

**Manual** EN

**Handleiding** NL

**Manuel** FR

**Anleitung** DE

**Manual** ES

**Användarhandbok** SE

Appendix

**MultiPlus-II 48 | 3000 | 35-32 (PMP482305000)**

**MultiPlus-II 48 | 5000 | 70-50 (PMP482505000)**

**Note:**

For a short period of time this product has been called MultiGrid-II.

Dit product heeft korte tijd MultiGrid-II geheten.

Durant une courte période de temps, ce produit était appelé MultiGrid-II

Eine kurze Zeit lang wurde dieses Produkt MultiGrid-II genannt.

Durante un breve periodo de tiempo, este producto se llamó MultiGrid II

Under en kort tid har den här produkten kallats MultiGrid-II.

# 1. SAFETY INSTRUCTIONS

## In general

Please read the documentation supplied with this product first, so that you are familiar with the safety signs and directions before using the product.

This product is designed and tested in accordance with international standards. The equipment should be used for the designated application only.

### **WARNING: DANGER OF ELECTRICAL SHOCK**

The product is used in combination with a permanent energy source (battery). Even if the equipment is switched off, a dangerous electrical voltage can occur at the input and/or output terminals. Always switch the AC power off and disconnect the battery before performing maintenance.

The product contains no internal user-serviceable parts. Do not remove the front panel and do not put the product into operation unless all panels are fitted. All maintenance should be performed by qualified personnel.

Never use the product at sites where gas or dust explosions could occur. 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.

This appliance is not intended for use by persons (including children) with reduced physical, sensory or mental capabilities, or lack of experience and knowledge, unless they have been given supervision or instruction concerning use of the appliance by a person responsible for their safety. Children should be supervised to ensure that they do not play with the appliance.

**WARNING: do not lift heavy objects unassisted.**

## Installation

Read the installation instructions before commencing installation activities. For electrical work, follow the local national wiring standard, regulation and this installation instructions.

This product is a safety class I device (supplied with a ground terminal for safety purposes). **Its AC input and/or output terminals must be provided with uninterruptible grounding for safety purposes. An additional grounding point is located on the outside of the product. The ground conductor should be at least 4mm<sup>2</sup>.** If it can be assumed that the grounding protection is damaged, the product should be taken out of operation and prevented from accidentally being put into operation again; contact qualified maintenance personnel.

Ensure that the connection cables are provided with fuses and circuit breakers. Never replace a protective device by a component of a different type. Refer to the manual for the correct part.

**Do not invert neutral and phase when connecting the AC.**

Check before switching the device on whether the available voltage source conforms to the configuration settings of the product as described in the manual.

Ensure that the equipment is used under the correct operating conditions. Never operate it in a wet or dusty environment. Ensure that there is always sufficient free space around the product for ventilation, and that ventilation openings are not blocked. 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.

This inverter is provided with an internal isolation transformer providing reinforced insulation.

## Transport and storage

On storage or transport of the product, ensure that the mains supply and battery leads are disconnected.

No liability can be accepted for damage in transit if the equipment is not transported in its original packaging.

Store the product in a dry environment; the storage temperature should range from -20°C to 60°C.

Refer to the battery manufacturer's manual for information on transport, storage, charging, recharging and disposal of the battery.

## 2. DESCRIPTION

### 2.1 Boats, vehicles and other stand-alone applications

The basis of the MultiPlus-II is an extremely powerful sine inverter, battery charger and transfer switch in a compact casing. Important features:

#### Automatic and uninterruptible switching

In the event of a supply failure or when the generating set is switched off, the MultiPlus-II will switch over to inverter operation and take over the supply of the connected devices. This is done so quickly that operation of computers and other electronic devices is not disturbed (Uninterruptible Power Supply or UPS functionality). This makes the MultiPlus-II highly suitable as an emergency power system in industrial and telecommunication applications. The maximum alternating current that can be switched is 16A or 50A, depending on model.

#### Auxiliary AC output

Intended for non-critical loads and directly connected to the AC input. With current measurement circuit to enable PowerAssist (see below) and ESS functionality (see section 2.3).

#### Three phase capability

Three units can be configured for three-phase output. Up to 6 sets of three units can be parallel connected to provide 45 kW / 54 kVA inverter power and more than 600A charging capacity.

#### PowerControl – maximum use of limited AC power

The MultiPlus-II can supply a huge charging current. This implies heavy loading of the AC mains or generator. Therefore a maximum current can be set. The MultiPlus-II then takes other power users into account, and only uses 'surplus' current for charging purposes.

#### PowerAssist – Extended use of generator or shore current: the MultiPlus-II “co-supply” feature

This feature takes the principle of PowerControl to a further dimension allowing the MultiPlus-II to supplement the capacity of the alternative source. Where peak power is often required only for a limited period, the MultiPlus-II will make sure that insufficient AC mains or generator power is immediately compensated for by power from the battery. When the load reduces, the spare power is used to recharge the battery.

#### Programmable relay

The MultiPlus is equipped with a programmable relay. The relay can be programmed for different applications, for example as a starter relay for a generator.

#### External current transformer (optional)

External current transformer option to implement PowerControl and PowerAssist with external current sensing (max. 32A).

#### Programmable analog/digital input/output ports (Aux in 1 and Aux in 2, see appendix)

The MultiPlus is equipped with 2 analog/digital input/output ports.

These ports can be used for several purposes. One application is communication with the BMS of a lithium-ion battery.

### 2.2 On-grid and off-grid systems combined with PV

#### External current transformer (optional)

When used in a grid-parallel topology the internal current transformer cannot measure the current to or from the mains. In this case an external current transformer has to be used. See appendix.

#### Frequency shift

When solar inverters are connected to the output of a MultiPlus-II, excess solar energy is used to recharge the batteries. Once the absorption voltage is reached, charge current will reduce and excess energy will be fed back into the mains. If the mains is not available, the MultiPlus-II will slightly increase the AC frequency to reduce the output of the solar inverter.

#### Built-in Battery Monitor

The ideal solution when the MultiPlus-II is part of a hybrid system (diesel generator, inverter/chargers, storage battery, and alternative energy). The built-in battery monitor can be set to start and stop the generator:

- Start at a preset % discharge level, and/or
- start (with a preset delay) at a preset battery voltage, and/or
- start (with a preset delay) at a preset load level.
- Stop at a preset battery voltage, or
- stop (with a preset delay) after the bulk charge phase has been completed, and/or
- stop (with a preset delay) at a preset load level.

#### Autonomous operation when the grid fails

Houses or buildings with solar panels or a combined micro-scale heating and power plant or other sustainable energy sources have a potential autonomous energy supply which can be used for powering essential equipment (central heating pumps, refrigerators, deep freeze units, Internet connections, etc.) during a power failure. A problem is however that grid connected sustainable energy sources drop out as soon as the grid fails. With a MultiPlus-II and batteries, this problem can be solved: **the MultiPlus-II can replace the grid during a power failure**. When the sustainable energy sources produce more power than needed, the MultiPlus-II will use the surplus to charge the batteries; in the event of a shortfall, the MultiPlus-II will supply additional power from the battery.

#### Programmable

All settings can be changed with a PC and free of charge software, downloadable from our website [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com)

## 2.2 Battery charger

### 2.2.1 Lead-acid batteries

#### Adaptive 4-stage charge algorithm: bulk – absorption – float – storage

The microprocessor-driven adaptive battery management system can be adjusted for various types of batteries. The adaptive function automatically adapts the charging process to battery use.

#### The right amount of charge: variable absorption time

In the event of slight battery discharge, absorption is kept short to prevent overcharging and excessive gas formation. After deep discharging, the absorption time is automatically extended in order to fully charge the battery.

#### Preventing damage due to excessive gassing: the BatterySafe mode

If, in order to quickly charge a battery, a high charge current in combination with a high absorption voltage has been chosen, damage due to excessive gassing will be prevented by automatically limiting the rate of voltage increase once the gassing voltage has been reached.

#### Less maintenance and aging when the battery is not in use: the Storage mode

The Storage mode kicks in whenever the battery has not been subjected to discharge during 24 hours. In the Storage mode float voltage is reduced to 2,2V/cell (13,2V for 12V battery) to minimise gassing and corrosion of the positive plates. Once a week the voltage is raised back to the absorption level to 'equalize' the battery. This feature prevents stratification of the electrolyte and sulphation, a major cause of early battery failure.

### 2.2.2 Li-ion batteries

#### Victron LiFePO4 Smart batteries

Use the VE.Bus BMS

### 2.2.3 Other Li-ion batteries

Please see [https://www.victronenergy.com/live/battery\\_compatibility:start](https://www.victronenergy.com/live/battery_compatibility:start)

### 2.2.4 Two DC outputs for charging two batteries

The main DC terminal can supply the full output current. The second output, intended for charging a starter battery, is limited to 4A and has a slightly lower output voltage (12V and 24V models only).

### 2.2.5 Battery voltage and temperature compensation

Can be implemented with the VE.Bus Smart dongle (optional).

### 2.2.6 More on batteries and battery charging

Our book 'Energy Unlimited' offers further information on batteries and battery charging, and is available free of charge on our website (see [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com) → Support & Downloads → General Technical Information). For more information on adaptive charging, please also refer to the General Technical Information on our website.

## 2.3 ESS – Energy Storage Systems: feeding energy back into the grid

When the MultiPlus-II is used in a configuration in which it will feed back energy into the grid it is required to enable grid code compliance by selecting the appropriate grid code country setting with the VEConfigure tool.

Once set, a password will be required to disable grid code compliance or change grid code related parameters.

If the local grid code is not supported by the MultiPlus-II an external certified interface device should be used to connect the MultiPlus-II to the grid.

The MultiPlus-II can also be used as a bidirectional inverter operating parallel to the grid, integrated into a customer designed system (PLC or other) that takes care of the control-loop and grid measurement,

Special note regarding NRS-097 (South Africa)

1. The maximum allowed impedance of the network is  $0.28\Omega + j0.18\Omega$
2. The inverter is fulfilling the unbalance requirement in case of multiple single phase units only when the Color Control GX is part of the installation.

Special notes regarding AS 4777.2 (Australia/New Zealand)

1. IEC62109.1 certification and CEC approval for off-grid use does NOT imply approval for grid-interactive installations. Additional certification to IEC 62109.2 and AS 4777.2.2015 are required before grid-interactive systems can be implemented. Please check the Clean Energy Council website for current approvals.
2. DRM – Demand Response Mode  
When the AS4777.2 grid code has been selected in VEconfigure, DRM 0 functionality is available on port AUX1 (see appendix A, detail of the RJ12 additional IO connector (G)).  
To enable grid connection, a resistance of between 5kOhm and 16kOhm must be present between the terminals of port AUX1 (marked + and -). The MultiPlus-II will disconnect from the grid in case of an open circuit or a short circuit between the terminals of port AUX1. The maximum voltage that may be present between the terminals of port AUX1 is 5V.  
Alternatively, if DRM 0 is not required, this functionality can be disabled with VEConfigure.

## 3. OPERATION

### 3.1 On/Off/Charger Only Switch

When switched to 'on', the product is fully functional. The inverter will come into operation and the LED 'inverter on' will light up.

An AC voltage connected to the 'AC in' terminal will be switched through to the 'AC out' terminal, if within specifications. The inverter will switch off, the 'mains on' LED will light up and the charger commences charging. The 'bulk', 'absorption' or 'float' LEDs will light up, depending on the charger mode.

If the voltage at the 'AC-in' terminal is rejected, the inverter will switch on.

When the switch is switched to 'charger only', only the battery charger of the Multi will operate (if mains voltage is present). In this mode input voltage also is switched through to the 'AC out' terminal.

**NOTE:** When only the charger function is required, ensure that the switch is switched to 'charger only'. This prevents the inverter from being switched on if the mains voltage is lost, thus preventing your batteries from running flat.

### 3.2 Remote control

Remote control is possible with either a switch or with a Multi Control panel.

The Multi Control panel has a simple rotary knob with which the maximum current of the AC input can be set: see PowerControl and PowerAssist in Section 2.

### 3.3 Equalisation and forced absorption

#### 3.3.1 Equalisation

Traction batteries require regular additional charging. In the equalisation mode, the MultiPlus-II will charge with increased voltage for one hour (1V above the absorption voltage for a 12V battery, 2V for a 24V battery). The charging current is then limited to 1/4 of the set value. **The 'bulk' and 'absorption' LEDs flash intermittently.**



Equalisation mode supplies a higher charging voltage than most DC consuming devices can cope with. These devices must be disconnected before additional charging takes place.

#### 3.3.2 Forced absorption

Under certain circumstances, it can be desirable to charge the battery for a fixed time at absorption voltage level. In Forced Absorption mode, the MultiPlus-II will charge at the normal absorption voltage level during the set maximum absorption time. **The 'absorption' LED lights.**

#### 3.3.3 Activating equalisation or forced absorption

The MultiPlus-II can be put into both these states from the remote panel as well as with the front panel switch, provided that all switches (front, remote and panel) are set to 'on' and no switches are set to 'charger only'.

In order to put the MultiPlus-II in this state, the procedure below should be followed.

If the switch is not in the required position after following this procedure, it can be switched over quickly once. This will not change the charging state.

**NOTE:** Switching from 'on' to 'charger only' and back, as described below, must be done quickly. The switch must be toggled such that the intermediate position is 'skipped', as it were. If the switch remains in the 'off' position even for a short time, the device may be turned off. In that case, the procedure must be restarted at step 1. A certain degree of familiarisation is required when using the front switch on the Compact in particular. When using the remote panel, this is less critical.

Procedure:

1. Check whether all switches (i.e. front switch, remote switch or remote panel switch if present) are in the 'on' position.
2. Activating equalisation or forced absorption is only meaningful if the normal charging cycle is completed (charger is in 'Float').
3. To activate:
  - a. Switch rapidly from 'on' to 'charger only' and leave the switch in this position for ½ to 2 seconds.
  - b. Switch rapidly back from 'charger only' to 'on' and leave the switch in this position for ½ to 2 seconds.
  - c. Switch once more rapidly from 'on' to 'charger only' and leave the switch in this position.
4. On the MultiPlus-II (and, if connected, on the MultiControl panel) the three LEDs 'Bulk', 'Absorption' and 'Float' will now flash 5 times.
5. Subsequently, the LEDs 'Bulk', 'Absorption' and 'Float' will each light during 2 seconds.
  - a. If the switch is set to 'on' while the 'Bulk' LED lights, the charger will switch to equalisation.
  - b. If the switch is set to 'on' while the 'Absorption' LED lights, the charger will switch to forced absorption.
  - c. If the switch is set to 'on' after the three LED sequence has finished, the charger will switch to 'Float'.
  - d. If the switch is has not been moved, the MultiPlus-II will remain in 'charger only' mode and switch to 'Float'.

### 3.4 LED Indications

- LED off
- LED flashes
- LED illuminated

#### Inverter

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	only	<input type="radio"/> Temperature	

The inverter is on and supplies power to the load.

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	off	<input checked="" type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	only	<input type="radio"/> Temperature	

The nominal output of the inverter is exceeded. The 'overload' LED flashes

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	off	<input checked="" type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	only	<input type="radio"/> Temperature	

The inverter is switched off due to overload or short circuit.

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger	<input checked="" type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	only	<input type="radio"/> Temperature	


The battery is almost fully exhausted.

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger	<input checked="" type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	only	<input type="radio"/> Temperature	


The inverter has switched off due to low battery voltage.

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	only	<input checked="" type="radio"/> Temperature	


The internal temperature is reaching a critical level.

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption		<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input checked="" type="radio"/> Temperature	

The inverter has switched off due to the electronics temperature being too high.


Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input checked="" type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption		<input checked="" type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	

-If the LEDs are flashing alternately, the battery is nearly exhausted and the nominal output is exceeded.  
-If 'overload' and 'low battery' flash simultaneously, the ripple voltage on the battery terminals is too high.


Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input checked="" type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption		<input checked="" type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	

The inverter switched off due to excess ripple voltage on the battery terminals.


#### Battery Charger

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input checked="" type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption		<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	

The AC input voltage is switched through and the charger operates in bulk mode.

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input checked="" type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input checked="" type="radio"/> Absorption		<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	

The mains voltage is switched through and the charger is on. The set absorption voltage, however, has not yet been reached. (BatterySafe mode)

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input checked="" type="radio"/> Absorption		<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	

The mains voltage is switched through and the charger operates in absorption mode.



Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input checked="" type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

The mains voltage is switched through and the charger operates in float mode.

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input checked="" type="radio"/> Bulk	off	<input type="radio"/> Overload	
<input checked="" type="radio"/> Absorption	charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

The mains voltage is switched through and the charger operates in equalize mode.

**Special Indications**

**PowerControl**

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

The AC input is switched through. The AC output current is equal to the preset maximum input current. The charge current is reduced to 0.

**Power Assist**

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

The AC input is switched through but the load requires more current than the preset maximum input current. The inverter is switched on to supply the required additional current.

For more error codes see section 7.3

## 4. INSTALLATION



This product may only be installed by a qualified electrical engineer.

### 4.1 Location

The product must be installed in a dry and well-ventilated area, as close as possible to the batteries. There should be a clear space of at least 10 cm around the appliance for cooling.



Excessively high ambient temperature will result in the following:

- Reduced service life.
  - Reduced charging current.
  - Reduced peak capacity, or shutdown of the inverter.
- Never position the appliance directly above the batteries.

The MultiPlus-II is suitable for wall mounting. For mounting purposes, a hook and two holes are provided at the back of the casing (see appendix G). The device can be fitted either horizontally or vertically. For optimal cooling, vertical fitting is preferred.



The interior of the product must remain accessible after installation.

Try and keep the distance between the product and the battery to a minimum in order to minimize cable voltage losses.



For safety purposes, this product should be installed in a heat-resistant environment. You should prevent the presence of e.g. chemicals, synthetic components, curtains or other textiles, etc., in the immediate vicinity.

### 4.2 Connection of battery cables

In order to utilize the full capacity of the product, batteries with sufficient capacity and battery cables with sufficient cross section should be used. See table.

	48/3000/35	48/5000/70
Recommended battery capacity (Ah)	100–400	200-800
Recommended DC fuse	125 A	200A
Recommended cross section (mm <sup>2</sup> ) per + and - connection terminal		
0 – 5 m	35 mm <sup>2</sup>	70 mm <sup>2</sup>
5 – 10 m	70 mm <sup>2</sup>	2x70mm <sup>2</sup>

Remark: Internal resistance is the important factor when working with low capacity batteries. Please consult your supplier or the relevant sections of our book 'Energy Unlimited', downloadable from our website.

#### Procedure

Proceed as follows to connect the battery cables:



Use a torque wrench with insulated box spanner in order to avoid shorting the battery.

**Maximum torque: 7 Nm**

Avoid shorting the battery cables.

- Undo the two screws at the bottom of the enclosure and remove the service panel.
- Connect the battery cables: see Appendix A.
- Tighten the nuts well for minimal contact resistance.

### 4.3 Connection of the AC cabling

The MultiPlus-II is a safety class I product (supplied with a ground terminal for safety purposes). **Its AC input and/or output terminals and/or grounding point on the outside of the product must be provided with an uninterruptible grounding point for safety purposes.**

The MultiPlus-II is provided with a ground relay (relay H, see appendix B) that **automatically connects the Neutral output to the chassis if no external AC supply is available.** If an external AC supply is provided, the ground relay H will open before the input safety relay closes. This ensures the correct operation of an earth leakage circuit breaker that is connected to the output.



- In a fixed installation, an uninterruptible grounding can be secured by means of the grounding wire of the AC input. Otherwise the casing must be grounded.
- In a mobile installation (for example, with a shore current plug), interrupting the shore connection will simultaneously disconnect the grounding connection. In that case, the casing must be connected to the chassis (of the vehicle) or to the hull or grounding plate (of the boat).

In case of a boat, direct connection to the shore ground is not recommended because of potential galvanic corrosion. The solution to this is using an isolation transformer.

**Torque: 2 Nm**

The terminal blocks can be found on the printed circuit board, see Appendix A.

**Do not invert neutral and phase when connecting the AC.**

- **AC-in**  
The AC input cable can be connected to the terminal block 'AC-in'.  
From left to right: "N" (neutral), "PE" (earth) and "L" (phase)  
**This product can cause a DC current in the external protective earthing conductor. Where a residual current-operated protective (RCD) or monitoring (RCM) device is used for protection in a case of direct or indirect contact, only an RCD or RCM of Type B is allowed on the supply side of this product**  
**The AC input must be protected by a fuse or magnetic circuit breaker rated at 32A or less, and cable cross-section must be sized accordingly.** If the input AC supply is rated at a lower value, the fuse or magnetic circuit breaker should be down sized accordingly.
- **AC-out-1**  
The AC output cable can be connected directly to the terminal block 'AC-out'.  
From left to right: "N" (neutral), "PE" (earth) and "L" (phase)  
With its PowerAssist feature the Multi can add up to 3kVA (that is 3000 / 230 = 13A) to the output during periods of peak power requirement. Together with a maximum input current of 32A this means that the output can supply up to 32 + 13 = 45 A.  
An earth leakage circuit breaker and a fuse or circuit breaker rated to support the expected load must be included in series with the output, and cable cross-section must be sized accordingly.
- **AC-out-2**  
See section 4.4.4.

### 4.4 Optional Connections

A number of optional connections are possible:

#### 4.4.1 Remote Control

The product can be remotely controlled in two ways.

- With an external switch (connection terminal H, see appendix A). Operates only if the switch on the MultiPlus-II is set to "on".
- With a Multi Control panel (connected to one of the two RJ48 sockets B, see appendix A). Operates only if the switch on the MultiPlus-II is set to "on".

#### 4.4.2. Programmable relay

The product is equipped with a programmable relay.

The relay can be programmed for all kinds of other applications however, for example as a starter relay for a generator.

#### 4.4.3 Programmable analog/digital input/output ports

The product is equipped with 2 analog/digital input/output ports.

These ports can be used for several purposes. One application is communication with the BMS of a lithium-ion battery.

#### 4.4.4 Auxiliary AC output (AC-out-2)

Intended for non-critical loads and directly connected to the AC input. With current measurement circuit to enable PowerAssist.

#### 4.4.5 Parallel Connection

Up to six identical units can be connected in parallel. When connecting MultiPlus-II units in parallel, the following requirements must be met:

- All units must be connected to the same battery
- A maximum of six units connected in parallel.
- Only identical devices may be connected in parallel.
- The DC connection cables to the devices must be of equal length and cross-section.
- If a positive and a negative DC distribution point is used, the cross-section of the connection between the batteries and the DC distribution point must at least equal the sum of the required cross-sections of the connections between the distribution point and the MultiPlus-II units.
- Place the MultiPlus-II units close to each other, but allow at least 10cm for ventilation purposes under, above and beside the units.
- It is essential the negative battery terminal between the units is always connected. A fuse or circuit breaker is not allowed.
- UTP cables must be connected directly from one unit to the other (and to the remote panel). Connection or splitter boxes are not permitted.
- Always interconnect the negative battery cables before placing the UTP cables.
- Only one remote control means (panel or switch) can be connected to the **system**.

#### 4.4.6 Three-phase operation

The MultiPlus-II can also be used in 3-phase wye (Y) configuration. To this end, a connection between the devices is made by means of standard RJ45 UTP cables (the same as for parallel operation). The **system** (MultiPlus-II plus an optional control panel) will require subsequently configuration (see Section 5).

Pre-requisites: see Section 4.4.5.

1. Note: the MultiPlus-II is not suitable for 3-phase delta ( $\Delta$ ) configuration.
2. When the AS4777.2 grid code has been selected in VEConfigure, only 2 units in parallel per phase are allowed in a three phase system.

## 5. CONFIGURATION

This section is intended mainly for stand-alone applications

For grid connected Energy Storage Systems (ESS) please see <https://www.victronenergy.com/live/ess:start>



- Settings may only be changed by a qualified electrical engineer.
- Read the instructions thoroughly before implementing changes.
- During setting of the charger, the AC input must be removed.

### 5.1 Standard settings: ready for use

On delivery, the MultiPlus-II is set to standard factory values. In general, these settings are suitable for single-unit operation.

**Warning:** Possibly, the standard battery charging voltage is not suitable for your batteries! Refer to the manufacturer's documentation, or to your battery supplier!

#### Standard MultiPlus-II factory settings

Inverter frequency	50 Hz
Input frequency range	45 – 65 Hz
Input voltage range	180 – 265 VAC
Inverter voltage	230 VAC
Stand-alone / parallel / 3-phase	stand-alone
AES (Automatic Economy Switch)	off
Ground relay	on
Charger on/ off	on
Battery charge curve	four-stage adaptive with BatterySafe mode
Charging current	100% of the maximum charging current
Battery type	Victron Gel Deep Discharge (also suitable for Victron AGM Deep Discharge)
Automatic equalisation charging	off
Absorption voltage	57.6V
Absorption time	up to 8 hours (depending on bulk time)
Float voltage	55.2V
Storage voltage	52.8V (not adjustable)
Repeated absorption time	1 hour
Absorption repeat interval	7 days
Bulk protection	on
AC input current limit	32A (= adjustable current limit for PowerControl and PowerAssist functions)
UPS feature	on
Dynamic current limiter	off
WeakAC	off
BoostFactor	2
Programmable relay	alarm function
PowerAssist	on

### 5.2 Explanation of settings

Settings that are not self-explanatory are described briefly below. For further information, please refer to the help files in the software configuration programs (see Section 5.3).

#### **Inverter frequency**

Output frequency if no AC is present at the input.

Adjustability: 50 Hz; 60 Hz

#### **Input frequency range**

Input frequency range accepted by the MultiPlus-II. The MultiPlus-II synchronises within this range with the AC input frequency. The output frequency is then equal to the input frequency.

Adjustability: 45 – 65 Hz; 45 – 55 Hz; 55 – 65 Hz

#### **Input voltage range**

Voltage range accepted by the MultiPlus-II. The MultiPlus-II synchronises within this range with the AC input. The output voltage is then equal to the input voltage.

Adjustability: Lower limit: 180 – 230V  
Upper limit: 230 – 270V

**Note:** the standard lower limit setting of 180V is intended for connection to a weak mains supply, or to a generator with unstable AC output. This setting may result in a system shut down when connected to a 'brushless, self excited, externally voltage regulated, synchronous AC generator' (synchronous AVR generator). Most generators rated at 10kVA or more are synchronous AVR generators. The shut down is initiated when the generator is stopped and revs down while the AVR simultaneously 'tries' to keep the output voltage of the generator at 230V.

The solution is to increase the lower limit setting to 210VAC (the output of AVR generators is generally very stable), or to disconnect the MultiPlus-II from the generator when a generator stop signal is given (with help of an AC contactor installed in series with the generator).



### **Inverter voltage**

Output voltage of the MultiPlus-II in battery operation.  
Adjustability: 210 – 245V

### **Stand-alone / parallel operation / 2-3 phase setting**

Using several devices, it is possible to:

- increase total inverter power (several devices in parallel)
- create a split-phase system with a separate autotransformer: see VE autotransformer datasheet and manual
- create a 3-phase system.

The standard product settings are for standalone operation. For parallel, three-phase or split phase operation see section 5.3.

### **AES (Automatic Economy Switch)**

If this setting is turned 'on', the power consumption in no-load operation and with low loads is decreased by approx. 20%, by slightly 'narrowing' the sinusoidal voltage. Applicable in stand-alone configuration only.

### **Search Mode**

Instead of the AES mode, the **search mode** can also be chosen. If search mode is 'on', the power consumption in no-load operation is decreased by approx. 70%. In this mode the MultiPlus-II, when operating in inverter mode, is switched off in case of no load or very low load, and switches on every two seconds for a short period. If the output current exceeds a set level, the inverter will continue to operate. If not, the inverter will shut down again.

The Search Mode 'shut down' and 'remain on' load levels can be set with VEConfigure.

The standard settings are:

Shut down: 40 Watt (linear load)

Turn on: 100 Watt (linear load)

### **Ground relay (see appendix B)**

With this relay, the neutral conductor of the AC output is grounded to the chassis when the back feed safety relays are open. This ensures the correct operation of earth leakage circuit breakers in the output.

### **Battery charge algorithm**

The standard setting is 'Four-stage adaptive with BatterySafe mode'. See Section 2 for a description.

This is the recommended charge algorithm for lead acid batteries. See the help files in the software configuration programs for other features.

### **Battery type**

The standard setting is the most suitable for Victron Gel Deep Discharge, Gel Exide A200, and tubular plate stationary batteries (OPzS). This setting can also be used for many other batteries: e.g. Victron AGM Deep Discharge and other AGM batteries, and many types of flat-plate flooded batteries.

With VEConfigure the charge algorithm can be adjusted to charge any battery type (Nickel Cadmium batteries, Lithium-ion batteries)

### **Absorption time**

In case of the standard setting 'Four-stage adaptive with BatterySafe mode' the absorption time depends on the bulk time (adaptive charge curve), so that the battery is optimally charged.

### **Automatic equalisation charging**

This setting is intended for flooded tubular plate traction or OPzS batteries. During absorption the voltage limit increases to 2,83V/cell (34V for a 24V battery) once the charge current has tapered down to less than 10% of the set maximum current.

Not adjustable with DIP switches.

See 'tubular plate traction battery charge curve' in VEConfigure.

### **Storage voltage, Repeated Absorption Time, Absorption Repeat Interval**

See Section 2.

### **Bulk Protection**

When this setting is 'on', the bulk charging time is limited to 10 hours. A longer charging time could indicate a system error (e.g. a battery cell short-circuit).

### **AC input current limit**

These are the current limit settings for which PowerControl and PowerAssist come into operation.

PowerAssist setting range: from 5,3 A to 32 A.

Factory setting: the maximum value (32 A).

### **UPS feature**

If this setting is 'on' and AC on the input fails, the MultiPlus-II switches to inverter operation practically without interruption.

The output voltage of some small generator sets is too unstable and distorted for using this setting – the MultiPlus-II would continually switch to inverter operation. For this reason, the setting can be turned off. The MultiPlus-II will then respond less quickly to AC input voltage deviations. The switchover time to inverter operation is consequently slightly longer, but most equipment (most computers, clocks or household equipment) is not adversely impacted.

**Recommendation:** Turn the UPS feature off if the MultiPlus-II fails to synchronise, or continually switches back to inverter operation.

**Dynamic current limiter**

Intended for generators, the AC voltage being generated by means of a static inverter (so-called 'inverter' generators). In these generators, engine rpm is reduced in case of low load: this reduces noise, fuel consumption and pollution. A disadvantage is that the output voltage will drop severely or even completely fail in the event of a sudden load increase. More load can only be supplied after the engine is up to speed.

If this setting is 'on', the MultiPlus-II will start supplying extra power at a low generator output level and gradually allow the generator to supply more, until the set current limit is reached. This allows the generator engine to get up to speed. This setting is also often used for 'classical' generators that respond slowly to sudden load variation.

**Weak AC**

Strong distortion of the input voltage can result in the charger hardly operating or not operating at all. If WeakAC is set, the charger will also accept a strongly distorted voltage, at the cost of greater distortion of the input current.

**Recommendation:** Turn WeakAC on if the charger is hardly charging or not charging at all (which is quite rare!). Also turn on the dynamic current limiter simultaneously, and reduce the maximum charging current to prevent overloading the generator if necessary.

**Note:** when WeakAC is on, the maximum charge current is reduced by approximately 20%.

**BoostFactor**

Change this setting only after consulting with Victron Energy or with an engineer trained by Victron Energy!

**Programmable relay**

The MultiPlus is equipped with three programmable relays. The relay can be programmed for all kinds of other applications, for example as a starter relay for a generator.

**Auxiliary AC output (AC-out-2)**

Intended for non-critical loads and directly connected to the AC input. With current measurement circuit to enable PowerAssist.

**5.3 Configuring the MultiPlus-II**

The following hardware is required:

A MK3-USB (VE.Bus to USB) interface.

Alternatively, the Interface MK2.2b (VE.Bus to RS232) can be used (RJ45 UTP cable needed).

**5.3.1 VE.Bus Quick Configure Setup**

**VE.Bus Quick Configure Setup** is a software program with which systems with a maximum of three Multis (parallel or three phase operation) can be configured in a simple manner.

The software can be downloaded free of charge at [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com).

**5.3.2 VE.Bus System Configurator**

For configuring advanced applications and/or systems with four or more Multis, **VE.Bus System Configurator** software must be used.

The software can be downloaded free of charge at [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com).

## 6. Maintenance

The MultiPlus-II does not require specific maintenance. It will suffice to check all connections once a year. Avoid moisture and oil/soot/vapours, and keep the device clean.

## 7. Error indications

With the procedures below, most errors can be quickly identified. If an error cannot be resolved, please refer to your Victron Energy supplier.

**We recommend to use the toolkit app to link LED alarm codes to a description of the problem/alarm, see <https://www.victronenergy.com/support-and-downloads/software#victron-toolkit-app>**

### 7.1 General error indications

Problem	Cause	Solution
No output voltage on AC-out-2.	MultiPlus-II in inverter mode	
Multi will not switch over to generator or mains operation.	Circuit breaker or fuse in the AC-in input is open as a result of overload.	Remove overload or short circuit on AC-out-1 or AC-out-2, and reset fuse/breaker.
Inverter operation not initiated when switched on.	The battery voltage is excessively high or too low. No voltage on DC connection.	Ensure that the battery voltage is within the correct range.
'Low battery' LED flashes.	The battery voltage is low.	Charge the battery or check the battery connections.
'Low battery' LED lights.	The converter switches off because the battery voltage is too low.	Charge the battery or check the battery connections.
'Overload' LED flashes.	The converter load is higher than the nominal load.	Reduce the load.
'Overload' LED lights.	The converter is switched off due to excessively high load.	Reduce the load.
'Temperature' LED flashes or lights.	The environmental temperature is high, or the load is too high.	Install the converter in cool and well-ventilated environment, or reduce the load.
'Low battery' and 'overload' LEDs flash intermittently.	Low battery voltage and excessively high load.	Charge the batteries, disconnect or reduce the load, or install higher capacity batteries. Fit shorter and/or thicker battery cables.
'Low battery' and 'overload' LEDs flash simultaneously.	Ripple voltage on the DC connection exceeds 1,5Vrms.	Check the battery cables and battery connections. Check whether battery capacity is sufficiently high, and increase this if necessary.
'Low battery' and 'overload' LEDs light.	The inverter is switched off due to an excessively high ripple voltage on the input.	Install batteries with a larger capacity. Fit shorter and/or thicker battery cables, and reset the inverter (switch off, and then on again).



One alarm LED lights and the second flashes.	The inverter is switched off due to alarm activation by the lighted LED. The flashing LED indicates that the inverter was about to switch off due to the related alarm.	Check this table for appropriate measures in regard to this alarm state.
The charger does not operate.	The AC input voltage or frequency is not within the range set.	Ensure that the AC input is between 185VAC and 265VAC, and that the frequency is within the range set (default setting 45-65 Hz).
	Circuit breaker or fuse in the AC-in input is open as a result of overload.	Remove overload or short circuit on AC-out-1 or AC-out-2, and reset fuse/breaker.
	The battery fuse has blown.	Replace the battery fuse.
	The distortion or the AC input voltage is too large (generally generator supply).	Turn the settings WeakAC and dynamic current limiter on.
The charger does not operate.  'Bulk' LED flashes and 'Mains on' LED illuminates.	MultiPlus-II is in 'Bulk protection' mode thus, the maximum bulk charging time of 10 hours is exceeded.  Such a long charging time could indicate a system error (e.g. a battery cell short-circuit).	Check your batteries.  NOTE: You can reset the error mode by switching off and back on the MultiPlus-II.  The standard MultiPlus-II factory setting of the 'Bulk protection' mode is switched on. The 'Bulk protection' mode can be switched off with help of VEConfigure only.
The battery is not completely charged.	Charging current excessively high, causing premature absorption phase.	Set the charging current to a level between 0.1 and 0.2 times the battery capacity.
	Poor battery connection.	Check the battery connections.
	The absorption voltage has been set to an incorrect level (too low).	Set the absorption voltage to the correct level.
	The float voltage has been set to an incorrect level (too low).	Set the float voltage to the correct level.
	The available charging time is too short to fully charge the battery. The absorption time is too short. For adaptive charging this can be caused by an extremely high charging current with respect to battery capacity, so that bulk time is insufficient.	Select a longer charging time or higher charging current. Reduce the charging current or select the 'fixed' charging characteristics.
The battery is overcharged.	The absorption voltage is set to an incorrect level (too high).	Set the absorption voltage to the correct level.
	The float voltage is set to an incorrect level (too high).	Set the float voltage to the correct level.
	Poor battery condition.	Replace the battery.
	The battery temperature is too high (due to poor ventilation, excessively high environmental temperature, or excessively high charging current).	Improve ventilation, install batteries in a cooler environment, reduce the charging current, <b>and connect the temperature sensor</b> .
The charging current drops to 0 as soon as the absorption phase initiates.	The battery is over-heated (>50°C)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Install the battery in a cooler environment</li> <li>– Reduce the charging current</li> <li>– Check whether one of the battery cells has an internal short circuit</li> </ul>
	Defective battery temperature sensor	Disconnect the temperature sensor plug in the MultiPlus-II. If charging functions correctly after approximately 1 minute, the temperature sensor should be replaced.

