooth oder mit VE.Direkt konfiguriert werden. Alternativ kann eine Überbrückung zum Konfigurieren des Lastausgangs verwendet werden und zwar wie folgt:

3.6.1. **Keine Überbrückung:** BatteryLife Algorithmus (Siehe 1.5.)

3.6.2. **Überbrückung zwischen Pin 1 und Pin 2:** herkömmliche Abschalten der Last bei geringer Spannung: 11,1V oder 22,2V
Automatisches erneutes Einschalten der Last: 13,1V oder 26,2V

3.6.3. **Überbrückung zwischen Pin 2 und Pin 3:** herkömmliche Abschalten der Last bei geringer Spannung: 11,8 V oder 23,6 V
Automatisches erneutes Einschalten der Last: 14V oder 28V

Hinweis: Entfernen Sie die Überbrückung, wenn Sie zum Konfigurieren des Reglers Bluetooth verwenden.

Einige Lasten mit einem hohen Einschaltstrom werden am besten direkt an die Batterie angeschlossen. Falls ein Eingang mit ferngesteuerter Ein-/Ausschaltung vorhanden ist, können diese Lasten gesteuert werden, indem der Lastausgang des Reglers an diesen Eingang angeschlossen wird. Es kann dafür ein besonderes Schnittstellenkabel erforderlich sein.

Alternativ kann auch ein BatteryProtect zur Steuerung der Last verwendet werden. Technische Daten hierzu finden Sie auf unserer Website.

Niedrigleistungswechselrichter wie die **Phoenix VE.Direct Wechselrichter** bis zu 375 VA, können über den Lastausgang versorgt werden. Die maximale Ausgangsleistung wird jedoch durch die Strombegrenzung des Lastausgangs begrenzt.

Phoenix VE.Direct Wechselrichter lassen sich steuern, indem der linksseitige Anschluss der Fernsteuerung an den Lastausgang angeschlossen wird.

Die Überbrückung an der Fernsteuerung zwischen dem linken und dem rechten Ausgang muss entfernt werden.

Die Victron Wechselrichter-Modelle Phoenix 12/800, 24/800, 12/1200 und 24/1200 lassen sich steuern, indem der Anschluss auf der rechten Seite der Wechselrichter-Fernsteuerung direkt an den Lastausgang angeschlossen wird (siehe Abbildung 4 am Ende dieses Handbuchs).

Bei Victron Wechselrichtern des Modells Phoenix 12/180, 24/180, 12/350, 24/350, den Phoenix Wechselrichter Compact Modellen und den MultiPlus Compact Modellen wird ein Schnittstellenkabel benötigt: das invertierende Kabel für ferngesteuertes Ein-/Ausschalten, Artikelnummer ASS030550100, siehe Abbildung Nr. 5 am Ende dieses Handbuchs).

3.7 LED-Lampen

LED-Anzeige:

- leuchtet ununterbrochen
- blinkt
- aus

Regulärer Betrieb

LEDs:	Bulk: Konstantstrom- Phase	Konstantspannung	Ladeerhaltungsmodus
Es wird nicht geladen (*1)			
Bulk: Konstantstrom-Phase			
Konstantspannung			
Automatischer Zellenausgleich			
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.

Fehlersituationen

LEDs:	Bulk: Konstantstrom- Phase	Konstantspannung	Ladeerhaltungsmodus
Ladegerät-Temperatur zu hoch			
Überstrom am Ladegerät			
Überspannung am Ladegerät oder dem Solarmodul			
Interner Fehler (*2)			

Anmerkung (*2): z. B. Verlust der Kalibrierungs- und/oder Einstellungsdaten, Problem mit dem Stromsensor

3.8 Informationen zum Batterieladevorgang

Der Lade-Regler beginnt jeden Morgen bei Sonnenschein einen neuen Lade-Zyklus.

Standardeinstellungen:

Die Maximaldauer der Konstantspannungsphase wird durch die Batteriespannung bestimmt, die kurz bevor das Solar-Ladegerät sich morgens einschaltet, gemessen wird:

Batteriespannung Vb (beim Einschalten)	Maximale Konstantspannungszeit
$V_b < 23,8V$	6 h
$23,8V < V_b < 24,4V$	4 h
$24,4V < V_b < 25,2V$	2 h
$V_b < 25,2V$	1 h

(teilen Sie bei einem 12V System die Spannungen durch 2)

Wird die Konstantspannungsphase aufgrund einer Wolke oder einer stromfressenden Last unterbrochen, wird der Konstantspannungsvorgang fortgesetzt, wenn die Konstantspannung später wieder erreicht wird, bis die Konstantspannungsphase abgeschlossen ist.

Die Konstantspannungsphase wird außerdem dann beendet, wenn der Ausgangsstrom des Solar-Ladegeräts auf unter 1 A abfällt. Das liegt dann nicht am geringen Solar-Anlagen-Ausgang sondern daran, dass die Batterie voll aufgeladen ist (Schweifstrom Unterbrechung).

Dieser Algorithmus verhindert ein Überladen der Batterie aufgrund des täglichen Konstantstromladevorgangs, wenn das System ohne Last bzw. mit nur geringer Last betrieben wird.

Benutzerdefinierter Algorithmus:

Die Standardeinstellungen können entweder mit Bluetooth oder mit VE.Direct konfiguriert werden.

3.9. Automatischer Zellenausgleich

Der automatische Zellenausgleich ist standardmäßig auf "OFF" (aus) eingestellt. Mit der Victron Connect-App (siehe Abschnitt 1.7) 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% des Konstantstroms und für einen benutzerdefinierten Batterietyp auf 25% des Konstantstroms eingestellt. Der Konstantstrom ist der Ladenennstrom, es sei denn, es wurde eine niedrigere Einstellung für den Maximalstrom gewählt.

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

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

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

3.10 VE.Direct Kommunikationsanschluss

Siehe Abschnitte 1.9 und 3.5

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

4. Fehlerbehebung

Problem	Mögliche Ursache	Lösung
Das Ladegerät funktioniert nicht.	verpoltter PV Anschluss	schließen Sie die PV korrekt an.
	Keine Sicherung eingebaut.	Setzen Si eine 20 A Sicherung ein (Modelle 75/10, 75/15, 100/15) oder eine 25 A Sicherung (Modell100/20)
Sicherung ausgelöst	verpoltter Batterieanschluss	1. Batterie korrekt anschließen 2. Sicherung ersetzen
Die Batterie wird nicht voll aufgeladen.	Fehlerhafter Batterieanschluss.	Überprüfen Sie den Batterieanschluss.
	Zu hohe Kabelverluste	Verwenden Sie Kabel mit einem größeren Durchmesser.
	Große Differenz zwischen der Umgebungstemperatur des Ladegeräts und der Batterie ($T_{\text{ambient_chrg}} > T_{\text{ambient_batt}}$)	Stellen Sie sicher, dass die Umgebungsbedingungen des Ladegerätes und der Batterie gleich sind.
	<i>Nur bei einem 24V System:</i> falsche System-Spannung durch den Lade-Regler ausgewählt (12V anstatt 24V).	Stellen Sie den Regler manuell auf die erforderliche Systemspannung (siehe Abschnitt 1).
Die Batterie wird überladen.	Eine Batteriezelle ist fehlerhaft.	Ersetzen Sie die Batterie.
	Große Differenz zwischen der Umgebungstemperatur des Ladegeräts und der Batterie ($T_{\text{ambient_chrg}} < T_{\text{ambient_batt}}$)	Stellen Sie sicher, dass die Umgebungsbedingungen des Ladegerätes und der Batterie gleich sind.
Lastausgang wird nicht aktiv.	Maximale Strombegrenzung überschritten	Stellen Sie sicher, dass der Ausgangsstrom nicht bei über 15A liegt.
	DC-Last liegt in Kombination mit kapazitiver Last (z. B. Wechselrichter) an	Trennen Sie die DC-Last während des Einschaltens der kapazitiven Last. Trennen Sie die DC-Last während des Einschaltens von der kapazitiven Last. Trennen Sie die AC-Last vom Wechselrichter oder schließen Sie den Wechselrichter wie in Abschnitt 3.6 erläutert an.
	Kurzschluss	Überprüfen Sie den Lastanschluss nach Kurzschlüssen.