## 7.2 Special LED indications

(for the normal LED indications, see section 3.4)

'Mains on' flashes and there is no output voltage.	The device is in 'charger only' operation and mains supply is present. The device rejects the mains supply or is still synchronising.
----------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 7.3 VE.Bus LED indications

Equipment included in a VE.Bus system (a parallel or 3-phase arrangement) can provide so-called VE.Bus LED indications. These LED indications can be subdivided into two groups: OK codes and error codes.

### 7.3.1 VE.Bus OK codes

If the internal status of a device is in order but the device cannot yet be started because one or more other devices in the system indicate an error status, the devices that are in order will indicate an OK code. This facilitates error tracing in a VE.Bus system, since devices not requiring attention are easily identified as such.

Important: OK codes will only be displayed if a device is not in inverter or charging operation!

- A flashing 'bulk' LED indicates that the device can perform inverter operation.
- A flashing 'float' LED indicates that the device can perform charging operation.

NOTE: In principle, all other LEDs must be off. If this is not the case, the code is not an OK code. However, the following exceptions apply:

- The special LED indications above can occur together with the OK codes.
- The 'low battery' LED can function together with the OK code that indicates that the device can charge.

### 7.3.2 VE.Bus error codes

A VE.Bus system can display various error codes. These codes are displayed with the 'inverter on', 'bulk', 'absorption' and 'float' LEDs.

To interpret a VE.Bus error code correctly, the following procedure should be followed:

1. The device should be in error (no AC output).
2. Is the 'inverter on' LED flashing? If not, then there is **no** VE.Bus error code.
3. If one or more of the LEDs 'bulk', 'absorption' or 'float' flashes, then this flash must be in phase opposition to the 'inverter on' LED, i.e. the flashing LEDs are off if the 'inverter on' LED is on, and vice versa. If this is not the case, then there is **no** VE.Bus error code.
4. Check the 'bulk' LED, and determine which of the three tables below should be used.
5. Select the correct column and row (depending on the 'absorption' and 'float' LEDs), and determine the error code.
6. Determine the meaning of the code in the tables below.

**All of the conditions below must be met!:**

1. The device is in error! (No AC output)
2. Inverter LED flashes (in opposition to any flashing of the Bulk, Absorption or Float LED)
3. At least one of the LEDs Bulk, Absorption and Float is on or flashing

Bulk LED off				Bulk LED flashes				Bulk LED on						
		Absorption LED					Absorption LED					Absorption LED		
		off	flashing	on			off	flashing	on			off	flashing	on
Float LED	off	0	3	6	Float LED	Off	9	12	15	Float LED	off	18	21	24
	flashing	1	4	7		flashing	10	13	16		flashing	19	22	25
	on	2	5	8		On	11	14	17		on	20	23	26

Bulk LED Absorption LED Float LED	Code	Meaning:	Cause/solution:
○ ○ ★	1	Device is switched off because one of the other phases in the system has switched off.	Check the failing phase.
○ ★ ○	3	Not all, or more than, the expected devices were found in the system.	The system is not properly configured. Reconfigure the system. Communication cable error. Check the cables and switch all equipment off, and then on again.
○ ★ ★	4	No other device whatsoever detected.	Check the communication cables.
○ ★ ★	5	Overvoltage on AC-out.	Check the AC cables.
○ ★ ★	10	System time synchronisation problem occurred.	Should not occur in correctly installed equipment. Check the communication cables.
★ ★ ★	14	Device cannot transmit data.	Check the communication cables (there may be a short circuit).
★ ★ ★	17	One of the devices has assumed 'master' status because the original master failed.	Check the failing unit. Check the communication cables.
★ ○ ○	18	Overvoltage has occurred.	Check AC cables.
★ ★ ★	22	This device cannot function as 'slave'.	This device is an obsolete and unsuitable model. It should be replaced.
★ ★ ○	24	Switch-over system protection initiated.	Should not occur in correctly installed equipment. Switch all equipment off, and then on again. If the problem recurs, check the installation. <b>Possible solution: increase lower limit of AC input voltage to 210 VAC (factory setting is 180 VAC)</b>
★ ★ ★	25	Firmware incompatibility. The firmware of one the connected devices is not sufficiently up to date to operate in conjunction with this device.	1) Switch all equipment off. 2) Switch the device returning this error message on. 3) Switch on all other devices one by one until the error message reoccurs. 4) Update the firmware in the last device that was switched on.
★ ★ ★	26	Internal error.	Should not occur. Switch all equipment off, and then on again. Contact Victron Energy if the problem persists.

## 8. Technical specifications

MultiPlus-II	48/3000/35-32	48/5000/70-50	
PowerControl / PowerAssist	Yes		
AC input	Input voltage range: 187-265 VAC	Input frequency: 45 – 65 Hz	
Maximum feed through current	32A	50A	
INVERTER			
Input voltage range	38 – 66 V		
Output (1)	Output voltage: 230 VAC ± 2%	Frequency: 50 Hz ± 0,1%	
Cont. output power at 25°C / 77°F (3)	3000 VA	5000VA	
Cont. output power at 25°C / 77°F	2400 W	4000W	
Cont. output power at 40°C / 104°F	2200 W	3700W	
Cont. output power at 65°C / 150°F	1700 W	3000W	
Maximum apparent feed-in power	2500VA	4000VA	
Peak power	5500 W	9000W	
Maximum efficiency	95 %	96%	
Zero-load power	11 W	18W	
Zero-load power in AES mode	7 W	12W	
Zero-load power in Search mode	2 W	2W	
CHARGER			
AC Input	Input voltage range: 187-265 VAC	Input frequency: 45 – 55 Hz	Power factor: 1
Charge voltage 'absorption'	57,6 V		
Charge voltage 'float'	55,2 V		
Storage mode	52,8 V		
Charge current house battery (4)	35A	70A	
GENERAL			
Auxiliary output	Yes (32 A) Directly connected to the AC input		
Programmable relay (5)	Yes		
Protection (2)	a - g		
VE.Bus communication port	For parallel and three phase operation, remote monitoring and system integration		
Common Characteristics	Operating temp.: -40 to +65°C (-40 – 150°F) (fan assisted cooling) Humidity (non-condensing): max 95%		
ENCLOSURE			
Material & Colour	Steel, blue RAL 5012	Protection category: IP 20	Pollution degree 2, OVC3
Battery-connection	M6 bolts	M8 bolts	
230 V AC-connections	Screw terminals 13 mm² (6 AWG)		
Weight	18 kg	29kg	
Dimensions (hwxwd)	499 x 268 x 141 mm	560 x 320 x 141mm	
STANDARDS			
Safety	EN 60335-1, EN 60335-2-29, IEC62109-1, IEC62109-2		
Emission / Immunity	EN 55014-1, EN 55014-2, EN-IEC 61000-3-2, EN-IEC 61000-3-3 IEC 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3		
Uninterruptible power supply	IEC 62040-1, AS 62040.1.1		
Anti-islanding	VDE-AR-N 4105, G59/3-2, G83/2, AS/NZS 4777.2, UTE C15-712-1, C10/11, RD 1699-RD 413, TOR D4		

1) Can be adjusted to 60 Hz; 120V 60 Hz on request

2) Protection

- a. Output short circuit
- b. Overload
- c. Battery voltage too high
- d. Battery voltage too low
- e. Temperature too high
- f. 230 VAC on inverter output
- g. Input voltage ripple too high

3) Non linear load, crest factor 3:1

4) At 25°C ambient

5) Programmable relay which can be set for general alarm, DC undervoltage or genset start/stop function

AC rating: 230V / 4A

DC rating: 4A up to 35VDC and 1A upto 60VDC

# 1. VEILIGHEIDSAANWIJZINGEN

## Algemeen

Lees eerst de bij dit product geleverde documentatie, zodat u bekend bent met de veiligheidsaanduidingen en aanwijzingen voordat u het product in gebruik neemt.

Dit product is ontworpen en getest conform de internationale normen. De apparatuur mag enkel worden gebruikt voor de bedoelde toepassing.

### **WAARSCHUWING: KANS OP ELEKTRISCHE SCHOK**

Het product wordt gebruikt in combinatie met een permanente energiebron (accu). Zelfs als de apparatuur is uitgeschakeld, kan er een gevaarlijke elektrische spanning optreden bij de ingangs- en/of uitgangsklemmen. Schakel altijd de wisselspanningsvoeding uit en ontkoppel de accu voordat u onderhoudswerkzaamheden uitvoert.

Het product bevat geen interne onderdelen die door de gebruiker kunnen worden onderhouden. Verwijder het paneel aan de voorkant niet en stel het product niet in bedrijf als niet alle panelen zijn gemonteerd. Alle onderhoudswerkzaamheden dienen door gekwalificeerd personeel te worden uitgevoerd.

Gebruik het product nooit op plaatsen waar gas- of stofexplosies kunnen optreden. Raadpleeg de specificaties van de accufabrikant om te waarborgen dat de accu geschikt is voor gebruik met dit product. Neem altijd de veiligheidsvoorschriften van de accufabrikant in acht.

Dit toestel is niet bedoeld om te worden gebruikt door personen (waaronder kinderen) met beperkte fysieke, sensorische of geestelijke vaardigheden of met gebrek aan ervaring en/of kennis, tenzij deze onder toezicht van een voor hun veiligheid verantwoordelijke persoon staan of aanwijzingen hebben gekregen hoe het toestel te gebruiken. Let erop dat kinderen niet met het apparaat spelen.

### **WAARSCHUWING: til geen zware voorwerpen zonder hulp**

#### Installatie

Lees de installatieaanwijzingen voordat u met de installatie begint. Neem bij elektrische werkzaamheden de lokale nationale bedradingnormen, voorschriften en deze installatie-instructies in acht.

Dit is een product uit veiligheidsklasse I (dat wordt geleverd met een aardingsklem ter beveiliging). **De in- en/of uitgangsklemmen van de wisselstroom moeten zijn voorzien van een ononderbreekbare aarding ter beveiliging. Aan de buitenkant van het product bevindt zich een extra aardpunt. De aardingsgeleider dient minimaal 4 mm<sup>2</sup> te zijn.** Als u vermoedt dat de aardbeveiliging is beschadigd, moet het product buiten bedrijf worden gesteld en worden beveiligd tegen per ongeluk opnieuw inschakelen; neem hiervoor contact op met gekwalificeerd onderhoudspersoneel.

Zorg ervoor dat de aansluitkabels zijn voorzien van zekeringen en stroomonderbrekers. Vervang nooit een beveiliging door een ander type component. Raadpleeg de handleiding voor het juiste onderdeel.

#### **Verwissel de nul en de fase niet bij het aansluiten van de AC.**

Controleer voordat u het apparaat inschakelt of de beschikbare spanningsbron overeenkomt met de configuratie-instellingen van het product, zoals beschreven in de handleiding.

Zorg ervoor dat de apparatuur wordt gebruikt onder de juiste bedrijfsomstandigheden. Gebruik het product nooit in een vochtige of stoffige omgeving.

Zorg ervoor dat er rondom het product steeds voldoende vrije ruimte is voor ventilatie en dat de ventilatieopeningen niet geblokkeerd zijn.

Installeer het product in een hittebestendige omgeving. Zorg er daarom voor dat zich geen chemische stoffen, kunststofonderdelen, gordijnen of andere soorten textiel enz. in de onmiddellijke omgeving van de apparatuur bevinden.

Deze omvormer is voorzien van een interne scheidingstransformator die voor een nog betere isolatie zorgt.

#### **Vervoer en opslag**

Zorg er bij opslag of transport van het product voor dat de netstroom- en accukabels zijn losgekoppeld.

Er kan geen aansprakelijkheid worden aanvaard voor transportschade als de apparatuur wordt vervoerd in een andere dan de originele verpakking.

Sla het product op in een droge omgeving; de opslagtemperatuur dient te liggen tussen -20°C en 60°C.

Raadpleeg de handleiding van de accufabrikant voor informatie over transport, opslag, opladen, herladen en afvalverwijdering van de accu.

## 2. BESCHRIJVING

### 2.1 Boten, voertuigen en overige stand-alone toepassingen

De basis van de MultiPlus-II is een zeer krachtige sinusomvormer, acculader en omschakelaar in een compacte behuizing. Belangrijke eigenschappen:

#### Automatisch en onderbrekingsvrij omschakelen

In geval van een netspanningsstoring of als het aggregaat wordt uitgeschakeld, zal de MultiPlus-II overschakelen op omvormerbedrijf en de voeding van de aangesloten apparaten overnemen. Dit gaat zo snel dat computers en andere elektronische apparaten ongestoord blijven functioneren (Uninterruptible Power Supply of UPS-functionaliteit). Dit maakt de MultiPlus-II zeer geschikt als noodstroomstelsel in industriële en telecommunicatietoepassingen. De maximale wisselstroom die geschakeld kan worden bedraagt 16A of 50A, afhankelijk van het model.

#### Extra AC-uitgang

Deze is bedoeld voor niet-kritische belastingen en direct aangesloten op de AC-ingang. Met stroommeetcircuit om PowerAssist (zie onder) en ESS-functionaliteit (zie paragraaf 2.3) mogelijk te maken.

#### Driefaseschakeling

Drie eenheden kunnen worden geconfigureerd voor driefase-uitgang. Tot 6 sets van drie eenheden kunnen parallel worden geschakeld voor een omvormervermogen van 45 kW / 54 kVA en een laadcapaciteit van meer dan 600 A.

#### PowerControl – maximaal benutten van beperkte wisselstroom

De MultiPlus-II kan enorm veel laadstroom leveren. Dat betekent een zware belasting voor de AC-aansluiting of het aggregaat. Daarom kan er een maximale stroom ingesteld worden. De MultiPlus-II houdt dan rekening met andere stroomverbruikers en gebruikt voor het opladen enkel de stroom die nog 'over' is.

#### PowerAssist – Doe meer met uw aggregaat en walstroom: met de "meehelp"-functie van de MultiPlus-II

Deze functie voegt nog een extra dimensie toe aan het principe PowerControl doordat de MultiPlus-II de capaciteit van de alternatieve bron aanvult. Waar piekstroom vaak maar kortstondig nodig is, zorgt de MultiPlus-II ervoor dat onvoldoende net- of aggregaatstroom onmiddellijk wordt gecompenseerd met stroom van de accu. Als de belasting afneemt, wordt de reservestroom gebruikt om de accu weer op te laden.

#### Programmeerbaar relais

De MultiPlus-II is voorzien van een programmeerbaar relais. Het relais kan voor verschillende toepassingen worden geprogrammeerd, bijvoorbeeld als startrelais voor een generator.

#### Externe stroomtransformator (optioneel)

Externe stroomtransformator optie om PowerControl en PowerAssist te implementeren met externe stroomsensor (max. 32 A).

#### Programmeerbare analoge/digitale ingangs-/uitgangspoorten (Aux in 1 en Aux in 2, zie bijlage)

De MultiPlus-II is voorzien van 2 analoge/digitale ingangs-/uitgangspoorten.

Deze poorten kunnen worden gebruikt voor meerdere doeleinden. Een toepassing is communicatie met het BMS of een lithiumionaccu.

### 2.2 Netgekoppelde en off-grid systemen gecombineerd met PV

#### Externe stroomtransformator (optioneel)

Bij gebruik in een topologie parallel aan het elektriciteitsnet kan de interne stroomtransformator de stroom naar of van het elektriciteitsnet niet meten. In dat geval moet een externe stroomtransformator worden gebruikt. Zie bijlage.

#### Frequentiewisseling

Als zonnemvormers zijn aangesloten op de uitgang van een MultiPlus-II, wordt het teveel aan zonne-energie gebruikt om de accu's weer op te laden. Zodra de absorptiespanning is bereikt, wordt de laadstroom verlaagd en het te veel aan energie teruggeleverd aan het elektriciteitsnet. Als het elektriciteitsnet niet beschikbaar is, zal de MultiPlus-II de AC-frequentie iets verhogen om het vermogen van de zonne-omvormer te verlagen.

#### Ingebouwde accumonitor (optioneel)

De ideale oplossing wanneer de MultiPlus-II onderdeel uitmaakt van een hybride systeem (dieselaggregaat, omvormer/laders, opslagaccu en alternatieve energie). De ingebouwde accumonitor kan zo worden ingesteld dat deze het aggregaat start en stopt:

- Start van een vooringesteld % van het ontladingsniveau en/of
- start (met een vooringestelde vertraging) bij een vooringestelde accuspanning en/of
- start (met een vooringestelde vertraging) bij een vooringesteld belastingsniveau.
- Stop bij een vooringestelde accuspanning of
- stop (met een vooringestelde vertraging) nadat de bulkclading is voltooid en/of
- stop (met een vooringestelde vertraging) bij een vooringesteld belastingsniveau.

#### Autonoom bedrijf als de netspanning uitvalt

Woningen of gebouwen voorzien van zonnepanelen of een kleine warmtekrachtcentrale of andere duurzame energiebronnen hebben in potentie een autonome energievoorziening, waarmee essentiële apparatuur (CV-pompen, koelkasten, vriezers, internetaansluitingen) in bedrijf kan worden gehouden tijdens een stroomuitval. Een probleem is echter dat de netgekoppelde duurzame energiebronnen uitvallen zodra de netspanning uitvalt. Met een MultiPlus-II en accu's kan dit probleem worden opgelost: **de MultiPlus-II kan de netspanning tijdens een stroomuitval vervangen**. Als de duurzame energiebronnen meer vermogen dan nodig produceren, zal de MultiPlus-II het teveel gebruiken om de accu's op te laden, terwijl de MultiPlus-II bij een tekort extra vermogen zal leveren via de accu.

**Programmeerbaar**

Alle instellingen kunnen worden gewijzigd met een pc en gratis software die kan worden gedownload op onze website [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com)

**2.2 Acculader****Adaptief 4-traps laad algoritme: bulk – absorptie – druppel – opslag**

Het adaptieve accubeheersysteem, aangedreven door een microprocessor, kan worden ingesteld op verschillende soorten accu's. De adaptieve functie past het laadproces automatisch aan aan het accugebruik.

**De juiste hoeveelheid lading: variabele absorptietijd**

Bij geringe ontlading van de accu wordt de absorptie kort gehouden om overlading en overmatige gasvorming te voorkomen. Na een diepe ontlading wordt de absorptietijd automatisch verlengd om de accu volledig op te laden.

**Schade door overmatige gasvorming beperken: met de BatterySafe-modus**

Als, om de laadtijd te verkorten, wordt gekozen voor een hoge laadstroom in combinatie met een hoge absorptiespanning, dan wordt schade door overmatige gasvorming voorkomen door de stijgingssnelheid van de spanning automatisch te beperken als de gasvormingsspanning is bereikt.

**Minder onderhoud en veroudering als de accu niet wordt gebruikt: met de opslag-modus**

De opslag-modus wordt geactiveerd als de accu gedurende 24 uur niet wordt ontladen. In de opslag-modus wordt de open spanning verminderd tot 2,2V/cel (13,2V voor 12V-accu) om gasvorming en corrosie van de positieve platen tot een minimum te beperken. Eén keer per week wordt de spanning weer verhoogd tot absorptieniveau om de accu weer 'bij te laden'. Dit voorkomt stratificatie van het elektrolyt en sulfatering, de hoofdoorzaak van voortijdig falen van de accu.

**2.2.2 Lithium-ionaccu's**

Victron LiFePO4 Smart-accu's

Gebruik de VE.Bus BMS

**2.2.3 Overige lithium-ionaccu's**

Zie [https://www.victronenergy.com/live/battery\\_compatibility:start](https://www.victronenergy.com/live/battery_compatibility:start)

**2.2.4 Twee DC-uitgangen om accu's op te laden**

De hoofd-DC-aansluitklem kan de volledige uitgangsstroom leveren. De tweede uitgang, bedoeld voor het laden van een startaccu, is begrensd op 4A en heeft een iets lagere uitgangsspanning (alleen 12V- en 24V-modellen).

**2.2.5 Accuspanning en temperatuurcompensatie**

Implementatie met VE.Bus Smart dongle (optioneel) is mogelijk.

**2.2.6 Meer informatie over accu's en het opladen van accu's**

In ons boek 'Altijd Stroom' kunt u meer lezen over accu's en het opladen van accu's. Het is gratis verkrijgbaar op onze website (zie [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com) → Support → Technische Informatie). Voor meer informatie over adaptief opladen zie de Technische Informatie op onze website.

**2.3 ESS – Energy Storage Systems: energie teruggeven aan het elektriciteitsnet**

Als de MultiPlus-II wordt gebruikt in een configuratie waarin deze energie teruggeeft aan het elektriciteitsnet, moet conformiteit met de netcode mogelijk zijn door de netcode van het land waarin deze wordt gebruikt, in te stellen via VEConfigure. Zodra de code is ingesteld, is een wachtwoord vereist om de netcodeconformiteit uit te schakelen of de met de netcode samenhangende parameters te wijzigen.

Als de plaatselijke netcode niet wordt ondersteund door de MultiPlus-II, dient een extern gecertificeerd interface-apparaat te worden gebruikt om de MultiPlus-II op het elektriciteitsnet aan te sluiten.

De MultiPlus-II kan ook worden gebruikt als bidirectionele omvormer in parallel bedrijf met het elektriciteitsnet, geïntegreerd in een door de klant ontworpen systeem (PLC of ander systeem) dat de regellus en meting van het elektriciteitsnet verzorgt.

Speciale opmerking met betrekking tot NRS097 (Zuid-Afrika)

1. De maximaal toegestane impedantie van het netwerk is  $0,28\Omega + j0,18\Omega$
2. De omvormer voldoet alleen aan de eis voor onbalans in geval van meerdere een-fase-eenheden als de Color Control GX onderdeel uitmaakt van de installatie.

Speciale opmerking met betrekking tot AS 4777.2 (Australië/Nieuw Zeeland)

1. IEC62109.1-certificering en CEC-goedkeuring voor autonoom gebruik impliceert NIET goedkeuring voor elektriciteitsnet-interactieve installaties. Aanvullende certificering conform IEC 62109.2 en AS 4777.2.2015 is vereist voordat elektriciteitsnet-interactieve systemen kunnen worden geïmplementeerd. Zie de Clean Energie Council website voor de huidige goedkeuringen.
2. DRM – Demand Response Mode  
Als de AS4777.2 netcode is geselecteerd in VEConfigure, is de DRM 0 functionaliteit beschikbaar op poort AUX1 (zie bijlage A, detail van de RJ12 extra I/O-stekker (G)).  
Om de verbinding met het elektriciteitsnet mogelijk te maken, moet een weerstand tussen 5 kOhm en 16k Ohm zijn geplaatst tussen de aansluitingen van poort AUX1 (aangeduid met + en -). De MultiPlus-II zal de verbinding met het elektriciteitsnet

verbreken in geval van een open circuit of een kortsluiting tussen de aansluitingen van poort AUX1. De maximumspanning tussen de aansluitingen van poort AUX1 bedraagt 5 V.  
Als echter DRM 0 niet is vereist, dan kan deze functionaliteit worden uitgeschakeld met VEConfigure.



## 3. BEDIENING

### 3.1 Schakelaar on/off/charger only

Als de schakelaar op 'on' wordt gezet, is het apparaat volledig functioneel. De omvormer wordt ingeschakeld en de LED 'inverter on' gaat branden.

Als er op de 'AC-in'-aansluiting spanning wordt aangesloten, zal deze, als de waarde binnen de specificaties valt, worden doorgeschakeld naar de 'AC-out' aansluiting. De omvormer wordt uitgeschakeld, de LED 'mains on' gaat branden en de lader begint met opladen. Afhankelijk van de laadmodus gaan de LEDs 'bulk' (bulkklading), 'absorption' (absorptielading) of 'float' (druppellading) branden.

Als de spanning op de 'AC-in' -aansluiting wordt afgewezen, zal de omvormer worden ingeschakeld.

Als de schakelaar op 'charger only' wordt gezet, zal alleen de acculader van de Multi worden ingeschakeld (als er netspanning beschikbaar is). In deze modus wordt de ingangsspanning tevens doorgeschakeld naar de 'AC-out'-aansluiting.

**OPMERKING:** Als alleen de laadfunctie nodig is, moet erop worden gelet dat de schakelaar in de stand 'charger only' wordt gezet. Hiermee voorkomt u dat bij het wegvallen van de netspanning de omvormer wordt ingeschakeld en uw accu's leeg raken.

### 3.2 Afstandsbediening

De afstandsbediening is mogelijk met een schakelaar of met het Multi Control-paneel.

Het Multi Control-paneel heeft een eenvoudige draaiknop, waarmee de maximale stroom van de AC-ingang kan worden ingesteld: zie PowerControl en PowerAssist in hoofdstuk 2.

### 3.3 Egalisatie en geforceerde absorptie

#### 3.3.1 Egalisatie

Tractie-accu's moeten regelmatig extra worden opgeladen. In de egalisatiemodus gaat de MultiPlus-II gedurende een uur met een verhoogde spanning laden (1V boven de absorptiespanning voor een 12V-accu, 2V voor een 24V-accu). De laadstroom wordt dan beperkt tot 1/4 van de ingestelde waarde. **De LEDs 'bulk' en 'absorption' gaan dan afwisselend knipperen.**



De egalisatiemodus levert een hogere laadspanning dan de meeste gelijkstroomverbruikers aankunnen. Deze moeten daarom worden losgekoppeld voordat er extra wordt opgeladen.

#### 3.3.2 Geforceerde absorptie

Onder bepaalde omstandigheden kan het wenselijk zijn om de accu voor een bepaalde tijd met een absorptiespanning te laden. In de modus Geforceerde Absorptie gaat de MultiPlus-II gedurende de ingestelde maximale absorptietijd met de normale absorptiespanning laden. **De LED 'absorption' gaat branden.**

#### 3.3.3 Egalisatie of geforceerde absorptie activeren

De MultiPlus-II is zowel via de afstandsbediening als met de schakelaar op het voorpaneel in deze beide toestanden te brengen.

Voorwaarde is wel dat alle schakelaars (op het voorpaneel, op de afstandsbediening en op het paneel) in de stand 'on' worden gezet en geen enkele schakelaar in de stand 'charger only' staat.

Om de MultiPlus-II in deze toestand te brengen, moet de onderstaande procedure worden gevolgd.

Als de schakelaar zich niet in de juiste stand bevindt nadat u deze procedure hebt gevolgd, kan deze eenvoudig eenmalig worden omgeschakeld. Hiermee wordt de laadtoestand niet gewijzigd.

**OPMERKING:** het omschakelen van 'on' naar 'charger only' en terug, zoals hieronder beschreven, dient op een snelle manier te gebeuren. De schakelaar moet zo worden omgeschakeld dat de middenstand als het ware wordt 'overgeslagen'. Als de schakelaar ook maar even in de stand 'off' blijft staan, loopt u het risico dat het apparaat wordt uitgeschakeld. In dat geval dient u weer bij stap 1 te beginnen. Met name bij gebruik van de schakelaar op het voorpaneel is enige oefening gewenst. Bij gebruik van de afstandsbediening is dit geen probleem.

Dit gaat als volgt:

1. Controleer of alle schakelaars (bv. op het voorpaneel, op de afstandsbediening of de schakelaar op het afstandspaneel voor zover aanwezig) in de stand 'on' staan.
2. Het activeren van de egalisatie of de geforceerde absorptie is alleen zinvol als de normale laadcyclus is voltooid (de lader bevindt zich dan in de modus 'Float').
3. Activeren:
  - a. Zet de schakelaar snel van 'on' naar 'charger only' en laat de schakelaar 0,5 tot 2 seconden in deze stand staan.
  - b. Zet de schakelaar snel weer terug van 'charger only' naar 'on' en laat de schakelaar 0,5 tot 2 seconden in deze stand staan.
  - c. Zet de schakelaar nog eens snel van 'on' naar 'charger only' en laat de schakelaar in deze stand staan.
4. Op de MultiPlus-II (en, indien aangesloten, op het Multi Control-paneel) gaan nu de drie LEDs 'Bulk', 'Absorption' en 'Float' 5 keer knipperen.
5. Vervolgens gaan de LEDs 'Bulk', 'Absorption' en 'Float' elk gedurende 2 seconden branden.
  - a. Als de schakelaar op 'on' wordt gezet, terwijl de LED 'Bulk' brandt, schakelt de lader over op egalisatie.
  - b. Als de schakelaar op 'on' wordt gezet, terwijl de LED 'Absorption' brandt, schakelt de lader over op geforceerde absorptie.
  - c. Als de schakelaar op 'on' wordt gezet nadat de drie LEDs zijn gaan branden, schakelt de lader over op druppellading (Float).
  - d. Als de schakelaar niet is omgezet, blijft de MultiPlus-II in de modus 'charger only' en schakelt daarna over op druppellading.

### 3.4 LED-aanduidingen

- LED uit
- ☀ LED knippert
- LED brandt

#### Omvormer

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	<input type="radio"/> On	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	<input type="radio"/> Off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	<input type="radio"/> charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

De omvormer is ingeschakeld en levert stroom aan de belasting.

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	<input type="radio"/> On	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	<input type="radio"/> Off	☀ Overload	
<input type="radio"/> Absorption	<input type="radio"/> charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

Het nominale vermogen van de omvormer is overschreden. De LED 'overload' (overbelasting) knippert

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	<input type="radio"/> On	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	<input type="radio"/> Off	<input checked="" type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	<input type="radio"/> charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

De omvormer is uitgeschakeld door overbelasting of kortsluiting.

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	<input type="radio"/> On	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	<input type="radio"/> Off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	<input type="radio"/> charger only	☀ Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

De accu is bijna leeg.

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	<input type="radio"/> On	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	<input type="radio"/> Off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	<input type="radio"/> charger only	<input checked="" type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

De omvormer is uitgeschakeld door een te lage accuspanning.

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	<input type="radio"/> On	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	<input type="radio"/> Off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	<input type="radio"/> charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		☀ Temperature	

De interne temperatuur bereikt een kritiek niveau.

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	On	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	Off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input checked="" type="radio"/> Temperature	

De omvormer is uitgeschakeld, omdat de temperatuur van de elektronica te hoog is.

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	On	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	Off	<input checked="" type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger only	<input checked="" type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

- Als de LEDs afwisselend knipperen, is de accu bijna leeg en wordt het nominale vermogen overschreden.  
 - Als 'overload' en 'low battery' tegelijkertijd knipperen, is de rimpelspanning op de accu-aansluitingen te hoog.

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	On	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	Off	<input checked="" type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger only	<input checked="" type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

De omvormer wordt uitgeschakeld door een te hoge rimpelspanning op de accu-aansluitingen.

**Acculader**

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	On	<input type="radio"/> Inverter on	
<input checked="" type="radio"/> Bulk	Off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

De AC-ingangsspanning is doorgeschakeld en de lader voert een bulkclading uit.

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	On	<input type="radio"/> Inverter on	
<input checked="" type="radio"/> Bulk	Off	<input type="radio"/> Overload	
<input checked="" type="radio"/> Absorption	charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

De voedingsspanning is doorgeschakeld en de lader is ingeschakeld.  
 De ingestelde absorptiespanning is echter nog niet bereikt. (BatterySafe-modus)

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	On	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	Off	<input type="radio"/> Overload	
<input checked="" type="radio"/> Absorption	charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

De netspanning is doorgeschakeld en de lader voert een absorptielading uit.

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	On	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	Off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input checked="" type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

De netspanning is doorgeschakeld en de lader voert een druppellading uit.

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	On	<input type="radio"/> Inverter on	
<input checked="" type="radio"/> Bulk	Off	<input type="radio"/> Overload	
<input checked="" type="radio"/> Absorption	charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

De netspanning is doorgeschakeld en de lader bevindt zich in de egalisatiemodus.

### Speciale aanduidingen

#### PowerControl

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	On	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	Off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

De AC-ingang is doorgeschakeld. De AC-uitgangsspanning is gelijk aan de vooringestelde maximale ingangsstroom. De laadstroom is verlaagd naar 0.

#### Power Assist

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	On	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	Off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

De AC-ingang is doorgeschakeld, maar de belasting vereist meer stroom dan de vooringestelde maximale ingangsstroom. De omvormer is ingeschakeld om de vereiste extra stroom te leveren.

Zie voor meer foutcodes paragraaf 7.3

## 4. Installatie



Dit product mag uitsluitend worden geïnstalleerd door een gekwalificeerde elektromonteur.

### 4.1 Locatie

De MultiPlus-II dient in een droge, goed geventileerde ruimte te worden geïnstalleerd, zo dicht mogelijk bij de accu's. Rondom het apparaat dient een ruimte van tenminste 10 cm te worden vrijgehouden voor koeling.



Een te hoge omgevingstemperatuur heeft de volgende consequenties:

- Kortere levensduur.
  - Lagere laadstroom.
  - Lager piekvermogen of volledige uitschakeling van de omvormer.
- Plaats het apparaat nooit direct boven de accu's.

De MultiPlus-II is geschikt voor wandmontage. Voor de montage bevat de behuizing aan de achterkant een haak en twee gaten (zie bijlage G). Het apparaat kan horizontaal of verticaal worden geplaatst. Voor een optimale koeling wordt de voorkeur gegeven aan verticale plaatsing.



De binnenzijde van het apparaat dient ook na installatie goed toegankelijk te blijven.

Houd de afstand tussen het product en de accu zo klein mogelijk om het spanningsverlies over de kabels tot een minimum te beperken.



Om veiligheidsredenen dient dit product te worden geïnstalleerd in een hittebestendige omgeving. Voorkom daarom de aanwezigheid van bijvoorbeeld chemicaliën, synthetische onderdelen, gordijnen of ander textiel, enz. in de directe omgeving.

### 4.2 Aansluiten van de accukabels

Om de volledige capaciteit van het product te kunnen benutten, dient uitsluitend gebruik te worden gemaakt van accu's met voldoende capaciteit en van accukabels met de juiste doorsnede. Zie tabel.

	48/3000/35	48/5000/70
Aanbevolen accucapaciteit (Ah)	100–400	200-800
Aanbevolen DC-zekering	125A	200A
Aanbevolen doorsnede (mm <sup>2</sup> ) per + en - aansluitklem		
0 – 5 m	35 mm <sup>2</sup>	70 mm <sup>2</sup>
5 – 10 m	70 mm <sup>2</sup>	2x70 mm <sup>2</sup>

Opmerking: De interne weerstand is een belangrijke factor als met accu's met lage capaciteit wordt gewerkt. Raadpleeg uw leverancier of de relevante hoofdstukken in ons boek 'Altijd stroom' dat via onze website kan worden gedownload.

#### Procedure

Ga bij het aansluiten van de accukabels als volgt te werk:



Gebruik een momentsleutel met geïsoleerde steeksleutel om kortsluiting bij de accu te voorkomen.

**Maximaal aanhaalmoment: 7 Nm**

Voorkom kortsluiting van de accukabels.

- De twee schroeven op de bodem losdraaien en verwijder het onderhoudspaneel.
- Sluit de accukabels als volgt aan: zie bijlage A.
- Draai de moeren stevig vast om overgangsweerstanden zo laag mogelijk te houden.

### 4.3 Aansluiten van de AC-kabels

De MultiPlus-II is een product uit veiligheidsklasse I (dat wordt geleverd met een aardingsklem ter beveiliging). **De wisselstromings- en/of -uitgangsklemmen en/of het aardingspunt aan de buitenkant van het product moeten om veiligheidsredenen voorzien zijn van een onderbrekingsvrij aardingspunt.**



De MultiPlus-II is voorzien van een aardrelais (relais H, zie bijlage B) dat de **neutrale uitgang automatisch met de behuizing verbindt als er geen externe wisselspanningsvoeding beschikbaar is**. Als een externe wisselspanningsvoeding beschikbaar is, zal het aardrelais zich openen voordat het ingangsvrijheidsrelais zich sluit. Dit zorgt voor een goede werking van de op de uitgang aangesloten aardlekschakelaar.

- In een vaste installatie kan een ononderbreekbare aarding worden gewaarborgd met de aarddraad van de wisselspanningsingang. Anders moet de behuizing worden geaard.
- In een mobiele installatie (bijvoorbeeld met een walstroomstekker) zal onderbreking van de walaansluiting tegelijk ook de aardverbinding verbreken. In dat geval moet de behuizing worden verbonden met het chassis (van het voertuig) of met de romp of aardplaat (van de boot).

Op boten is de hierboven beschreven verbinding met de aarde van de walaansluiting niet aan te bevelen in verband met mogelijke galvanische corrosie. De oplossing hiervoor is plaatsing van een isolatietransformator.

**Aanhaalmoment: 2 Nm**

U vindt de klemmenblokken op de printplaat, zie bijlage A.

**Verwissel de nul en de fase niet bij het aansluiten van de AC.**

- **AC-in**

De AC-ingangskabel moet zijn aangesloten op het klemmenblok 'AC-in'.  
Van links naar rechts: 'N' (nul), 'PE' (aarde), en 'L' (fase)

**Dit product kan een DC-spanning in de externe geaarde beschermingsleiding veroorzaken. Als een aardlekschakelaar of aardlekbeveiliging wordt gebruikt voor ter bescherming in geval van direct of indirect contact, is alleen een aardlekschakelaar of aardlekbeveiliging van type B toegestaan aan de voedingszijde van dit product.**

**De AC-ingang moet zijn beveiligd met een klasse A zekering of magnetische contactverbreker voor 32A of minder en de doorsnede van de kabel moet hieraan zijn aangepast.** Als de ingangswisselspanning lager ligt, moeten de zekering of magnetische contactverbreker hieraan worden aangepast.

- **AC-out-1**

De AC-uitgangskabel kan direct worden aangesloten op het klemmenblok 'AC-out'.  
Van links naar rechts: 'N' (nul), 'PE' (aarde), en 'L' (fase)

Met de PowerAssist-functie kan de Multi tot 3kVA (dat is  $3000 / 230 = 13A$ ) bij piekvermogensbehoefte aan de uitgang toevoegen. Samen met een maximale ingangsstroom van 32A betekent dit dat de uitgang tot  $32 + 13 = 45A$  kan leveren.

**Een aardlekschakelaar en een zekering of contactverbreker passend bij de verwachte belasting moet in serie worden opgenomen in het uitgangsvermogen en de doorsnede van de kabel moet hieraan worden aangepast.** Het maximaal toelaatbare vermogen van de zekering of contactverbreker is 63A.

- **AC-out-2**

Zie paragraaf 4.4.4.

### 4.4 Optionele aansluitingen

Er zijn meerdere aansluitmogelijkheden:

#### 4.4.1 Afstandsbediening

Het apparaat kan op twee manieren op afstand worden bediend.

- Met een externe schakelaar (aansluitklem H, zie bijlage A). Werkt alleen als de schakelaar op de MultiPlus-II op "on" wordt gezet.
- Met een Multi Control-paneel (verbonden met één van de twee RJ48-stekkerbussen B, zie bijlage A). Werkt alleen als de schakelaar op de MultiPlus-II op "on" is gezet.

#### 4.4.2. Programmeerbaar relais

Het product is voorzien van een programmeerbaar relais.

Het relais kan echter voor allerlei andere toepassingen worden geprogrammeerd, bijvoorbeeld als startrelais voor een aggregaat.

#### 4.4.3 Programmeerbare analoge/digitale ingangs-/uitgangspoorten

Het product is voorzien van 2 analoge/digitale ingangs-/uitgangspoorten.

Deze poorten kunnen worden gebruikt voor meerdere doeleinden. Een toepassing is communicatie met het BMS of een lithiumionaccu.

#### 4.4.4 AC-hulpuitgang (AC-out-2)

Deze is bedoeld voor niet-kritische belastingen en direct aangesloten op de AC-ingang. Met stroommeetcircuit om PowerAssist mogelijk te maken.

#### 4.4.5 Parallele aansluiting

Maximaal zes identieke units kunnen parallel worden aangesloten. Als MultiPlus-II-units parallel worden aangesloten, moet aan de volgende eisen worden voldaan:

- Maximaal zes parallel geschakelde units.
- Alleen identieke apparaten mogen parallel worden geschakeld.
- De DC-aansluitkabels naar de apparaten moeten allemaal even lang zijn en dezelfde doorsnede hebben.
- Als een plus- en min-DC-verdeelpunt wordt gebruikt, moet de doorsnede van de aansluiting tussen de accu's en het DC-verdeelpunt minstens gelijk zijn aan de som van de vereiste doorsnedes van de aansluitingen tussen het verdeelpunt en de MultiPlus-units.
- Plaats de MultiPlus-units dicht bij elkaar, maar zorg voor minimaal 10 cm ventilatieruimte onder, boven en aan de zijkant van de units.
- Het is van cruciaal belang dat altijd de negatieve accu-pool tussen de units is aangesloten. Een zekering of stroomonderbreker is niet toegestaan.
- De UTP-kabels moeten direct van de ene unit op de andere worden aangesloten (en op het afstandspaneel). Er mag geen gebruik gemaakt worden van aansluit- of verdeelkasten.
- U moet altijd de negatieve accukabels op elkaar aansluiten alvorens u de UTP-kabels plaatst.
- Er kan maar één afstandsbediening (paneel of schakelaar) op het **systeem** worden aangesloten.

#### 4.4.6 Driefase-configuratie

De MultiPlus-II kan ook worden gebruikt in een 3-fase wye (Y) configuratie. Hiervoor wordt een verbinding tussen de apparaten gemaakt met behulp van standaard RJ45 UTP-kabels (dezelfde als voor parallelle schakeling). Het **systeem** (MultiPlus-II plus een optioneel controlepaneel) dient daarna te worden geconfigureerd (zie hoofdstuk 5).

Voorwaarden: zie paragraaf 4.4.5.

1. Opmerking: de MultiPlus-II is niet geschikt voor 3-fase delta ( $\Delta$ ) configuratie.
2. Als in VEConfigure gekozen is voor de AS4777.2-gridcode kunnen maximaal 2 units parallel per fase in een drie fasen configuratie worden geschakeld.

## 5. Configuratie

Dit onderdeel is voornamelijk voor stand-alone toepassingen bedoeld

Voor netgekoppelde Energy Storage Systems (ESS) zie <https://www.victronenergy.com/live/ess:start>



- Instellingen mogen alleen worden gewijzigd door een gekwalificeerde elektrotechnicus.
- Lees de aanwijzingen grondig door voordat u wijzigingen doorvoert.
- Tijdens het instellen van de lader moet de AC-ingang worden verwijderd.

### 5.1 Standaardinstellingen: klaar voor gebruik

De MultiPlus-II wordt geleverd met standaardfabrieksinstellingen. Deze zijn in het algemeen geschikt voor toepassing van 1 apparaat.

**Waarschuwing:** het is mogelijk dat de standaard acculaadspanning niet geschikt is voor uw accu's! Raadpleeg de documentatie van de fabrikant of vraag advies bij uw acculeverancier!

#### MultiPlus-II-standaardfabrieksinstellingen

Frequentie omvormer	50 Hz
Ingangsfrequentiebereik	45 – 65 Hz
Ingangsspanningsbereik	180 – 265 VAC
Omvormerspanning	230 VAC
Standalone / parallel / 3-fase	standalone
AES (Automatic Economy Switch)	uit
Aardrelais	aan
Lader aan/uit	aan
Acculaadkarakteristiek	viertraps adaptief met BatterySafe-modus
Laadstroom	100% van de maximale laadstroom
Accutype	Victron Gel Deep Discharge (ook geschikt voor Victron AGM Deep Discharge)
Automatisch egalisatie laden	uit
Absorptiespanning	57,6V
Absorptietijd	tot 8 uur (afhankelijk van bulkloadingstijd)
Druppelladingsspanning	55,2V
Opslagspanning	52,8V (niet instelbaar)
Herhaalde absorptietijd	1 uur
Absorptieherhalingsinterval	7 dagen
Bulkbeveiliging	aan
AC-ingangsstroomlimiet	32A (= regelbare stroomlimiet voor PowerControl- en PowerAssist-functies)
UPS-functie	aan
Dynamische stroombegrenzer	uit
Zwakke AC	uit
BoostFactor	2
Programmeerbaar relais	alarmfunctie
PowerAssist	aan

### 5.2 Uitleg bij de instellingen

Hieronder volgt een korte uitleg bij de instellingen die niet vanzelfsprekend zijn. Meer informatie vindt u in de help-bestanden van de softwareconfiguratieprogramma's (zie paragraaf 5.3).

#### **Frequentie omvormer**

Uitgangsfrequentie als er geen AC op de ingang aanwezig is.

Instelbaar: 50 Hz; 60 Hz

#### **Ingangsfrequentiebereik**

Ingangsfrequentiebereik dat door de MultiPlus-II wordt geaccepteerd. De MultiPlus-II synchroniseert binnen dit bereik met de AC-ingangsfrequentie. De frequentie op de uitgang is dan gelijk aan de frequentie op de ingang.

Instelbaar: 45 – 65 Hz; 45 – 55 Hz; 55 – 65 Hz

#### **Ingangsspanningsbereik**

Spanningsbereik dat door de MultiPlus-II wordt geaccepteerd. De MultiPlus-II synchroniseert binnen dit bereik met de AC-ingangsspanning. De spanning op de uitgang is dan gelijk aan de spanning op de ingang.

Instelbaar:           Ondergrens: 180 – 230V  
                          Bovengrens: 230 – 270V

**Opmerking:** De fabrieksinstelling voor de ondergrens van 180V is bedoeld voor aansluiting op een instabiele netspanning of een generator met instabiel AC-uitgangsspanning. Deze instelling kan leiden tot uitschakeling van het systeem als dit is aangesloten op een 'borstelloze, zelfbekrachtigde, extern spanningsgeregelde, synchrone wisselstroomgenerator' (synchrone generator met automatische spanningsregelaar). De meeste generatoren met een vermogen van 10kVA of meer zijn synchrone generatoren met automatische spanningsregelaar. De uitschakeling vindt plaats als de generator wordt gestopt en langzamer gaat draaien, terwijl de generator met automatische spanningsregelaar tegelijkertijd 'probeert' om de uitgangsspanning van de generator op 230V te houden. De oplossing is om de ondergrens te verhogen naar 210VAC (generatoren met automatische spanningsregelaar hebben over het algemeen een zeer stabiele uitgangsspanning) of om de MultiPlus-II los te koppelen van de generator als een generatorstopsignaal wordt afgegeven (met behulp van een in serie met de generator geïnstalleerde AC-schakelaar).



### Omvormerspanning

Uitgangsspanning van de MultiPlus-II bij accubedrijf.  
Instelbaar: 210 – 245V

### Standalone / parallel bedrijf / 2-3-fase-instelling

Met meerdere apparaten is het mogelijk om:

- - het totale omvormervermogen te vergroten (meerdere apparaten parallel geschakeld)
- - een 3-fasesysteem te maken met een aparte autotransformator: zie datasheet en handleiding van de VE-autotransformator
- - een 3-fasesysteem te maken

De standaardproductinstellingen zijn voor autonoom bedrijf. Zie voor parallel, driefase- of éénfasebedrijf paragraaf 5.3.

### AES (Automatic Economy Switch)

Als deze instelling op 'on' wordt gezet, wordt het stroomverbruik bij nullast en lage belasting verlaagd met ca. 20% door de sinusspanning iets te 'versmallen'. Enkel van toepassing in standalone-configuratie.

### Search Mode (zoekmodus)

In plaats van de AES-modus kan ook de **search mode** (enkel met behulp van VEConfigure) worden gekozen.

Als de 'search mode' is ingeschakeld, wordt het stroomverbruik bij nullast verlaagd met ca. 70%. De 'search mode' houdt in dat de MultiPlus-II wordt uitgeschakeld als er geen belasting is of als deze heel laag is. Iedere 2 seconden zal de MultiPlus-II even inschakelen. Als de uitgangsstroom een ingesteld niveau overschrijdt, blijft de omvormer werken. Zo niet, dan gaat de omvormer weer uit.

De belastingsniveaus 'uitschakeling' en 'ingeschakeld blijven' van de zoekmodus kunnen met VEConfigure worden ingesteld.

De fabrieksinstelling is:

Uitschakelen: 40 watt (lineaire belasting)

Inschakelen: 100 watt (lineaire belasting)

Niet instelbaar met DIP-schakelaars. Enkel van toepassing in standalone-configuratie.

### Aardrelais (zie bijlage B)

Met dit relais wordt de nulleider van de AC-uitgang met het frame geaard als het terugleverveiligheidsrelais open is. Dit om de correcte werking van aardlekschakelaars in de uitgang veilig te stellen.

### Acculaad algoritme

De standaardinstelling is 'viertraps adaptief met BatterySafe-modus'. Zie hoofdstuk 2 voor een beschrijving.

Dit is het aanbevolen laad algoritme voor loodzwevelzuuraccu's. Zie de helpbestanden van de softwareconfiguratieprogramma's voor andere mogelijkheden.

### Accutype

De standaardinstelling is het meest geschikt voor Victron Gel Deep Discharge, Gel Exide A200 en stationaire buisjesplaataccu's (OPzS). Deze instelling kan ook voor vele andere accu's worden gebruikt: bv. Victron AGM Deep Discharge en andere AGM-accu's en vele soorten natte vlakke-plaataccu's. Met VEConfigure kan het laad algoritme worden aangepast, zodat elk type accu (nikkelcadmiumaccu's, lithiumionaccu's) kan worden opgeladen

### Absorptietijd

In de standaardinstelling 'viertraps adaptief met BatterySafe-modus' is de absorptietijd afhankelijk van de bulktijd (adaptieve laadkarakteristiek), zodat de accu optimaal wordt opgeladen.

### Automatische egalisatielading

Deze instelling is bedoeld voor natte buisjesplaattractie- of OpzS-accu's. Bij deze instelling wordt de maximale absorptiespanning verhoogd tot 2,83 V/cel (34 V voor een 24V-accu) nadat tijdens absorptieladen de stroom is gedaald tot minder dan 10% van de ingestelde maximumstroom.

Niet instelbaar met DIP-schakelaars.

Zie 'tubular plate traction battery charge curve' (laadkarakteristiek van buisjesplaattractieaccu's) in VEConfigure.

### Opslagspanning, herhaalde absorptietijd, absorptieherhalingsinterval

Zie hoofdstuk 2.

### Bulkbeveiliging

Als deze instelling op 'on' staat, wordt de bulklaadtijd beperkt tot max. 10 uur. Een langere laadtijd zou kunnen duiden op een systeemfout (bijvoorbeeld een kortgesloten accucel).

### AC-ingangsstroomlimiet

Dit is de instelling van de stroomlimiet, waarbij PowerControl en PowerAssist in werking treden.

Instellingsbereik PowerAssist: Van 5,3 A tot 32 A.

Fabrieksinstellingen: de maximumwaarde (32 A).

### UPS-functie

Als deze instelling op 'on' staat en de wisselspanning op de ingang wegvalt, schakelt de MultiPlus-II praktisch zonder onderbreking over naar omvormerbedrijf.

De uitgangsspanning van sommige kleine aggregaten is te instabiel en te vervormd voor gebruik van deze instelling - de MultiPlus-II zou voortdurend overschakelen op naar omvormerbedrijf. Daarom kan er voor gekozen worden om deze instelling uit te schakelen. De MultiPlus-II reageert dan minder snel op afwijkingen in de ingangswisselspanning. Hierdoor wordt de omschakeltijd naar omvormerbedrijf wat langer.

**Advies:** UPS-functie uitschakelen als de MultiPlus-II niet synchroniseert of voortdurend terugschakelt naar omvormerbedrijf.

### **Dynamische stroombegrenzer**

Bedoeld voor aggregaten, waarbij de wisselspanning wordt opgewekt met behulp van een statische omvormer (zogenaamde 'omvormer'-aggregaten). In deze aggregaten wordt het motortoerental verlaagd bij lage belasting: dat beperkt lawaai, brandstofverbruik en vervuiling. Nadeel is dat de uitgangsspanning sterk zal zakken of zelfs helemaal wegvalt bij een plotselinge verhoging van de belasting. Meer belasting kan pas geleverd worden nadat de motor op toeren is.

Als deze instelling op 'on' wordt gezet, zal de MultiPlus-II beginnen met het leveren van extra vermogen op een laag aggregaatuitgangsvermogen en langzaam meer leveren tot de ingestelde stroomlimiet is bereikt. Hierdoor krijgt de motor van het aggregaat de tijd om op toeren te komen.

Deze instelling wordt ook vaak toegepast bij 'klassieke' aggregaten die traag reageren op plotselinge belastingvariaties.

### **WeakAC**

Sterke vervorming van de ingangsspanning kan tot gevolg hebben dat de lader niet of nauwelijks werkt. Als WeakAC (lage wisselspanning) wordt ingesteld, accepteert de lader ook een sterk vervormde spanning, ten koste van meer vervorming van de opgenomen stroom.

**Advies:** WeakAC inschakelen als de lader niet of nauwelijks laadt (dit komt overigens zelden voor!). Zet tegelijk ook de 'dynamische stroombegrenzer' aan en reduceer desnoods de maximale laadstroom om overbelasting van het aggregaat te voorkomen.

**Opmerking:** als WeakAC is ingeschakeld, wordt de maximale laadstroom met ongeveer 20% verminderd.

### **BoostFactor**

Wijzig deze instelling alleen na overleg met Victron Energy of een door Victron Energy getrainde installateur!

### **Programmeerbaar relais**

De MultiPlus-II is voorzien van een programmeerbaar relais. Het relais kan echter voor allerlei andere toepassingen worden geprogrammeerd, bijvoorbeeld als startrelais voor een aggregaat.

### **AC-hulpuitgang (AC-out-2)**

Deze is bedoeld voor niet-kritische belastingen en direct aangesloten op de AC-ingang. Met stroommeetcircuit om PowerAssist mogelijk te maken.

## **5.3 Configuratie via de pc**

De volgende hardware is vereist:

A MK3-USB (VE.Bus naar USB) interface.

Als alternatief kan de interface MK2.2b (VE.Bus naar RS232) worden gebruikt (RJ45 UTP-kabel vereist).

### **5.3.1 VE.Bus Quick Configure Setup**

**VE.Bus Quick Configure Setup** is een softwareprogramma, waarmee systemen met maximaal 3 Multi-units (parallel- of driefasebedrijf) op eenvoudige wijze kunnen worden geconfigureerd.

U kunt de software downloaden op [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com).

### **5.3.2 VE.Bus System Configurator**

Voor het configureren van geavanceerde toepassingen en/of systemen met 4 of meer Multi-units moet de software **VE.Bus System Configurator** worden gebruikt. U kunt de software downloaden op [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com).

## 6. Onderhoud

De MultiPlus-II vereist geen specifiek onderhoud. Het volstaat om alle verbindingen eenmaal per jaar te controleren. Voorkom vocht en olie/roet/dampen en houd het apparaat schoon.

## 7. Storingsaanduidingen

Via de onderstaande procedures kunnen de meeste fouten snel worden geïdentificeerd. Als u een fout niet kunt oplossen, neem dan contact op met uw Victron Energy-leverancier.

**We raden aan om gebruik te maken van de Toolkit app om LED-alarm codes te koppelen aan de beschrijving van het probleem/alarm, zie**

<https://www.victronenergy.com/support-and-downloads/software#victron-toolkit-app>

### 7.1 Algemene storingsaanduidingen

Probleem	Oorzaak	Oplossing
Geen uitgangsspanning op AC-out-2.	Multi in omvormermodus	
Multi schakelt niet over op aggregaat of netvoeding.	Contactverbreker of zekering in de AC-in-ingang is open door overbelasting.	Overbelasting of kortsluiting bij AC-out-1 of AC-out-2 verwijderen en zekering/contactverbreker resetten.
Omvormerbedrijf niet gestart als ingeschakeld.	De accuspanning is veel te hoog of te laag. Geen spanning op DC-aansluiting.	Zorg dat de accuspanning binnen het juiste bereik ligt.
De LED 'accu bijna leeg' knippert.	De accuspanning is laag.	Laad de accu op of controleer de accu-aansluitingen.
De LED 'accu bijna leeg' brandt.	De omvormer schakelt uit, omdat de accuspanning te laag is.	Laad de accu op of controleer de accu-aansluitingen.
De LED 'overbelasting' knippert.	De omvormerbelasting is hoger dan de nominale belasting.	Verlaag de belasting.
De LED 'overbelasting' brandt.	De omvormer is uitgeschakeld door een veel te hoge belasting.	Verlaag de belasting.
De LED 'temperatuur' knippert of brandt.	De omgevingstemperatuur is hoog of de belasting is te hoog.	Plaats de omvormer in een koele en goed geventileerde omgeving of verlaag de belasting.
De LEDs 'accu bijna leeg' en 'overbelasting' knipperen afwisselend.	Lage accuspanning en veel te hoge belasting.	Laad de accu's, koppel de belasting los of verlaag deze of plaats accu's met een grotere capaciteit. Monteer kortere en/of dikkere accukabels.
De LEDs 'accu bijna leeg' en 'overbelasting' knipperen tegelijkertijd.	De rimpelspanning op de DC-aansluiting overschrijdt 1,5Vrms.	Controleer de accukabels en accu-aansluitingen. Controleer of de accucapaciteit voldoende hoog is en verhoog deze, indien nodig.
De LEDs 'accu bijna leeg' en 'overbelasting' branden.	De omvormer is uitgeschakeld door een veel te hoge rimpelspanning op de ingang.	Plaats accu's met een grotere capaciteit. Monteer kortere en/of dikkere accukabels en reset de omvormer (uitschakelen en weer inschakelen).

Eén alarm-LED brandt en het tweede knippert.	De omvormer is uitgeschakeld doordat een alarm is geactiveerd door een brandende LED. De knipperende LED geeft aan dat de omvormer door het alarm zou worden uitgeschakeld.	Kijk in deze tabel voor de juiste maatregelen m.b.t. deze alarmtoestand.
De lader werkt niet.	De AC-ingangsspanning of -frequentie ligt niet binnen het bereik.	Zorg ervoor dat de AC-ingangsspanning tussen 185VAC en 265VAC ligt en dat de frequentie binnen het bereik ligt (fabrieksinstelling 45-65Hz).
	Contactverbreker of zekering in de AC-in-ingang is open door overbelasting.	Overbelasting of kortsluiting bij AC-out-1 of AC-out-2 verwijderen en zekering/contactverbreker resetten.
	De accuzekering is doorgebrand.	Vervang de accuzekering.
De lader werkt niet.  De LED 'Bulk' knippert De LED 'Mains on' brandt.	De vervorming van de AC-ingangsspanning is te groot (normaal gesproken aggregaatvoeding).	Schakel de instellingen WeakAC en dynamische stroombegrenzer in.
	De MultiPlus-II bevindt zich in de modus 'bulkbeveiliging', dus de maximale bulklaadtijd van 10 uur is overschreden.  Een dergelijk lange laadtijd zou kunnen duiden op een systeemfout (bijvoorbeeld een kortgesloten accucel).	Controleer uw accu's.  OPMERKING: U kunt de foutmodus resetten door de MultiPlus-II uit- en weer in te schakelen.  De standaardfabrieksinstelling van de MultiPlus-II voor de modus 'bulkbeveiliging' is ingeschakeld. De modus 'bulkbeveiliging' kan alleen worden uitgeschakeld via VEConfigure.
De accu wordt niet volledig opgeladen.	De laadstroom is veel te hoog en start zo een voortijdige absorptielading.	Stel de laadstroom in op een niveau tussen 0,1 en 0,2 keer de accucapaciteit.
	Slechte accu aansluiting.	Controleer de accu aansluitingen.
	De absorptiespanning is ingesteld op een onjuist niveau (te laag).	Stel een juist niveau voor de absorptiespanning in.
	De druppellaadspanning is ingesteld op een onjuist niveau (te laag).	Stel een juist niveau voor de druppellaadspanning in.
	De beschikbare oplaadtijd is te kort om de accu volledig op te kunnen laden.  De absorptietijd is te kort. Bij adaptief laden kan dit worden veroorzaakt door een extreem hoge laadstroom ten opzichte van de accucapaciteit, zodat de bulkloadingstijd te kort is.	Kies een langere oplaadtijd of een hogere laadstroom.  Verlaag de laadstroom of kies de 'vaste' laadkarakteristieken.
De accu wordt overladen.	De absorptiespanning is ingesteld op een onjuist niveau (te hoog).	Stel een juist niveau voor de absorptiespanning in.
	De druppellaadspanning is ingesteld op een onjuist niveau (te hoog).	Stel een juist niveau voor de druppellaadspanning in.
	Accu verkeert in slechte toestand.	Vervang de accu.
De laadstroom daalt naar 0 zodra de absorptie-ladingsfase wordt gestart.	De accu temperatuur is te hoog (door slechte ventilatie, veel te hoge omgevingstemperatuur of veel te hoge laadstroom).	Verbeter de ventilatie, plaats de accu's in een koelere omgeving, verlaag de laadstroom <b>en sluit de temperatuursensor aan.</b>
	De accu is oververhit (>50°C)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Plaats de accu in een koelere omgeving</li> <li>– Verlaag de laadstroom</li> <li>– Controleer of één van de accucellen een interne kortsluiting heeft</li> </ul>
	De accu temperatuursensor is defect	Koppel de temperatuursensorstekker in de MultiPlus-II los. Als het opladen weer goed werkt na ca. 1 minuut, dient de temperatuursensor te worden vervangen.

## 7.2 Speciale LED-aanduidingen

(zie voor de normale LED-aanduidingen paragraaf 3.4)

'Mains on' knippert en er is geen uitgangsspanning.	Het apparaat bevindt zich in de modus 'charger only' en er is netvoeding beschikbaar. Het apparaat weigert de netvoeding of is nog bezig met synchroniseren.
-----------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 7.3 VE.Bus LED-aanduidingen

Apparatuur, die is geïntegreerd in een VE.Bus-systeem (een parallel- of 3-faseconfiguratie) kan zogenaamde VE.Bus LED-aanduidingen bieden. Deze LED-aanduidingen kunnen worden onderverdeeld in twee groepen: OK-codes en storingscodes.

### 7.3.1 VE.Bus-OK-codes

Als de interne toestand van een apparaat in orde is, maar het apparaat nog niet kan worden gestart, omdat één of meer andere apparaten in het systeem een storingsstatus aangeven, zullen de apparaten die in orde zijn een OK-code aangeven. Hierdoor is het opsporen van storingen in een VE.Bus-systeem mogelijk, omdat apparaten die geen aandacht nodig hebben ook als zodanig kunnen worden herkend.

Belangrijke aanwijzing: OK-codes worden alleen weergegeven als een apparaat zich niet in de omvormer- of oplaadmodus bevindt!

- Een knipperende LED 'bulk' geeft aan dat het apparaat kan omvormen.
- Een knipperende LED 'float' geeft aan dat het apparaat kan opladen.

OPMERKING: In principe moeten alle andere LEDs uit zijn. Als dat niet het geval is, is de code geen OK-code. De volgende uitzonderingen zijn echter van toepassing:

- De bovenstaande speciale LED-aanduidingen kunnen samen met de OK-codes optreden.
- De LED 'accu bijna leeg' kan samen met de OK-code functioneren die aangeeft dat het apparaat kan opladen.

### 7.3.2 VE.Bus-storingscodes

Een VE.Bus-systeem kan verschillende storingscodes weergeven. Deze codes worden weergegeven met de LEDs 'inverter on', 'bulk', 'absorption' en 'float'.

Om een VE.Bus-storingscode juist te kunnen interpreteren, moet de volgende procedure worden gevolgd:

1. Het apparaat dient een storing te hebben (geen AC-uitgangsspanning).
2. Knippert de LED 'inverter on'? Indien niet, dan is er **geen** VE.Bus-storingscode.
3. Als één of meer van de LEDs 'bulk', 'absorption' of 'float' knippert, dat dient dit knipperen in tegenfase van de LED 'inverter on' te gebeuren, d.w.z. de knipperende LEDs zijn uit als de LED 'inverter on' aan is en omgekeerd. Is dit niet het geval, dan is er **geen** VE.Bus-storingscode.
4. Controleer de LED 'bulk' en bepaal welke van de drie onderstaande tabellen gebruikt moet worden.
5. Kies de juiste kolom en rij (afhankelijk van de LEDs 'absorption' en 'float') en bepaal de storingscode.
6. Bepaal de betekenis van de code in onderstaande tabellen.

**Aan alle onderstaande voorwaarden moet worden voldaan!:**

1. Het apparaat heeft een storing! (Geen AC-uitgangsspanning)
2. Omvormer-LED knippert (tegengesteld tot de LEDs Bulk, Absorption of Float)
3. Tenminste één van de LEDs Bulk, Absorption en Float brandt of knippert

LED Bulk is uit				LED Bulk knippert				LED Bulk brandt						
		LED Absorption					LED Absorption					LED Absorption		
		uit	knippert	aan			uit	knippert	aan			uit	knippert	aan
LED Float	uit	0	3	6	LED Float	Uit	9	12	15	LED Float	uit	18	21	24
	knippert	1	4	7		knippert	10	13	16		knippert	19	22	25
	aan	2	5	8		aan	11	14	17		aan	20	23	26

LED Bulk LED Absorption LED Float	Code	Betekenis:	Oorzaak / oplossing:
○ ○ ★	1	Het apparaat is uitgeschakeld, omdat één van de andere fases in het systeem is uitgeschakeld.	Controleer de falende fase.
○ ★ ○	3	Niet alle of meer dan de verwachte apparaten zijn in het systeem gevonden.	Het systeem is niet juist geconfigureerd. Configureer het systeem opnieuw. Storing in de communicatiekabel. Controleer de kabels en schakel alle apparatuur uit en daarna weer in.
○ ★ ★	4	Geen enkel ander apparaat gedetecteerd.	Controleer de communicatiekabels.
○ ★ ★	5	Overspanning bij AC-uitgang.	Controleer de AC-kabels.
○ ★ ★	10	Systeemtijdsynchronisatieprobleem opgetreden.	Dit dient in juist geïnstalleerde apparatuur niet op te treden. Controleer de communicatiekabels.
★ ★ ★	14	Apparaat kan geen gegevens overdragen.	Controleer de communicatiekabels (er zou kortsluiting kunnen zijn ontstaan).
★ ★ ★	17	Eén van de apparaten heeft de rol van 'master' op zich genomen, omdat de originele master heeft gefaald.	Controleer de falende unit. Controleer de communicatiekabels.
★ ○ ○	18	Overspanning is opgetreden.	Controleer de AC-kabels.
★ ★ ★	22	Dit apparaat kan als 'slave' fungeren.	Dit apparaat is een verouderd en ongeschikt model. Het dient te worden vervangen.
★ ★ ○	24	Overschakelsysteembeveiliging gestart.	Dit dient in juist geïnstalleerde apparatuur niet op te treden. Schakel alle apparatuur uit en daarna weer in. Als het probleem opnieuw optreedt, controleer dan de installatie. <b>Mogelijke oplossing: verhoog de ondergrens van de AC-ingangsspanning naar 210VAC (fabrieksinstelling is 180VAC)</b>
★ ★ ★	25	Firmware-incompatibiliteit. Eén van de aangesloten apparaten heeft een te oude firmware om met dit apparaat samen te werken.	1) Schakel alle apparatuur uit. 2) Schakel het apparaat dat deze storing aangeeft in. 3) Schakel alle andere apparaten één voor één in tot de storingsmelding weer optreedt. 4) Update de firmware in het laatste apparaat dat is ingeschakeld.
★ ★ ★	26	Interne fout.	Dient niet op te treden. Schakel alle apparatuur uit en daarna weer in. Neem contact op met Victron Energy als het probleem blijft bestaan.

## 8. Technische specificaties

MultiPlus-II	48/3000/35-32	48/5000/70-50	
PowerControl / PowerAssist	Ja		
AC-ingang	Ingangsspanningsbereik: 187-265 VAC	Ingangsfrequentie: 45 – 65 Hz	
Maximale doorvoerstroam (A)	32	50	
<b>OMVORMER</b>			
Ingangsspanningsbereik (V DC)	38V – 66V		
Uitgang (1)	Uitgangsspanning: 230 VAC ± 2%	Frequentie: 50 Hz ± 0,1%	
Cont. uitgangsvermogen bij 25°C / 77°F (VA)	3000VA	5000VA	
Continu uitgangsvermogen bij 25°C / 77°F	2400W	4000W	
Continu uitgangsvermogen bij 40°C / 104°F	2200W	3700W	
Continu uitgangsvermogen bij 65°C / 150°F	1700W	3000W	
Maximaal schijnbaar invoedingsvermogen	2500VA	4000VA	
Piekvermogen (W)	5500 W	9000W	
Maximaal rendement (%)	95%	96%	
Nullast (W)	11	18	
Nullastvermogen in AES-modus (W)	7	12	
Nullastvermogen in zoekmodus (W)	2	2	
<b>LADER</b>			
AC-ingang	Ingangsspanningsbereik: 187-265 VAC	Ingangsfrequentie: 45 – 55 Hz	Vermogensfactor: 1
Laadspanning 'absorptielading' (V DC)	57,6 V		
Laadspanning 'druppellading' (V DC)	55,2 V		
Opslagmodus (V DC)	52,8 V		
Laadstroom service-accu (A) (4)	35A	70A	
<b>ALGEMEEN</b>			
Hulpuitgang	Ja (32A) Rechtstreeks aangesloten op de AC-ingang		
Programmeerbaar relais (5)	Ja		
Beveiligingen (2)	a – g		
Algemene kenmerken	Bedrijfstemp.: -40 tot +65°C (-40 - 150°F (ventilatorcooling) Vochtigheidsgraad (geen condensvorming) : max. 95%		
<b>BEHUIZING</b>			
Materiaal en kleur	aluminium (blauw RAL 5012)	Beschermklasse: IP20, verontreinigingsgraad 2, OVC3	
Accu-aansluiting	M6 bouten	M8 bouten	
230V AC-aansluitingen	Schroefklemmen 13 mm <sup>2</sup> (6 AWG)		
Gewicht (kg)	18	29	
Afmetingen (hxbxd in mm)	499 x 268 x 141	560 x 320 x 141	
<b>NORMEN</b>			
Veiligheid	NEN-EN 60335-1, NEN-EN 60335-2-29, IEC 62109-1, IEC 62109-2		
Emissie / immuniteit	NEN-EN 55014-1, NEN-EN 55014-2, NEN-EN-IEC 61000-3-2, NEN-EN-IEC 61000-3-3 NEN-EN-IEC 61000-6-1, NEN-EN 61000-6-2, NEN-EN 61000-6-3		
Ononderbroken stroomvoorziening	NEN-EN-IEC 62040-1, AS 62040.1.1		
Anti-islanding	VDE-AR-N 4105, G83/2, AS/NZS 4777.2, UTE C15-712-1, C10/11, RD 1699-RD 413, TOR D4		

1) Kan worden aangepast aan 60 Hz; 120V 60 Hz op aanvraag

2) Beveiliging

- a. Kortsluiting uitgang
- b. Overbelasting
- c. Accuspanning te hoog
- d. Accuspanning te laag
- e. Temperatuur te hoog
- f. 230 VAC op omvormeruitgang
- g. Ingangsspanning met een te hoge rimpel

3) Niet-lineaire belasting, topfactor 3:1

4) Bij 25°C omgevingstemperatuur

5) Programmeerbaar relais dat kan worden ingesteld op een algemeen alarm, DC-onderspanning of start/stop-functie aggregaat

Nominale AC-waarde: 230V / 4A

Nominale DC-waarde: 4A tot 35VDC en 1A tot 60VDC

# 1. CONSIGNES DE SÉCURITÉ

## Généralités

Veillez d'abord lire la documentation fournie avec cet appareil avant de l'utiliser, afin de vous familiariser avec les symboles de sécurité.

Cet appareil a été conçu et testé conformément aux normes internationales. L'appareil doit être utilisé uniquement pour l'application désignée.

### ATTENTION : RISQUE DE DÉCHARGE ÉLECTRIQUE

L'appareil est utilisé conjointement avec une source d'énergie permanente (batterie). Même si l'appareil est hors tension, les bornes d'entrée et/ou de sortie peuvent présenter une tension électrique dangereuse. Toujours couper l'alimentation CA et débrancher la batterie avant d'effectuer une maintenance.

L'appareil ne contient aucun élément interne pouvant être réparé. Ne pas démonter le panneau avant et ne pas mettre l'appareil en marche tant que tous les panneaux ne sont pas mis en place. Toute maintenance doit être réalisée par du personnel qualifié.

Ne jamais utiliser l'appareil dans un endroit présentant un risque d'explosion de gaz ou de poussière. Consultez les caractéristiques fournies par le fabricant pour vous assurer que la batterie est adaptée à cet appareil. Les instructions de sécurité du fabricant de la batterie doivent toujours être respectées.

Cet appareil n'est pas prévu pour être utilisé par des personnes (dont les enfants) ayant un handicap physique, sensoriel ou mental, ou un manque d'expérience et de connaissances, sauf si elles se trouvent sous la supervision ou si elles ont reçu des instructions concernant l'utilisation de l'appareil d'une personne responsable de leur sécurité. Les enfants doivent être surveillés pour être sûr qu'ils ne jouent pas avec l'appareil.

**ATTENTION : ne pas soulever d'objet lourd sans assistance.**

## Installation

Avant de commencer l'installation, lire les instructions. Pour les travaux électriques, en matière de branchement, veuillez suivre les normes, réglementations nationales locales ainsi que les instructions d'installation.

Cet appareil est un produit de classe de sécurité I (livré avec une borne de terre pour des raisons de sécurité). **Ses bornes de sortie et/ou d'entrée CA doivent être équipées d'une mise à la terre permanente pour des raisons de sécurité. Un point de mise à la terre supplémentaire est situé à l'extérieur du boîtier de l'appareil. Le conducteur de masse doit être d'au moins 4 mm<sup>2</sup>.** Au cas où la protection de mise à la terre serait endommagée, l'appareil doit être mis hors-service et neutralisé pour éviter une mise en marche fortuite ; contacter le personnel de maintenance qualifié.

Vérifier que les câbles de connexion sont fournis avec des fusibles et des coupe-circuits. Ne jamais remplacer un dispositif de protection par un autre d'un type différent. Se référer au manuel pour connaître la pièce correcte.

**Ne pas inverser le fil du neutre et celui de la phase en branchant l'alimentation CA.**

Avant de mettre l'appareil sous tension, vérifier que la source d'alimentation disponible est conforme aux paramètres de configuration de l'appareil indiqués dans le manuel.

S'assurer que l'appareil est utilisé dans des conditions d'exploitation appropriées. Ne jamais l'utiliser dans un environnement humide ou poussiéreux.

S'assurer qu'il existe toujours suffisamment d'espace libre autour de l'appareil pour la ventilation et que les orifices de ventilation ne sont pas obstrués.