5. Technische Daten, 75 V Modelle

SmartSolar Lade-Regler	MPPT 75/10	MPPT 75/15
Batteriespannung	12/24 V Automatische Wahl	
Maximaler Batteriestrom	10 A	15 A
Nenn PV-Leistung, 12 V 1a, b)	145 W	220 W
Nenn PV-Leistung, 24 V 1a, b)	290 W	440 W
Max. PV Kurzschlussstrom 2)	13 A	15 A
Automatische Lastabschaltung	Ja, maximale Last 15 A	
Maximale PV-Leerspannung	75 V absolute kälteste Bedingung 74 V Inbetriebnahme und bei Betrieb	
Spitzenwirkungsgrad	98 %	
Eigenverbrauch	10mA	
'Konstant'-Ladespannung	14,4V / 28,8V (regulierbar)	
"Ausgleichs"-Ladespannung	16,2V / 32,4V (regulierbar)	
'Erhaltungs'-Ladespannung	13,8V / 27,6V (regulierbar)	
Ladealgorithmus	mehrstufiger adaptiver oder benutzerdefinierter Algorithmus	
Temperaturkompensation	-16 mV / °C bzw. -32 mV / °C	
Unterbrechungsfreier/Laststrom	15A	
Unterbrechung bei geringer Spannungsbelastung	11,1V / 22,2V oder 11,8V / 23,6V oder BatteryLife Algorithmus	
Erneutes Verbinden nach geringer Spannungsbelastung	13,1V / 26,2V oder 14V / 28V oder BatteryLife Algorithmus	
Schutz	Batterieverpolung (Sicherung) Ausgang Kurzschluss Überhitzung	
Betriebstemperatur	-30 bis +60°C (voller Nennausgang bis zu 40°C)	
Feuchte	100%, nicht-kondensierend	
Maximale Höhe	5000 m (voller Nennausgang bis zu 2000 m)	
Umgebungsbedingungen	für den Innenbereich Type 1, ohne besonderen Bedingungen	
Verschmutzungsgrad	PD3	
Datenkommunikationsport	VE.Direct Port oder Bluetooth Siehe Informationsbroschüre zu Datenkommunikation auf unserer Webseite.	
GEHÄUSE		
Farbe	Blau (RAL 5012)	
Stromanschlüsse	6 mm ² / AWG10	
Schutzklasse	IP43 (elektronische Bauteile) IP 22 (Anschlussbereich)	
Gewicht	0,5kg	
Maße (HxBxT)	100 x 113 x 40mm	
NORMEN		
Sicherheit	EN/IEC 62109-1	
1a) Wenn mehr PV-Strom angeschlossen ist, begrenzt der Regler die Eingangsleistung		
1b) Die PV-Spannung muss mindestens die Höhe von Vbat + 5 V erreichen, damit der Regler den Betrieb aufnimmt. Danach liegt der Mindestwert der PV-Spannung bei Vbat + 1 V.		
2) Ein höherer Kurzschlussstrom kann den Regler im Falle eines verpolten Anschlusses der PV-Anlage beschädigen.		

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

Technische Daten, 100 V Modelle

SmartSolar Lade-Regler	MPPT 75/10	MPPT 75/15
Batteriespannung	12/24 V Automatische Wahl	
Maximaler Batteriestrom	10 A	15 A
Nenn PV-Leistung, 12 V 1a, b)	145 W	220 W
Nenn PV-Leistung, 24 V 1a, b)	290 W	440 W
Max. PV Kurzschlussstrom 2)	15 A	20 A
Automatische Lastabschaltung	Ja, maximale Last 15 A bzw. 20 A	
Maximale PV-Leerspannung	75 V absolute kälteste Bedingung 74 V Inbetriebnahme und bei Betrieb	
Spitzenwirkungsgrad	98 %	
Eigenverbrauch	10mA	
'Konstant'-Ladespannung	14,4V / 28,8V (regulierbar)	
"Ausgleichs"-Ladespannung	16,2V / 32,4V (regulierbar)	
'Erhaltungs'-Ladespannung	13,8V / 27,6V (regulierbar)	
Ladealgorithmus	mehrstufiger adaptiver oder benutzerdefinierter Algorithmus	
Temperaturkompensation	-16 mV / °C bzw. -32 mV / °C	
Dauerstrom	15A	20A
Unterbrechung bei geringer Spannungsbelastung	11,1V / 22,2V oder 11,8V / 23,6V oder BatteryLife Algorithmus	
Erneutes Verbinden nach geringer Spannungsbelastung	13,1V / 26,2V oder 14V / 28V oder BatteryLife Algorithmus	
Schutz	Batterievertolung (Sicherung) Ausgang Kurzschluss Überhitzung	
Betriebstemperatur	-30 bis +60°C (voller Nennausgang bis zu 40°C)	
Feuchte	100%, nicht-kondensierend	
Maximale Höhe	5000 m (voller Nennausgang bis zu 2000 m)	
Umgebungsbedingungen	für den Innenbereich Type 1, ohne besonderen Bedingungen	
Verschmutzungsgrad	PD3	
Datenkommunikationsport	VE.Direct Port Siehe Informationsbroschüre zu Datenkommunikation auf unserer Webseite.	
GEHÄUSE		
Farbe	Blau (RAL 5012)	
Stromanschlüsse	6 mm ² / AWG10	
Schutzklasse	IP43 (elektronische Bauteile) IP 22 (Anschlussbereich)	
Gewicht	0,6kg	0,65kg
Maße (HxBxT)	100 x 113 x 50mm	100 x 113 x 60 mm
NORMEN		
Sicherheit	EN/IEC 62109-1	

1a) Wenn mehr PV-Strom angeschlossen ist, begrenzt der Regler die Eingangsleistung

1b) Die PV-Spannung muss mindestens die Höhe von Vbat + 5 V erreichen, damit der Regler den Betrieb aufnimmt.
Danach liegt der Mindestwert der PV-Spannung bei Vbat + 1 V.

2) Ein höherer Kurzschlussstrom kann den Regler im Falle eines verpolten Anschlusses der PV-Anlage beschädigen.

1 Descripción General

Bluetooth Smart integrado: no necesita mochila

La solución inalámbrica para configurar, supervisar y actualizar el controlador con un teléfono inteligente, una tableta u otro dispositivo Apple o Android.

1.2 VE.Direct

Para una conexión de datos con cable a un Color Control, un PC u otros dispositivos.

1.3 Seguimiento MPPT ultrarrápido

Especialmente con cielos nubosos, cuando la intensidad de la luz cambia continuamente, un controlador MPPT rápido 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.

1.4 Salida de carga

Se puede evitar que la batería se descargue en exceso conectando todas las cargas a la salida de carga. Esta salida desconectará la carga cuando la batería se haya descargado hasta alcanzar una tensión preestablecida.

También se puede establecer un algoritmo de gestión inteligente de la batería: ver BatteryLife.

La salida de carga es a prueba de cortocircuitos.

Algunas cargas con una alta corriente de irrupción es mejor conectarlas directamente a la batería. Si están equipadas con un interruptor on-off remoto, estas cargas pueden controlarse conectando la salida de carga del controlador a este interruptor on-off remoto. Puede que se necesite un cable de interfaz especial; por favor, consulte la sección 3.7.