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.

Le convertisseur est équipé d'un transformateur d'isolation interne qui apporte un niveau d'isolation renforcé.

## Transport et stockage

Lors du stockage ou du transport de l'appareil, s'assurer que l'alimentation secteur et les bornes de la batterie sont débranchées.

Nous déclinons toute responsabilité en ce qui concerne les dommages lors du transport, si l'appareil n'est pas transporté dans son emballage d'origine.

Stocker l'appareil dans un endroit sec ; la température de stockage doit être comprise entre -20° C et +60° C.

Se référer au manuel du fabricant de la batterie pour tout ce qui concerne le transport, le stockage, la charge, la recharge et l'élimination de la batterie.



## 2. DESCRIPTION

### 2.1 Bateaux, véhicules et autres applications indépendantes

Le MultiPlus-II réunit dans un boîtier compact un convertisseur sinusoïdal extrêmement puissant, un chargeur de batterie et un commutateur automatique.

Fonctions importantes :

#### Commutation automatique et permanente

Dans le cas d'une panne d'alimentation ou lorsque le générateur est arrêté, le MultiPlus-II bascule en mode convertisseur et reprend l'alimentation des appareils connectés. Ce transfert est si rapide que le fonctionnement des ordinateurs et des autres appareils électroniques n'est pas perturbé (Système d'Alimentation sans Coupure ou fonction UPS). Cela fait du MultiPlus-II un système d'alimentation de secours parfaitement adapté aux applications industrielles et de télécommunications. Le courant alternatif maximal pouvant être commuté est de 16 A ou 50 A, selon les modèles.

#### Sortie CA auxiliaire

Prévues pour des charges n'étant pas cruciales et directement connectées à l'entrée CA. Avec un circuit de mesure de courant pour activer les fonctionnalités PowerAssist (voir ci-dessous) et ESS (voir section 2.3).

#### Configuration triphasée

Trois unités peuvent être configurées pour une sortie triphasée. Jusqu'à 6 séries de trois unités peuvent être raccordées en parallèle pour fournir une puissance de convertisseur de 45 kW / 54 kVA et plus de 600 A de capacité de charge.

#### PowerControl – Utilisation maximale de la puissance CA limitée

Le MultiPlus-II peut fournir une puissance de charge énorme. Cela implique une demande importante d'énergie en provenance du secteur CA ou du générateur. Par conséquent, une puissance maximale peut être définie. Le MultiPlus-II prend alors en compte les autres utilisateurs et utilise uniquement « l'excédent » de courant pour charger les batteries.

#### PowerAssist – Utilisation étendue du générateur ou du courant de quai : fonction « de co-alimentation » du MultiPlus-II

Cette fonction donne une dimension supplémentaire au principe du PowerControl en permettant au MultiPlus-II de compléter la capacité de la source alternative. En cas d'une demande de forte puissance de pointe, souvent requise pour une courte durée, le MultiPlus-II s'assure que le manque de courant CA en provenance du secteur ou du générateur soit immédiatement compensé par la puissance de la batterie. Et lorsque la demande diminuera, l'excédent de puissance sera utilisé pour recharger les batteries.

#### Relais programmable

Le MultiPlus-II est équipé d'un relais programmable. Ce relai peut être programmé pour différentes applications, comme par exemple en tant que relais de démarrage d'un générateur.

#### Transformateur de courant externe (en option)

Option de transformateur de courant externe pour mettre en œuvre les fonctions PowerControl et PowerAssist avec une sonde de courant externe (32 A max.)

#### Ports d'entrée/sortie analogique/numérique programmables (Aux in 1 et Aux in 2. Voir Annexe)

Le MultiPlus-II est équipé de deux ports d'entrée/sortie analogique/numérique.

Ces ports peuvent être utilisés de différentes manières. Une application est la communication avec le BMS d'une batterie lithium-ion.

### 2.2 Systèmes en ligne ou hors ligne associés à un champ PV

#### Transformateur de courant externe (en option)

Lorsqu'il est utilisé dans une topologie parallèle au réseau, le transformateur de courant interne ne peut mesurer le courant allant ou venant du secteur. Dans ce cas, un transformateur de courant externe doit être utilisé. Voir l'annexe.

#### Déplacement de fréquence

Si les convertisseurs solaires sont connectés à la sortie d'un MultiPlus-II, l'énergie solaire excédentaire sera utilisée pour recharger les batteries. Dès que la tension d'absorption est atteinte, le courant de charge se réduira et l'excédent sera renvoyé dans le secteur. Si le secteur n'est pas disponible, le MultiPlus-II augmentera légèrement la fréquence CA pour réduire la sortie du convertisseur solaire.

#### Moniteur de batterie intégré

La solution idéale est lorsque le MultiPlus-II fait partie d'un système hybride (générateur diesel, convertisseurs/chargeurs, accumulateur, et énergie alternative). Le moniteur de batterie intégré peut être configuré pour démarrer ou arrêter le générateur :

- démarrer à un niveau de décharge préconfiguré de %, et/ou
- démarrer (avec un retard préconfiguré) à une tension de batterie préconfigurée, et/ou
- démarrer (avec un retard préconfiguré) à un niveau de charge préconfiguré.
- arrêter à une tension de batterie préconfigurée, ou
- arrêter (avec un retard préconfiguré) après l'achèvement de la phase de charge Bulk, et/ou
- arrêter (avec un retard préconfiguré) à un niveau de charge préconfiguré.

#### Fonctionnement autonome en cas de défaillance du réseau

Les maisons ou les bâtiments équipés de panneaux solaires, ou d'une microcentrale énergétique pour l'électricité et le chauffage, ou bien d'autres sources d'énergie durable, disposent ainsi d'une puissance électrique autonome qui peut être utilisée pour les équipements indispensables (pompes de chauffage central, réfrigérateurs, congélateurs, connexions Internet, etc.) lors d'une panne de courant.

Cependant, un problème subsiste : ces sources d'énergie durable connectées au réseau sont coupées dès que celui-ci tombe en panne. L'utilisation d'un MultiPlus-II et de batteries peut résoudre ce problème : **le MultiPlus-II peut remplacer le réseau en cas de panne de courant.** Lorsque les sources d'énergie durable produisent plus de puissance qu'il n'en faut, le MultiPlus-II utilise l'excédent

pour charger les batteries ; et dans le cas d'une panne de courant, le MultiPlus-II fournira une puissance supplémentaire à partir des batteries.

### Programmable

Tous les réglages peuvent être modifiés à l'aide d'un PC et d'un logiciel gratuit disponible en téléchargement sur notre site web [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com)

## 2.2 Chargeur de batterie

### 2.2.1 Batteries au plomb

Algorithme de charge adaptative à 4 étapes : bulk – absorption – float – stockage

Le système de gestion de batterie adaptative contrôlé par microprocesseur peut être réglé pour divers types de batteries. La fonction « adaptative » adapte automatiquement le processus de charge à l'utilisation de la batterie.

La quantité correcte de charge : durée d'absorption variable

Dans le cas d'un léger déchargement de batterie, l'absorption est maintenue réduite afin d'empêcher une surcharge et une formation de gaz excessive. Après un déchargement important, le temps d'absorption est automatiquement élevé afin de charger complètement la batterie.

Prévention des détériorations dues au gazage : le mode BatterySafe

Si, pour recharger rapidement une batterie, une puissance de charge élevée est associée à une tension d'absorption élevée, la détérioration due à un gazage excessif sera évitée en limitant automatiquement la progression de la tension, dès que la tension de gazage a été atteinte.

Moins d'entretien et de vieillissement quand la batterie n'est pas utilisée : le Mode veille

Le mode veille se déclenche lorsque la batterie n'a pas été sollicitée pendant 24 heures. En mode veille, la tension Float est réduite à 2,2 V / cellule (13,2 V pour une batterie de 12 V) pour minimiser le gazage et la corrosion des plaques positives. Une fois par semaine, la tension est relevée au niveau d'absorption pour « égaliser » la batterie. Cette fonction empêche la stratification de l'électrolyte et la sulfatation, causes majeures de défaillances précoces d'une batterie.

### 2.2.2 Batteries au lithium-ion

Smart batteries LiFePO4 de Victron

Utilisez le BMS du VE.Bus

#### 2.2.3 Autres batteries au lithium-ion

Veuillez consulter [https://www.victronenergy.com/live/battery\\_compatibility:start](https://www.victronenergy.com/live/battery_compatibility:start)

### 2.2.4 Deux sorties CC pour charger deux batteries

La borne principale CC peut fournir la totalité du courant de sortie. La seconde sortie, prévue pour charger une batterie de démarrage, est limitée à 4 A et sa tension de sortie est légèrement inférieure (modèles de 12 et 24 V uniquement).

### 2.2.5 Tension de batterie et compensation de température

Fonctions pouvant être implémentées avec la clé électronique VE.Bus Smart (en option).

### 2.2.6 Plus d'infos sur les batteries et leur charge

Notre livre « Énergie sans limites » donne de plus amples informations sur les batteries et leur charge. Il est disponible gratuitement sur notre site Web (voir [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com) -> Support et Téléchargements -> Infos techniques générales). Pour plus d'informations sur les caractéristiques de charge adaptative, veuillez vous référer à la section "Infos Techniques" sur notre site Web.

## 2.3 ESS – Energy Storage Systems (Systèmes de stockage d'énergie) : renvoyer de l'énergie dans le réseau

Quand le MultiPlus-II est utilisé dans une configuration lui permettant de renvoyer de l'énergie dans le réseau, il faut activer la fonction de conformité du code de réseau en sélectionnant la configuration du code de réseau correspondant au pays avec l'outil VEConfigure. Une fois définie, un mot de passe sera nécessaire pour désactiver cette conformité au code de réseau ou pour modifier les paramètres concernant ce code.

Si le code de réseau local n'est pas compatible avec le MultiPlus-II, un dispositif de raccordement externe certifié devra être utilisé pour raccorder le MultiPlus-II au réseau.

Le MultiPlus-II peut également être utilisé en tant que convertisseur bidirectionnel fonctionnant en parallèle au réseau, intégré à un système conçu sur commande (PLC ou autre) qui prend en charge la boucle de régulation et les mesures du réseau.

Note spéciale concernant le NRS-097 (Afrique du Sud)

1. L'impédance maximale autorisée du réseau est 0,28  $\Omega$  + j0,18  $\Omega$ .
2. Le convertisseur répond à l'exigence de déséquilibre si le système comprend plusieurs unités monophasées, mais uniquement si le Color Control GX fait partie de l'installation.

Note spéciale concernant l'AS 4777.2 (Australie/Nouvelle Zélande)

1. Le fait de disposer de la certification IEC62109.1 et de l'approbation CEC pour une utilisation hors réseau n'entraîne PAS l'approbation pour les installations interagissant avec le réseau. Des certifications supplémentaires à l'IEC 62109.2 et à l'AS 4777.2.2015 sont nécessaires avant de pouvoir mettre en place des systèmes interagissant avec le réseau. Veuillez vérifier le site Web du « Clean Energy Council » (Conseil de l'énergie verte de l'Australie) pour connaître les approbations actuelles

2. DRM – Demand Response Mode (Mode Réponse à la Demande).  
Lorsque le code réseau AS4777.2 a été sélectionné dans le VEconfigure, la fonctionnalité 0 du DRM est disponible sur le port AUX1 (voir annexe A, détails relatifs au connecteur E/S RJ12 supplémentaire (G)).  
Pour permettre la connexion au réseau, une résistance d'entre 5 kOhm et 16 kOhm doit être présente entre les bornes du port AUX1 (signalées par un + et -). Le MultiPlus-II se déconnectera du réseau en cas de circuit ouvert ou d'un court-circuit entre les bornes du port AUX1. La tension maximale qui peut se trouver sur les bornes du port AUX1 est de 5 V.  
**Sinon, si la fonction DRM 0 n'est pas requise, elle peut être désactivée avec VEConfigure.**

## 3. UTILISATION

### 3.1 Commutateur on/off/chargeur-uniquement

Lorsque le commutateur est positionné sur « on », l'appareil est pleinement fonctionnel. Le convertisseur est mis en marche et la LED « inverter on » (convertisseur en marche) s'allume.

Si la borne « AC-in » est mise sous tension, l'appareil redirige cette tension CA sur la sortie « AC-out », si elle est à l'intérieur des limites paramétrées. Le convertisseur est arrêté, la LED « mains on » (sur réseau) s'allume et le chargeur se met en marche. En fonction du mode de charge, la LED « Bulk », « absorption » ou « Float », s'allume.

Si la tension de la borne « AC in » est rejetée, le convertisseur est mis en marche.

Lorsque le commutateur est positionné sur « charger only », seul le chargeur de batterie du Multi est en service (si l'alimentation secteur est présente). Dans ce mode, la tension d'entrée est également dirigée sur la borne « AC-out ».

**REMARQUE :** Lorsque seule la fonction chargeur est requise, assurez-vous que le commutateur est en position « charger only » (chargeur-uniquement). Cela empêchera la mise en marche du convertisseur en cas de coupure de l'alimentation secteur, ce qui aurait pour conséquence de vider les batteries.

### 3.2 Commande à distance

Il est possible de contrôler l'appareil à distance aussi bien avec un interrupteur qu'avec un tableau de commande Multi Control.

Le tableau de commande Multi Control dispose d'un simple sélecteur rotatif, avec lequel il est possible de régler le courant maximal de l'entrée CA : voir les fonctions PowerControl et PowerAssist dans la section 2.

### 3.3 Égalisation et absorption forcée

#### 3.3.1 Égalisation

Les batteries de traction nécessitent une charge normale supplémentaire. En mode égalisation, le MultiPlus-II chargera pendant une heure avec une tension surélevée (1 V au-dessus de la tension d'absorption pour une batterie de 12 V, et 2 V pour une batterie de 24 V). Le courant de charge est alors limité à 1/4 de la valeur définie. **Les LED « Bulk » et « absorption » clignotent par intermittence.**



Le mode d'égalisation fournit une tension de charge plus élevée que celle que peuvent supporter la plupart des appareils consommateurs de CC. Ces derniers doivent être débranchés avant de commencer un cycle d'égalisation.

#### 3.3.2 Absorption forcée

Dans certaines circonstances, il peut être souhaitable de charger la batterie pendant une durée précise et à une tension d'absorption particulière. En mode absorption forcée, le MultiPlus-II charge à la tension d'absorption normale pendant la durée maximum d'absorption définie. **La LED « absorption » s'allume.**

#### 3.3.3 Activation de l'égalisation ou de l'absorption forcée

Le MultiPlus-II peut être basculé sur ces modes à partir du tableau de commande à distance ou de l'interrupteur du panneau avant, à condition que tous les interrupteurs (panneau avant, à distance et tableau de commande) soient réglés sur « on » et qu'aucun interrupteur ne soit sur « charger only » (chargeur-uniquement).

Pour placer le MultiPlus-II dans cet état, il faut procéder comme suit.

Après le déroulement de cette procédure, si l'interrupteur n'est pas dans la position souhaitée, il peut être basculé encore une fois rapidement. Cela ne modifiera pas l'état de charge.

**REMARQUE :** Le basculement de « on » à « charger only » et vice-versa, tel qu'il est décrit ci-dessous, doit être exécuté rapidement. L'interrupteur doit être actionné de manière à ce que la position intermédiaire soit « ignorée ». Si le commutateur reste en position « off », même pour une courte durée, l'appareil peut s'arrêter. Dans ce cas, la procédure doit être recommencée depuis l'étape 1. Un certain degré de familiarisation est nécessaire pour l'utilisation de l'interrupteur frontal en particulier sur le Compact. Lors de l'utilisation du tableau de commande à distance, c'est moins important.


Procédure :

1. Vérifiez que tous les interrupteurs (frontal, à distance ou tableau de commande à distance si applicable) soient bien en position « on ».
2. L'activation de l'égalisation de l'absorption forcée n'a de sens que si le cycle de charge normale est terminé (le chargeur est en mode « Float »).
3. Pour l'activer :
  - a. Commuter rapidement de « On » à « charger only » (chargeur-uniquement), et laisser l'interrupteur sur cette position entre ½ et 2 secondes.
  - b. Commuter de nouveau rapidement de « charger only » (chargeur-uniquement) à « On », et laisser l'interrupteur sur cette position entre ½ et 2 secondes.
  - c. Commuter de nouveau rapidement de « On » à « charger only » (chargeur-uniquement), et laisser l'interrupteur sur cette position.
4. Sur le MultiPlus-II (ainsi que sur le tableau de commande MultiControl s'il est connecté), les trois LED « Bulk », « Absorption » et « Float » vont clignoter 5 fois.
5. Par la suite, les LED « Bulk », « Absorption » et « Float » vont s'allumer chacune pendant 2 secondes.
  - a. Si l'interrupteur est configuré sur « on » alors que la LED « Bulk » est allumée, le chargeur va commuter sur l'égalisation.
  - b. Si l'interrupteur est configuré sur « on » alors que la LED « Absorption » est allumée, le chargeur va commuter sur l'absorption forcée.
  - c. Si l'interrupteur est configuré sur « on » une fois la séquence des trois LED terminée, alors le chargeur va commuter sur « Float ».
  - d. Si l'interrupteur n'a pas été commuté, le MultiPlus-II restera sur « charger only » (chargeur-uniquement), et il commutera sur Float.


### 3.4 Indications des LED

- LED éteinte
- LED clignotante
- LED allumée


#### Convertisseur

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	only	<input type="radio"/> Temperature	


Le convertisseur est en marche et alimente la charge.

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input checked="" type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	only	<input type="radio"/> Temperature	


La sortie nominale du convertisseur est en surcharge. Le voyant de surcharge « overload » clignote

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input checked="" type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	only	<input type="radio"/> Temperature	


Le convertisseur s'est arrêté à cause d'une surcharge ou d'un court-circuit.

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger	<input checked="" type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	only	<input type="radio"/> Temperature	


La batterie est presque entièrement épuisée.

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger	<input checked="" type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	only	<input type="radio"/> Temperature	




Le convertisseur s'est arrêté à cause d'une tension de batterie faible.

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	only	<input checked="" type="radio"/> Temperature	


La température interne atteint un niveau critique.

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption		<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input checked="" type="radio"/> Temperature	

Le convertisseur s'est arrêté à cause de la température trop élevée de l'électronique.


Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	 Overload	
<input type="radio"/> Absorption		 Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	

- Si les LED clignotent par intermittence, la batterie est pratiquement épuisée et la sortie nominale est en surcharge.  
- Si « overload » et « low battery » clignotent simultanément, la tension d'ondulation aux bornes de la batterie est trop élevée.


Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input checked="" type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption		<input checked="" type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	

Le convertisseur s'est arrêté à cause d'une tension d'ondulation trop élevée aux bornes de la batterie.

**Chargeur de batterie**

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input checked="" type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption		<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	

La tension d'entrée CA est commutée et le chargeur fonctionne en mode Bulk.

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input checked="" type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input checked="" type="radio"/> Absorption		<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	

La tension secteur est commutée et le chargeur est en marche. La tension d'absorption définie, cependant, n'a pas encore été atteinte. (Mode BatterySafe)

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input checked="" type="radio"/> Absorption		<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	

La tension secteur est commutée et le chargeur fonctionne en mode absorption.

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input checked="" type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

La tension secteur est commutée et le chargeur fonctionne en mode float.

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input checked="" type="radio"/> Bulk	off	<input type="radio"/> Overload	
<input checked="" type="radio"/> Absorption	charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

La tension secteur est commutée et le chargeur fonctionne en mode égalisation.

### Indications spéciales

#### PowerControl

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

L'entrée CA est commutée. Le courant de sortie CA est égal au courant d'entrée maximal prédéfini. Le courant de charge est réduit à 0.

#### Power Assist

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

L'entrée CA est commutée mais la charge nécessite plus de courant que le courant d'entrée maximal prédéfini. Le convertisseur est mis en marche pour alimenter le courant supplémentaire requis.

Pour davantage de codes d'erreur, consultez la section 7.3.

## 4. Installation



Cet appareil doit être installé par un électricien qualifié.

### 4.1 Emplacement

Le produit doit être installé dans un endroit sec et bien ventilé, aussi près que possible des batteries. Conservez un espace libre d'au moins 10 cm autour de l'appareil pour son refroidissement.



Une température ambiante trop élevée aura les conséquences suivantes :

- Réduction de la longévité.
  - Courant de charge réduit.
  - Puissance de crête réduite ou arrêt total du convertisseur.
- Ne jamais placer l'appareil directement au-dessus des batteries.

Le MultiPlus-II peut être fixé au mur. Pour le montage, un crochet et deux trous sont disponibles à l'arrière du boîtier (voir l'annexe G). L'appareil peut être monté horizontalement ou verticalement. Pour un refroidissement optimal, le montage vertical est préférable.



L'intérieur de l'appareil doit rester accessible après l'installation.

Conservez une distance minimale entre l'appareil et les batteries afin de réduire les pertes de tension dans les câbles.



Pour des raisons de sécurité, cet appareil doit être installé dans un environnement résistant à la chaleur. Évitez la présence de produits tels que des produits chimiques, des composants synthétiques, des rideaux ou d'autres textiles, à proximité de l'appareil.

### 4.2 Raccordement des câbles de batterie

Pour bénéficier de la puissance maximale de l'appareil, il est nécessaire d'utiliser des batteries de capacité suffisante et des câbles de section suffisante. Voir tableau.

	48/3000/35	48/5000/70
Capacité de batterie recommandée (Ah)	100-400	200-800
Fusible CC recommandé	125 A	200 A
Section de câble recommandée (mm <sup>2</sup> ) par borne de connexion + et -		
0 – 5 m	35 mm <sup>2</sup>	70 mm <sup>2</sup>
5 – 10 m	70 mm <sup>2</sup>	2x70 mm <sup>2</sup>

Remarque : la résistance interne est un facteur important si vous utilisez des batteries de faible capacité. Veuillez consulter votre fournisseur ou les chapitres correspondants dans notre livre « Énergie Sans Limites », téléchargeable sur notre site web.

#### Procédure

Procédez comme suit pour raccorder les câbles de batterie :



Utilisez une clé à pipe isolante afin d'éviter de court-circuiter la batterie.

**Moment de force maximal : 7 Nm**

Évitez de court-circuiter les câbles de batterie.

- Dévissez les deux vis qui se trouvent au fond du boîtier et enlevez le panneau de service.
- Connectez les câbles de la batterie. Voir l'Annexe A.
- Serrez correctement les boulons pour éviter la résistance au contact.



### 4.3 Raccordement du câblage CA

Ce MultiPlus-II est un produit de classe de sûreté I (livré avec une borne de terre pour des raisons de sécurité). **Ses bornes d'entrée ou de sortie CA et/ou son point de mise à la terre sur la partie externe de l'appareil doivent être fournis avec un point de mise à la terre sans coupure pour des raisons de sécurité.**



Le MultiPlus-II est fourni avec un relais de terre (relais H, voir l'annexe B) qui **connecte automatiquement la sortie du Neutre au châssis si aucune alimentation CA externe n'est disponible**. Lorsqu'une source externe CA est fournie, le relais de terre H s'ouvre avant que le relais de sécurité d'entrée ne se ferme. Cela permet le fonctionnement correct d'un coupe-circuit de fuite à la terre connecté sur la sortie.

- Sur une installation fixe, une mise à la terre sans coupure peut être sécurisée au moyen du câble de terre de l'entrée CA. Autrement, le boîtier doit être mis à la masse.
- Pour les installations mobiles, (par exemple avec une prise de courant de quai), le fait d'interrompre la connexion de quai va déconnecter simultanément la connexion de mise à la terre. Dans ce cas, le boîtier de l'appareil doit être raccordé au châssis (du véhicule), ou à la plaque de terre ou à la coque (du bateau).

Dans le cas de bateaux, une connexion directe à la terre n'est pas recommandée en raison des risques de corrosion galvaniques. Dans ce cas, la solution est l'utilisation d'un transformateur d'isolement.

**Couple : 2 Nm**

Les borniers sont disponibles sur la carte du circuit imprimé. Voir annexe A.

**Ne pas inverser le fil du neutre et celui de la phase en branchant l'alimentation CA.**

- **AC-in**

Le câble d'entrée CA doit être raccordé au bornier « AC-in ».

De gauche à droite :

**Ce produit peut provoquer un courant CC sur le conducteur externe de mise à la terre pour des raisons de protection.**

**Lorsqu'un appareil de surveillance (RCM) ou de protection (RCD) fonctionnant par injection de courant résiduel est utilisé pour la protection en cas de contact direct ou indirect, seul un appareil RCD ou RCM de type B est autorisé sur le côté de l'alimentation de ce produit.**

**L'entrée CA doit être protégée par un fusible classe A ou un disjoncteur magnétique de 50 A ou moins, et la section de câble doit être dimensionnée en conséquence.** Si la valeur nominale de la puissance d'entrée CA est inférieure, le fusible ou le disjoncteur magnétique doit être calibré en conséquence.

- **AC-out-1**

Le câble de sortie CA peut être raccordé directement au bornier « AC-out ».

De gauche à droite : « N » (neutre), « PE » (terre) et « L » (phase).

Grâce à la fonction PowerAssist, le Multi peut ajouter à la sortie une puissance de jusqu'à 3 kVA (ce qui fait :  $3000 / 230 = 13$  A) lorsque des périodes de puissance de pointe sont requises. Avec un courant d'entrée maximal de 50 A, cela signifie que la sortie peut alimenter jusqu'à  $50 + 13 = 63$  A.

Un disjoncteur de fuite à la terre et un fusible ou un coupe-circuit destiné à supporter la charge attendue, doivent être inclus en série avec la sortie, et la section du câble doit être dimensionnée en conséquence.

- **AC-out-2**

Voir section 4.4.4.

### 4.4 Raccordements en option

Un certain nombre de connexions optionnelles sont possibles :

#### 4.4.1 Commande à distance

L'appareil peut être contrôlé à distance de deux façons.

- Avec un commutateur externe (connexion borne H ; voir l'annexe A). Il ne fonctionne que si l'interrupteur du MultiPlus-II est en position « on »
- Avec un tableau de commande Multi Control (raccordé à l'un des deux connecteurs RJ48 prises B, voir l'annexe A). Il ne fonctionne que si l'interrupteur du MultiPlus-II est en position « on »

#### 4.4.2. Relais programmable

Le produit est équipé d'un relais programmable.

Cependant, le relais peut être programmé pour tout type d'applications, comme par exemple en tant que relais de démarrage d'un générateur.

#### 4.4.3 Ports programmables d'entrée/sortie analogique/numérique

Le produit est équipé de deux ports d'entrée/sortie analogique/numérique.

Ces ports peuvent être utilisés de différentes manières. Une application possible consiste à communiquer avec le BMS d'une batterie au lithium-Ion.

#### 4.4.4 Sortie CA auxiliaire (AC-out-2)

Prévues pour des charges n'étant pas cruciales et directement connectées à l'entrée CA. Avec un circuit de mesure de courant pour activer le PowerAssist.

#### 4.4.5 Connexion en parallèle

Jusqu'à six unités identiques peuvent être raccordées en parallèle. Dans le cas de plusieurs MultiPlus-II connectés en parallèle, les conditions suivantes doivent être respectées :

- Un maximum de six unités peut être connecté en parallèle.
- Seuls des appareils identiques doivent être connectés en parallèle.
- Les câbles de raccordement CC entre les appareils doivent être de longueur égale et de section identique.
- Si un point de distribution CC positif et négatif est utilisé, la section de la connexion entre les batteries et le point de distribution CC doit être au moins égale à la somme des sections requises pour les connexions entre le point de distribution et les MultiPlus-II.
- Placez les MultiPlus-II à proximité les uns des autres, mais conservez au moins 10 cm d'espace pour la ventilation, en dessous, au-dessus et sur les côtés.
- Il est essentiel que la borne négative entre les unités soit toujours connectée. Il n'est pas permis d'intercaler un fusible ou un disjoncteur.
- Les câbles UTP doivent être branchés directement entre les appareils (et le tableau de commande à distance). Les boîtiers de connexion/séparation ne sont pas autorisés.
- Interconnectez toujours les câbles négatifs de la batterie avant de placer les câbles UTP.
- Un seul moyen de commande à distance (tableau ou interrupteur) peut être raccordé au **système**.

#### 4.4.6 Fonctionnement en triphasé

Le MultiPlus-II peut être également utilisé dans une configuration triphasée en Y. Pour ce faire, une connexion est établie entre les appareils par l'intermédiaire de câbles standard RJ-45 UTP (comme pour le fonctionnement en parallèle). Le **système** ((MultiPlus-II et un tableau de commande en option) devra être configuré en conséquence (voir Section 5).

Conditions préalables : voir Section 4.4.5.

1. Remarque : le MultiPlus-II n'est pas adapté pour une configuration en delta ( $\Delta$ ).
2. Lorsque le code de réseau AS4777.2 a été sélectionné dans VEConfigure, seules deux unités en parallèle par phase sont autorisées dans un système triphasé.

## 5. Configuration

Cette section est prévue pour des applications indépendantes.

Pour des systèmes de stockage d'énergie (ESS) raccordés au réseau, veuillez consulter

<https://www.victronenergy.com/live/ess:start>



- La modification des réglages doit être effectuée par un électricien qualifié.
- Lisez attentivement les instructions avant toute modification.
- Pendant la configuration du chargeur, l'entrée CA doit être débranchée.

### 5.1 Configuration standard : prêt à l'emploi

À la livraison, le MultiPlus-II est configuré avec les valeurs d'usine standard. En général, ces réglages sont adaptés au fonctionnement d'un seul appareil.

**Attention : il est possible que la tension de charge des batteries par défaut ne soit pas adaptée à vos batteries ! Consultez la documentation du fabricant ou le fournisseur de vos batteries !**

#### Configuration d'usine standard du MultiPlus-II

Fréquence du convertisseur	50 Hz
Plage de Fréquence d'entrée	45 - 65 Hz
Plage de tension d'entrée	180 - 265 VCA
Tension du convertisseur	230 VCA
Indépendant / parallèle / triphasé	Indépendant
AES (Automatic Economy Switch)	off
Relais de terre	on
Chargeur on/ off	on
Courbe de charge de batterie	adaptative en quatre étapes avec le Mode BatterySafe
Courant de charge	100 % du courant de charge maximal
Type de batterie	Victron à électrolyte gélifié et à décharge poussée (adapté également au type Victron AGM à décharge poussée)
Charge d'égalisation automatique	off
Tension d'absorption	57,6 V
Durée d'absorption	jusqu'à 8 heures (en fonction de la durée Bulk)
Tension Float	55,2 V
Tension de stockage	52,8 V (non réglable)
Durée d'absorption répétée	1 heure
Intervalle d'absorption répétée	7 jours
Protection Bulk	on
Limite de courant d'entrée CA	32 A (limite de courant réglable pour les fonctions PowerControl et PowerAssist)
Fonction UPS	on
Limiteur de courant dynamique	off
WeakAC	off
BoostFactor	2
Relais programmable	Fonction d'alarme
PowerAssist	on

### 5.2 Explication des réglages

Les réglages non explicites sont brièvement décrits ci-dessous. Pour de plus amples informations, veuillez consulter les fichiers d'aide du logiciel de configuration (voir la section 5.3).

#### **Fréquence du convertisseur**

La fréquence de sortie si aucune tension CA n'est présente sur l'entrée.

Réglage : 50 Hz ; 60 Hz

#### **Plage de fréquence d'entrée**

Plage de la fréquence d'entrée acceptée par le MultiPlus-II. Le MultiPlus-II se synchronise avec la fréquence d'entrée CA se trouvant dans cette plage. La fréquence de sortie est alors égale à la fréquence d'entrée.

Réglage : 45 – 65 Hz; 45 – 55 Hz; 55 – 65 Hz

#### **Plage de tension d'alimentation**

Plage de la tension acceptée par le MultiPlus-II. Le MultiPlus-II se synchronise avec la tension d'entrée CA se trouvant dans cette plage. La tension de sortie est alors égale à la tension d'entrée.

Réglage : Limite inférieure : 180 – 230 V

Limite supérieure : 230 – 270 V

**Note** : la configuration de la limite inférieure standard de 180 V est prévue pour une connexion à une alimentation principale faible, ou à un générateur avec une sortie CA instable. La configuration pourrait impliquer l'arrêt du système connecté à un générateur CA synchrone, avec régulation de tension extérieure, à oscillations libres, sans balai (générateur AVR synchrone). La plupart des générateurs configurés à 10 kVA ou plus sont des générateurs AVR synchrone. L'arrêt commence quand le générateur est stoppé et baisse de régime pendant que l'AVR essaie simultanément de maintenir la tension de sortie du générateur à 230 V.

La solution consiste à augmenter la limite inférieure à 210 VCA (la sortie des générateurs AVR est généralement très stable), ou à déconnecter le MultiPlus-II depuis le générateur quand le signal d'arrêt est donné (à l'aide d'un contacteur CA installé en série sur le générateur).

### Tension du convertisseur

La tension de sortie du MultiPlus-II en mode batterie.  
Réglage : 210 – 245 V

### Configuration pour un fonctionnement indépendant / en parallèle / triphasé

En utilisant plusieurs appareils, il est possible de :

- augmenter la puissance totale du convertisseur (plusieurs appareils en parallèle).
- créer un système en phase divisée avec un autotransformateur séparé : voir la fiche technique et le manuel relatif à l'autotransformateur.
- créer un système triphasé.

Les configurations standard du produit sont prévues pour un fonctionnement indépendant. Pour un fonctionnement en parallèle, triphasé ou divisé, voir section 5.3.

### AES (Automatic Economy Switch)

Si ce réglage est défini sur « on », la consommation électrique sera réduite d'environ 20 % en « rétrécissant » légèrement la tension sinusoïdale. Applicable uniquement à une configuration indépendante.

### Mode Recherche

Au lieu du mode AES, le mode Recherche peut aussi être choisi. Si le mode Recherche est en position « on », la consommation de puissance se réduit d'environ 70 % si aucune charge n'est disponible. Grâce à ce mode, quand le MultiPlus-II fonctionne en mode convertisseur, il est arrêté en cas d'absence de charge ou de charge très faible, puis mis en marche toutes les deux secondes pour une courte période. Si le courant de charge dépasse le niveau défini, le convertisseur continue à fonctionner. Dans le cas contraire, le convertisseur s'arrête à nouveau.

Les niveaux de charge du mode Recherche « shut down » (déconnecté) et « remain on » (rester allumé) peuvent être configurés avec VEConfigure.

La configuration standard est :

Déconnecté : 40 Watt (charge linéaire)

Allumé : 100 Watt (charge linéaire)

### Relais de terre (voir l'annexe B)

Avec ce relais, le conducteur neutre de la sortie CA est mis à la terre au châssis, lorsque le relais de réalimentation/sécurité est ouvert. Cela permet le fonctionnement correct des interrupteurs différentiels sur la sortie.

### Algorithme de charge de batterie

La charge standard est « adaptative en quatre étapes avec le mode BatterySafe ». Voir la section 2 pour une description.

Il s'agit de l'algorithme de charge recommandé pour les batteries au plomb. Consultez les fichiers d'aide du logiciel de configuration pour en savoir plus sur les autres fonctionnalités.

### Type de batterie

La configuration standard est la mieux adaptée aux batteries Victron Gel Deep Discharge, Gel Exide A200 et aux batteries fixes à plaques tubulaires (OPzS). Cette configuration peut également être utilisée pour de nombreuses autres batteries, telles que les batteries Victron AGM à décharge poussée et d'autres batteries AGM, et de nombreux types de batteries ouvertes à plaques planes. Avec VEConfigure, la courbe de charge peut être ajustée pour charger tout type de batterie (batteries au nickel-cadmium, batteries au Lithium-Ion).

### Durée d'absorption

Dans le cas de configuration standard de « Charge adaptative en quatre étapes avec le Mode BatterySafe, la durée d'absorption dépendra de la durée Bulk (courbe de charge adaptative), ce qui permet de charger la batterie de manière optimale.

### Charge d'égalisation automatique

Cette configuration est destinée aux batteries de traction à électrolyte liquide avec plaques tubulaires ou OPzS. Pendant l'absorption, la limite de tension augmente à 2,83 V/ cellule (34 V pour les batteries de 24 V) une fois que le courant de charge est réduit à moins de 10 % du courant maximal configuré.

Ce paramètre n'est pas réglable par des interrupteurs DIP.

Voir la « courbe de charge des batteries de traction à plaque tubulaire » dans VEConfigure.

### Tension de veille, durée d'absorption répétée, intervalle de répétition d'absorption

Voir la section 2.

### Protection Bulk

Lorsque ce paramètre est défini sur « on », la durée de la charge Bulk est limitée à 10 heures. Un temps de charge supérieure peut indiquer une erreur système (par exemple le court-circuit d'une cellule de batterie)

### Limite de courant d'entrée CA

Il s'agit de la configuration de la limite de courant qui déclenche l'activation des fonctions PowerControl et PowerAssist.

Plage de configuration PowerAssist : de 5,3 A à 32 A.

Configuration d'usine : la valeur maximale (32 A).

### Fonction UPS

Si ce paramètre est défini sur « on » et que la tension d'entrée CA est défaillante, le MultiPlus-II bascule en mode convertisseur pratiquement sans interruption.

La tension de sortie de certains petits générateurs est trop instable et déformée pour utiliser ce paramètre – le MultiPlus-II basculerait en permanence en mode convertisseur. Pour cette raison, ce paramètre peut être désactivé. Le MultiPlus-II répondra alors plus lentement aux écarts de tension d'entrée CA. Le temps de basculement en mode convertisseur est donc légèrement plus long.

**Recommandation** : Désactiver la fonction UPS si le MultiPlus-II échoue à se synchroniser ou s'il bascule en permanence en mode convertisseur.

#### **Limiteur de courant dynamique**

Conçue pour les générateurs, la tension CA est générée au moyen d'un convertisseur statique (appelé générateur « convertisseur »). Sur ces générateurs, les tr/min du moteur sont modérés si la charge est faible : cela réduit le bruit, la consommation de carburant et la pollution. L'inconvénient est que la tension de sortie chutera gravement, ou même sera totalement coupée, dans le cas d'une augmentation brusque de la charge. Une charge supérieure peut être fournie uniquement après que le moteur a accéléré sa vitesse. Si ce paramètre est défini sur « on », le MultiPlus-II commencera à délivrer plus de puissance à un faible niveau de sortie du générateur et permettra graduellement à ce dernier d'alimenter plus, jusqu'à ce que la limite de courant définie soit atteinte. Cela permet au moteur du générateur d'accélérer sa vitesse. Ce paramètre est également souvent utilisé pour les générateurs « classiques » qui répondent lentement aux variations brusques de charge.

#### **WeakAC**

Une forte déformation de la tension d'entrée peut entraîner le chargeur à moins bien fonctionner ou à ne plus fonctionner du tout. Si WeakAC est activé, le chargeur acceptera également une tension fortement déformée, au prix d'une déformation plus importante du courant d'entrée.

Recommandation : activez WeakAC si le chargeur charge mal ou pas du tout (ce qui est plutôt rare !). De même, activez simultanément le limiteur de courant dynamique et réduisez le courant de charge maximal pour empêcher la surcharge du groupe si nécessaire.

**Note** : quand la fonction WeakAC est allumée, le courant de charge maximal est réduit d'environ 20 %.

#### **BoostFactor**

Modifier ce réglage uniquement après avoir consulté Victron Energy ou avec un technicien formé par Victron Energy !

#### **Relais programmable**

Le MultiPlus-II est équipé d'un relais programmable. Ce relais peut être programmé pour tout type d'applications, comme par exemple en tant que relais de démarrage d'un générateur.

#### **Sortie CA auxiliaire (AC-out-2)**

Prévue pour des charges n'étant pas cruciales et directement connectées à l'entrée CA. Avec un circuit de mesure de courant pour activer le PowerAssist.

### **5.3. Configuration du MultiPlus-II**

Le matériel suivant est nécessaire :

Interface MK3-USB (VE.Bus-à-USB).

Sinon, l'interface MK2.2b (VE.Bus-à-RS232) peut être utilisée (câble RJ45 UTP nécessaire).

#### **5.3.1 VE.Bus Quick Configure Setup**

**VE.Bus Quick Configure Setup** est un logiciel qui permet de configurer, simplement, les systèmes composés d'au moins trois Multi (en parallèle ou en configuration triphasée). VEConfigure3 fait partie de ce logiciel. Vous pouvez télécharger gratuitement le logiciel VEConfigure3 sur notre site web : [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com).

#### **5.3.2 VE.Bus System Configurator**

Pour configurer des applications avancées et/ou des systèmes avec quatre Multi ou plus, il est nécessaire d'utiliser le logiciel **VE.Bus System Configurator**. Vous pouvez télécharger gratuitement le logiciel VEConfigure3 sur notre site web : [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com).

## 6. Maintenance

Le MultiPlus-II ne nécessite aucune maintenance particulière. Il suffit de vérifier les raccordements une fois par an. Évitez l'humidité et l'huile/suie/vapeur, et conservez l'appareil propre.

## 7. Indications d'erreur

La procédure ci-dessous permet d'identifier rapidement la plupart des erreurs. Si une erreur ne peut pas être résolue, veuillez en référer à votre fournisseur Victron Energy.

**Nous vous recommandons d'utiliser l'application Toolkit (boîte à outils) pour relier les codes d'alarme des voyants LED à une description du problème/alarme. Consultez <https://www.victronenergy.com/support-and-downloads/software#victron-toolkit-app>**

### 7.1 Indication d'erreur générale

Problème	Cause possible	Solution possible
Pas de tension de sortie sur AC-out-2.	MultiPlus-II en mode convertisseur	
Le Multi ne bascule pas sur le générateur ou en mode secteur.	Le disjoncteur ou le fusible dans l'entrée AC-in est ouvert à la suite d'une surcharge.	Supprimer la surcharge ou le court-circuit sur AC-out-1 ou AC-out-2 et remplacer le fusible/disjoncteur.
Le convertisseur ne démarre pas à la mise en marche.	La tension de batterie est trop haute ou trop basse. Aucune tension sur la connexion CC.	S'assurer que la tension de batterie est dans la plage correcte.
La LED « low battery » clignote.	La tension de batterie est faible.	Chargez la batterie ou vérifiez les raccordements de batterie.
La LED « low battery » est allumée.	Le convertisseur s'est arrêté parce que la tension de batterie est trop faible.	Chargez la batterie ou vérifiez les raccordements de batterie.
La LED « overload » clignote.	La charge du convertisseur est plus élevée que la charge nominale.	Réduisez la charge.
La LED « overload » est allumée.	Le convertisseur s'est arrêté parce que la charge est trop élevée.	Réduisez la charge.
La LED « temperature » clignote ou est allumée.	La température ambiante est élevée ou la charge est trop élevée.	Installer le convertisseur dans un environnement frais et bien ventilé ou réduire la charge.
Les LED « low battery » et « overload » clignent.	La tension de batterie est faible et la charge est trop élevée.	Charger les batteries, débrancher ou réduire la charge, ou installer des batteries d'une capacité supérieure. Installer des câbles de batterie plus courts et/ou plus épais.
Les LED « low battery » et « overload » clignent.	La tension d'ondulation sur la connexion CC dépasse 1,5 V rms.	Vérifier les raccordements de batterie et les câbles de batterie. Contrôler si la capacité de batterie est suffisamment élevée et l'augmenter si nécessaire.
Les LED « low battery » et « overload » sont allumées.	Le convertisseur s'est arrêté parce que la tension d'ondulation est trop élevée sur l'entrée.	Installer des batteries avec une capacité plus grande. Installer des câbles de batterie plus courts et/ou plus épais, puis réinitialiser le convertisseur (arrêter et redémarrer).

Une LED d'alarme s'allume et la seconde clignote.	Le convertisseur s'est arrêté parce que l'alarme de la LED allumée est activée. La LED clignotante signale que le convertisseur était sur le point de s'arrêter à cause de l'alarme correspondante.	Se référer à ce tableau sur les mesures appropriées à prendre en fonction de l'état d'alarme.
Le chargeur ne fonctionne pas.	La tension ou la fréquence de l'entrée CA n'est pas dans la plage définie.	S'assurer que l'entrée CA est comprise entre 185 V CA et 265 V CA, et que la fréquence est dans la plage définie (45-65 Hz par défaut).
	Le disjoncteur ou le fusible dans l'entrée AC-in est ouvert à la suite d'une surcharge.	Supprimer la surcharge ou le court-circuit sur AC-out-1 ou AC-out-2 et remplacer le fusible/disjoncteur.
	Le fusible de la batterie a grillé.	Remplacer le fusible de la batterie.
	La déformation ou la tension de l'entrée CA est trop grande (généralement alimentation générateurs).	Activer les paramètres WeakAC et limiteur de courant dynamique.
Le chargeur ne fonctionne pas.  LED « Bulk » clignotante et LED « Mains on » allumée.	Le MultiPlus-II est en mode « Protection Bulk » car le temps de charge Bulk maximal de 10 heures est dépassé.  Un temps de charge si long peut indiquer une erreur système (par exemple le court-circuit d'une cellule de batterie).	Vérifiez vos batteries.  REMARQUE : Vous pouvez réinitialiser le mode erreur en éteignant puis rallumant le MultiPlus-II.  Dans la configuration d'usine standard du MultiPlus-II, le mode de « Protection Bulk » est allumé. Le mode « Protection Bulk » ne peut être éteint qu'à l'aide du VEConfigure.
La batterie n'est pas complètement chargée.	Le courant de charge est trop élevé, provoquant une phase d'absorption prématurée.	Régler le courant de charge sur une valeur entre 0,1 et 0,2 fois la capacité de la batterie.
	Connexion de la batterie défaillante.	Vérifier les branchements de la batterie.
	La tension d'absorption a été définie sur une valeur incorrecte (trop faible).	Régler la tension d'absorption sur une valeur correcte.
	La tension Float a été définie sur une valeur incorrecte (trop faible).	Régler la tension Float sur une valeur correcte.
	Le temps de charge disponible est trop court pour charger entièrement la batterie.	Sélectionner un temps de charge plus long ou un courant de charge plus élevé.
	La durée d'absorption est trop courte. Pour une charge adaptative, cela peut être provoqué par un courant de charge très élevé par rapport à la capacité de la batterie et, par conséquent, la durée Bulk est insuffisante.	Réduire le courant de charge ou sélectionner la caractéristique de charge fixe.
La batterie est surchargée.	La tension d'absorption est définie sur une valeur incorrecte (trop élevée).	Régler la tension d'absorption sur une valeur correcte.
	La tension Float est définie sur une valeur incorrecte (trop élevée).	Régler la tension Float sur une valeur correcte.
	Condition de la batterie défaillante.	Remplacez la batterie.
	La température de la batterie est trop élevée (à cause d'une ventilation insuffisante, d'une température ambiante trop élevée ou d'un courant de charge trop important).	Améliorer la ventilation, installer les batteries dans un environnement plus frais, réduire le courant de charge et <b>raccorder la sonde de température</b> .
Le courant de charge chute à 0 dès que la phase d'absorption démarre.	La batterie est en surchauffe (>50 °C)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Installer la batterie dans un environnement plus frais.</li> <li>– Réduire le courant de charge.</li> <li>– Vérifier si l'une des cellules de la batterie ne présente pas un court-circuit interne.</li> </ul>
	Sonde de température de la batterie défectueuse	Débrancher la fiche de la sonde de batterie du MultiPlus-II. Si la charge fonctionne correctement après environ 1 minute, c'est que la sonde de température doit être remplacée.

## 7.2 Indications des LED spéciales

(pour les indications des LED normales, voir la section 3.4)

La LED « mains on » clignote et il n'existe aucune tension de sortie.	L'appareil est en mode « charger only » et l'alimentation secteur est présente. L'appareil rejette l'alimentation secteur ou est en cours de synchronisation.
-----------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 7.3 Indications des LED du VE.Bus

Les appareils intégrés dans un système VE.Bus (configuration parallèle ou triphasée) peuvent produire des indications des LED du VE.Bus. Ces indications des LED peuvent être divisées en deux groupes : codes OK et codes d'erreur.

### 7.3.1 Codes OK du VE.Bus

Si l'état interne d'un appareil est en ordre mais que l'appareil ne peut pas démarrer parce qu'un ou plusieurs appareils du système signalent un état d'erreur, les appareils qui sont en ordre signaleront un code OK. Cela facilite le suivi d'erreur dans un système VE.Bus, puisque les appareils en bon état sont facilement identifiés comme tels.

Important : les codes OK s'afficheront uniquement si un appareil n'est pas en mode convertisseur ou chargeur !

- Une LED « Bulk » clignotante signale que l'appareil peut fonctionner en mode convertisseur.
- Une LED « Float » clignotante signale que l'appareil peut fonctionner en mode chargeur.

REMARQUE : en principe, toutes les autres LED doivent être éteintes. Si ce n'est pas le cas, le code n'est pas un code OK. Cependant, les exceptions suivantes s'appliquent :

- Les indications des LED spéciales ci-dessus peuvent se produire avec les codes OK.
- la LED « low battery » peut fonctionner avec le code OK qui indique que l'appareil peut charger.

### 7.3.2 Code d'erreur du VE.Bus

Un système VE.Bus peut afficher différents codes d'erreur. Ces codes sont affichés par l'intermédiaire des LED « inverter on », « Bulk », « absorption » et « Float ».

Pour interpréter correctement un code d'erreur VE.Bus, la procédure suivante doit être respectée :

1. L'appareil doit avoir un problème (pas de sortie CA).
2. Est-ce que la LED « inverter on » clignote ? Si ce n'est pas le cas, il **ne s'agit pas** d'un code d'erreur VE.Bus.
3. Si une ou plusieurs LED « Bulk », « absorption » ou « Float » clignotent, alors ce clignotement doit être en opposition de phase avec la LED « inverter on », c'est-à-dire que les LED clignotantes sont éteintes lorsque la LED « inverter on » est allumée, et vice versa. Si ce n'est pas le cas, il **ne s'agit pas** d'un code d'erreur VE.Bus.
4. Vérifier la LED « Bulk » et déterminer lequel des trois tableaux ci-dessous doit être utilisé.
5. Sélectionner la colonne et la rangée correctes (en fonction des LED « absorption » et « Float »), puis déterminer le code d'erreur.
6. Déterminer la signification du code dans le tableau suivant.



**Toutes les conditions doivent être remplies ! :**

1. L'appareil a un problème ! (pas de sortie CA)
2. Les LED du convertisseur clignotent (contrairement à une l'une des LED Bulk, Absorption ou Float, quelle qu'elle soit)
3. Au moins une des LED Bulk, Absorption et Float est allumée ou clignote

LED Bulk éteinte				LED « Bulk » clignotante				LED « Bulk » allumée						
		LED absorption					LED absorption					LED absorption		
		off	clignotante	On			off	clignotante	on			off	clignotante	on
LED Float	off	0	3	6	LED Float	Off	9	12	15	LED Float	off	18	21	24
	clignotante	1	4	7		Clignotante	10	13	16		clignotante	19	22	25
	on	2	5	8		On	11	14	17		on	20	23	26

LED Bulk LED absorption LED Float	Code	Signification :	Cause/Solution :
○ ○ ★	1	L'appareil s'est arrêté parce que l'une des autres phases du système s'est arrêtée.	Vérifier la phase défectueuse.
○ ★ ○	3	Tous les appareils prévus n'ont pas été trouvés dans le système ou trop d'appareils ont été trouvés.	Le système n'est pas correctement configuré. Reconfigurer le système. Erreur du câble de communication. Vérifier les câbles, arrêter tous les appareils et les redémarrer.
○ ★ ★	4	Pas d'autre appareil détecté.	Vérifier les câbles de communication.
○ ★ ★	5	Surtension sur AC-out.	Vérifier les câbles CA.
★ ○ ★	10	La synchronisation du temps système a rencontré un problème.	Cela ne doit pas se produire avec un appareil correctement installé. Vérifier les câbles de communication.
★ ★ ★	14	L'appareil ne peut pas transmettre de données.	Vérifier les câbles de communication (il peut exister un court-circuit).
★ ★ ★	17	L'un des appareils a pris le rôle de « maître » parce que le maître d'origine est en panne.	Vérifier l'appareil défaillant. Vérifier les câbles de communication.
○ ○ ★	18	Une surtension s'est produite.	Vérifier les câbles CA.
★ ★ ★	22	Cet appareil ne peut pas fonctionner comme « esclave ».	Cet appareil est un modèle inadapté et obsolète. Il doit être remplacé.
★ ★ ○	24	La protection du système de transfert s'est enclenchée.	Cela ne doit pas se produire avec un appareil correctement installé. Arrêter tous les appareils, puis les redémarrer. Si le problème persiste, vérifier l'installation. <b>Solution possible : augmenter la limite inférieure de la tension d'entrée CA à 210 VCA (configuration d'usine à 180 VCA)</b>
★ ★ ★	25	Incompatibilité du micrologiciel (firmware). Le micrologiciel de l'un des appareils connectés n'est pas suffisamment à jour pour fonctionner conjointement avec cet appareil.	1) Arrêter tous les appareils. 2) Mettre en marche l'appareil source de ce message d'erreur. 3) Mettre en marche tous les autres appareils un par un jusqu'à ce que le message d'erreur se produise à nouveau. 4) Mettre à jour le micrologiciel du dernier appareil mis en marche.
★ ★ ★	26	Erreur interne.	Ne doit pas se produire. Arrêter tous les appareils, puis les redémarrer. Contacter Victron Energy si le problème persiste.

## 8. Spécifications techniques

MultiPlus-II	48/3000/35-32 230 V	48/5000/70-50 230 V	
PowerControl / PowerAssist	Oui		
Entrée CA	Plage de tension d'alimentation : 187-265 VCA	Fréquence d'entrée : 45 – 65 Hz	
Courant commutateur de transfert maximal	32 A	50 A	
<b>CONVERTISSEUR</b>			
Plage de tension d'alimentation	38 V/66 V		
Sortie	Tension de sortie : 230 VCA ± 2 %	Fréquence : 50 Hz ± 0,1 %	
Puissance de sortie cont. à 25°C / 77 F (3)	3000 VA	5000 VA	
Puissance de sortie continue à 25°C / 77 F	2400 W	4000 W	
Puissance de sortie en continue à 40°C /	2200 W	3700 W	
Puissance de sortie continue à 65°C / 150 F	1700 W	3000 W	
Puissance de renvoi maxi. présumée	2500 VA	4000 VA	
Puissance de crête	5500 W	9000 W	
Efficacité maximale	95 %	96 %	
Consommation à vide	10 W	18 W	
Consommation à vide en mode AES	7 W	12 W	
Puissance de charge zéro en mode Recherche	2 W	2 W	
<b>CHARGEUR</b>			
Entrée CA	Plage de tension d'alimentation : 187-265 VCA	Fréquence d'entrée : 45 – 55 Hz	Facteur de puissance : 1
Tension de charge « d'absorption »	57,6 V		
Tension de charge « Float »	55,2 V		
Mode stockage	52,8 V		
Courant de charge de batterie de service (4)	35 A	70 A	
<b>GÉNÉRAL</b>			
Sortie auxiliaire	Oui (32 A) Directement connecté à l'entrée CA		
Relais programmable (5)	Oui		
Protection (2)	a - g		
Port de communication VE.Bus	Pour un fonctionnement en parallèle ou triphasé, suivi à distance et intégration du système		
Caractéristiques communes	Température de fonctionnement : -40 à +65°C (-40 – 150°F) — Refroidissement par ventilateur Humidité (sans condensation) : max 95 %		
<b>BOÎTIER</b>			
Matériel et Couleur	aluminium (bleu RAL 5012) Degré de protection : IP 20, Niveau de pollution 2, OVC3		
Raccordement batterie	Boulons M6	Boulons M8	
Connexion CA 230 V	Bornes à vis 13 mm <sup>2</sup> (AWG 6)		
Poids	18 kg	29 kg	
Dimensions (H x L x P)	499 x 268 x 141 mm	560 x 320 x 141 mm	
<b>NORMES</b>			
Sécurité	EN 60335-1, EN 60335-2-29, IEC62109-1, IEC62109-2		
Émission/Immunité	EN 55014-1, EN 55014-2, EN-IEC 61000-3-2, EN-IEC 61000-3-3 IEC 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3		
Alimentation électrique ininterrompue	IEC 62040-1, AS 62040.1.1		
Système contre l'îlotage	VDE-AR-N 4105, G83/2, AS/NZS 4777.2, UTE C15-712-1, C10/11, RD 1699-RD 413, TOR D4		

1) Peut être réglé sur 60 Hz ; 120 V 60 Hz sur demande  
Protection

- a. Court-circuit de sortie
- b. Surcharge
- c. Tension de batterie trop élevée
- c. Tension de batterie trop faible
- e. Température trop élevée
- f. 230 VCA sur sortie convertisseur

g. Ondulation de tension d'entrée trop élevée

3) Charge non linéaire, facteur de crête 3:1

4) À 25° C ambiant

5) Relais programmable qui peut être configuré comme alarme générale, sous-tension CC ou comme fonction de démarrage/arrêt du générateur

Rendement CA : 230 V ; 4 A

Rendement CC : 4 A jusqu'à 35 VCC et 1 A jusqu'à 60 VCC

## HINWEIS:

### 1. SICHERHEITSHINWEISE

#### Allgemeines

Lesen Sie alle diesbezüglichen Produktinformationen sorgfältig durch, und machen Sie sich vor der Verwendung des Produktes mit den Sicherheitshinweisen und den Anleitungen vertraut.

Dieses Produkt wurde in Übereinstimmung mit entsprechenden internationalen Normen und Standards entwickelt und erprobt. Nutzen Sie das Gerät nur für den vorgesehenen Anwendungsbereich.

#### **WARNHINWEIS: ES BESTEHT DAS RISIKO VON STROMSCHLÄGEN.**

Das Gerät wird in Verbindung mit einer ständigen Spannungsquelle (Batterie) benutzt. Auch wenn das Gerät ausgeschaltet ist, können gefährliche Spannungen an den Anschlussklemmen anliegen. Trennen Sie deshalb bei allen Wartungsarbeiten das Gerät von der Wechselstromquelle und von der Batterie.

Das Gerät enthält keine vom Anwender wartbaren Komponenten. Entfernen Sie deshalb nie die Frontplatte und betreiben Sie es nie ohne, dass sämtliche Platten angebracht sind. Alle Wartungsarbeiten müssen von ausgebildeten Fachkräften durchgeführt werden.

Benutzen Sie das Gerät nie in gasgefährdeten oder staubbelasteten Räumen (Explosionsgefahr). Beachten Sie die Angaben des Herstellers der Batterie, um sicherzustellen, dass sie für die Verwendung mit diesem Produkt geeignet ist. Beachten Sie stets die Sicherheitshinweise des Batterieherstellers.

Dieses Gerät sollte nicht von Personen (unter anderem von Kindern) verwendet werden, die über eingeschränkte physische, sensorische bzw. mentale Fähigkeiten verfügen und, die nicht die dafür notwendigen Erfahrungen und Kenntnisse besitzen, sofern sie nicht bei der Bedienung des Gerätes durch eine für ihre Sicherheit verantwortliche Person überwacht werden bzw. bezüglich der sachgemäßen Bedienung angeleitet wurden. Kinder müssen beaufsichtigt werden, um sicherzustellen, dass sie nicht mit dem Gerät spielen.

#### **WARNHINWEIS: bewegen Sie schwere Lasten nie ohne Hilfe.**

#### Installation

Lesen Sie die Einbauanweisungen sorgfältig, bevor Sie mit dem Einbau beginnen. Befolgen Sie bei den Elektroarbeiten die örtlichen Standards und Bestimmungen für elektrische Installationen sowie diese Installationsanleitung.

Dieses Produkt entspricht der Sicherheitsklasse I (mit einer Sicherheits-Erdung). **Die Wechselstrom-Ein- bzw. Ausgänge müssen aus Sicherheitsgründen ständig geerdet sein. Ein zusätzlicher Erdungsanschluss ist außen am Gehäuse angebracht. Der Erdungsleiter sollte mindestens einen Durchmesser von 4 mm<sup>2</sup> haben.** Falls die Erdung beschädigt sein sollte, muss das Gerät vom Netz genommen werden, sodass es nicht unbeabsichtigt wieder angeschaltet werden kann. Kontaktieren Sie den qualifizierten Fachmann.

Stellen Sie sicher, dass alle Anschlussleitungen mit den vorgeschriebenen Sicherungen und Schaltern versehen sind. Ersetzen Sie beschädigte Sicherungselemente nur mit gleichen Ersatzteilen. Vergewissern Sie sich im Handbuch bezüglich der korrekten Ersatzteile.

#### **Vertauschen Sie beim Anschluss des Wechselstroms nicht den Nulleiter und die Phase.**

Überprüfen Sie vor dem Einschalten, ob die Spannungsquelle den Einstellungen laut Handbuch am Gerät entspricht.

Stellen Sie sicher, dass das Gerät entsprechend den vorgesehenen Betriebsbedingungen genutzt wird. Betreiben Sie das Gerät niemals in nasser oder staubiger Umgebung.

Sorgen Sie dafür, dass jederzeit ausreichend freier Lüftungsraum um das Gerät herum vorhanden ist, und dass die Lüftungsöffnungen nicht blockiert werden.

Installieren Sie das Gerät in brandsicherer Umgebung. Stellen Sie sicher, dass keine brennbaren Chemikalien, Plastikteile, Vorhänge oder andere Textilien in unmittelbarer Nähe sind.

Dieser Wechselrichter ist mit einem internen Trenntransformator ausgestattet, der für verstärkte Isolation sorgt.

#### Transport und Lagerung

Sorgen Sie dafür, dass während der Lagerung oder dem Transport die Hauptstromversorgung und die Batterieanschlüsse abgeklemmt sind.

Die Gewährleistung für Transportschäden erlischt, bei Transport des Gerätes in anderer als der Originalverpackung.

Die Lagerung des Produktes soll in trockener Umgebung bei Temperaturen zwischen -20° und +60°C erfolgen.

Beachten Sie die Herstellerhinweise zu Transport, Lagerung, Laden, Wiederaufladen und Entsorgung der Batterie.

## 2. BESCHREIBUNG

### 2.1 Boote, Fahrzeuge und andere autarke Anwendungsmöglichkeiten

Der MultiPlus-II ist ein äußerst leistungsfähiger Sinus-Wechselrichter in Kombination mit einem Batterieladegerät und einem automatischen Umschalter in einem gemeinsamen kompakten Gehäuse.  
Wichtige Funktionen:

#### Automatische unterbrechungsfreie Umschaltung

Falls die äußere Spannungsversorgung ausfällt (Landanschluss oder Generator schalten ab) übernimmt der Wechselrichter im MultiPlus-II automatisch die Versorgung der angeschlossenen Verbraucher. Dies geschieht so schnell, dass selbst Computer oder anderes elektronisches Gerät praktisch unterbrechungsfrei weiterarbeiten (Uninterruptible Power Supply oder UPS Funktionalität). Hierdurch eignet sich der MultiPlus-II hervorragend für die Notstromversorgung bei industriellen Anwendungen oder in der Telekommunikation. Der maximal schaltbare Wechselstrom liegt je nach Modell bei 16A bzw. bei 50A.

#### Zusätzlicher AC-Ausgang

Für unbedenkliche Lasten ausgelegt. Direkt am AC-Eingang angeschlossen. Mit Strommessung für die Funktionen PowerAssist (siehe weiter unten) und ESS (siehe Abschnitt 2.3).

#### Drei Phasen-Betrieb

Drei Einheiten können in einer Drei-Phasen-Konfiguration geschaltet werden. Bis zu 6 Sets mit drei Einheiten können parallel geschaltet werden und man erhält dann 45 kW/54 kVA Wechselrichterleistung und über 600 A Ladekapazität.

#### PowerControl – Optimierung der Stromversorgung bei begrenztem Wechselstrom

Der MultiPlus-II kann einen sehr hohen Ladestrom abgeben. Dies bedeutet für die Wechselstromversorgung bzw. den Generator eine starke Belastung. Aus diesem Grund kann ein Maximalstrom eingestellt werden. Der MultiPlus-II berücksichtigt dann den bereits anliegenden Verbrauch und nutzt lediglich die noch freie Strommenge zur Batterieladung.

#### PowerAssist – Erweiterte Nutzungs-Möglichkeiten von Generator oder Landanschluss: die "Unterstützungs"-Funktion des MultiPlus-II

Mit dieser Funktion erhält das PowerControl - Prinzip eine neue Dimension, da der MultiPlus-II eine zu schwache alternative Quelle unterstützen kann. Lastspitzen treten häufig nur für einen begrenzten Zeitraum auf. In einem solchen Fall stellt der MultiPlus-II sicher, dass eine zu schwache Wechselstrom-Netzleistung- bzw. Generatorleistung sofort durch Energie aus der Batterie kompensiert wird. Wird die Last reduziert, d. h. werden Verbraucher ausgeschaltet, kann die dann wieder ausreichend vorhandene Energie zum Laden der Batterien genutzt werden.

#### Programmierbares Relais

Der MultiPlus-II verfügt über ein programmierbares Relais. Das Relais kann für andere Funktionen wie z. B. als Generator-Startrelais umprogrammiert werden.

#### Externer Stromwandler (optional)

Option eines externen Stromwandlers zur Anwendung der PowerControl und PowerAssist-Funktionen mit externem Stromsensor (max. 32 A).

#### Programmierbare analoge/digitale Eingangs-/Ausgangs-Ports (Aux in 1 und Aux in 2, siehe Anhang)

Das MultiPlus-II verfügt über 2 analoge/digitale Eingangs-/Ausgangs-Ports.

Diese Ports lassen sich für verschiedene Zwecke nutzen. Eine Anwendung besteht in der Übertragung mit dem BMS einer Lithium-Ionen-Batterie.

### 2.2 Netzgekoppelte und netzunabhängige Systeme in Kombination mit einer PV

#### Externer Stromwandler (optional)

**In einer netzparallelen Topologie kann der interne Stromwandler den Strom, der vom Netzanschluss kommt oder dort eingespeist wird, nicht messen. In einem solchen Fall ist ein externer Stromwandler zu verwenden. Siehe Anhang**

#### Frequenzverschiebung

Wenn Solar-Wechselrichter an den Ausgang eines MultiPlus-II angeschlossen werden, wird die überschüssige Solarenergie zum Aufladen der Batterien verwendet. Nachdem die Konstantspannung erreicht wurde, wird der Ladestrom reduziert und überschüssige Energie wird zurück in das Stromnetz eingespeist. Steht das Stromnetz nicht zur Verfügung, erhöht der MultiPlus-II leicht die AC-Frequenz, um den Ausgang des Solar-Wechselrichters zu verringern.

#### Eingebauter Batterie-Monitor

Die ideale Lösung, wenn das MultiPlus-II Teil eines Hybrid-Systems ist (Diesel-Generator, Wechselrichter/Ladegeräte, Akkus und alternative Energie). Der eingebaute Batterie-Monitor kann so eingestellt werden, dass er den Generator ein- und ausschaltet.

- Einschalten bei einem vorgegebenen Prozentsatz des Entladungsgrades, und/oder
- Einschalten (mit einer vorgegebenen Verzögerung) bei einer vorgegebenen Batteriespannung, und/oder
- Einschalten (mit einer vorgegebenen Verzögerung) bei einem vorgegebenen Lastgrad.
- Ausschalten bei einer vorgegebenen Batteriespannung, oder
- Ausschalten (mit einer vorgegebenen Verzögerung) nachdem die Konstantstromphase abgeschlossen wurde, und/oder
- Ausschalten (mit einer vorgegebenen Verzögerung) bei einem vorgegebenen Lastgrad.

#### Autonomer Betrieb bei Netzausfall

Häuser und auch größere Gebäude mit Solar-Modulen oder kleinen kombinierten Kraft-Wärme Anlagen erzeugen oft genügend Energie, um während eines Stromausfalls zusätzlich wichtige Geräte zu versorgen (Heizungs-Umlauf-Pumpen, Kühlschrank, Tiefkühltruhe, Internet PC etc.). Leider fallen diese netzgekoppelten Energiequellen bei einem Netzausfall ebenfalls aus. Mit einem MultiPlus-II und einigen Batterien kann dieses Problem auf einfache Art und Weise gelöst werden: **Der MultiPlus-II kann bei**

**Netzausfall Ersatzstrom bereitstellen.** Wenn die erneuerbaren Quellen im Normalbetrieb überschüssigen Strom produzieren, kann der MultiPlus-II diesen zum Laden der Batterien verwenden. Bei einer Störung kann der MultiPlus-II dann mit dem Strom aus den Batterien das System unterstützen.

#### Programmierbar

Alle Einstellungen können auch mit der kostenlosen Konfigurations-Software am PC vorgenommen werden. (Software kostenlos über [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com))

## 2.2 Batterieladegerät

### 2.2.1 Blei-Säure-Batterien

Adaptive 4-stufiger Ladealgorithmus: 'Bulk' (Konstantstromphase) - 'Absorption' (Konstantspannungsphase) - 'Float' (Ladeerhaltungsspannungsphase) - 'Storage' (Lagermodus)

Das durch Mikroprozessoren gesteuerte Batterieladungssystem kann den unterschiedlichen Batteriebauarten angepasst werden. Der Ladeprozess wird über eine adaptive Steuerung der Batterienutzung angepasst.

Die richtige Lademenge: variable Konstantspannungsphase

Bei nur geringen Entladungen wird die Konstantspannungszeit reduziert, um eventueller Überladung und damit verbundener stärkerer Gasentwicklung vorzubeugen. Andererseits wird nach einer Tiefentladung die Konstantspannungsphase automatisch so verlängert, dass wieder eine Vollladung erreicht wird.

Verhinderung von Schäden durch übermäßige Gasung: Der BatterySafe-Modus

Um die Ladezeit zu verkürzen, wird ein möglichst hoher Ladestrom in Verbindung mit einer hohen Konstantspannung angestrebt. Damit aber eine übermäßige Gasentwicklung gegen Ende der Konstantstromphase vermieden wird, wird die Geschwindigkeit des Spannungsanstiegs begrenzt, sobald die Gasungsspannung erreicht wird.

Weniger Wartung und Alterung im Ruhezustand der Batterie: der Lagermodus

Der Lagermodus wird immer dann aktiviert, wenn innerhalb von 24 Stunden keine Entladung erfolgt ist. Im Lagermodus wird die Ladeerhaltungsspannung dann auf 2,2V/Zelle (13,2V für eine 12V-Batterie) gesenkt, um Gasentwicklung und eine Korrosion an den positiven Platten zu minimieren. Einmal pro Woche wird die Spannung auf den Level der Gasungsspannung erhöht. Dadurch wird eine Art Ausgleichladung erzielt, die die Elektrolytschichtung und die Sulfatierung - die beiden Hauptgründe für vorzeitigen Batterieausfall - verhindert.

### 2.2.2 Lithium-Ionen-Batterien

Victron LiFePO4 Intelligente Batterien

Verwenden Sie das VE.Bus BMS.

### 2.2.3 Andere Lithium-Ionen-Batterien

Siehe [https://www.victronenergy.com/live/battery\\_compatibility:start](https://www.victronenergy.com/live/battery_compatibility:start)

### 2.2.4 Zwei DC-Ausgänge zum Laden zweier Batterien

Der Haupt-Gleichstromanschluss kann die Versorgung des kompletten Ausgangsstroms übernehmen. Der zweite Ausgang - z. B. zur Ladung der Starterbatterie - wurde auf 4 A begrenzt und ist auf eine geringfügig niedrigere Ausgangsspannung (nur bei 12 V und 24 V Modellen) eingestellt.

### 2.2.5 Batteriespannungs- und Temperaturkompensation

Kann durch den VE.Bus Smart Dongle (optional) umgesetzt werden.

### 2.2.6 Mehr zu Batterien und deren Ladung

Unser Buch "Energy Unlimited" (Unbegrenzt Energie) bietet weitere Informationen zu Batterien und Batterieladung. Es ist kostenlos auf unserer Website erhältlich (siehe [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com) -> Downloads' -> Weitere Informationen). Nähere Einzelheiten über die adaptive Ladekennlinie finden Sie unter „Technische Daten“ auf unserer Website.

## 2.3 ESS – Energy Storage Systems: Rückspeisung van Energie in das Netz

Wenn der MultiPlus-II in einer Konfiguration verwendet wird, die Energie zurück in das Netz einspeist, ist es notwendig, für die Einhaltung der Anschlussbedingungen zu sorgen. Dies erfolgt durch die Auswahl der entsprechenden Anschlussbedingungen bei den Ländereinstellungen mithilfe des VEConfigure Tools.

Nachdem die entsprechenden Anschlussbedingungen festgelegt wurden, können diese bzw. einzelne ihrer Parameter nur noch mithilfe eines Passwortes deaktiviert oder verändert werden.

Werden die örtlichen Anschlussbedingungen vom MultiPlus-II nicht unterstützt, sollte ein externes zertifiziertes Interfacegerät verwendet werden, um den MultiPlus-II an das Stromnetz anzuschließen.

Der MultiPlus-II kann auch als bidirektionaler Wechselrichter verwendet werden, der parallel zum Netz in Betrieb ist und in ein kundenspezifisches System integriert wird (PLC oder anderes), das den Regelkreis und die Netzmessungen regelt.

Besonderer Hinweis zu NRS-097 (Südafrika)

1. Der höchste zulässige Scheinwiderstand des Netzwerkes beträgt  $0,28\Omega + j0,18\Omega$
2. Der Wechselrichter erfüllt die Anforderung der Unsymmetrie im Falle mehrere Einphasiger Geräte nur, wenn das Color Control GX Teil der Anlage ist.

Besondere Hinweise zu AS 4777.2 (Australien/Neuseeland)

1. IEC62109.1 Zertifizierung und CEC Genehmigung für die netzunabhängige Verwendung impliziert NICHT die Genehmigung für netzgekoppelte Anlagen. Es sind außer der IEC 62109.2 und AS 4777.2.2015 Zertifizierung noch weitere Zertifizierungen erforderlich, bevor ein netzgekoppeltes System installiert werden kann. Bitte beachten Sie die Website des Clean Energy Councils bezüglich der aktuellen Genehmigungen.

2. DRM – Demand Response Mode (Ansprechmodus)

Wurde in VEconfigure der Netzcode AS4777.2 ausgewählt, steht am Port AUX1 die Funktion DRM 0 zur Verfügung (Siehe Anhang A, Detailansicht des zusätzlichen RJ12 IO Steckverbinders (G)).