Como alternativa, se puede usar el BatteryProtect para controlar la carga. Por favor, consulte en nuestro sitio web las especificaciones.

1.5 BatteryLife: gestión inteligente de la batería

Si un controlador de carga solar no es capaz de recargar la batería a plena capacidad en un día, lo que sucede es que el ciclo de la batería cambia continuamente entre los estados "parcialmente cargada" y "final de descarga". Este modo de funcionamiento (sin recarga completa periódica) destruirá una batería de plomo-ácido en semanas o meses.

El algoritmo BatteryLife controlará el estado de carga de la batería y, si fuese necesario, incrementará día a día el nivel de desconexión de la carga (esto es, desconectará la carga antes) hasta que la energía solar recogida sea suficiente como para recargar la batería hasta casi el 100%. A partir de ese punto, el nivel de desconexión de la carga se modulará de forma que se alcance una recarga de casi el 100% alrededor de una vez a la semana.

1.6 Sensor de temperatura interna

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

1.7 Reconocimiento automático de la tensión de la batería

El controlador se ajusta automáticamente a sistemas de 12 ó 24V **una sola vez**.

Si más adelante se necesitara una tensión distinta para el sistema, deberá cambiarse manualmente, por ejemplo con la app Bluetooth, ver sección 1.9.

1.8 Carga en tres fases

El controlador está configurado para un proceso de carga en tres fases: Inicial-Absorción-Flotación.

Consulte en las secciones 3.8 y 5 los valores predeterminados.

Consulte en la sección 1.9 los ajustes definidos por el usuario.

1.8.1. Carga inicial

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

1.8.2. Absorción

Cuando la tensión de la batería alcanza la tensión de absorción, 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 período de absorción también se detiene cuando la corriente de carga disminuye a menos de 1A.

1.8.3. Flotación

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

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

1.8.4. Ecuilización

Ver sección 3.8.1.

1.9 Configuración y seguimiento

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

Con la app VictronConnect se pueden personalizar varios parámetros.

La app VictronConnect puede descargarse desde

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



MPPT Control



Color Control



Venus GX

2. IMPORTANTES INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

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



Peligro de explosión por chispas

Peligro de descarga eléctrica

- Se aconseja leer este manual detenidamente 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 lugar protegido del calor. Compruebe también que no haya productos químicos, piezas de plástico, cortinas u otros géneros textiles, etc., junto al 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 la misma 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.

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

3. Instalación

ADVERTENCIA: ENTRADA CC (FV) 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, de lo contrario se debe utilizar la mochila Smart Battery Sense.

3.1. General

- Montar verticalmente sobre una superficie no inflamable, con los terminales de conexión hacia abajo.
- Montar cerca de la batería, pero nunca directamente encima de la misma (para evitar daños debido a los vapores generados por el gaseado de la batería).
- 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.
- 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 para la versión Tr también las conexiones FV) deben protegerse de contactos fortuitos (p.ej. instalándolas en una caja).

3.2 Puesta a tierra

- *Configuración de la puesta a tierra de la batería:* el cargador puede configurarse como sistema de puesta a tierra del positivo o del negativo.
Nota: ponga a tierra una sola conexión a tierra (preferentemente cerca de la batería) para evitar fallos de funcionamiento del sistema.
- *Puesta a tierra del chasis:* Se permite una puesta a tierra separada para el chasis, ya que está aislado de los terminales positivo y negativo.
- El NEC requiere el uso de un dispositivo externo de protección contra fallos de puesta a tierra (GFPD). Los cargadores MPPT no disponen de protección interna contra fallos de puesta a tierra. El negativo eléctrico del sistema deberá conectarse a tierra a través de un GFPD y en un solo punto (y sólo uno).
- El cargador no debe estar conectado con sistemas FV puestos a tierra.

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

3.3. Configuración PV (ver también la hoja de Excel para MPPT en nuestra web)

- Proporcione una forma de desconectar todos los cables que lleven corriente de una fuente eléctrica FV de cualquier otro cable de un edificio u otra estructura.
- Un interruptor, disyuntor u otro dispositivo, ya sea CA o CC, no debe instalarse sobre un cable que se haya puesto a tierra si el funcionamiento de dicho interruptor, disyuntor u otro dispositivo pudiera dejar dicho cable desconectado de la tierra mientras el sistema permanece energizado.

- El controlador funcionará solamente si la tensión FV supera la tensión de la batería (Vbat).
- La tensión PV debe exceder en 5V la Vbat (tensión de la batería) para que arranque el controlador. Una vez arrancado, la tensión PV mínima es Vbat + 1V
- Tensión máxima del circuito abierto FV: 75V y 100V respectivamente.

Por ejemplo:

Batería de 12V y paneles mono o policristalinos conectados a un controlador de 75V

- Cantidad mínima de celdas en serie: 36 (panel de 12V).
- Cantidad de celdas recomendadas para lograr la mayor eficiencia del controlador: 72 (2 paneles de 12V en serie o 1 de 24V).
- Máximo: 108 celdas (3 paneles de 12V en serie).

Batería de 24V y paneles mono o policristalinos conectados a un controlador de 100V

- Cantidad mínima de celdas en serie: 72 (2 paneles de 12V en serie o 1 de 24V).
- Máximo: 144 celdas (4 paneles de 12V en serie).

Observación: a baja temperatura, la tensión de circuito abierto de un panel solar de 108 celdas podría exceder los 75V y la tensión de un circuito abierto de un panel solar de 144 celdas podría exceder los 100V, 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 4 al final de este manual)

Primero: conectar los cables a la carga, pero asegurándose de que todas las cargas están apagadas.

Segundo: conectar la batería (esto permitirá al controlador reconocer la tensión del sistema).

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

El sistema ya está listo para usar.

3.5 Configuración del controlador (ver figura 1 y 2 al final de este manual)

Si no hubiera un dispositivo Bluetooth u otro medio de comunicación disponible, se puede utilizar el puerto de comunicación VE.Direct (ver sección 1.9) para configurar la salida de carga como sigue:

3.6 La salida de carga

La salida de la carga puede configurarse a través del Bluetooth o del VE.Direct. Como alternativa, se puede usar un puente para configurar la salida de carga como sigue:

3.6.1. **Ningún puente:** Algoritmo BatteryLife (ver 1.5.)

3.6.2. **Puente entre pines 1 y 2:** convencional
Desconexión de la carga por baja tensión: 11,1V ó 22,2V
Reconexión automática de la carga 13,1V ó 26,2V

3.6.3. **Puente entre pines 2 y 3:** convencional

Desconexión de la carga por baja tensión: 11,8V ó 23,6V

Reconexión automática de la carga 14V ó 28V

Nota: retire el puente cuando utilice el Bluetooth para configurar el controlador

Algunas cargas con una alta corriente de irrupción es mejor conectarlas directamente a la batería. Si están equipadas con un interruptor on-off remoto, estas cargas pueden controlarse conectando la salida de carga del controlador a este interruptor on-off remoto. Puede que se necesite un cable de interfaz especial.

Como alternativa, se puede usar el BatteryProtect para controlar la carga. Por favor, consulte en nuestro sitio web las especificaciones.

Los inversores de baja potencia, como el **Phoenix VE.Direct** de hasta 375VA, pueden alimentarse con la salida de carga, pero la potencia máxima de salida se verá limitada por el límite de corriente de dicha salida de carga.

Los inversores Phoenix VE.Direct pueden controlarse conectando la conexión de la parte izquierda del control remoto a la salida de carga.

El puente en el control remoto entre izquierda y derecha deberá retirarse.

Los inversores Victron, modelos Phoenix 12/800, 24/800, 12/1200 y 24/1200, pueden controlarse conectando el conector derecho del control remoto del inversor directamente a la salida de carga (ver figura 4 al final de este manual)..