Um den Netzanschluss zu ermöglichen, muss zwischen den Anschlüssen von Port AUX1 (mit + und - markiert) ein Widerstand zwischen 5 kOhm und 16 kOhm vorhanden sein. Der MultiPlus-II trennt sich vom Netz, wenn es zu einem offenen Stromkreis oder einem Kurzschluss zwischen den Anschlüssen von Port AUX1 kommt. Die Höchstspannung, die zwischen den Anschlüssen von Port AUX1 anliegen darf, ist 5 V.

Wenn DRM 0 nicht erforderlich ist, lässt sich diese Funktion alternativ auch über VEConfigure deaktivieren.

## 3. BETRIEB

### 3.1 On/off/Charger Only-Schalter

Nach dem Einschalten (Schalter 'on') ist das Gerät betriebsbereit. Der Wechselrichter arbeitet und die LED-Anzeige „inverter on“ leuchtet auf.

Spannung, die am 'AC-in'-Anschluss, dem Wechselstromanschluss anliegt, wird zunächst überprüft und, wenn innerhalb der Spezifikation befunden, zum 'AC-out'-Anschluss, dem Wechselstromverbraucheranschluss durchgeschaltet. Der Wechselrichter wird ausgeschaltet, die LED-Anzeige „mains on“ leuchtet und das Ladegerät nimmt den Betrieb auf. Je nach momentan zutreffendem Lademodus leuchtet die LED-Anzeige während der Konstantstrom- („bulk“)Phase, der Konstantspannungs- („absorption“)Phase oder in der Ladeerhaltungs- („float“)Phase.

Wenn die Netzspannung am 'AC-in' Anschluss als zu hoch oder zu tief befunden wird, schaltet sich der Wechselrichter ein. Wenn der Frontschalter auf 'charger only' (nur Ladegerät) gestellt wird, schaltet sich nur das Ladegerät des Multi ein (sofern Netzspannung vorhanden ist). In diesem Modus wird die Eingangsspannung zum Wechselstromverbraucheranschluss 'AC out' durchgeschaltet.

**HINWEIS:** Wenn Sie das Gerät nur zum Laden nutzen, sollten Sie darauf achten, dass der Schalter immer in der Position 'charger only' steht. Das verhindert, dass sich im Falle eines Stromausfalls der Wechselrichter einschaltet und Ihre Batterien entladen.

### 3.2 Fernbedienung

Die Fernbedienung wird entweder mit einem Schalter oder über das Multi Control Paneel ermöglicht.

Das Multi Control-Paneel hat einen einfachen Drehknopf, mit dem der Maximalstrom am AC Eingang eingestellt werden kann: Weitere Einzelheiten finden Sie auch unter PowerControl und PowerAssist im vorigen Abschnitt 2.

### 3.3 Ausgleichladung und erzwungene Konstantspannung

#### 3.3.1 Ausgleichladung

Traktions-Batterien müssen regelmäßig nachgeladen werden. Bei dieser Ausgleichladung oder „Egalisierung“ lädt der MultiPlus-II mit erhöhter Spannung über eine Stunde (1V höher als Konstantspannung bei 12V, und 2V darüber bei 24V Batterien). Der Ladestrom ist dann auf 1/4 des eingestellten Wertes begrenzt. **Die LED-Anzeigen 'bulk' und 'absorption' blinken abwechselnd.**



Während einer Ausgleichladung wird eine höhere Ladespannung abgegeben als die meisten Gleichstromverbraucher vertragen können. Sie müssen daher erst abgeschaltet werden, bevor mit der Ausgleichladung begonnen wird.

#### 3.3.2 Erzwungene Konstantspannung

Manche Betriebsweisen erfordern es, die Batterie für einen bestimmten Zeitraum mit konstanter Spannung zu laden. In dieser Ladevariante lädt der MultiPlus-II während der eingestellten maximalen Konstantspannungszeit mit der jeweiligen Konstantspannung. **Die 'absorption' LED brennt.**

#### 3.3.3 Aktivierung von Ausgleichladung und erzwungener Konstantspannungsphase

Auf diese Ladekennlinie kann der MultiPlus-II sowohl mit den Fernbedienungen als auch mit dem Schalter auf der Frontabdeckung eingestellt werden. Voraussetzung dafür ist, dass alle Schalter (Front, Fernbedienung und Paneel) auf 'on' stehen und keiner in der 'charger only'-Position.

Um den MultiPlus-II entweder auf Konstantspannungs- oder Ausgleichladen einzustellen, müssen Sie die nachfolgend beschriebenen Schritte durchführen.

Falls der Schalter innerhalb der geforderten Zeit nicht in der gewünschten Position ist, kann er noch einmal schnell umgeschaltet werden. Dies hat dann keinen Einfluss auf den Ladezustand.

**HINWEIS:** Das unten beschriebene Umschalten von 'on' auf 'charger only' und zurück muss schnell geschehen. Dabei muss der Schalter so umgelegt werden, dass die mittlere Stellung 'übersprungen' wird. Wenn der betreffende Schalter auch nur kurz in Stellung 'off' steht, kann sich das Gerät ausschalten. In diesem Fall müssen Sie wieder bei Schritt 1 beginnen. Eine gewisse Eingewöhnung ist erforderlich insbesondere dann, wenn der Gehäuse-Frontschalter am Compact benutzt wird. Die entsprechende Bedienung mit dem Fernbedienpaneel ist einfacher.

Einstellung:

1. Achten Sie darauf, dass alle Schalter (also Frontschalter, Fernbedienungsschalter oder Remote Control-Schalter, sofern vorhanden) auf 'on' stehen.
2. Die Ausgleichladung oder die erzwungene Konstantspannungsphase sind nur dann sinnvoll, wenn die vorausgegangene Normalladung vollständig abgeschlossen wurde (die 'float' Anzeige ist aktiv).
3. Zur Aktivierung:
  - a. den Schalter zügig von 'on' auf 'charger only' umstellen. Den Schalter ½ bis 2 Sekunden lang in dieser Stellung belassen.
  - b. den Schalter zügig von 'charger only' zurück auf 'on' schalten und ihn dann ½ bis 2 Sekunden lang in dieser Stellung belassen.
  - c. den Schalter noch einmal zügig von 'on' auf 'charger only' umstellen und ihn dann in dieser Stellung belassen.
4. Am MultiPlus-II (und, bei Anschluss an das MultiControl Paneel) blinken die drei LEDs 'Bulk', 'Absorption' und 'Float' jetzt fünfmal.
5. Danach leuchten die LED-Anzeigen 'Bulk', 'Absorption' und 'Float' jeweils 2 Sekunden lang.
  - a. Wenn der Schalter auf 'on' gestellt wird, während die LED-Anzeige 'Bulk' leuchtet, wird das Ladegerät in den Ausgleichladungs-Modus geschaltet.
  - b. Wenn der Schalter auf 'on' gestellt wird, während die LED-Anzeige 'Absorption' leuchtet, wird das Ladegerät in den Modus 'erzwungene Konstantspannungsphase' geschaltet.
  - c. Wenn der Schalter auf 'on' gestellt wird, nachdem die drei LED Sequenz abgeschlossen ist, schaltet sich das Ladegerät in den Modus 'float' (Erhaltungsspannung).
  - d. Wird der Schalter nicht bewegt, verbleibt der MultiPlus-II im Modus 'charger only' (nur Ladegerät) und schaltet auf 'float' (Erhaltungsspannung).

### 3.4 LED Anzeigen

- LED aus
- LED blinkt
- LED leuchtet

#### Wechselrichter

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	<input type="radio"/> on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	<input checked="" type="radio"/> off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	<input type="radio"/> charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

Der Wechselrichter ist in Betrieb und Strom fließt zu den Verbrauchern.

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	<input type="radio"/> on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	<input checked="" type="radio"/> off	<input checked="" type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	<input type="radio"/> charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

Die Nennleistung des Gerätes ist überschritten. Die Überlastanzeige blinkt

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	<input type="radio"/> on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	<input checked="" type="radio"/> off	<input checked="" type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	<input type="radio"/> charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

Der Wechselrichter ist wegen Überlast oder Kurzschluss abgeschaltet.

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	<input type="radio"/> on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	<input checked="" type="radio"/> off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	<input type="radio"/> charger only	<input checked="" type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

Die Batterie ist fast leer.


Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	<input type="radio"/> on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	<input checked="" type="radio"/> off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	<input type="radio"/> charger only	<input checked="" type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

Der Wechselrichter hat sich wegen Unterspannung der Batterie abgeschaltet.


Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	<input type="radio"/> on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	<input checked="" type="radio"/> off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	<input type="radio"/> charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input checked="" type="radio"/> Temperature	

Die Gerätetemperatur hat einen kritischen Wert erreicht.




Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption		<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input checked="" type="radio"/> Temperature	

Der Wechselrichter hat sich wegen erhöhter Gerätetemperatur abgeschaltet.


Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input checked="" type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption		<input checked="" type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	

- Wenn die LEDs abwechselnd blinken, ist die Batterie fast leer und die Nennleistung ist überschritten.  
- Wenn 'overload' und 'low battery' gleichzeitig blinken, ist die Oberwellenspannung an den Batteriepolen zu hoch.


Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input checked="" type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption		<input checked="" type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	

Der Wechselrichter hat sich wegen zu hoher Oberwellenspannung an den Batterieanschlüssen abgeschaltet.


**Batterieladegerät**

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input checked="" type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption		<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	

Die Netzspannung ist durchgeschaltet und das Ladegerät befindet sich im Konstantstrommodus ('bulk').

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input checked="" type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input checked="" type="radio"/> Absorption		<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	

Die Netzspannung ist durchgeschaltet und das Ladegerät ist eingeschaltet. Die eingestellte Konstantspannung wurde jedoch noch nicht erreicht. (BatterySafe-Modus)

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input checked="" type="radio"/> Absorption		<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	

Die Netzspannung ist durchgeschaltet und das Ladegerät befindet sich im Konstantspannungsmodus ('absorption').

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input checked="" type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

Die Netzspannung ist durchgeschaltet und das Ladegerät befindet sich im Ladeerhaltungsmodus ('float').

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input checked="" type="radio"/> Bulk	off	<input type="radio"/> Overload	
<input checked="" type="radio"/> Absorption	charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

Die Netzspannung ist durchgeschaltet und das Ladegerät befindet sich im Ausgleichsmodus.

### Spezielle Anzeigen

#### PowerControl-Mechanismus

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

Der AC-Eingang ist durchgeschaltet. Der Ausgangswechselstrom entspricht dem vorhandenen maximalen Eingangsstrom. Der Ladestrom ist auf 0 reduziert.

#### Power Assist

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

Der AC-Eingang ist durchgeschaltet, die Verbraucher benötigen jedoch mehr Strom als den vorhandenen maximalen Eingangsstrom. Der Wechselrichter schaltet zu, um den fehlenden Strom beizuliefern.

Weitere Informationen zum Thema Fehlercodes sind in Abschnitt 7.3 verfügbar.

## 4. Installation



Dieses Produkt darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal eingebaut werden.

### 4.1 Einbauort

Das Gerät soll an einem trockenen und gut belüfteten Platz möglichst nahe zur Batterie installiert werden. Ein Abstand von ca. 10 cm sollte aus Kühlungsgründen um das Gerät herum frei bleiben.



Übermäßig hohe Umgebungstemperatur führt zu:

- Verkürzter Lebensdauer.
- Geringerem Ladestrom.
- Reduzierter Spitzenkapazität oder Abschaltung des Gerätes.

Das Gerät darf auf keinen Fall direkt über den Batterien eingebaut werden.

Der MultiPlus-II ist auch zur Wandmontage geeignet. Ein entsprechender Haken und zwei Löcher sind hierfür an der Rückwand vorhanden (siehe Anhang G). Das Gerät kann sowohl vertikal als auch horizontal befestigt werden. Vertikalmontage wird aus Kühlungsgründen bevorzugt.



Nach dem Einbau muss das Gerät innen zugänglich bleiben.

Um den Spannungsverlust über die Kabel möglichst gering zu halten, sollte der Abstand zwischen dem Gerät und der Batterie möglichst kurz sein.



Aus Sicherheitsgründen sollte das Gerät vor übermäßiger Hitze geschützt werden. Stellen Sie sicher, dass keine brennbaren Chemikalien, Plastikteile, Vorhänge oder andere Textilien in unmittelbarer Nähe sind.

### 4.2 Anschluss der Batteriekabel

Zur vollen Leistungs-Nutzung des Gerätes müssen Batterien ausreichender Kapazität sowie Batteriekabel mit entsprechendem Querschnitt eingebaut werden. Siehe Tabelle.

	48/3000/35	48/5000/70
Empfohlene Batteriekapazität (Ah)	100-400	200-800
Empfohlene DC-Sicherung	125A	200A
Empfohlene Klemmenquerschnitte (mm <sup>2</sup> ) für + und - Anschluss		
0 – 5 m	35 mm <sup>2</sup>	70 mm <sup>2</sup>
5 – 10 m	70 mm <sup>2</sup>	2x70 mm <sup>2</sup>

Anmerkung: Innerer Widerstand ist der wesentliche Faktor bei der Nutzung von Batterien mit geringer Kapazität. Lassen Sie sich bitte von Ihrem Lieferanten beraten oder lesen Sie die entsprechenden Abschnitte in unserem Buch „Energy Unlimited“ (Unbegrenzt Energie) (zum Herunterladen auf unserer Website verfügbar).

#### Vorgehensweise

Bezüglich der Kabelanschlüsse gehen Sie bitte wie folgt vor:



Benutzen Sie zur Vermeidung von Kurzschlüssen einen isolierten Drehmomentschlüssel.

**Maximales Drehmoment: 7 Nm**

Vermeiden Sie Kabelkurzschlüsse!

- Lösen Sie die beiden Schrauben an der Unterseite des Gehäuses und entfernen Sie die Wartungsklappe.
- Schließen Sie die Batteriekabel an: Siehe Anhang A.
- Ziehen Sie alle Muttern stramm an, um den Kontaktwiderstand weitestgehend zu reduzieren.

### 4.3 Anschluss der Wechselstromkabel

Der MultiPlus-II entspricht der Sicherheitsklasse I (mit Sicherungserdung). **Eine unterbrechungsfreie Schutzerdung muss an den Klemmen des Wechselstromein- und/oder -ausgangs und/oder dem Erdungspunkt an der Gehäuseaußenseite angebracht werden.**

Der MultiPlus-II ist mit einem Erdungsrelais ausgestattet (Relais H, siehe Anhang B), das den **Null-Ausgang automatisch mit dem Gehäuse verbindet, wenn keine externe Wechselstromversorgung verfügbar ist.** Ist eine externe Wechselstromversorgung vorhanden, öffnet das Erdungsrelais H, bevor das Rückstromschutzrelais schließt. Das gewährleistet ein sicheres Arbeiten des in den Wechselstromausgangskreis zu schaltenden Fehlerstrom-(FI)-Schalters.



- Bei festem Einbau kann die unterbrechungsfreie Erdung durch den Erdleiter am Wechselstromeingang gewährleistet werden. Andernfalls muss das Gehäuse geerdet werden.
- In einer ortsveränderlichen Installation (Netzanschluss über ein Landanschlusskabel) geht die Erdung verloren, wenn das Landanschlusskabel nicht eingesteckt ist. Hier muss das Gehäuse mit dem Fahrzeugchassis oder dem Bootsrumf leitend verbunden werden.

Im Falle eines Bootes wird der direkte Anschluss an eine Erdung an Land aufgrund potentieller galvanischer Korrosion nicht empfohlen. Mit einem Trenntransformator kann das vermieden werden.

**Drehmoment: 2 Nm**

Die Anschlüsse befinden sich auf der Leiterplatte, Siehe Anhang A.

**Vertauschen Sie beim Anschluss des Wechselstroms nicht den Nulleiter und die Phase.**

- **AC-in**

Das AC-Eingangskabel muss direkt am vorgesehenen Anschlussblock „AC-in“ angeschlossen werden.

Von links nach rechts: „N“ (Neutralleiter), „PE“ (Erde) und „L“ (Phase)

**Dieses Gerät kann einen Gleichstrom am externen Schutzleiter verursachen. Wenn eine Fehlerstrom-Schutzeinrichtung (RCD) oder ein Differenzstrom-Überwachungsgerät (RCM) zum Schutz bei direktem oder indirektem Kontakt verwendet wird, ist auf der Stromversorgungs-Seite dieses Produktes nur ein RDC bzw. RCM des Typs B zulässig.**

**Der AC-Eingang muss durch eine Klasse A Sicherung oder einen magnetischen Schutzschalter, der mit 50A bemessen ist geschützt werden. Der Kabeldurchmesser muss entsprechend angemessen sein.** Wenn die Eingangswchselstromversorgung kleiner bemessen ist, so muss die Sicherung bzw. der Schutzschalter auch entsprechend kleiner bemessen sein.

- **AC-out-1**

Das Wechselstrom-Ausgangskabel kann direkt am vorgesehenen Anschlussblock „AC-out“ angeschlossen werden.

Von links nach rechts: „N“ (Neutralleiter), „PE“ (Erde) und „L“ (Phase)

Mit seiner PowerAssist-Funktion kann der Multi bis zu 3 kVA (das heißt 3000 / 230 = 13 A) in Zeiten starker Spitzenstromanforderungen zum Ausgang beitragen. Zusammen mit einem maximalen Eingangsstrom von 32 A bedeutet das, dass der Ausgang bis zu 32 + 13 = 45 A liefern kann.

Ein Fehlerstromschalter und eine Sicherung oder ein Schutzschalter, die so bemessen sind, dass sie die erwartete Last aushalten können, müssen mit dem Ausgang in Reihe geschaltet werden. Der Kabeldurchmesser muss entsprechend angepasst sein.

- **AC-out-2**

Siehe Punkt 4.4.4

### 4.4 Weitere Anschlussmöglichkeiten

Es gibt eine Anzahl weiterer Anschlussmöglichkeiten:

#### 4.4.1 Fernbedienung

Die Fernbedienung des Gerätes ist auf zweifache Weise möglich:

- Mit einem außen angebrachten Schalter (Schalteranschluss H, beachten Sie hierzu Anhang A). Der Hauptschalter am MultiPlus-II muss auf „on“ stehen.
- Mit einem Multi Control-Paneel (Anschluss an einem der beiden RJ48 Kontakte B, siehe Anhang A). Der Hauptschalter am MultiPlus-II muss auf „on“ stehen.

#### 4.4.2. Programmierbares Relais

Das Gerät verfügt über ein programmierbares Relais.

Das Relais kann jedoch für zahlreiche andere Funktionen wie z. B. als Generator-Startrelais umprogrammiert werden.

#### 4.4.3 Programmierbare analoge/digitale Eingangs-/Ausgangs-Ports

Das Gerät verfügt über 2 analoge/digitale Eingangs-/Ausgangs-Ports.

Diese Ports lassen sich für verschiedene Zwecke nutzen. Eine Anwendung besteht in der Übertragung mit dem BMS einer Lithium-Ionen-Batterie.

#### 4.4.4 Zusätzlicher Wechselstromausgang (AC-out-2)

Für unbedenkliche Lasten ausgelegt. Direkt am AC-Eingang angeschlossen. Mit Strom-Messung für die Funktion PowerAssist.

#### 4.4.5 Parallel-Anschlüsse

Es lassen sich bis zu sechs identische Geräte parallel schalten. Wenn mehrere MultiPlus-II-Geräte parallel geschaltet werden sollen, ist Folgendes zu beachten:

- Es können maximal 6 Geräte parallel betrieben werden.
- Es dürfen nur identische Geräte miteinander parallel geschaltet werden.
- Die Gleichstrom-Anschlusskabel zu den Geräten müssen gleich lang und von gleichem Querschnitt sein.
- Falls ein positiver und ein negativer Gleichstrom-Verteilerpunkt gewählt wird, muss der Querschnitt zwischen dem Gleichstrom-Verteilerpunkt und den - Batterien wenigstens der Summe der erforderlichen Querschnitte zwischen dem Gleichstrom-Verteilerpunkt und den MultiPlus-II-Geräten entsprechen.
- Bauen Sie die MultiPlus-II-Geräte so nahe wie möglich zueinander ein, lassen Sie aber mindestens 10 cm Belüftungsraum neben, über und unter den Geräten frei.
- Es ist wichtig, dass der Batterie- Minus-Anschluss zwischen den Geräten immer angeschlossen ist. Eine Sicherung oder ein Stromkreisunterbrecher sind nicht zulässig.
- UTP Kabel müssen zwischen den Einheiten (und u.U. dem Fernbedienungspaneel) direkt angeschlossen werden. Verbindungs- oder Splitter-Dosen sind nicht zulässig.
- Verbinden Sie immer zunächst die negativen Batteriekabel, bevor Sie die UTP-Kabel anbringen.
- Es darf nur eine Fernbedienungs (Paneel oder Schalter) im **System** vorhanden sein.

#### 4.4.6 Drei-Phasen-Betrieb

Der MultiPlus-II kann auch in Dreiphasen-Schaltung (Y) betrieben werden. Hierzu werden die Einheiten mit Standard RJ45 UTP Kabeln verbunden (wie im Parallelbetrieb). Anschließend muss das **System** (MultiPlus-II und ggfs. ein Fernbedienungspaneel) konfiguriert werden (Abschnitt 5).

Voraussetzungen gemäß Abschnitt 4.4.5

1. Hinweis: Der MultiPlus-II eignet sich nicht für eine Drei-Phasen-Delta ( $\Delta$ )-Konfiguration.
2. Wurde bei VEConfigure der Netzcode AS4777.2 ausgewählt, sind bei einem Drei-Phasen-System pro Phase nur 2 parallelgeschaltete Geräte zulässig.

## 5. Konfiguration

Dieser Abschnitt behandelt vorrangig autarke Anwendungsmöglichkeiten.

Infos über netzgekoppelte Energiespeichersysteme (ESS) erhalten Sie hier <https://www.victronenergy.com/live/ess:start>



- Veränderungen von Einstellungen sollen nur durch qualifizierte Fachkräfte vorgenommen werden.
- Lesen Sie vor Einstellungsänderungen sorgfältig die Anweisungen.
- Während der Einstellarbeiten am Ladegerät muss der Wechselstromeingang unterbrochen sein.

### 5.1 Standardeinstellung: betriebsbereit

Der MultiPlus-II wird mit Standardeinstellungen geliefert. Diese sind üblicherweise für den Einzelgerätbetrieb ausgelegt.

**Achtung:** Möglicherweise stimmt die Standard-Ladespannung nicht mit der Ihrer Batterien überein! Lesen Sie deshalb sorgfältig die Batteriedokumentation und fragen Sie diesbezüglich Ihren Lieferanten.

#### MultiPlus-II Standard-Werkseinstellungen

Wechselrichterfrequenz	50 Hz
Eingangsfrequenzbereich	45 – 65 Hz
Eingangsspannungsbereich	180-265 VAC
Wechselrichterspannung	230 VAC
Einzelbetrieb / Parallelbetrieb / 3-Phasenbetrieb	Einzelbetrieb
AES (Automatic Economy Switch)	aus
Erdungsrelais	ein
Ladegerät ein/aus	ein
Batterieladepkurve	vierstufig, adaptiv mit BatterySafe-Modus
Ladestrom	100 % vom Maximal-Ladestrom
Batterietyp	Victron Gel Tiefentladbar (Victron AGM Tiefentladbar ebenfalls geeignet)
Automatische Ausgleichladung	aus
Konstantspannung	57,6 V
Konstantspannungsdauer	bis 8 Std. (abhängig von der Konstantstromdauer)
Ladeerhaltungsspannung	55,2 V
Lagerspannung	52,8 V (nicht regulierbar)
Wiederholte Konstantspannungsdauer	1 h.
Wiederholungsintervall Konstantspannungsphase	7 Tage
Konstantstrom-Sicherung	ein
AC-Eingangstrombegrenzung	32 A (= regulierbare Strombegrenzung für die Funktionen PowerControl und PowerAssist)
UPS Funktion	ein
Dynamische Strombegrenzung	aus
WeakAC	aus
BoostFactor	2
Programmierbares Relais	Alarmfunktion
PowerAssist	ein

### 5.2 Erläuterungen zu den Einstellungen

Nicht selbsterklärende Einstellungen werden nachstehend kurz erklärt. Weitere Informationen finden Sie in den Konfigurationsprogrammen (siehe auch Abschnitt 5.3)

#### **Wechselrichter-Frequenz**

Ausgangsfrequenz, wenn kein Wechselstrom am Eingang anliegt.

Einstellbar: 50 Hz; 60 Hz

#### **Eingangsfrequenzbereich**

Der Eingangsfrequenzbereich gibt die für den MultiPlus-II zulässigen Frequenzen an. Der MultiPlus-II synchronisiert sich innerhalb dieses Bereiches mit der AC-Eingangsfrequenz. Die Ausgangsfrequenz entspricht dann der Eingangsfrequenz.

Einstellbar: 45 – 65 Hz; 45 – 55 Hz; 55 – 65 Hz.

#### **Eingangsspannungsbereich**

Der Eingangsspannungsbereich gibt die für den MultiPlus-II zulässigen Spannungen an. Der MultiPlus-II synchronisiert sich innerhalb dieses Bereiches mit der AC-Eingangs. Die Ausgangsspannung entspricht dann der Eingangsspannung.

Einstellbar: Einstellbare Werte Untergrenze: 180 / 230 V

Einstellbare Werte Obergrenze: 230 / 270 V

**Hinweis:** Die standardmäßige Einstellung der Untergrenze von 180 V ist für den Anschluss an eine schwache Netzstromversorgung oder an einen Generator mit instabilem AC-Ausgang ausgerichtet. Diese Einstellung kann zu einer Systemabschaltung führen, wenn ein 'bürstenloser, eigenerregter, Wechselstromsynchrongenerator mit externer Spannungsregelung' (synchroner AVR-Generator) angeschlossen ist. Die meisten Generatoren, die mit 10 kVA oder mehr bemessen sind, sind synchrone AVR-Generatoren. Das Abschalten wird eingeleitet, wenn der Generator angehalten wird und die Drehzahl herabgesetzt wird während die automatische Spannungsregelung (AVR) gleichzeitig 'versucht', die Ausgangsspannung des Generators auf 230 V zu halten.

Die Lösung hierfür besteht in der Anhebung der Einstellung der Untergrenze auf 210 VAC (der Ausgang von AVR Generatoren ist im Allgemeinen sehr stabil). Man kann aber auch den MultiPlus-II vom Generator trennen, wenn ein Signal zum Anhalten des Generators gegeben wird (mithilfe eines in Serie an den Generator angeschlossenen Wechselstromschützes).

### Wechselrichter-Spannung

MultiPlus-II-Ausgangsspannung bei Batteriebetrieb.

Einstellbar: 210 – 245 V

### Einzelbetrieb / Parallelbetrieb / 2- oder 3-Phasenbetrieb

Mit mehreren Einzelgeräten kann:

- die Gesamtwechselrichter-Leistung erhöht werden (mehrere Gräte in Parallelschaltung)
- ein Spaltphasensystem mit einem separaten Spartransformator konfiguriert werden: Siehe hierzu das VE Datenblatt über Spartransformatoren und das Handbuch.
- ein 3-Phasen System konfiguriert werden.

Die Grundeinstellungen des Gerätes sind für den Einzelbetrieb ausgelegt. Für Parallel-, Dreiphasen- oder Spaltphasenbetrieb beachten Sie bitte die Abschnitt 5.3.

### AES (Automatic Economy Switch)

Bei Nutzung dieser Einstellung (AES 'on') ist der Stromverbrauch bei Nulllast und geringer Belastung um ca. 20 % niedriger. Dies wird durch eine gewisse 'Abflachung' der Sinusspannung erreicht. Diese Einstellung ist nur im Einzelgerät-Betrieb möglich.

### Such-Modus

Anstelle des AES-Modus kann auch der **Such-Modus** ausgewählt werden. Steht der Such-Modus auf 'on', wird der Stromverbrauch bei Nulllastbetrieb um ungefähr 70 % reduziert. In diesem Modus schaltet sich der MultiPlus-II wenn er im Wechselrichter-Modus betrieben wird, bei Nulllast bzw. bei nur geringer Last ab und schaltet sich alle zwei Sekunden für einen kurzen Zeitraum wieder ein. Überschreitet der Ausgangsstrom einen eingestellten Grenzwert, nimmt der Wechselrichter den Betrieb wieder auf. Ist dies nicht der Fall, schaltet sich der Wechselrichter wieder ab.

Die Last-Schwellwerte für 'shut down' (abschalten) und 'remain on' (eingeschaltet bleiben) lassen sich für den Such-Modus mit VEConfigure einstellen.

Die Standard-Einstellungen sind:

Abschalten: 40 Watt (lineare Last)

Einschalten: 100 Watt (lineare Last)

### Erdungsrelais (siehe Anhang B)

Mit Relais wird der Nullleiter des Wechselstromausgangs am Fahrwerk geerdet, wenn das Rückleitungs-Sicherheitsrelais geöffnet ist. Hierdurch wird die korrekte Funktion der Erdschlussicherungen am Ausgang gewährleistet.

### Batterieladealgorithmus

Die Grundeinstellung ist die 4-stufige adaptive Ladung im 'BatterySafe'-Modus. (Beschreibung in Abschnitt 2).

Dies ist der für Blei-Säure-Batterien empfohlene Lade-Algorithmus. In den 'Hilfe'-Dateien der Konfigurationssoftware werden auch andere Möglichkeiten erwähnt.

### Batterietyp

Die Standardeinstellungen sind bestens geeignet für die Victron Gel Deep Discharge, Gel Exide A200 und stationären Röhrenplatten-Batterien (OPzS). Diese Einstellungen können auch für viele andere Batterien wie z.B. die Victron AGM Deep Discharge und zahlreiche Flüssigelektrolyt-Plattenakkus verwendet werden.

Mit VEConfigure lässt sich der Ladealgorithmus an jeden Batterietyp anpassen (Nickel-Kadmium-Batterien, Lithium-Ionen-Batterien).

### Konstantspannungsdauer

Für die Grundeinstellung '4-stufige adaptive Ladung mit BatterySafe-Modus' hängt die Konstantspannungsdauer von der Konstantstromdauer ab (adaptive Ladekurve), damit die Batterie optimal geladen wird.

### Automatische Ausgleichsladung

Diese Option ist für Flüssigelektrolyt-Röhrenplatten-Traktions-Batterien oder OPzS-Batterien ausgelegt. Während der Konstantspannungsphase erhöht sich die Spannungsbegrenzung auf 2,83 V/Zelle (34 V bei einer 24 V Batterie), nachdem sich der Ladestrom auf weniger als 10 % des eingestellten Maximalwertes verringert hat.

Die Einstellung kann nicht über DIP-Schalter vorgenommen werden.

Bitte beachten Sie auch 'Röhrenplatten-Traktions-Batterie-Ladekurve' bei VEConfigure.

### Lagerspannung, wiederholte Konstantspannungsladung, Wiederholte Konstantspannungsintervalle

Siehe Abschnitt 2.

### Konstantstrom-Sicherung

Bei dieser Einstellung (Schalterstellung 'on') wird die Konstantstromphase auf max. 10 Stunden begrenzt. Falls eine längere Zeit erforderlich erscheint, deutet das auf einen Batteriefehler hin (z.B. Zellenkurzschluss).

### Begrenzung des Stroms am Wechselstromeingang

Hier handelt es sich um die Strombegrenzungseinstellungen für die PowerControl und PowerAssist in Betrieb genommen werden.

Einstellungsbereich PowerAssist: Von 5,3 A bis 32 A.

Fabrikereinstellung: der Maximalwert (32 A).

### UPS Funktion

Wenn diese Funktionalität eingeschaltet ist, schaltet der MultiPlus-II praktisch unterbrechungsfrei auf Wechselrichterbetrieb, sobald eine Störung der Eingangsspannung eintritt.

Die Ausgangsspannung vieler kleinerer Generatoren ist häufig derart instabil, dass der MultiPlus-II bei dieser Einstellung immer wieder auf Wechselrichter-Betrieb umschaltet. Deshalb kann diese Funktionalität ausgeschaltet werden. Der MultiPlus reagiert dann langsamer auf Spannungsabweichungen am Wechselstromeingang. Die Umschaltzeit auf Wechselrichterbetrieb verlängert sich demnach etwas.

**Empfehlung:** Schalten Sie die UPS-Funktion aus, wenn der MultiPlus-II sich nicht synchronisiert oder fortdauerndem auf Wechselrichterbetrieb zurückschaltet.

#### **Dynamische Strombegrenzung**

Ausgelegt für Generatoren, wobei die Wechselstromspannung durch einen statischen Wechselrichter erzeugt wird (so genannte 'Inverter'-Generatoren). Bei dieser Art von Generator wird die Drehzahl des Motors verringert, wenn die Last gering ist: Dadurch werden Geräuschpegel, Treibstoffverbrauch und Verschmutzungsgrad verringert. Nachteilig ist dabei jedoch, dass bei plötzlichem Lastanstieg die Ausgangsspannung stark absinkt oder der Generator ganz ausfällt. Zusätzliche Leistung kann erst bei Erreichen der höheren Drehzahl bereitgestellt werden.

Ist diese Einstellung auf 'on' kann der MultiPlus-II bei geringer Generatorleistung Zusatzleistung bereitstellen, bis die gewünschte Leistung erreicht ist. So kann der Generator problemlos die erforderliche Drehzahl erreichen.

Auch bei „klassischen“ Generatoren wird dieses Verfahren genutzt, um plötzliche Lastschwankungen besser abfangen zu können.

#### **Schwache Wechselstromquelle: 'WeakAC'**

Starke Verzerrungen der Eingangsspannung können zu Störungen oder sogar zum Ausfall des Ladegerätes führen. Mit der Einstellung „WeakAC“ akzeptiert das Ladegerät auch stärker verzerrte Spannung auf Kosten einer größeren Stromverzerrung.

**Empfehlung:** Schalten Sie die Funktion 'WeakAC' ein, wenn das Ladegerät kaum oder gar nicht lädt (was sehr unwahrscheinlich ist!) Schalten Sie außerdem gleichzeitig die dynamische Strombegrenzung ein und verringern Sie ggf. den maximalen Ladestrom, um eine Überlastung des Generators zu vermeiden.

**Hinweis:** Ist die Einstellung 'WeakAC' eingeschaltet, wird der maximale Ladestrom um ca. 20 % verringert.

#### **BoostFactor**

Diese Einstellung darf nur nach Rücksprache mit Victron Energy oder einem bei Victron geschulten Spezialisten verändert werden.

#### **Programmierbares Relais**

Das MultiPlus-II ist mit drei programmierbaren Relais ausgestattet. Das Relais kann jedoch für zahlreiche andere Funktionen wie z. B. als Generator-Startrelais umprogrammiert werden.

#### **Zusätzlicher Wechselstromausgang (AC-out-2)**

Neben dem unterbrechungsfreien Ausgang gibt es einen zweiten Ausgang (AC-out-2), der jedoch im Fall von Batteriestromversorgung abschaltet.

### **5.3 Konfiguration mit dem PC**

Folgende Hardware wird benötigt:

Ein A MK3-USB (VE.Bus to USB) Interface.

Alternativ kann das Interface MK2.2b (VE.Bus zu RS232) verwendet werden (ein RJ45 UTP Kabel wird benötigt).

#### **5.3.1 VE.Bus Quick Configure Setup (Schnellkonfiguration)**

**VE.Bus Quick Configure Setup** ist ein Softwareprogramm, mit dem ein System mit maximal 3 Multis (Parallel- oder Dreiphasen-Betrieb) einfach konfiguriert werden kann.

Die Software steht zum kostenlosen Download unter [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com) bereit.

#### **5.3.2 VE.Bus System-Konfiguration**

Für spezielle Konfigurationen und/oder für Systeme mit vier oder mehr Multis wird die **VE.Bus System Configurator** Software benötigt.

Die Software steht zum kostenlosen Download unter [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com) bereit.



## 6. Wartung

Für den MultiPlus-II ist keine spezielle Wartung erforderlich. Es reicht aus, wenn die Anschlüsse einmal jährlich kontrolliert werden. Feuchtigkeit sowie Staub, Öl- und sonstige Dämpfe sollten vermieden werden. Halten Sie die Geräte sauber.

## 7. Fehleranzeigen

Mit nachstehenden Angaben können Sie eventuelle Fehler schnell identifizieren. Falls Sie einen Fehler nicht beheben können, wenden Sie sich bitte an Ihren Victron Energy Händler.

**Wir empfehlen die Verwendung der Toolkit-App, um die LED-Alarm-Codes mit einer Beschreibung des Problems/Alarms zu verbinden. Siehe auch <https://www.victronenergy.com/support-and-downloads/software#victron-toolkit-app>**

### 7.1 Allgemeine Fehleranzeigen

Problem	Grund	Lösung
Keine Ausgangsspannung an AC-out-2.	MultiPlus-II im Wechselrichterbetrieb	
Der Multi schaltet nicht von Netzbetrieb in Wechselrichterbetrieb und umgekehrt.	Schutzschalter bzw. Sicherung am AC-in-Eingang ist infolge einer Überlastung geöffnet.	Beheben Sie die Überlastung oder den Kurzschluss an AC-out-1 oder AC-out-2 und aktivieren Sie die Sicherung/den Schutzschalter wieder.
Der Wechselrichter arbeitet nach dem Einschalten nicht.	Die Batteriespannung ist deutlich zu hoch oder zu niedrig. Am Gleichstromanschluss liegt keine Spannung an.	Stellen Sie sicher, dass die korrekte Batteriespannung anliegt.
'Low battery' LED blinkt.	Die Batterie-Spannung ist niedrig.	Laden Sie die Batterie und prüfen Sie die Anschlüsse.
'Low battery' LED leuchtet permanent.	Das Gerät schaltet wegen zu niedriger Batteriespannung ab.	Laden Sie die Batterie und prüfen Sie die Anschlüsse.
'Überlast' LED blinkt.	Die anliegende Last ist größer als die Nennleistung.	Lastreduzierung
'Überlast' LED leuchtet permanent	Das Gerät schaltet wegen erheblicher Überlastung ab.	Lastreduzierung
'Temperatur' LED blinkt oder brennt permanent.	Die Umgebungstemperatur ist hoch, oder die Belastung ist zu hoch.	Der Einbauort muss kühl und gut belüftet sein; Die Belastung muss zurückgenommen werden
'Low battery' und 'overload' LEDs blinken abwechselnd.	Niedrige Batteriespannung und zu hohe Belastung	Aufladen der Batterie; Abklemmen oder Reduktion der Belastung. Einbau größerer Batterien. Kürzere oder dickere Kabel.
'Low battery' and 'overload' LEDs blinken gleichzeitig.	Brummspannung am Gleichstromanschluss übersteigt 1,5 Vrms.	Überprüfen Sie Batteriekabel und Anschlüsse. Überprüfen Sie die Batteriekapazität und erhöhen Sie diese u.U.
'Low battery' and 'overload' LEDs brennen gleichzeitig.	Der Wechselrichter hat sich wegen zu hoher Brummspannung am Eingang abgeschaltet.	Vergrößern Sie die Batteriekapazität. Verwenden Sie dickere bez. kürzere Kabel. Führen Sie durch Aus/Ein-Schalten einen Reset des Wechselrichters durch.

Eine Alarm LED brennt und eine zweite blinkt.	Der Wechselrichter hat sich wegen des Fehlers der permanent leuchtenden LED abgeschaltet. Die blinkende LED zeigt ein bevorstehendes Abschalten wegen des angezeigten Alarms an.	Überprüfen Sie diese Liste um das aktuelle Problem zu identifizieren
Das Ladegerät arbeitet nicht.	Netzspannung und/oder Netzfrequenz liegen außerhalb der Sollwerte.	Sorgen Sie für den richtigen Spannungsbereich (185 VAC bis 265 VAC) und den passenden Frequenzbereich (Standard Einstellung 45-65 Hz).
	Schutzschalter bzw. Sicherung am AC-in-Eingang ist infolge einer Überlastung geöffnet.	Beheben Sie die Überlastung oder den Kurzschluss an AC-out-1 oder AC-out-2 und aktivieren Sie die Sicherung/den Schutzschalter wieder.
	Die Batterie-Sicherung ist kaputt.	Tauschen Sie die Batterie-Sicherung aus.
	Die Verformung der Eingangsspannung ist zu groß (Generator Einspeisung).	Wählen Sie die Einstellungen 'WeakAC' und schalten Sie die Dynamische Strombegrenzung ein.
Das Ladegerät arbeitet nicht.  'Bulk' LED blinkt und 'Mains on' LED leuchtet.	Das MultiPlus-II befindet sich im Modus 'Bulk protection' (Konstantstrom-Sicherung), folglich wurde die maximale Konstantstromladezeit von 10 h überschritten.  Eine solch lange Ladezeit könnte auf einen Systemfehler hindeuten (z. B. Zellenkurzschluss in der Batterie).	Batterien überprüfen.  HINWEIS: Der Fehlermodus lässt sich durch ein Aus- und erneutes Einschalten des MultiPlus-II zurücksetzen.  Bei standardmäßiger Fabrikeinstellung ist am MultiPlus-II der Modus 'Bulk protection' eingeschaltet. Der Modus 'Bulk protection' lässt sich nur mithilfe von VEConfigure ausschalten.
Die Batterie ladung bleibt unvollständig.	Der Ladestrom ist zu hoch, so dass die Konstantspannungsphase zu früh erreicht wird.	Stellen Sie den Ladestrom auf Werte zwischen dem 0,1- und 0,2-fachen der Batteriekapazität.
	Die Batterieanschlüsse sind nicht in Ordnung.	Überprüfen Sie die Batterieanschlüsse.
	Der Konstantspannungswert ist nicht korrekt (zu niedrig) eingestellt.	Stellen Sie die Konstantspannung auf einen korrekten Wert ein.
	Der Erhaltungsspannungswert ist nicht korrekt (zu niedrig) eingestellt.	Stellen Sie die Erhaltungsspannung auf einen korrekten Wert ein.
	Die verfügbare Ladezeit reicht für eine Vollladung nicht aus.	Erhöhen Sie die Zeitspanne und den Ladestrom.
	Die Konstantspannungszeit ist zu kurz. Bei 'angepasstem' Laden kann ein bezüglich der Batteriekapazität zu hoher Ladestrom der Grund sein. Damit wird dann auch die Konstantstromphase zu kurz.	Verringern Sie den Ladestrom, oder wählen Sie bezüglich der Zeiten Festwerte.
Die Batterie wird überladen.	Die Spannung der Konstantspannungsphase ist falsch eingestellt (zu hoch).	Stellen Sie die Konstantspannung auf einen korrekten Wert ein.
	Die Erhaltungsspannung ist falsch (zu hoch) eingestellt.	Stellen Sie die Erhaltungsspannung auf einen korrekten Wert ein.
	Die Batterie ist defekt.	Wechseln Sie die Batterie aus.
	Die Batterie wird zu warm (wegen schlechter Lüftung, zu hoher Umgebungstemperatur oder zu hohem Ladestrom).	Verbessern Sie die Lüftung, bringen Sie die Batterie an einen kühleren Einbauort, reduzieren Sie den Ladestrom, <b>und schließen Sie den Temperaturfühler an.</b>
Der Ladestrom geht gegen Null zurück, sobald die Konstantspannungsphase beginnt.	Die Batterie ist überhitzt (>50°C).	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Bringen Sie die Batterie an einen kühleren Einbauort.</li> <li>– Reduzieren Sie den Ladestrom.</li> <li>– Überprüfen Sie die Batterie auf inneren Kurzschluss.</li> </ul>
	Der Temperatursensor ist defekt.	Lösen Sie den Stecker des Temperatur-Fühlers im MultiPlus-II. Falls innerhalb von ca. einer Minute die Lade-Funktion wieder in Ordnung ist, muss der Temperaturfühler ausgetauscht werden.

## 7.2 Besondere LED Anzeigen

(Bezüglich der normalen LED Anzeigen siehe Absatz 3.4)

Die 'Netz Ein' LED blinkt und es ist keine Ausgangs-Spannung vorhanden.	Das Gerät ist in der 'charger only' Position und Netzspannung liegt an. Das Gerät lehnt die Netzspannung ab oder ist noch in der Synchronisationsphase.
-------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 7.3 VE.Bus LED Hinweise

Geräte, die in einem VE.Bus zusammenarbeiten (Parallel- oder 3-Phasen-Konfiguration) können sog. VE.Bus LED-Anzeigen angeben. Diese Hinweise können in zwei Gruppe eingeteilt werden: in OK- und Fehler-Hinweise.

### 7.3.1 VE.Bus OK Hinweise

Falls ein Gerät prinzipiell korrekt arbeitet, aber dennoch nicht gestartet werden kann, weil ein anderes Gerät oder mehrere im Verbund Fehlermeldungen anzeigen, dann werden die fehlerfreien Geräte einen OK Hinweis anzeigen. Damit kann sich die Fehlersuche im VE.Bus System auf die als fehlerhaft angezeigten Geräte beschränken.

Wichtiger Hinweis: OK Anzeigen werden nur dann gezeigt, wenn das betreffende Gerät weder Im Lade- noch im Wechselrichterbetrieb arbeitet.

- Eine blinkende 'Bulk'- LED zeigt an, dass das Gerät für Wechselrichterbetrieb bereit ist.
- Eine blinkende 'Float' LED zeigt an, dass das Gerät als Ladegerät arbeiten kann.

HINWEIS: Prinzipiell müssen alle anderen LEDs aus sein. Wenn das nicht der Fall ist, liegt keine OK-Anzeige vor. Hierauf beziehen sich die folgenden Anmerkungen:

- Die vorstehend genannten besonderen LED Anzeigen können zusammen mit OK-Anzeigen vorkommen.
- Die 'Low battery' LED kann zusammen mit der OK-Meldung vorkommen, welche die Ladebereitschaft anzeigt.

### 7.3.2 VE.Bus Fehler-Codes

In einem VE.Bus System können verschiedene Fehlermeldungen angezeigt werden. Sie werden über die 'Inverter on', 'Bulk', 'Absorption' und 'Float' LED's angezeigt.

Zur korrekten Interpretation der Fehlermeldungen (VE.Bus Error Code) müssen die folgenden Schritte durchlaufen werden:

1. Beim Gerät muss ein Fehler aufgetreten sein (kein AC-Ausgang).
2. Blinkt die 'Wechselrichter An' (Inverter on) LED? Ist das nicht der Fall, liegt **keine** VE.Bus Fehlermeldung vor.
3. Falls eine oder mehrere der LEDs d.h. 'Bulk', 'Absorption' oder 'Float' blinken, dann muss das Blinken abwechselnd mit dem Blinken der 'Inverter On' LED geschehen. Ist das nicht der Fall, dann liegt **keine** VE.Bus Fehlermeldung vor.
4. Anhand der 'Bulk' LED können Sie feststellen, welche der 3 nachstehenden Tabellen Sie benutzen müssen.
5. Suchen Sie in den entsprechende Spalten und Reihen (Abhängig von der Art des LED Signals - 'absorption' oder 'float') die zutreffende Fehleranzeige (code).
6. Die Bedeutung der Fehleranzeige finden Sie in den folgenden Tabellen.

**Alle der unten aufgeführten Bedingungen müssen zutreffen!:**

4. Bei diesem Gerät ist ein Fehler aufgetreten! (Kein AC-Ausgang)
5. Die Wechselrichter LED blinkt (abwechselnd mit einer der 'Bulk', 'Absorption oder Float' LEDs).
6. Mindestens eine der LEDs 'Bulk', 'Absorption' oder 'Float' leuchtet oder blinkt.

Bulk LED aus				Bulk LED blinkt				Bulk LED an						
		Absorption LED					Absorption LED					Absorption LED		
		off	blinkt	on			off	blinkt	on			off	blinkt	on
Float LED	off	0	3	6	Float LED	Off	9	12	15	Float LED	off	18	21	24
	blinkt	1	4	7		blinkt	10	13	16		blinkt	19	22	25
	on	2	5	8		On	11	14	17		on	20	23	26

Bulk LED Absorption LED Float LED	Code	Bedeutung:	Ursache / Lösung:
○ ○ ★	1	Das Gerät ist abgeschaltet, weil eine andere Phase im System ausgefallen ist.	Kontrollieren Sie die fehlerhafte Phase.
○ ★ ○	3	Im System wurden mehr oder weniger Geräte als erwartet gefunden.	Das System ist schlecht konfiguriert; Führen Sie eine Neukonfiguration durch. Neukonfiguration des Systems. Es liegt eine Störung in der Datenkommunikationsverkabelung vor. Kontrollieren Sie die Verkabelung und schalten Sie das System aus und wieder an.
○ ★ ★	4	Es wurde kein Einzelgerät gefunden.	Überprüfen Sie die Kommunikationsverkabelung.
○ ★ ★ ★	5	Überspannung am Wechselstrom-Ausgang.	Kontrollieren Sie die Wechselstrom-Verkabelung.
○ ★ ★ ★	10	Es besteht ein Zeitsynchronisationsproblem.	Bei korrekter Installation darf das nicht vorkommen. Überprüfen Sie die Kommunikationsverkabelung.
★ ★ ★ ★	14	Das Gerät kann keine Daten übermitteln.	Überprüfen Sie die Kommunikationsleitung. (Möglicherweise liegt ein Kurzschluss vor.)
★ ★ ★ ★	17	Eines der Geräte hat die 'Master'-Funktion übernommen, da der ursprüngliche 'Master' ausgefallen ist	Überprüfen Sie das ausgefallene Gerät. Überprüfen Sie die Kommunikationsverkabelung.
○ ★ ○	18	Es ist eine Überspannung vorhanden.	Überprüfen Sie die Wechselstromverkabelung.
★ ★ ★ ★	22	Dieses Gerät arbeitet nicht in der 'Slave'-Funktion.	Bei dem Gerät handelt es sich um ein älteres und unpassendes Modell. Tauschen Sie das Gerät aus.
★ ★ ★ ○	24	Die System-Sicherheits-Umschaltung ist aktiviert.	Bei korrekter Installation darf das nicht vorkommen. Schalten Sie alle Geräte aus und dann wieder an. Falls das Problem weiterhin besteht, ist die Gesamtinstallation gründlich zu überprüfen. <b>Mögliche Lösung: Erhöhen Sie die untere Begrenzung des AC-Eingangs auf 210 VAC (Werkseinstellung ist 180 VAC).</b>
★ ★ ★	25	Firmware Inkompatibilität. Ein angeschlossenes Gerät hat veraltete Firmware, die ein Zusammenwirken mit diesem Gerät nicht ermöglicht.	1) Schalten Sie alle Geräte aus. 2) Schalten Sie das Gerät, das die Fehlermeldung gab, wieder an. 3) Schalten Sie dann nacheinander die anderen Geräte ein, bis die Fehlermeldung erneut auftritt. 4) Sorgen Sie für ein Update der Firmware in dem Gerät, das zuletzt eingeschaltet wurde.
★ ★ ★	26	Interner Fehler	Dieser Fehler tritt normalerweise nicht auf. Schalten Sie alle Geräte aus und dann wieder an. Falls das Problem weiterhin besteht, nehmen Sie Kontakt mit Victron Energy auf.

## 8. Technische Angaben

MultiPlus-II	48/3000/35-32 230 V	48/5000/70-50 230 V	
PowerControl / PowerAssist	Ja		
Wechselstrom-Eingang	Eingangsspannungsbereich: 187-265 VAC	Eingangsfrequenz: 45 – 65 Hz	
Maximaler durchschaltbarer Strom	32 A	50 A	
<b>WECHSELRICHTER</b>			
Eingangsspannungsbereich	38 V – 66 V		
Ausgang	Ausgangsspannung: 230 VAC ± 2 %	Frequenz: 50 Hz ± 0,1 %	
kont. Ausgangsleistung bei 25°C/77 F (3)	3000 VA	5000 VA	
Kont. Ausgangsleistung bei 25°C/77 F	2400 W	4000 W	
kont. Ausgangsleistg. bei 40°C/104 F	2200 W	3700 W	
Kont. Ausgangsleistung bei 65°C/150 F	1700 W	3000 W	
Maximale, sichtbare Einspeiseleistung	2500 VA	4000 VA	
Spitzenleistung	5500 W	9000 W	
Max. Wirkungsgrad	95 %	96 %	
Null-Last-Leistung	10 W	18 W	
Null-Last Leistung im AES-Modus	7 W	12 W	
Null-Last Leistung im Such-Modus	2 W	2 W	
<b>LADEGERÄT</b>			
Wechselstrom-Eingang	Eingangsspannungsbereich: 187-265 VAC	Eingangsfrequenz: 45 – 55 Hz	Leistungsfaktor : 1
„Konstant“-Ladespannung	57,6 V		
„Erhaltungs“-Ladespannung	55,2 V		
Lagermodus	52,8 V		
Ladestrom Hausbatterie (4)	35 A	70 A	
<b>ALLGEMEINES</b>			
Zusatzausgang	Ja (32 A) Direkt an den AC-Eingang angeschlossen		
Programmierbares Relais (5)	Ja		
Schutz (2)	a - g		
VE.Bus-Schnittstelle	Bei Parallelschaltungen und Drei-Phasen-Betrieb, Fernüberwachung und Systemintegration		
Gemeinsame Merkmale	Betriebstemperatur: -40 bis +65°C (-40 – 150°F) (Gebläselüftung) Feuchtigkeit (nicht kondensierend): max. 95 %		
<b>GEHÄUSE</b>			
Gemeinsame Merkmale	Material & Farbe: Aluminium (blau RAL 5012) Schutzklasse: IP 20, Verschmutzungsgrad 2, OVC3		
Batterie-Anschluss	M6 Bolzen	M8 Bolzen	
230 V AC Anschlüsse	Schraubklemmen 13 mm <sup>2</sup> (6 AWG)		
Gewicht	18 kg	29 kg	
Abmessungen (HxBxT)	499 x 268 x 141 mm	560 x 320 x 141 mm	
<b>NORMEN</b>			
Sicherheit	EN 60335-1, EN 60335-2-29, IEC62109-1, IEC62109-2		
Emissionen / Immunität	EN 55014-1, EN 55014-2, EN-IEC 61000-3-2, EN-IEC 61000-3-3 IEC 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3		
Unterbrechungsfreie Stromversorgung (UPS)	IEC 62040-1, AS 62040.1.1		
Anti-Islanding	VDE-AR-N 4105, G83/2, AS/NZS 4777.2, UTE C15-712-1, C10/11, RD 1699-RD 413, TOR D4		

1) Lässt sich auf 60 Hz einstellen; 120V 60Hz auf Anfrage  
Schutz

- a. Ausgangskurzschluss
- b. Überlast
- c. Batteriespannung zu hoch
- d. Batteriespannung zu niedrig
- e. Temperatur zu hoch
- f. 230 VAC am Wechselrichterausgang
- g. Brummspannung am Eingang zu hoch

3) Nichtlineare Last, Spitzenfaktor 3:1

4) Bei 25 °C Umgebungstemperatur

5) Programmierbares Relais, das für einen allgemeinen

Alarm DC-Unterspannungs-Alarm oder Start-/Stopp-Funktion für ein Aggregat  
eingestellt werden kann.

Wechselstrom Nenn-Leistung: 230 V / 4 A

Gleichstrom Nennleistung: 4 A bis zu 35 VDC und 1 A bis zu 60 VDC

# 1. INSTRUCCIONES DE SEGURIDAD

## En general

Lea en primer lugar la documentación que acompaña al producto para familiarizarse con las indicaciones de seguridad y las instrucciones antes de utilizarlo.

Este producto se ha diseñado y comprobado de acuerdo con los estándares internacionales. El equipo debe utilizarse exclusivamente para la aplicación prevista.

### ADVERTENCIA: PELIGRO DE DESCARGA ELÉCTRICA

El producto se usa junto con una fuente de alimentación permanente (batería). Aunque el equipo esté apagado, puede producirse una tensión eléctrica peligrosa en los terminales de entrada y salida. Apague siempre la alimentación CA y desconecte la batería antes de realizar tareas de mantenimiento.

El producto no contiene piezas en su interior que puedan ser manipuladas por el usuario. No retire el panel frontal ni ponga el producto en funcionamiento si no están colocados todos los paneles. Las operaciones de mantenimiento deben ser realizadas por personal cualificado.

No utilice nunca el equipo en lugares donde puedan producirse explosiones de gas o polvo. Consulte las especificaciones suministradas por el fabricante de la batería para asegurarse de que puede utilizarse con este producto. Las instrucciones de seguridad del fabricante de la batería deben tenerse siempre en cuenta.

Este aparato no está pensado para que lo usen personas (incluidos niños) con capacidades físicas, sensoriales o mentales limitadas, o que no tengan experiencia ni conocimientos, a menos que estén siendo supervisados o hayan sido instruidos en la utilización de este aparato por una persona responsable de su seguridad. Se debe vigilar a los niños para asegurarse de que no juegan con el dispositivo.

**AVISO: no levante objetos pesados sin ayuda.**

## Instalación

Lea las instrucciones antes de comenzar la instalación. Para realizar trabajos eléctricos, siga la normativa y los estándares nacionales de cableado aplicables en su localidad, así como estas instrucciones de instalación.

Este producto es un dispositivo de clase de seguridad I (suministrado con terminal de puesta a tierra para seguridad). **Sus terminales de salida CA deben estar puestos a tierra continuamente por motivos de seguridad. Hay otro punto de puesta a tierra adicional en la parte exterior del producto. El conductor de puesta a tierra debe tener al menos 4 mm<sup>2</sup>.** Si se sospecha que la puesta a tierra está dañada, el equipo debe desconectarse y evitar que se pueda volver a poner en marcha de forma accidental; póngase en contacto con personal técnico cualificado.

Compruebe que los cables de conexión disponen de fusibles y disyuntores. No sustituya nunca un dispositivo de protección por un componente de otro tipo. Consulte en el manual las piezas correctas.

**No invertir el neutro y la fase al conectar la alimentación CA.**

Antes de encender el dispositivo compruebe si la fuente de alimentación cumple los requisitos de configuración del producto descritos en el manual.

Compruebe que el equipo se utiliza en condiciones de funcionamiento adecuadas. No lo utilice en un ambiente húmedo o con polvo. Compruebe que hay suficiente espacio alrededor del producto para su ventilación y que los orificios de ventilación no estén bloqueados.

Instale el producto en un entorno a prueba del calor. Compruebe que no haya productos químicos, piezas de plástico, cortinas u otros textiles, etc., en las inmediaciones del equipo.

El inversor viene equipado con un transformador de aislamiento interno que aporta un nivel de aislamiento reforzado.

## Transporte y almacenamiento

Para transportar o almacenar el producto, asegúrese de que los cables de alimentación principal y de la batería estén desconectados.

No se aceptará ninguna responsabilidad por los daños producidos durante el transporte si el equipo no lleva su embalaje original.

Guarde el producto en un entorno seco, la temperatura de almacenamiento debe oscilar entre -20 °C y 60 °C.

Consulte el manual del fabricante de la batería para obtener información sobre el transporte, almacenamiento, recarga y eliminación de la batería.

## 2. DESCRIPCIÓN

### 2.1 Barcos, vehículos y otras aplicaciones autónomas

La base del MultiPlus-II es un inversor sinusoidal extremadamente potente, cargador de batería y conmutador automático en una carcasa compacta.

Características importantes:

#### Conmutación automática e ininterrumpida

En caso de fallo de la alimentación o cuando se apaga el grupo generador, MultiPlus-II cambiará a funcionamiento de inversor y se encargará del suministro de los dispositivos conectados. Esta operación es tan rápida que el funcionamiento de ordenadores y otros dispositivos eléctricos no se ve interrumpido (Sistema de alimentación ininterrumpida o SAI). MultiPlus-II resulta pues muy adecuado como sistema de alimentación de emergencia en aplicaciones industriales y de telecomunicaciones. La corriente alterna máxima que se puede conmutar es 16 A o 50 A, según el modelo.

#### Salida CA auxiliar

Está destinada a cargas no críticas y se conecta directamente a la entrada de CA. Con circuito de medición de corriente para permitir la función PowerAssist (véase más abajo) y ESS (véase la sección 2.3).

#### Capacidad de funcionamiento trifásico

Se pueden configurar tres unidades para salida trifásica. Pueden conectarse en paralelo hasta seis grupos de tres unidades para proporcionar una potencia del inversor de 45 kW / 54 kVA y más de 600 A de capacidad de carga.

#### PowerControl – máximo uso de la potencia de CA cuando es limitada

El MultiPlus-II puede proporcionar una enorme corriente de carga. Esto supone una fuerte carga de la red de CA o del generador. Por lo tanto, se puede establecer una corriente máxima. El MultiPlus-II tiene en cuenta a otros usuarios de corriente y sólo usa la corriente "excedente" para cargar.

#### PowerAssist – Uso ampliado del generador o de la corriente de red: función "cosuministro" del MultiPlus-II

Esta función lleva el principio de PowerControl a otra dimensión, permitiendo que el MultiPlus-II complemente la capacidad de la fuente alternativa. Cuando se requiera un pico de potencia durante un breve periodo de tiempo, como pasa a menudo, el MultiPlus-II compensará inmediatamente la posible falta de potencia de la corriente alterna de la red o del generador con potencia de la batería. Cuando se reduce la carga, la potencia sobrante se utiliza para recargar la batería.

#### Relé programable

El MultiPlus-II dispone de un relé programable. Este relé puede programarse para distintas aplicaciones, por ejemplo como relé de arranque para un generador.

#### Transformador de corriente externo (opcional)

Transformador de corriente externo opcional para implementar PowerControl y PowerAssist con sensor de corriente externo (máx. 32A).

#### Puertos de entrada/salida analógicos/digitales programables (Aux en 1 y Aux en 2, véase el apéndice)

El MultiPlus-II dispone de 2 puertos analógicos/digitales de entrada/salida.

Estos puertos pueden usarse para distintos fines. Una aplicación, por ejemplo, sería la de comunicarse con el BMS o con una batería de Lítio-Ion.

### 2.2 Sistemas conectados y no conectados a la red combinados con FV

#### Transformador de corriente externo (opcional)

Cuando se usa en una topología paralela a la red el transformador de corriente interno no puede medir la corriente que procede o se dirige a la red. En este caso es necesario usar un transformador de corriente externo. Véase el apéndice.

#### Cambio de frecuencia

Cuando hay inversores solares conectados a la salida de un MultiPlus-II, el excedente de energía solar se utiliza para recargar las baterías. Una vez que se alcanza la tensión de absorción, la corriente de carga se reduce y la energía sobrante se devuelve a la red. Si la red no está disponible, el MultiPlus-II aumentará ligeramente la frecuencia de CA para reducir la salida del inversor solar.

#### Monitor de baterías integrado

La solución ideal cuando un MultiPlus-II forma parte de un sistema híbrido (generador diesel, inversor/cargadores, batería acumuladora y energía alternativa). El monitor de baterías integrado puede configurarse para arrancar y detener el generador.

- Arrancar cuando se alcance un % de descarga predeterminado, y/o
- arrancar (con una demora preestablecida) cuando se alcance una tensión de la batería predeterminada, y/o
- arrancar (con una demora preestablecida) cuando se alcance un nivel de carga predeterminado.
- Detener cuando se alcance una tensión de la batería predeterminada, o
- detener (con un tiempo de demora preestablecido) una vez completada la fase de carga 'bulk', y/o
- detener (con una demora preestablecida) cuando se alcance un nivel de carga predeterminado.

#### Funcionamiento autónomo en caso de apagón

Las casas o edificios provistos de paneles solares o una micro central eléctrica u otras fuentes de energía sostenible tienen un suministro de energía autónoma potencial que puede utilizarse para alimentar equipos esenciales (bombas de calefacción central, refrigeradores, congeladores, conexiones de Internet, etc.) cuando hay fallos de alimentación. Sin embargo, el problema es que las fuentes de energía sostenible conectadas a la red se caen nada más fallar la red. Con MultiPlus-II y baterías, este problema puede resolverse: **el MultiPlus-II puede sustituir a la red cuando se produce un apagón.**

Cuando las fuentes de energía sostenible producen más potencia de la necesaria, MultiPlus-II utilizará el excedente para cargar las baterías; en caso de potencia insuficiente, MultiPlus-II suministrará alimentación adicional de la batería.

### Programable

Todos los valores se pueden cambiar con un PC y el software gratuito que se puede descargar desde nuestro sitio web [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com)

## 2.2 Cargador de batería

### 2.2.1 Baterías de plomo y ácido

#### Algoritmo de carga adaptable de 4 etapas: inicial – absorción – flotación - almacenamiento

El sistema de gestión de baterías variable activado por microprocesador puede ajustarse a distintos tipos de baterías. La función variable adapta automáticamente el proceso de carga al uso de la batería.

#### La cantidad de carga correcta: tiempo de absorción variable

En caso de una ligera descarga de la batería, la absorción se reduce para evitar sobrecargas y una formación excesiva de gases. Después de una descarga profunda, el tiempo de absorción se amplía automáticamente para cargar la batería completamente.

#### Prevención de daños por un exceso de gaseado: el modo BatterySafe

Si, para cargar una batería rápidamente, se ha elegido una combinación de alta corriente de carga con una tensión de absorción alta, se evitará que se produzcan daños por exceso de gaseado limitando automáticamente el ritmo de incremento de tensión una vez se haya alcanzado la tensión de gaseado.

#### Menor envejecimiento y necesidad de mantenimiento cuando la batería no está en uso: el modo de almacenamiento

El modo de almacenamiento se activa cuando la batería no ha sufrido ninguna descarga en 24 horas. En el modo de almacenamiento, la tensión de flotación se reduce a 2,2 V/celda (13,2 V para baterías de 12 V) para reducir el gaseado y la corrosión de las placas positivas. Una vez a la semana, se vuelve a subir la tensión a nivel de absorción para 'ecualizar' la batería. Esta función evita la estratificación del electrolito y la sulfatación, las causas principales de los fallos en las baterías.

### 2.2.2 Baterías de iones de litio

#### Baterías inteligentes LiFePO4 de Victron

Use el BMS VE.Bus

### 2.2.3 Otras baterías de iones de litio

Véase [https://www.victronenergy.com/live/battery\\_compatibility:start](https://www.victronenergy.com/live/battery_compatibility:start)

### 2.2.4 Dos salidas CC para cargar dos baterías

El terminal CC principal puede suministrar la totalidad de la corriente de salida. La segunda salida, pensada para cargar una batería de arranque, se limita a 4A y tiene una tensión de salida ligeramente inferior (solo modelos de 12V y 24V).

### 2.2.5 Compensación de la tensión y temperatura de la batería

Puede implementarse con la mochila inteligente VE.Bus Smart dongle (opcional).

### 2.2.6 Más información sobre baterías y la carga de baterías.

Nuestro libro "Energy Unlimited" ofrece más información sobre baterías y carga de baterías y puede conseguirse gratuitamente en nuestro sitio web ([www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com) -> Descargas -> Información técnica). Para más información sobre las características de la carga variable, consulte la página de "Información técnica" en nuestro sitio web.

## 2.3 ESS – Energy Storage Systems (sistemas de almacenamiento de energía): devolver la energía a la red

Si el MultiPlus-II se usa con una configuración en la que revertirá energía a la red eléctrica, se debe habilitar el código de conformidad con la red seleccionando con la herramienta VEConfigure el ajuste de código de conformidad con la red correspondiente al país. Una vez configurado, se necesitará una contraseña para deshabilitar el código de cumplimiento con la red o cambiar parámetros relativos a dicho código.

Si el código de la red eléctrica local no es compatible con el MultiPlus-II, se deberá utilizar un dispositivo de interfaz externo certificado para conectar el MultiPlus-II a la red.

El MultiPlus-II también puede utilizarse como inversor bidireccional funcionando en paralelo a la red, integrado en un sistema personalizado (PLC u otro) que se ocupa del bucle de control y de la medición de la red.

Nota especial relacionada con NRS097 (Sudáfrica)

1. La impedancia máxima permitida para el red es  $0,28\Omega + j0,18\Omega$
2. El inversor compensará el desequilibrio que se produciría en caso de múltiples unidades monofase sólo si el Color Control GX forma parte de la instalación.

Nota especial relacionada con AS 4777.2 (Australia/Nueva Zelanda)

1. La certificación IEC62109.1 y la homologación CEC para un uso no conectado a la red NO implica que esté homologado para instalaciones conectadas a la red. Se necesitarán además las certificaciones IEC 62109.2 y AS 4777.2.2015 antes de implementar sistemas conectados a la red. Consulte en la página web del Consejo de Energía Limpia las homologaciones actuales
2. DRM – Demand Response Mode (Modo demanda respuesta)  
Cuando se selecciona el código de red AS4777.2 en VEconfigure, la función DRM 0 está disponible en el puerto AUX1



(véase el apéndice A, detalle del conector IO adicional RJ12 (G)).

Para permitir la conexión a la red, debe haber una resistencia de entre 5 kOhm y 16 kOhm entre los bornes del puerto AUX1 (marcados como + y -). El MultiPlus-II se desconectará de la red en caso de que haya un circuito abierto o un cortocircuito entre los bornes del puerto AUX1. La tensión máxima que puede haber entre los bornes del puerto AUX1 es de 5 V.

**Alternativamente, si no se necesita el DRM 0, esta función se puede deshabilitar con VEConfigure.**

## 3. FUNCIONAMIENTO

### 3.1 Conmutador On/Off/Cargador sólo

Al poner el conmutador en 'on', el producto es plenamente operativo. El inversor se pone en marcha y el LED 'inverter on' (inversor activado) se enciende.

Una tensión CA conectada al terminal 'AC-in' (CA de entrada) se conmutará a través del terminal 'AC-out', (CA de salida) si está dentro de las especificaciones. El inversor se apagará, el LED 'mains on' (red activada) se encenderá y el cargador empezará a cargar. Los LED 'bulk' (inicial), 'absorption' (absorción) o 'float' (carga lenta) se encenderán, según el modo en que se encuentre el cargador.

Si la tensión en el terminal 'AC-in' se rechaza, el inversor se encenderá.

Cuando el conmutador se pone en 'charger only' (cargador sólo), sólo funcionará el cargador de batería del Multi (si hay tensión de la red). En este modo, la tensión de entrada también se conmuta al terminal de salida 'AC-out'.

**NOTA:** Cuando sólo necesite la función de carga, asegúrese de que el conmutador está en 'charger only'. Esto hará que no se active el inversor si se pierde la tensión de la red, evitando así que sus baterías se queden sin carga.

### 3.2 Control remoto

El control remoto es posible bien con un interruptor o con un panel Multi Control.

El panel de Multi Control tiene un selector giratorio con el que se puede fijar la corriente máxima de entrada CA: ver PowerControl y PowerAssist en la Sección 2.

### 3.3 Ecuilización y absorción forzada

#### 3.3.1 Ecuilización

Las baterías de tracción necesitan cargarse de forma regular. En modo ecuilización, MultiPlus-II cargará con mayor tensión durante una hora (1 V sobre la tensión de absorción para una batería de 12 V, 2 V para una de 24 V). La corriente de carga se limita después a  $\frac{1}{4}$  del valor establecido. **Los LED 'bulk' (inicial) y 'absorption' (absorción) parpadearán alternativamente.**



El modo de ecuilización suministra una tensión de carga superior de la que pueden soportar la mayoría de los dispositivos que consumen CC. Estos dispositivos deben desconectarse antes de proceder a la carga adicional.

#### 3.3.2 Absorción forzada

En determinadas circunstancias puede ser mejor cargar la batería durante un tiempo fijo al nivel de tensión de absorción. En el modo de absorción forzada, el MultiPlus-II cargará al nivel normal de tensión de absorción durante el máximo tiempo de absorción establecido. **El LED 'absorción' se ilumina.**

#### 3.3.3 Activación de la ecuilización o absorción forzada

MultiPlus-II puede ponerse en ambos estados tanto desde el panel remoto como desde el conmutador del panel frontal, siempre que todos los conmutadores (frontal, remoto y panel) estén 'activados' y ninguno de ellos esté en 'cargador sólo'.

Para poner el MultiPlus-II en este estado, hay que seguir el procedimiento que se indica a continuación.

Si el conmutador no está en la posición deseada después de hacer este procedimiento, puede volver a cambiarse rápidamente una vez. De esta forma no se cambiará el estado de carga-

**NOTA:** El cambio de 'activado' a 'cargador sólo' y viceversa, como se describe a continuación, debe hacerse rápidamente. El conmutador debe girarse de forma que la posición intermedia se 'salte', por así decirlo. Si el conmutador permaneciera en la posición 'off' aunque sólo sea un momento, el dispositivo podría apagarse. En este caso, deberá reiniciarse el procedimiento a partir del paso 1. Se necesita un cierto grado de familiarización al usar el conmutador frontal del Compact en particular. Cuando se usa el panel remoto, esto no es tan importante.


Procedimiento:

1. Compruebe que todos los conmutadores (es decir, conmutador frontal, remoto o el panel remoto en su caso) están en la posición 'on' (activado).
2. La activación de la ecuilización o de la absorción forzada sólo tiene sentido si se ha completado el ciclo de carga normal (el cargador está en 'Float' (flotación)).
3. Para activar:
  - a. Cambie rápidamente de 'on' a 'charger only' y deje el conmutador en esta posición entre 0,5 y 2 segundos.
  - b. Vuelva a cambiar rápidamente de 'charger only' a 'on' y deje el conmutador en esta posición entre 0,5 y 2 segundos.
  - c. Vuelva a cambiar una vez más de 'on' a 'charger only' y deje el conmutador en esta posición.
4. En el MultiPlus-II (y, si estuviera conectado, en el panel MultiControl) parpadearán 5 veces los LED 'Bulk', 'Absorption' y 'Float'.
5. A continuación, los LED 'Bulk', 'Absorción' y 'Float' se encenderán dos segundos.
  - a. Si el interruptor está en 'on' mientras se enciende el LED 'Bulk', el cargador conmutará a modo ecuilización.
  - b. Si el interruptor está en 'on' mientras se enciende el LED 'Absorption', el cargador conmutará a absorción forzada.
  - c. Si el interruptor está en 'on' después de que la secuencia de tres LED termine, el cargador conmutará a 'Float'.
  - d. Si el interruptor no se ha movido, el MultiPlus-II permanecerá en modo 'cargador sólo' y conmutará a 'Float'.


### 3.4 Indicadores LED

- LED apagado
- ☀ LED intermitente
- LED encendido


#### Inversor

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	only	<input type="radio"/> Temperature	


El inversor está encendido y suministra energía a la carga:

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	☀ Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	only	<input type="radio"/> Temperature	


Se ha excedido la salida nominal del inversor. El LED indicador de 'sobrecarga' parpadea.