En el caso de los inversores Victron, modelos Phoenix 12/180, 24/180, 12/350, 24/350, los modelos Phoenix Compact y MultiPlus Compact necesitan un cable de interfaz: el cable on-off remoto al inversor, número de artículo ASS030550100, ver figura 5 al final de este manual).

3.7 LED

Indicadores LED:

encendido

parpadeo

apagado

Funcionamiento normal

LED	Carga inicial	Absorción	Flotación
No está cargando (*1)			
Carga inicial			
Absorción			
Ecuilibración automática			
Flotación			

Nota (*1): El LED de carga inicial parpadeará brevemente cada 3 segundos mientras el sistema esté encendido pero no haya energía suficiente para empezar a cargar.

Estados de fallo

LED	Carga inicial	Absorción	Flotación
Temperatura del cargador demasiado alta			
Sobrecarga del cargador			

LED	Carga a inicial	Absorción	Flotación
Sobretensión del cargador o del panel			
Error interno (*2)			

Nota (*2): P. ej.: datos de calibración y/o ajustes perdidos, problema con el sensor de corriente.

3.8 Información sobre la carga de las baterías

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

Valores predeterminados:

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

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

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

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

El periodo de absorción también se interrumpe cuando la corriente de salida del cargador solar cae por debajo de 1 Amperio, no debido a que la salida de los paneles solares sea baja, sino porque la batería está completamente cargada (corte de la corriente de cola).

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

User defined algorithm:

The default settings can be modified with Bluetooth or via VE.Direct.

3.9. Ecuilización automática

La ecuilización automática está configurada por defecto a OFF (apagado). Con la app VictronConnect (ver sec. 1.9), este ajuste puede configurarse con un número entre 1 (todos los días) y 250 (una vez cada 250 días). Cuando la ecuilización automática está activada, la carga de absorción irá seguida de un periodo de corriente constante con tensión limitada. La corriente está limitada al 8% de la corriente inicial para el tipo de batería ajustado de fábrica, y al 25% de la corriente inicial para un tipo de batería definido por el usuario. La corriente de carga inicial es la corriente nominal del cargador, a menos que se haya elegido una corriente máxima de carga inferior.

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

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

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

3.10 Puerto de comunicación VE.Direct

Ver secciones 1.9 y 3.5.

4. Resolución de problemas

Problema	Causa posible	Solución
El cargador no funciona	Conexión inversa de las placas PV	Conecte las placas PV correctamente
	No hay fusible	Inserte fusibles de 20A (modelos 75/10, 75/15, 100/15) o de 25A (modelo 100/20)
Fusible fundido	Conexión inversa de la batería	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conecte la batería correctamente 2. Sustituya el fusible
La batería no está completamente cargada.	Conexión defectuosa de la batería	Compruebe las conexiones de la batería
	Las pérdidas por cable son demasiado altas	Utilice cables de mayor sección.
	Gran diferencia de temperatura ambiente entre el cargador y la batería ($T_{\text{ambient_chrg}} > T_{\text{ambient_batt}}$)	Asegúrese de la igualdad de condiciones ambientales entre el cargador y la batería
	<i>Sólo para sistemas de 24V:</i> el controlador de carga ha seleccionado una tensión de sistema equivocada (12V en vez de 24V)	Configure el controlador manualmente con la tensión de sistema requerida (ver sección 1.9)
Se está sobrecargando la batería	Una celda de la batería está defectuosa	Sustituya la batería
	Gran diferencia de temperatura ambiente entre el cargador y la batería ($T_{\text{ambient_chrg}} < T_{\text{ambient_batt}}$)	Asegúrese de la igualdad de condiciones ambientales entre el cargador y la batería
La salida de carga no se activa	Se ha excedido el límite de corriente máxima	Asegúrese de que la salida de corriente no exceda los 15A
	Se ha puesto una carga CC en combinación con una carga capacitiva (p.ej. un inversor)	Desconecte la carga CC durante el inicio de la carga capacitiva Desconecte la carga CC durante el arranque de la carga CA de desconexión de carga capacitiva del inversor, o conecte el inversor como se explica en la sección 3.6
	Cortocircuito	Compruebe que en la conexión de carga no hay un cortocircuito

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

5. Especificaciones, modelos de 75V

Controlador de carga SmartSolar	MPPT 75/10	MPPT 75/15
Tensión de la batería	AutoSelect 12/24V	
Corriente máxima de la batería	10A	15A
Potencia FV nominal, 12V 1a,b)	145W	220W
Potencia FV nominal, 24V 1a,b)	290W	440W
Max. corriente de cortocircuito PV 2)	13A	15A
Desconexión automática de la carga	Sí, carga máxima 15A	
Tensión máxima del circuito abierto PV	75V valor máximo en condiciones de baja temperatura 74V para arranque y condiciones máximas de operación	
Eficiencia máxima	98%	
Autoconsumo	10mA	
Tensión de carga de "absorción"	14,4V / 28,8V (ajustable)	
Tensión de carga de "ecualización"	16,2V / 32,4V (ajustable)	
Tensión de carga de "flotación"	13,8V / 27,6V (ajustable)	
Algoritmo de carga	Variable multietapas o algoritmo definida por el usuario	
Compensación de temperatura	-16 mV / °C resp. -32 mV / °C	
Corriente de carga continua	15A	
Desconexión de carga por baja tensión	11,1V / 22,2V o 11,8V / 23,6V o algoritmo de BatteryLife	
Reconexión de carga por baja tensión	13,1V / 26,2V o 14V / 28V o algoritmo de BatteryLife	
Protección	Polaridad inversa de la batería (fusible) Cortocircuito de salida Exceso de temperatura	
Temperatura de funcionamiento	-30 a +60°C (potencia nominal completa hasta los 40°C)	
Humedad relativa	100%, 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	Puerto VE.Direct o Bluetooth Consulte el libro blanco sobre comunicación de datos en nuestro sitio web	
CARCASA		
Color	Azul (RAL 5012)	
Terminales de conexión	6 mm ² / AWG10	
Tipo de protección	IP43 (componentes electrónicos) IP 22 (área de conexiones)	
Peso	0,5kg	
Dimensiones (al x an x p)	100 x 113 x 40mm.	
ESTÁNDARES		
Seguridad	EN/IEC 62109-1	

1a) Si hubiese exceso de potencia PV, el controlador limitará la entrada de potencia.

1b) La tensión PV debe exceder en 5V la Vbat (tensión de la batería) para que arranque el controlador. Una vez arrancado, la tensión PV mín. es Vbat + 1V

2) Una corriente de cortocircuito más alta podría dañar el controlador en caso de polaridad inversa de los paneles FV.



Especificaciones, modelos de 100V

EN

Controlador de carga SmartSolar	MPPT 75/10	MPPT 75/15
Tensión de la batería	AutoSelect 12/24V	
Corriente máxima de la batería	10A	15A
Potencia FV nominal, 12V 1a,b)	145W	220W
Potencia FV nominal, 24V 1a,b)	290W	440W
Max. corriente de cortocircuito PV 2)	15A	20A
Desconexión automática de la carga	Sí, carga máxima 15A ó 20A respectivamente	
Tensión máxima del circuito abierto PV	100V	
Eficiencia máxima	98%	
Autoconsumo	10mA	
Tensión de carga de "absorción"	14,4V / 28,8V (ajustable)	
Tensión de carga de "ecualización"	16,2V / 32,4V (ajustable)	
Tensión de carga de "flotación"	13,8V / 27,6V (ajustable)	
Algoritmo de carga	Variable multi etapas	
Compensación de temperatura	-16 mV / °C resp. -32 mV / °C	
Continua	15A	20A
Desconexión de carga por baja tensión	11,1V / 22,2V o 11,8V / 23,6V o algoritmo de BatteryLife	
Reconexión de carga por baja tensión	13,1V / 26,2V o 14V / 28V o algoritmo de BatteryLife	
Protección	Polaridad inversa de la batería (fusible) Cortocircuito de salida Exceso de temperatura	
Temperatura de funcionamiento	-30 a +60°C (potencia nominal completa hasta los 40°C)	
Humedad relativa	100%, 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	Puerto VE.Direct Consulte el libro blanco sobre comunicación de datos en nuestro sitio web	

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

CARCASA

Color	Azul (RAL 5012)	
Terminales de conexión	6 mm ² / AWG10	
Tipo de protección	IP43 (componentes electrónicos) IP 22 (área de conexiones)	
Peso	0,6kg	0,65kg
Dimensiones (al x an x p)	100 x 113 x 50mm.	100 x 113 x 60 mm

ESTÁNDARES

Seguridad	EN/IEC 62109-1
-----------	----------------

1a) Si hubiese exceso de potencia PV, el controlador limitará la entrada de potencia.

1b) La tensión PV debe exceder en 5V la Vbat (tensión de la batería) para que arranque el controlador. Una vez arrancado, la tensión PV mín. es Vbat + 1V

2) Una corriente de cortocircuito más alta podría dañar el controlador en caso de polaridad inversa de los paneles FV.

1 Allmän beskrivning

1.1 Bluetooth Smart inbyggd: ingen dongle krävs

Den trådlösa lösningen för att ställa in, övervaka och uppdatera regulatorn genom att använda Apple- och Android-smarttelefoner, surfplattor eller andra enheter.

1.2 VE.Direct

För en ansluten dataförbindelse till en Color Control-panel, PC eller andra enheter.

1.3 Ultrasnabb MPPT

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

1.4 Belastningsutgång

För hög urladdning av batteriet kan förhindras genom att ansluta alla belastningar till belastningsutgången. Belastningsutgången kopplar ifrån belastningen när batteriet har laddats ur till en förinställd spänning.

Alternativt kan en intelligent batterihanteringsalgoritm väljas: se batterilivslängd

Belastningsutgången är kortslutningsskyddad.

Det är bättre att ansluta vissa belastningar med hög inkopplingsström direkt till batteriet.

Om enheten är utrustad med en fjärrstyrd av-och-på-ingång kan dessa belastningar styras genom att ansluta regulatorns belastningsutgång till den här fjärrstyrda av-och-på-ingången. Det kan behövas en särskild gränssnittskabel, vänligen se avsnitt 3.7.

Alternativt kan en BatteryProtect användas för att kontrollera belastningen. Se vår hemsida för specifikationer.

1.5 BatteryLife: intelligent batterihantering

När en solcellsaddningsregulator inte kan ladda batteriet fullt under en dag blir resultatet ofta att batteriet hela tiden går från "delvis laddat" till "urladdat". Det här driftläget (ingen regelbunden full uppladdning) kan förstöra ett blysyrebatteri på några veckor eller månader. Batterilivslängdsalgoritmen kommer att övervaka laddningstillståndet hos batteriet, och vid behov, dag efter dag lätt öka lastfrånkopplingsnivån (dvs. koppla ifrån belastningen tidigare) tills energiupptagningen är tillräcklig för att på nytt ladda batteriet till nästan 100%. Från den tidpunkten och framåt kommer lastfrånkopplingsnivån att moduleras så att nästan 100% laddning uppnås ungefär en gång i veckan.

1.6 Invändig temperatursensor

Kompenserar absorption och floatladdningar för temperaturförändringar.

1.7 Automatisk igenkänning av batterispänning

Regulatorn ställer automatiskt in sig själv på ett 12 V eller ett 24 V-system **en gång**.

Om en annan systemspänning krävs vid ett senare tillfälle måste detta ändras manuellt, till exempel med Bluetooth appen se avsnitt 1.9.

1.8 Trestegsladdning

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

Se avsnitt 3.8 och avsnitt 5 för standardinställningar.

Se avsnitt 1.9 för användardefinierade inställningar.

1.8.1. Bulk

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

1.8.2. Absorption

När batterispänningen når inställd absorptionsspänning ställer regulatorn om till konstant spänningsläge.

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.

Desutom avslutas även absorptionstiden när laddningsströmmen minskar till under 1A.

1.8.3. Float

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

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

1.8.4. Utjämnning

Se avsnitt 3.8.1.

1.9 Konfigurering och övervakning

- Bluetooth Smart (inbyggd): anslut till en smarttelefon eller surfplatta med iOS eller Android.

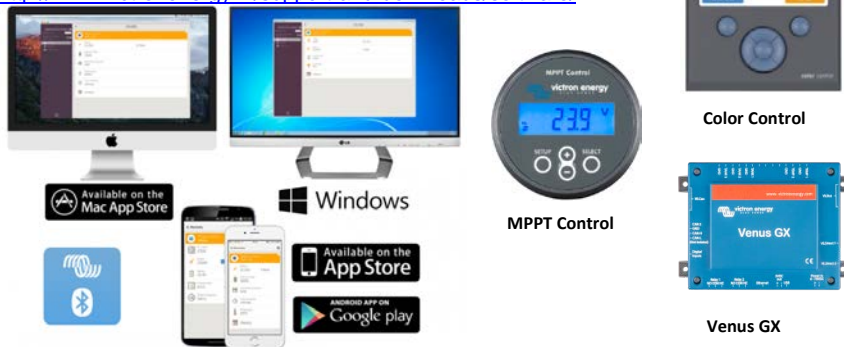
- Använd VE.Direct till USB-kabeln (ASS030530000) för att ansluta till en dator, en smarttelefon med Android och USB On-The-Go support (kräver en extra USB OTG-kabel).

- Använd en VE.Direct till VE.Direct-kabel för att ansluta till en MPPT Control- eller en Color Control-panel.

Flera parametrar kan anpassas med appen VictronConnect.

Appen VictronConnect kan laddas ner från

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



2. VIKTIGA SÄKERHETSFÖRESKRIFTER

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



Fara för explosion på grund av gnistor

Risk för elektriska stötar

- Det rekommenderas att du läser den här manualen noggrant innan produkten installeras och tas i bruk.
- Produkten har utvecklats och testats i enlighet med internationella standarder. Utrustningen bör endast användas för sitt avsedda användningsområde.
- Installera produkten i en värmskyddad 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 användningsförhållanden. Använd aldrig produkten i fuktiga miljöer.
- Använd inte produkten på platser där gas- eller dammexplosioner kan inträffa.
- Se till att det alltid finns tillräckligt med fritt utrymme runt produkten för en tillräcklig ventilerings.
- Se tillverkarens instruktioner för batteriet för att säkerställa att batteriet passar för användning med denna produkt. Batteritillverkarens säkerhetsinstruktioner ska alltid följas.
- Skydda solmodulerna från oavsiktligt ljus under installation, t.ex. genom att täcka över dem.
- Vidrör inte oisolerade kabeländar.
- Använd endast isolerade verktyg.
- Anslutningar ska 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.

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

3. Installation

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

VIKTIGT! OMGIVNINGEN KRING BATTERIET OCH LADDAREN FÅR INTE SKILJA SIG MER ÄN 5°C FÖR ATT TEMPERATURKOMPENSATIONEN SKA FUNGERA KORREKT, annars måste den valfria Smart Battery Sense-donglen användas.

3.1. Allmänt

- Montera vertikalt på ett icke-lättändligt substrat, med krafterminalerna nedåt.
- 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.
- Batteriinstallationen måste utföras enligt reglerna om förvaringsbatterier i de kanadensiska elföreskrifterna [Canadian Electrical Code], del I.
- Batterianslutningarna (och för Tr-versionen även solcellsanslutningar) måste skyddas mot oavsiktliga kontakter (t.ex. installeras med ett hölje).

3.2 Jordning

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

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

3.3 Solcellskonfiguration (se även 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 fungerar endast om solcellsspänningen överskrider batterispänningen (Vbat).
- PV-spänningen måste överstiga Vbat + 5V för regulatorn för att starta. Därefter är den lägsta PV-spänningen Vbat + 1V
- Maximal solcellsspänning i tomgång: 75 V respektive 100 V.

Till exempel:**12 V-batteri och mono- eller polykristallina paneler anslutna till en 75 V-regulator.**

- Lägsta antal celler i en serie: 36 (12V-panel).
- Rekommenderat antal celler för högsta reguletoeffektivitet: 72 (2 x 12 V panel i serie eller 1 x 24V panel).
- Max: 108 celler (3 x 12V-paneler i serie).

24V-batteri och mono- eller polykristallina paneler anslutna till en 100V-regulator.

- Lägsta antal celler i en serie: 72 (2 x 12V panel i serie eller 1 x 24V panel).
- Max: 144 celler (4x 12 V-panel i serie).

Obs: vid låga temperaturer kan tomgångsspänningen på en 108 cellspanel överstiga 75 V och tomgångsspänningen på en 144 cellspanel kan överstiga 100 V, beroende på lokala omständigheter och cellspecifikationer. Då måste antalet celler i serien reduceras.

3.4 Kabelanslutningssekvens (se bild 4 i slutet av denna manual)

Ett: Anslut kablarna till belastningen men se till att alla belastningar är avstängda.

Två: Anslut batteriet (detta gör det möjligt för regulatorn att registrera systemspänningen).

Tre: Anslut solcellspanelen (om den ansluts med omvänd polaritet kommer regulatorn att värmas upp men inte att ladda batteriet).

Systemet är nu klart att användas.

3.5. Inställning av regulatorn (se bild 1 och 2 i slutet av denna manual).

Om en Bluetooth-enhet eller något annat kommunikationsmedel inte finns tillgängligt kan VE.Direct kommunikationsport (se avsnitt 1.9) användas för att konfigurera belastningsutgången enligt följande:

3.6 Belastningsutgången

Belastningsutgången kan konfigureras med Bluetooth eller via VE.Direct.

Alternativt kan en brygga användas för att konfigurera belastningsutgången enligt följande:

3.6.1. **Ingen bygel:** BatteryLife-algoritm (se 1.5)

3.6.2. **Bygel mellan stift 1 och stift 2:** vanlig
Bortkoppling vid låg spänning 11,1V eller 22,2V
Automatisk återkoppling av belastning: 13,1V eller 26,2V

3.6.3. **Bygel mellan stift 2 och stift 3:** vanlig
Bortkoppling vid låg spänning 11,8V eller 23,6V
Automatisk återkoppling av belastning: 14V eller 28V

Obs: ta bort bygeln när du använder Bluetooth för att konfigurera regulatorn

Det är bättre att ansluta vissa belastningar med hög inkopplingsström direkt till batteriet. Om enheten är utrustad med en fjärrstyrd av-och-på-ingång kan dessa belastningar styras

genom att ansluta regulatorns belastningsutgång till den här fjärrstyrda av-och-på-ingången. Det kan behövas en särskild gränssnittskabel. Alternativt kan en BatteryProtect användas för att kontrollera belastningen. Se vår hemsida för specifikationer.

Lågeeffektsväxelriktare, som **Phoenix VE-Direct**-växelriktare upp till 375 VA, kan strömförsörjas genom belastningsutgången, men den högsta utgångseffekten kommer att begränsas av belastningsutgångens strömbegränsning

Phoenix VE-Direct-växelriktare kan styras genom att ansluta kontakten på vänster sida av fjärrkontrollen till belastningsutgången.

Bryggan mellan höger och vänster sida på fjärrkontrollen måste tas bort.

Victrons växelriktare av modell Phoenix 12/800, 24/800, 12/1200 och 24/1200 kan styras genom att ansluta kontakten på höger sida av fjärrkontrollen direkt till belastningsutgången (se bild 4 i slutet av denna manual)

Victrons växelriktare av modell Phoenix 12/180, 24/180, 12/350, 24/350, Phoenix Inverter Compact-modeller och MultiPlus Compact-modeller behövs en gränssnittskabel: en på/av-kabel för växelriktare, artikelnummer ASS030550100, se bild 5 i slutet av denna manual

3.7 Lysdioder

LED-indikation:

alltid på
blinkar
av

Normal drift

	LED-lampor	Bulk	Absorption	Float
Laddar ej (*1)				
Bulk				
Absorption				
Automatisk utjämning				
Float				

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

Felmeddelanden

	LED-lampor	Bulk	Absorption	Float
För hög laddningstemperatur				
Överström i laddare				
Överspänning i laddare eller panel				
Internt fel (*2)				

Obs: (*2): T.ex. kalibrerings- och/eller inställningsdata har förlorats, problem med strömsensorn.

3.8 Information om batteriladdning

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

Standardinställning:

Maximal absorptions tid bestäms av den batterispänning som uppmäts alldeles innan solarladdaren startar på morgonen.

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

(Dividera spänningarna med 2 för ett 12 volts system)

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

Absorptionsperioden avslutas även när den utmatade strömmen i solarladdaren sjunker till mindre än 1 amp, inte på grund av låg utmatning från solpanelen utan därför att batteriet är fulladdat (svansströmavbrott).

Denna algoritm förhindrar att batteriet överladdas på grund av daglig absorptionsladdning när systemet är igång utan belastning eller när det är igång med liten belastning.

Användardefinierad algoritm

Standardinställningarna kan ändras med Bluetooth eller via VE.Direct.

3.9 Automatisk utjämning

Den automatiska utjämningen är som standard inställd på "AV". Genom att använda appen VictronConnect (se avsnitt 3.8) kan du ändra denna inställning till ett nummer mellan 1 (varje dag) och 250 (en gång var 250:e dag). När den automatiska utjämningen är aktiverad kommer absorptionsladdningen att följas av en spänningsbegränsad konstantströmsperiod. Strömmen begränsas till 8 % av bulkströmmen på en fabriksinställd batterisort och till 25% av bulkströmmen på en användarinställd batterisort. Bulkströmmen fungerar som märkström om inte en lägre maxström har valts.

Vid användning av standardbatterityper kommer den automatiska utjämningen att upphöra när spänningsbegränsningen (16,2 V resp. 32,4 V) uppnås, eller efter $t = (\text{absorptionstid})/8$, vad som än inträffar först.

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

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

3.10 VE.Direct kommunikationsport

Se avsnitt 1.9 och 3.5.

4. Felsökning

Problem	Möjlig orsak	Lösning
Laddaren fungerar inte	Inverterad PV-anlutning	Anslut PV korrekt
	Ingen säkring isatt	Sätt in en säkring på 20 A (modeller 75/10, 75/15, 100/15) eller en säkring på 25 A (modell 100/20)
Trasig säkring	Omvänd batterianslutning	1. Anslut batteriet korrekt 2. Byt säkring
Batteriet är inte fulladdat	Dålig batterianslutning	Kontrollera batterianslutningen
	Kabelförlusten för hög	Använd kablar med ett större tvärsnitt
	Stor temperaturskillnad mellan laddare och batteri ($T_{\text{miljö_laddare}} > T_{\text{miljö_batt}}$)	Kontrollera att miljöförhållanden är desamma för laddare och batteri
	<i>Endast för 24V-system: fel systemspänning vald (12V istället för 24V) av laddningsregulatorn</i>	Ställ manuellt in regulatorn till den systemspänning som krävs (se avsnitt 1.9)
Batteriet är överladdat	En battericell är defekt	Byt ut batteriet
	Stor temperaturskillnad mellan laddare och batteri ($T_{\text{miljö_laddare}} < T_{\text{miljö_batt}}$)	Kontrollera att miljöförhållanden är desamma för laddare och batteri
Strömutförlusten blir inte aktiv	Maxström överstigs	Kontrollera att utströmmen inte överstiger 15A
	DC-ström i kombination med kapacitetsbelastning (t.ex. växelriktare) tillämpas	Kolla ur DC-strömmen under start av kapacitetsbelastningen. Koppla ur likströmen under start av kapacitetsbelastningen. Koppla ur växelströmmen ur omvandlaren eller anslut omvandlaren så som beskrivs i avsnitt 3.6.
	Kortslutning	Kontrollera om det är kortslutning i anslutningen

5. Specifikationer, 75 V-modeller

SmartSolar Laddningsregulator	MPPT 75/10	MPPT 75/15
Batterispänning	12/24V Autoval	
Maximal batteriström	10A	15A
Nominell PV effekt, 12V 1a,b)	145W	220W
Nominell PV effekt, 24V 1a,b)	290W	440W
Max. PV kortslutningsström 2)	13A	15A
Frånkoppling automatisk last	Ja, maximum last 15A	
Maximal PV-tomgångsspänning	75V absolute maximum coldest conditions 74V start-up and operating maximum	
Max. verkningsgrad	98%	
Självkonsumtion	10mA	
Laddningsspänning 'absorption'	14,4V / 28,8V justerbar	
"Utjämning" av laddningsspänning	16,2V / 32,4V (inställbar)	
Laddningsspänning 'float'	13,8V / 27,6V justerbar	
Laddningsalgoritm	Anpassningsbar i flera steg eller en användarinställd algoritm	
Temperaturkompensation	-16 mV / °C resp. -32 mV / °C	
Kontinuerlig belastningsström	15A	
Frånkoppling lågspänningslast	11,1V/22,2V eller 11,8V/23,6V eller algoritm för batteritid	
Återkoppling lågspänningslast	13,1V/26,2V eller 14V/28V eller algoritm för batteritid	
Skydd	Batteri omkastad polaritet (säkring) Utmatningskortslutning För hög temperatur	
Driftstemperatur	-30 till +60°C (full märkeffekt upp till 40°C)	
Luftfuktighet	100% icke-kondenserande	
Maxhöjd	5000 m (fullskalig utmatning upp till 2000 m)	
Driftsmiljö	Inomhus Typ 1, obetingat	
Föreningensgrad	PD3	
Datakommunikationsport	VE.Direct port eller Bluetooth Hänvisning till vitbok för datakommunikation på vår webb-plats.	
HÖLJE		
Färg	Blue (RAL 5012)	
Kraftterminaler	6 mm ² / AWG10	
Skyddsklass	IP43 (elektroniska komponenter) IP 22 (anslutningsarea)	
Vikt	0,5kg	
Mått (h x b x d)	100 x 113 x 40mm	
STANDARDER		
Säkerhet	EN/IEC 62109-1	

1a) Om mer solcelleffekt 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.



EN

NL

FR

DE

ES

SE

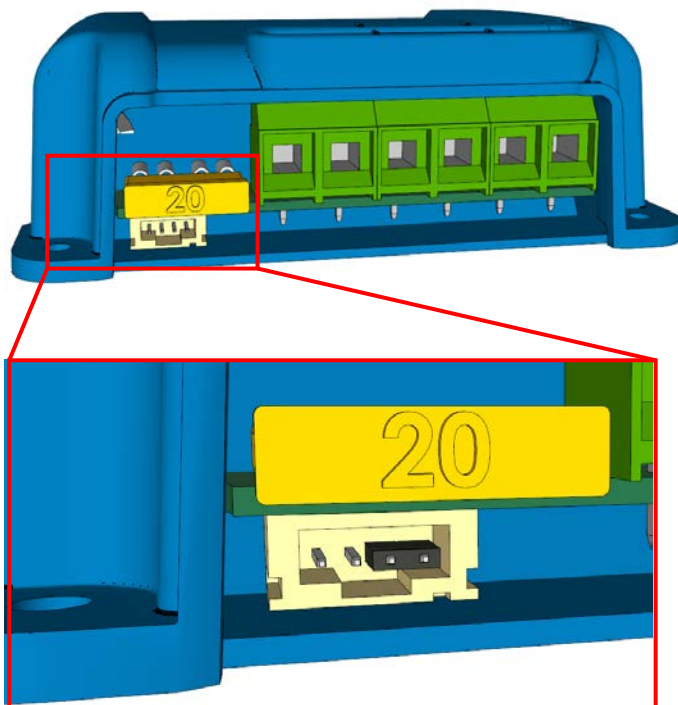
Appendix

Specifikationer, 100 V-modeller

SmartSolar Laddningsregulator	MPPT 75/10	MPPT 75/15
Batterispänning	12/24V Autoval	
Maximal batteriström	10A	15A
Nominell PV effekt, 12V 1a,b)	145W	220W
Nominell PV effekt, 24V 1a,b)	290W	440W
Max. PV kortslutningsström 2)	15A	20A
Frånkoppling automatisk last	Ja, den maximala belastningen är 15 A resp. 20 A	
Maximal PV-tomgångsspänning	75V absolute maximum coldest conditions 74V start-up and operating maximum	
Max. verkningsgrad	98%	
Självkonsumtion	10mA	
Laddningsspänning 'absorption'	14,4V / 28,8V justerbar)	
"Utjämning" av laddningsspänning	16,2V / 32,4V (inställbar)	
Laddningsspänning 'float'	13,8V / 27,6V justerbar)	
laddningsalgoritm	Anpassningsbar i flera steg eller en användarinställd algoritm	
Temperaturkompensation	-16 mV / °C resp. -32 mV / °C	
Kontinuerlig	15A	20A
Frånkoppling lågspänningslast	11,1V/22,2V eller 11,8V/23,6V eller algoritm för batteritid	
Återkoppling lågspänningslast	13,1V/26,2V eller 14V/28V eller algoritm för batteritid	
Skydd	Batteri omkastad polaritet (säkring) Utmatningskortslutning För hög temperatur	
Driftstemperatur	-30 till +60°C (full märkeffekt upp till 40°C)	
Luftfuktighet	100% icke-kondenserande	
Maxhöjd	5000 m (fullskalig utmatning upp till 2000 m)	
Driftsmiljö	Inomhus Typ 1, obetingat	
Föreoreningsgrad	PD3	
Datakommunikationsport	VE.Direct Hänvisning till vitbok för datakommunikation på vår webb-plats.	
HÖLJE		
Färg	Blue (RAL 5012)	
Kraftterminaler	6 mm ² / AWG10	
Skyddsklass	IP43 (elektroniska komponenter) IP 22 (anslutningsarea)	
Vikt	0,6kg	0,65kg
Mått (h x b x d)	100 x 113 x 50 mm	100 x 113 x 60 mm
STANDARDER		
Säkerhet	EN/IEC 62109-1	
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.		



Figure 1a: configuration pins of the VE.Direct communication port, 75V models



EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

Figure 1b: pin numbering of the VE.Direct communication port, 75V models

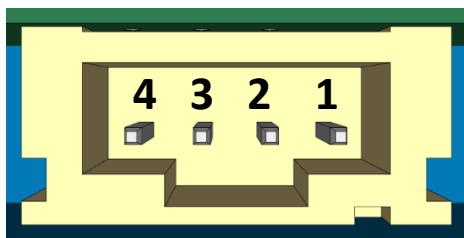


Figure 2a: configuration pins of the VE.Direct communication port, 100V models

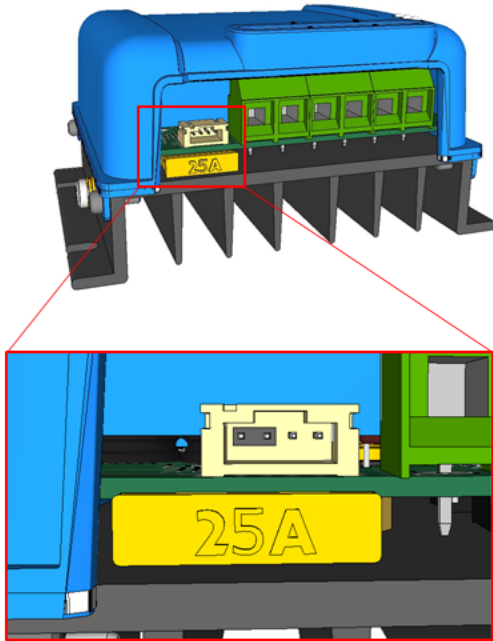


Figure 2b: pin numbering of the VE.Direct communication port, 100V models

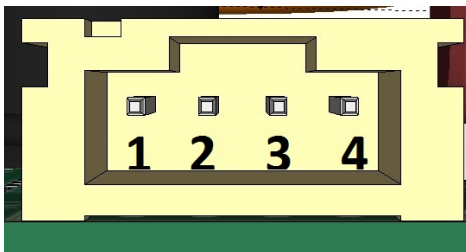
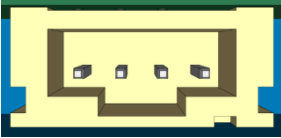
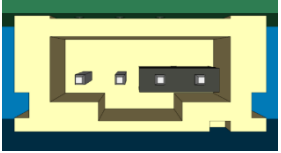
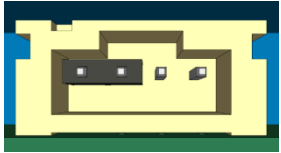
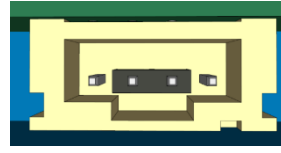
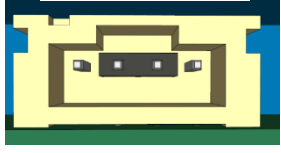


Figure 3: Battery management options

<p>EN: No bridge: BatteryLife algorithm NL: Geen brug: BatteryLife algoritme FR: Pas de pont : Algorithme BatteryLife DE: Keine Überbrückung: BatteryLife Algorithmus ES: Ningún puente: algoritmo BatteryLife SE: Ingen brygga: BatteryLife-algorithm</p>	
<p>EN: Bridge between pin 1 and 2: Low voltage disconnect: 11.1V or 22.2V Automatic load reconnect: 13.1V or 26.2V</p> <p>NL: Brug tussen pin 1 en 2: Belastingontkoppeling bij lage spanning: 11,1V of 22,2V Automatische belastingsherkoppeling: 13,1V of 26,2V</p> <p>FR: Pont entre broche 1 et 2 : Déconnexion en cas de tension réduite : 11,1 V ou 22,2 V Reconnexion automatique de la charge : 13,1 V ou 26,2 V</p> <p>DE: Überbrückung zwischen Pol 1 und Pol 2: Unterbrechung bei geringer Spannung: 11.1V oder 22.2V Automatisches Wiederanschießen: 13,1V oder 26,2V</p> <p>ES: Puente entre pines 1 y 2: Desconexión por baja tensión: 11,1V o 22,2V Reconexión automática de la carga: 13,1V ó 26,2V</p> <p>SE: Brygga mellan stift 1 och 2: Frånkoppling låg spänning: 11,1V eller 22,2V Automatiskt omkoppling av belastning: 13,1V eller 26,2V</p>	<p style="text-align: center;">75V models</p>  <p style="text-align: center;">100V models</p> 
<p>EN: Bridge between pin 2 and 3: Low voltage disconnect: 11.8V or 23.6V Automatic load reconnect: 14.0V or 28.0V</p> <p>NL: Brug tussen pin 2 en 3: Belastingontkoppeling bij lage spanning: 11,8V of 23,6V Automatische belastingsherkoppeling: 14,0V of 28,0V</p> <p>FR: Pont entre broche 2 et 3 : Déconnexion en cas de tension réduite : 11,8 V ou 23,6 V Reconnexion automatique de la charge : 14,0 V ou 28,0 V</p> <p>DE: Überbrückung zwischen Pol 2 und Pol 3: Unterbrechung bei geringer Spannungsbelastung: 11,0V oder 23,6V Automatisches Wiederanschießen der Last: 14,0V oder 28,0V</p> <p>ES: Puente entre pines 2 y 3: Desconexión por baja tensión: 11,8V ó 23,6V Reconexión automática de la carga: 14,0V ó 28,0V</p> <p>SE: Brygga mellan stift 2 och 3: Frånkoppling låg spänning: 11,8V eller 23,6V Automatiskt omkoppling av belastning: 14,0V eller 28,0V</p>	<p style="text-align: center;">75V models</p>  <p style="text-align: center;">100V models</p> 

EN

NL

FR

DE

ES

SE

Appendix

Figure 4: Power connections



Figure 5: The Victron inverters model Phoenix 12/800, 24/800, 12/1200 and 24/1200 can be controlled by connecting the right side connection (1) of the inverter remote control directly to the solar charger load output. Similarly, all **Phoenix VE.Direct** inverters can be controlled by connecting to the left side connection of the remote control

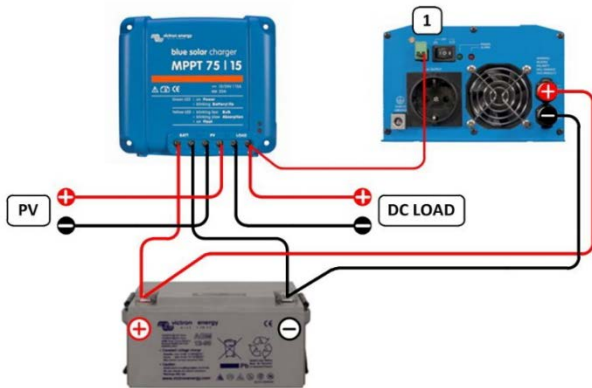
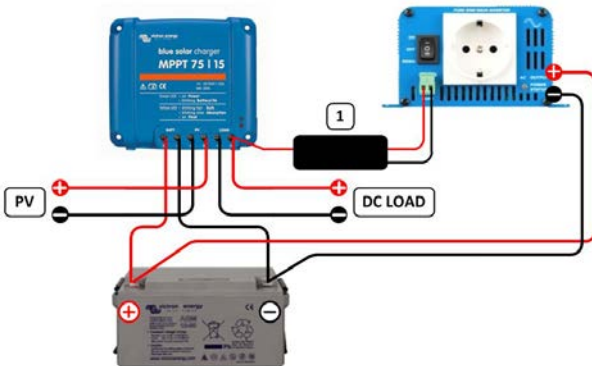


Figure 6: For the Victron inverters model Phoenix 12/180, 24/180, 12/350, 24/350, the Phoenix Inverter C models and the MultiPlus C models an interface cable (1) is needed: the **Inverting remote on-off cable** (article number ASS030550100)



Victron Energy Blue Power

Distributor:

Serial number:

Version : 01

Date : July 18th, 2017

Victron Energy B.V.

De Paal 35 | 1351 JG Almere

PO Box 50016 | 1305 AA Almere | The Netherlands

General phone : +31 (0)36 535 97 00

Fax : +31 (0)36 535 97 40

E-mail : sales@victronenergy.com

www.victronenergy.com