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input checked="" type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	only	<input type="radio"/> Temperature	


El inversor se ha parado debido a una sobrecarga o cortocircuito.

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger	☀ Low battery	
<input type="radio"/> Float	only	<input type="radio"/> Temperature	


La batería está prácticamente vacía.

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger	<input checked="" type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	only	<input type="radio"/> Temperature	


El inversor se ha parado debido a la baja tensión de la batería.

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	only	☀ Temperature	


La temperatura interna está alcanzando un nivel crítico.

Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption		<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input checked="" type="radio"/> Temperature	

El inversor se ha parado debido a la temperatura excesiva de los componentes electrónicos.


Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input checked="" type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption		<input checked="" type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	

-Si los LED parpadean de manera alterna, la batería está casi vacía y se ha superado la potencia nominal.  
-Si 'overload' (sobrecarga) y 'low battery' (batería baja) parpadean simultáneamente, la tensión de ondulación en los terminales de la batería es demasiado alta.


Charger		Inverter	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input checked="" type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption		<input checked="" type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	

El inversor se ha parado debido a un exceso de tensión de ondulación en los terminales de la batería.

**Cargador de batería**

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input checked="" type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption		<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	

La tensión CA de entrada se activa y el cargador funciona en modo inicial o absorción.

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input checked="" type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input checked="" type="radio"/> Absorption		<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	

La tensión de red se activa y el cargador se pone a funcionar. Sin embargo, la tensión de absorción establecida todavía no se ha alcanzado. (Modo BatterySafe)

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input checked="" type="radio"/> Absorption		<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	

La tensión de red se activa y el cargador funciona en modo absorción.

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input checked="" type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

La tensión de red se activa y el cargador funciona en modo flotación.

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input checked="" type="radio"/> Bulk	off	<input type="radio"/> Overload	
<input checked="" type="radio"/> Absorption	charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

La tensión de red se activa y el cargador funciona en modo ecualizador.

### Indicaciones especiales

#### PowerControl

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

La entrada CA se activa. La corriente CA de salida es igual a la corriente de entrada máxima preestablecida. La corriente de carga se reduce a 0.

#### Power Assist

Charger		Inverter	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger only	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float		<input type="radio"/> Temperature	

La entrada CA se conmuta, pero la carga requiere más corriente que la corriente de entrada máxima preestablecida. El inversor se activa para suministrar la corriente adicional necesaria.

Para más códigos de error, ver sección 7.3.

## 4. Instalación



Este producto debe instalarlo exclusivamente un ingeniero eléctrico cualificado.

### 4.1 Ubicación

El producto debe instalarse en una zona seca y bien ventilada, tan cerca como sea posible de las baterías. Debe dejarse un espacio de al menos 10 cm. alrededor del aparato para refrigeración.



Una temperatura ambiente demasiado alta tendrá como resultado:

- Una menor vida útil.
  - Una menor corriente de carga.
  - Una menor capacidad de pico, o que se apague el inversor.
- Nunca coloque el aparato directamente sobre las baterías.

MultiPlus-II puede montarse en la pared. Para su instalación, en la parte posterior de la carcasa hay dos agujeros y un gancho (ver apéndice G). El dispositivo puede colocarse horizontal o verticalmente. Para que la ventilación sea óptima es mejor colocarlo verticalmente.



La parte interior del producto debe quedar accesible tras la instalación.

Intente que la distancia entre el producto y la batería sea la menor posible para minimizar la pérdida de tensión por los cables.



Por motivos de seguridad, este producto debe instalarse en un entorno resistente al calor. Debe evitarse en su proximidad la presencia de productos químicos, componentes sintéticos, cortinas u otros textiles, etc.

### 4.2 Conexión de los cables de batería

Para utilizar toda la capacidad del producto, deben utilizarse baterías con capacidad suficiente y cables de batería de sección adecuada. Consulte la tabla.

	48/3000/35	48/5000/70
Capacidad de batería recomendada (Ah)	100-400	200/800
Fusible CC recomendado	125 A	200 A
Sección recomendada (mm <sup>2</sup> ) para terminales de conexión + y -		
0 – 5 m	35 mm <sup>2</sup>	70 mm <sup>2</sup>
5 – 10 m	70 mm <sup>2</sup>	2x70 mm <sup>2</sup>

Observación: La resistencia interna es el factor determinante al trabajar con baterías de poca capacidad. Por favor, consulte a su proveedor o las secciones relevantes de nuestro libro 'Energy Unlimited', que puede descargarse de nuestro sitio Web.

#### Procedimiento

Conecte los cables de batería de la manera siguiente:



Utilice una llave dinamométrica aislada para no cortocircuitar la batería.

**Torsión máxima: 7 Nm**

Evite que los cables de la batería entren en contacto.

- Quite los dos tornillos del fondo de la caja y retire el panel de servicio.
- Conecte los cables de la batería: ver apéndice A.
- Apriete bien las tuercas para que la resistencia de contacto sea mínima.

### 4.3 Conexión del cableado CA

El MultiPlus-II es un dispositivo de clase de seguridad I (suministrado con terminal de puesta a tierra para seguridad). **Los terminales de entrada y salida CA y/o la puesta a tierra de la parte exterior deben disponer de una toma de tierra permanente por motivos de seguridad.**

El MultiPlus-II dispone de un relé de puesta a tierra (relé H, ver apéndice B) que **conecta automáticamente la salida del neutro a la carcasa si no hay alimentación CA externa disponible**. Si hay alimentación CA externa, el relé de puesta a tierra H se abrirá antes de que el relé de seguridad de entrada se cierre. De esta forma se garantiza el funcionamiento correcto del disyuntor para las fugas a tierra que está conectado a la salida.



- En una instalación fija, una puesta a tierra ininterrumpida puede asegurarse mediante el cable de puesta a tierra de la entrada CA. En caso contrario, se deberá poner a tierra la carcasa.
- En una instalación móvil (por ejemplo con una toma de corriente de red), la interrupción de la conexión del pantalán desconectará simultáneamente la conexión de puesta a tierra. En tal caso, la carcasa debe conectarse al chasis (del vehículo) o al casco o placa de toma de tierra (de la embarcación).

En el caso de los barcos, no se recomienda la conexión directa al pantalán debido a la posible corrosión galvánica. La solución es utilizar un transformador aislante.

**Torsión: 2 Nm**

Los bloques terminales se encuentran en el circuito impreso, ver Apéndice A.

**No invertir el neutro y la fase al conectar la alimentación CA.**

- **AC-in**

El cable de entrada CA debe conectarse al bloque terminal 'AC-in'.

De izquierda a derecha: "N" (neutro), y "PE" (tierra), "L" (fase).

**Este producto puede provocar una corriente CC en el cable a tierra de la protección externa. Si para protección se usa un dispositivo de protección (RCD) o de seguimiento (RCM) que funciona con corriente residual en caso de contacto directo o indirecto, sólo se autoriza un RCD o un RCM de tipo B en la parte de alimentación de este producto.**

**La entrada CA debe protegerse por medio de un fusible clase A o de un disyuntor magnético de 32 A o menos, y el cable debe tener una sección suficiente.** Si la alimentación CA tuviese una capacidad nominal menor, la capacidad del fusible o disyuntor magnético también deberá reducirse.

- **AC-out-1**

El cable de salida CA puede conectarse directamente al bloque terminal 'AC-out'.

De izquierda a derecha: "N" (neutro), y "PE" (tierra), "L" (fase).

Gracias a su función PowerAssist, el Multi puede añadir a la salida hasta 3kVA (esto es,  $3000/230 = 13$  A) en momentos de gran demanda de potencia. Junto con una corriente de entrada máxima de 32A, significa que la salida puede suministrar hasta  $32 + 13 = 45$ A.

Debe incluirse un disyuntor para las fugas a tierra y un fusible o disyuntor capaz de soportar la carga esperada, en serie con la salida, y con una sección de cable adecuada. La potencia nominal máxima del fusible o disyuntor es de 63 A.

- **AC-out-2**

Ver sección 4.4.4.

### 4.4 Opciones de conexión

Existen varias opciones de conexión distintas:

#### 4.4.1 Control remoto

El producto puede manejarse de forma remota de dos maneras:

- Con un conmutador externo (terminal de conexión H, véase el apéndice A). Sólo funciona si el conmutador del MultiPlus-II está en "on".
- Con un panel Multi Control (conectado a una de las dos tomas RJ48 B, véase el apéndice A). Sólo funciona si el conmutador del MultiPlus-II está en "on".

#### 4.4.2. Relé programable

El producto dispone de un relé programable.

No obstante, este relé se puede programar para cualquier otro tipo de aplicación, por ejemplo como relé de arranque para un generador.

#### 4.4.3 Puertos de entrada/salida analógicos/digitales programables

El producto dispone de 2 puertos de entrada/salida analógicos/digitales.

Estos puertos pueden usarse para distintos fines. Una aplicación sería la de comunicarse con el BMS o con una batería de iones de litio.

#### 4.4.4 Salida de CA auxiliar (AC-out-2)

Está destinada a cargas no críticas y se conecta directamente a la entrada de CA. Con un circuito de medición de corriente para permitir el uso de PowerAssist.

#### 4.4.5 Conexión en paralelo

Pueden conectarse hasta seis unidades idénticas en paralelo. En el caso de conectar unidades MultiPlus-II en paralelo, deben cumplirse las siguientes condiciones:

- Un máximo de seis unidades conectadas en paralelo.
- Sólo deben conectarse en paralelo dispositivos idénticos.
- Los cables de conexión de CC a los dispositivos deben tener la misma longitud y sección.
- Si se utiliza un punto de distribución de CC negativo y otro positivo, la sección de la conexión entre las baterías y el punto de distribución CC debe ser al menos igual a la suma de las secciones requeridas para las conexiones entre el punto de distribución y las unidades MultiPlus-II.
- Coloque las unidades MultiPlus-II cerca unas de otras, pero deje al menos 10 cm para que haya ventilación por debajo, por encima y a los lados.
- Es esencial que el terminal negativo de la batería entre las unidades esté siempre conectado. No está permitido intercalar un fusible o disyuntor.
- Los cables UTP deben conectarse directamente desde una unidad a la otra (y al panel remoto). No se permiten cajas de conexión o distribución.
- Interconecte siempre los cables negativos de la batería antes de colocar los cables UTP.
- Sólo puede conectarse al **sistema** un medio de control remoto (panel o conmutador).

#### 4.4.6 Funcionamiento trifásico

El MultiPlus-II también puede utilizarse en una configuración trifásica i griega (Y). Para ello, se hace una conexión entre los dispositivos con cables UTP RJ45 estándar (igual que para el funcionamiento en paralelo). El **sistema** (MultiPlus-II y un panel de control opcional) tendrá que configurarse posteriormente (véase la Sección 5).

Requisitos previos: véase la Sección 4.4.5.

1. Nota: El MultiPlus-II no es adecuado para una configuración trifásica delta ( $\Delta$ ).
2. Al seleccionar el código de red AS4777.2 en el VECfigure, en un sistema trifásico sólo se permiten 2 unidades en paralelo por fase.



## 5. Configuración

Esta sección está pensada principalmente para aplicaciones autónomas

Para sistemas de almacenamiento (ESS) conectados a la red, consulte <https://www.victronenergy.com/live/ess:start>



- Este producto debe modificarlo exclusivamente un ingeniero eléctrico cualificado.
- Lea las instrucciones atentamente antes de implementar los cambios.
- Durante la configuración del cargador, debe retirarse la entrada CA.

### 5.1 Valores estándar: listo para usar

El MultiPlus-II se entrega con los valores estándar de fábrica. Por lo general, estos valores son adecuados para el funcionamiento de una sola unidad.

**Aviso:** ¡Puede que la tensión estándar de carga de la batería no sea adecuada para sus baterías! ¡Consulte la documentación del fabricante o al proveedor de la batería!

#### Valores estándar de fábrica del MultiPlus-II

Frecuencia del inversor	50 Hz
Rango de frecuencia de entrada	45 - 65 Hz
Rango de tensión de entrada	180 - 265 V CA
Tensión del inversor	230 VCA
Autónomo/Paralelo/Trifásico	autónomo
AES (conmutador de ahorro automático)	off
Relé de puesta a tierra	on
Cargador on/off	on
Curva de carga de la batería	variable de cuatro etapas con modo BatterySafe
Corriente de carga	100% de la corriente de carga máxima
Tipo de batería	Victron Gel Deep Discharge (también adecuada para Victron AGM Deep Discharge)
Carga con equalización automática	off
Tensión de absorción	57,6 V
Tiempo de absorción	hasta 8 horas (según el tiempo de carga inicial)
Tensión de flotación	55,2 V
Tensión de almacenamiento	52,8 V (no ajustable)
Tiempo de absorción repetida	1 hora
Intervalo de repetición de absorción	7 días
Protección de carga inicial	on
Límite de corriente de entrada CA	32 A (= límite de corriente ajustable para las funciones PowerControl y PowerAssist)
Función SAI	on
Limitador de corriente dinámico	off
WeakAC	off
BoostFactor	2
Relé programable	función de alarma
PowerAssist	on

### 5.2 Explicación de los ajustes

A continuación se describen brevemente los ajustes que necesitan explicación. Para más información consulte la ayuda en pantalla de los programas de configuración de software (ver Sección 5.3).

#### **Frecuencia del inversor**

Frecuencia de salida si no hay CA en la entrada.

Ajustabilidad: 50 Hz; 60 Hz

#### **Rango de frecuencia de entrada**

Rango de frecuencia de entrada aceptado por el MultiPlus-II. El MultiPlus-II se sincroniza dentro de este rango con la frecuencia CA de entrada. La frecuencia de salida es entonces igual a la frecuencia de entrada.

Ajustabilidad: 45 – 65 Hz; 45 – 55 Hz; 55 – 65 Hz

#### **Rango de tensión de entrada**

Rango de tensión aceptado por MultiPlus-II. El MultiPlus-II se sincroniza dentro de este rango con la entrada CA. La tensión de salida es entonces igual a la tensión de entrada.

Ajustabilidad: Límite inferior: 180 – 230 V

Límite superior: 230 – 270 V

**Nota:** la configuración mínima estándar de 180 V está pensada para su conexión a una red eléctrica con poca potencia, o a un generador con una salida CA inestable. Esta configuración podría provocar un apagón del sistema al conectarlo a un 'generador CA síncrono sin escobillas, autoexcitado, regulado por tensión externa' (generador AVR síncrono). La mayoría de los generadores de 10 kVA o más son generadores AVR síncronos. El apagón se inicia cuando se detiene el generador y baja de revoluciones, mientras el AVR 'intenta' simultáneamente mantener la tensión de salida del generador a 230 V. La solución es incrementar el límite inferior a 210 VCA (la salida de los generadores AVR es generalmente muy estable), o desconectar el MultiPlus-II del generador cuando se dé la señal de parada del generador (con la ayuda de un contactor CA instalado en serie con el generador).

**Tensión del inversor**

Tensión de salida de MultiPlus-II funcionando con batería.  
Ajustabilidad: 210 – 245 V

**Funcionamiento autónomo/paralelo/ajuste bi-trifásico**

Con varios dispositivos se puede:

- aumentar la potencia total del inversor (varios dispositivos en paralelo)
- Crear un sistema de fase dividida con un autotransformador por separado: ver la ficha técnica y el manual del autotransformador VE
- crear un sistema trifásico.

Los ajustes del producto estándar son para funcionamiento autónomo. Para un funcionamiento en paralelo, trifásico o de fase dividida, ver sección 5.3.

**AES (conmutador de ahorro automático)**

Si este parámetro está activado, el consumo de energía en funcionamiento sin carga y con carga baja disminuye aproximadamente un 20 %, 'estrechando' ligeramente la tensión sinusoidal. Sólo aplicable para configuración autónoma.

**Modo de búsqueda**

Además del modo AES, también se puede seleccionar el **modo de búsqueda** (sólo con la ayuda del VEConfigure). Si el modo de búsqueda está activado, el consumo en funcionamiento sin carga disminuye aproximadamente un 70 %. En este modo el MultiPlus, cuando funciona en modo inversor, se apaga si no hay carga, o si hay muy poca, y se vuelve a conectar cada dos segundos durante un breve periodo de tiempo. Si la corriente de salida excede un nivel preestablecido, el inversor seguirá funcionando. En caso contrario, el inversor volverá a apagarse.

Los niveles de carga 'shut down' (apagar) y 'remain on' (permanecer encendido) del Modo de Búsqueda pueden configurarse con el VEConfigure.

Los ajustes estándar son:

Apagar: 40 Vatios (carga lineal)

Encender: 100 Vatios (carga lineal)

**Relé de puesta a tierra (ver apéndice B)**

Con este relé, el cable neutro de la salida CA se pone a tierra conectándolo a la carcasa cuando los relés de seguridad de retroalimentación están abiertos. Esto garantiza un funcionamiento correcto de los disyuntor para las fugas a tierra en la salida.

**Algoritmo de carga de batería**

El valor estándar es 'Variable de cuatro fases con modo BatterySafe'. Ver descripción en la Sección 2.

Este es el algoritmo de carga recomendado para baterías de plomo y ácido. Consulte las demás características en la ayuda en pantalla de los programas de configuración del software.

**Tipo de batería**

El valor estándar es el más adecuado para Victron Gel Deep Discharge, Gel Exide A200, y baterías estacionarias de placa tubular (OPzS). Este valor también se puede utilizar para muchas otras baterías: por ejemplo, Victron AGM Deep Discharge y otras baterías AGM, y muchos tipos de baterías de placa plana inundadas.

Con el VEConfigure el algoritmo de carga puede ajustarse para cualquier tipo de batería (baterías de Níquel Cadmio o de Litio-Ion).

**Tiempo de absorción**

En el caso del ajuste estándar 'Variable de cuatro fases con modo BatterySafe', el tiempo de absorción depende del tiempo de carga inicial (curva de carga variable) para que la batería se cargue de forma óptima.

**Carga de ecualización automática**

Este ajuste está pensado para baterías de tracción de placa tubular inundadas o baterías OPzS. Durante la absorción, la tensión límite se incrementa a 2,83 V/celda (34 V para una batería de 24 V) una vez que la corriente de carga haya bajado a menos del 10 % de la corriente máxima establecida.

No ajustable con conmutadores DIP.

Ver 'curva de carga para baterías de tracción de placa tubular' en VEConfigure.

**Tensión de almacenamiento, tiempo de repetición de absorción, intervalo de repetición de absorción**

Ver sección 2.

**Protección 'bulk'**

Cuando este parámetro está 'on' (activado), el tiempo de carga inicial se limita a 10 horas. Un tiempo de carga mayor podría indicar un error del sistema (p. ej., un cortocircuito de celda de batería).

**Límite de corriente CA de entrada**

Son los ajustes de limitación de corriente en que se ponen en funcionamiento PowerControl y PowerAssist.

Rango de ajuste del PowerAssist: de 5,3 A a 32 A.

Ajuste de fábrica: valor máximo (32 A).

**Función SAI**

Si este ajuste está 'on' (activado) y la CA de entrada falla, MultiPlus-II pasa a funcionamiento de inversor prácticamente sin interrupción. La tensión de salida para algunos grupos generadores pequeños es demasiado inestable y distorsionada para usar este ajuste; MultiPlus-II conmutaría a funcionamiento de inversor continuamente. Por este motivo este ajuste puede desactivarse. MultiPlus-II respondería entonces con menos rapidez a las fluctuaciones de la tensión de entrada. El tiempo de conmutación a funcionamiento de inversor es por tanto algo mayor.

**Recomendación:** Desactive la función SAI si MultiPlus-II no se sincroniza o pasa continuamente a funcionamiento de inversor.

#### **Limitador de corriente dinámico**

Pensado para generadores, la tensión AC generada mediante un inversor estático (denominado generador 'inversor'). En estos generadores, las rpm del motor se reducen si la carga es baja: de esta forma se reduce el ruido, el consumo de combustible y la contaminación. Una desventaja es que la tensión de salida caerá enormemente o incluso fallará completamente en caso de un aumento súbito de la carga. Sólo puede suministrarse más carga después de que el motor alcance la velocidad normal.

Si este ajuste está 'on' (activado), MultiPlus-II empezará a suministrar energía a un nivel de salida de generador bajo y gradualmente permitirá al generador suministrar más, hasta que alcance el límite de corriente establecido. Esto permite al motor del generador alcanzar su régimen normal.

Este parámetro también se utiliza para generadores 'clásicos' de respuesta lenta a una variación súbita de la carga.

#### **WeakAC**

Una distorsión fuerte de la tensión de entrada puede tener como resultado que el cargador apenas funcione o no funcione en absoluto. Si se activa WeakAC, el cargador también aceptará una tensión muy distorsionada a costa de una mayor distorsión de la corriente de entrada.

**Recomendación:** Conecte WeakAC si el cargador no carga apenas o en absoluto (lo que es bastante raro). Conecte al mismo tiempo el limitador de corriente dinámico y reduzca la corriente de carga máxima para evitar la sobrecarga del generador si fuese necesario.

**Nota:** cuando WeakAC está activado, la corriente de carga máxima se reduce aproximadamente un 20 %.

#### **BoostFactor**

¡Cambie este ajuste sólo después de consultar a Victron Energy o a un ingeniero cualificado por Victron Energy!

#### **Relé programable**

El MultiPlus-II dispone de un relé programable. El relé puede programarse para cualquier otro tipo de aplicación, por ejemplo como relé de arranque para un generador.

#### **Salida CA auxiliar (AC-out-2)**

Está destinada a cargas no críticas y se conecta directamente a la entrada de CA. Con un circuito de medición de corriente para permitir el uso de PowerAssist.

## **5.3 Configuración del MultiPlus-II**

Se necesita el siguiente *hardware*:

Una Interfaz MK3-USB (VE.Bus a USB)

Como alternativa, se puede usar la interfaz MK2.2b (VE.Bus a RS232) (se necesitará un cable UTP RJ45).

### **5.3.1 Configuración rápida del VE.Bus**

El **VE.Bus Quick Configure Setup** es un programa de software con el que los sistemas con un máximo de tres Multis (funcionamiento en paralelo o trifásico) pueden configurarse de forma sencilla.

El software puede descargarse gratuitamente en [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com).

### **5.3.2 VE.Bus System Configurator**

Para configurar aplicaciones avanzadas y/o sistemas con cuatro o más Multis, debe utilizarse el software **VE.Bus System Configurator**. El software puede descargarse gratuitamente en [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com).

## 6. Mantenimiento

MultiPlus-II no necesita un mantenimiento específico. Bastará con comprobar todas las conexiones una vez al año. Evite la humedad y la grasa, el hollín y el vapor y mantenga limpio el equipo.

## 7. Indicaciones de error

Los siguientes procedimientos permiten identificar rápidamente la mayoría de los errores. Si un error no se puede resolver, consulte al proveedor de Victron Energy.

**Recomendamos usar la app ToolKit para vincular códigos de alarma LED a una descripción del problema/alarma, consulte <https://www.victronenergy.com/support-and-downloads/software#victron-toolkit-app>**

### 7.1 Indicaciones generales de error

Problema	Causa	Solución
No hay tensión de salida AC-out-2.	MultiPlus-II en modo inversor	
Multi no conmuta a funcionamiento de generador o red principal.	El disyuntor o el fusible en la entrada AC-in está abierto debido a una sobrecarga.	Retire la sobrecarga o el cortocircuito de AC-out-1 o AC-out-2, y reponga el fusible/disyuntor
El inversor no se ha puesto en marcha al encenderlo.	La tensión de la batería es muy alta o muy baja. No hay tensión en la conexión CC.	Compruebe que la tensión de la batería está en el rango correcto.
El LED de 'batería baja' parpadea.	Baja tensión de la batería.	Cargue la batería o compruebe las conexiones de la misma.
El LED de 'batería baja' se enciende.	El convertidor se apaga porque la tensión de la batería es muy baja.	Cargue la batería o compruebe las conexiones de la misma.
El LED de 'sobrecarga' parpadea.	La carga del convertidor supera la carga nominal.	Reducir la carga.
El LED de 'sobrecarga' se enciende.	El convertidor se paga por exceso de carga.	Reducir la carga.
El LED 'Temperatura' parpadea o se enciende.	La temperatura ambiente es alta o la carga es excesiva.	Instale el convertidor en un ambiente fresco y bien ventilado o reduzca la carga.
Los LED de 'Batería baja' y 'sobrecarga' parpadean alternativamente.	Baja tensión de batería y carga excesiva.	Cargue las baterías, desconecte o reduzca la carga o instale baterías de alta capacidad. Instale cables de batería más cortos o más gruesos.
Los LED de 'Batería baja' y 'sobrecarga' parpadean simultáneamente.	La tensión de ondulación en la conexión CC supera 1,5 Vrms.	Compruebe los cables de la batería y las conexiones. Compruebe si la capacidad de la batería es bastante alta y aumentela si es necesario.
Los LED de 'Batería baja' y 'sobrecarga' se encienden.	El inversor se para debido a un exceso de tensión de ondulación en la entrada.	Instale baterías de mayor capacidad. Coloque cables de batería más cortos o más gruesos y reinicie el inversor (apagar y volver a encender).



Un LED de alarma se enciende y el segundo parpadea.	El inversor se para debido a la activación de la alarma por el LED que se enciende. El LED que parpadea indica que el inversor se va a apagar debido a esa alarma.	Compruebe en la tabla las medidas adecuadas relativas a este estado de alarma.
El cargador no funciona.	La tensión de entrada CA o frecuencia no están en el rango establecido.	Compruebe que el valor CA está entre 185 VCA y 265 VCA, y que la frecuencia está en el rango establecido (valor predeterminado 45-65 Hz).
	El disyuntor o el fusible en la entrada AC-in está abierto debido a una sobrecarga.	Retire la sobrecarga o el cortocircuito de AC-out-1 o AC-out-2, y reponga el fusible/disyuntor
	El fusible de la batería se ha fundido.	Cambiar el fusible de la batería.
	La distorsión de la tensión de entrada CA es demasiado grande (generalmente alimentación de generador).	Active los valores WeakAC y limitador de corriente dinámico.
El cargador no funciona.  El LED 'Bulk' (carga inicial) parpadea y Se enciende el LED 'Mains on' (red activada)	El MultiPlus-II está en modo 'Bulk protection' (protección de carga inicial), ya que se ha excedido el tiempo de carga inicial de 10 horas.  Un tiempo de carga tan largo podría indicar un error del sistema (p. ej., un cortocircuito de celda de batería).	Compruebe las baterías.  NOTA: Puede reiniciar el modo de error apagando y volviendo a encender el MultiPlus-II.  El ajuste de fábrica estándar del modo 'Protección de carga inicial' para el MultiPlus-II es 'on' (activado). El modo 'Protección de carga inicial' puede desactivarse sólo a través del VEConfigure.
La batería no está completamente cargada.	La corriente de carga es excesivamente alta, provocando una fase de absorción prematura.	Fije la corriente de carga a un nivel entre 0,1 y 0,2 veces la capacidad de la batería.
	Mala conexión de la batería.	Comprobar las conexiones de la batería.
	La tensión de absorción se ha fijado en un nivel incorrecto (demasiado bajo).	Fije la tensión de absorción al nivel correcto.
	La tensión de flotación se ha fijado en un nivel incorrecto (demasiado bajo).	Fije la tensión de flotación en el nivel correcto.
	El tiempo de carga disponible es demasiado corto para cargar toda la batería.	Seleccione un tiempo de carga mayor o una corriente de carga superior.
	El tiempo de absorción es demasiado corto. En el caso de carga variable puede deberse a una corriente de carga excesiva respecto a la capacidad de la batería de modo que el tiempo inicial es insuficiente.	Reducir la corriente de carga o seleccione las características de carga 'fijas'.
Sobrecarga de la batería.	La tensión de absorción se ha fijado en un nivel incorrecto (demasiado alto).	Fije la tensión de absorción al nivel correcto.
	La tensión de flotación se ha fijado en un nivel incorrecto (demasiado alto).	Fije la tensión de flotación en el nivel correcto.
	Batería en mal estado.	Cambie la batería.
	La temperatura de la batería es demasiado alta (por mala ventilación, temperatura ambiente excesivamente alta o corriente de carga muy alta).	Mejorar la ventilación, instalar las baterías en un ambiente más fresco, reducir la corriente de carga y <b>conectar el sensor de temperatura.</b>
La corriente de carga cae a 0 tan pronto como se inicia la fase de absorción.	La batería está sobrecalentada (>50°C)	<ul style="list-style-type: none"> <li>— Instale la batería en un entorno más fresco</li> <li>— Reduzca la corriente de carga</li> <li>— Compruebe si alguna de las celdas de la batería tiene un cortocircuito interno</li> </ul>
	Sensor de temperatura de la batería defectuoso	Desconecte el sensor de temperatura de MultiPlus-II. Si la carga funciona bien después de 1 minuto aproximadamente, deberá cambiar el sensor de temperatura.

## 7.2 Indicaciones especiales de los LED

(consulte en la sección 3.4 las indicaciones normales de los LED)

'Mains on' parpadea y no hay tensión de salida.	El dispositivo funciona en 'charger only' y hay suministro de red. El dispositivo rechaza el suministro de red o sigue sincronizando.
-------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 7.3 Indicaciones de los LED de VE.Bus

Los inversores incluidos en un sistema VE.Bus (una disposición en paralelo o trifásica) pueden proporcionar indicaciones LED VE.Bus. Estas indicaciones LED pueden dividirse en dos grupos: Códigos correctos y códigos de error.

### 7.3.1 Códigos correctos VE.Bus

Si el estado interno de un dispositivo está en orden pero el dispositivo no se puede poner en marcha porque uno o más de los dispositivos del sistema indica un estado de error, los dispositivos que están correctos mostrarán un código OK. Esto facilita la localización de errores en el sistema VE.Bus ya que los dispositivos que no necesitan atención se identifican fácilmente.

Importante: ¡Los códigos OK sólo se mostrarán si un dispositivo no está en modo inversor o cargador!

- Un LED 'bulk' intermitente indica que el dispositivo puede realizar la función del inversor.
- Un LED 'float' intermitente indica que el dispositivo puede realizar la función de carga.

NOTA: En principio, todos los demás LED deben estar apagados. Si no es así, el código no es un código OK. No obstante, pueden darse las siguientes excepciones:

- Las indicaciones especiales de los LED pueden darse junto a códigos OK.
- El LED 'low battery' puede funcionar junto al código OK que indica que el dispositivo puede cargar.

### 7.3.2 Códigos de error VE.Bus

Un sistema VE.Bus puede mostrar varios códigos de error. Estos códigos se muestran con los LED 'inverter on', 'bulk', 'absorption' y 'float'.

Para interpretar un código de error VE.Bus correctamente, debe seguirse este procedimiento:

1. El dispositivo deberá registrar un error (sin salida CA).
2. ¿Parpadea el LED 'inverter on'? En caso negativo, el código **no** es un código de error VE.Bus.
3. Si uno o varios de los LED 'bulk', 'absorption' o 'float' parpadea, entonces debe estar en oposición de fase del LED 'inverter on', es decir, los LED que parpadean están desconectados si el LED 'inverter on' está encendido, y viceversa. Si no es así, el código **no** es un código de error VE.Bus.
4. Compruebe el LED 'bulk' y determine cuál de las tres tablas siguientes debe utilizarse.
5. Seleccione la fila y la columna correctas (dependiendo de los LED 'absorption' y 'float') y determine el código de error.
6. Determine el significado del código en las tablas siguientes.

**¡Se deben cumplir todos los requisitos siguientes!:**

1. ¡El dispositivo registra un error! (Sin salida CA)
2. El LED del inversor parpadea (al contrario que los demás LED: 'bulk', 'absorption' o 'float')
3. Al menos uno de los LED 'bulk', 'absorption' y 'float' está encendido o parpadeando

LED Bulk off				LED Bulk parpadea				LED Bulk on						
		LED Absorption					LED Absorption					LED Absorption		
		off	parpadea	on			off	parpadea	on			off	parpadea	on
LED de flotación	off	0	3	6	LED de flotación	Off	9	12	15	LED de flotación	off	18	21	24
	parpadea	1	4	7		parpadea	10	13	16		parpadea	19	22	25
	on	2	5	8		On	11	14	17		on	20	23	26

LED 'bulk' LED Absorption LED de flotación	Código	Significado:	Causa/solución:
○ ○ ★	1	El dispositivo está apagado porque ninguna de las otras fases del sistema se ha desconectado.	Compruebe la fase que falla.
○ ★ ○	3	No se encontraron todos los dispositivos, o más de los esperados, en el sistema.	El sistema no está bien configurado. Reconfigurar el sistema. Error del cable de comunicaciones. Compruebe los cables y apague todo el equipo y vuelva a encenderlo.
○ ★ ★	4	No se ha detectado otro dispositivo.	Compruebe los cables de comunicaciones.
○ ★ ★	5	Sobretensión en AC-out.	Compruebe los cables CA.
○ ★ ★	10	Se ha producido un problema de sincronización del tiempo del sistema.	No debe ocurrir si el equipo está bien instalado. Compruebe los cables de comunicaciones.
★ ★ ★	14	El dispositivo no puede transmitir datos.	Compruebe los cables de comunicaciones (puede haber un cortocircuito).
★ ★ ★	17	Uno de los dispositivos ha asumido el papel de 'maestro' porque el original ha fallado.	Compruebe la unidad que falla. Compruebe los cables de comunicaciones.
○ ★ ○	18	Se ha producido una sobretensión.	Compruebe los cables CA.
★ ★ ★	22	Este dispositivo no puede funcionar como 'esclavo'.	Este dispositivo es un modelo obsoleto e inadecuado. Debe cambiarse.
★ ★ ○	24	Se ha iniciado la protección del sistema de conmutación.	No debe ocurrir si el equipo está bien instalado. Apague todos los equipos y vuelva a encenderlos. Si el problema se repite, compruebe la instalación. <b>Solución posible: incrementar el límite inferior de la tensión CA de entrada a 210 V (ajuste de fábrica: 180 V)</b>
★ ★ ★	25	Incompatibilidad de firmware. El firmware de uno de los dispositivos conectados no está actualizado para funcionar con este dispositivo.	1) Apague todos los equipos. 2) Encienda el dispositivo que mostraba este error. 3) Encienda los demás dispositivos uno a uno hasta que vuelva a aparecer el mensaje de error. 4) Actualice el firmware del último dispositivo que estuvo encendido.
★ ★ ★	26	Error interno.	No debe ocurrir. Apague todos los equipos y vuelva a encenderlos. Póngase en contacto con Victron Energy si el problema persiste.

## 8. Especificaciones técnicas

MultiPlus-II	48/3000/35-32 230 V	48/5000/70-50
PowerControl / PowerAssist	Sí	
Entrada de CA	Rango de tensión de entrada: 187-265 VCA Frecuencia de entrada: 45 – 65 Hz	
Corriente máxima de alimentación	32 A	50 A
<b>INVERSOR</b>		
Rango de tensión de entrada	38 V – 66 V	
Salida	Tensión de salida: 230 VCA ± 2 %	Frecuencia: 50 Hz ± 0,1 %
Potencia cont. de salida a 25°C / 77°F (3)	3000 VA	5000 VA
Potencia cont. de salida a 25 °C / 77°F	2400 W	4000 W
Potencia cont. de salida a 40°C / 104°F	2200 W	3700 W
Potencia cont. de salida a 65° C / 150°F	1700 W	3000 W
Balance neto máximo aparente (corriente retornada a la red)	2500 VA	4000 VA
Pico de potencia	5500 W	9000 W
Eficacia máxima	95 %	96 %
Consumo en vacío	10 W	18 W
Consumo en vacío en modo AES	7 W	12 W
Consumo en vacío en modo búsqueda	2 W	2 W
<b>CARGADOR</b>		
Entrada de CA	Rango de tensión de entrada: 187-265 VCA	Frecuencia de entrada: 45 – 55 Hz Factor de potencia: 1
Tensión de carga de "absorción"	57,6 V	
Tensión de carga de "flotación"	55,2 V	
Modo de almacenamiento	52,8 V	
Corriente de carga de la batería auxiliar (4)	35 A	70 A
<b>GENERAL</b>		
Salida auxiliar	Sí (32 A) Conectado directamente a la entrada de CA	
Relé programable (5)	Sí	
Protección (2)	a – g	
Puerto de comunicación VE.Bus	Para funcionamiento paralelo y trifásico, supervisión remota e integración del sistema	
Características comunes	Temp. de trabajo: -40 a +65°C (-40 – 150°F) (refrigerado por ventilador) Humedad (sin condensación): máx. 95 %	
<b>CARCASA</b>		
Material y color	aluminio (RAL 5012 azul ) Categoría de protección: IP 20, grado de contaminación 2, OVC3	
Conexión de la batería	Pernos M6	Pernos M8
Conexión 230 V CA	Bornes de tornillo de 13 mm <sup>2</sup> (6 AWG)	
Peso	18 kg	29 kg
Dimensiones (al x an x p)	499 x 268 x 141 mm	560 x 320 x 141 mm
<b>NORMAS</b>		
Seguridad	EN 60335-1, EN 60335-2-29, IEC62109-1, IEC62109-2	
Emisión / Inmunidad	EN 55014-1, EN 55014-2, EN-IEC 61000-3-2, EN-IEC 61000-3-3 IEC 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3	
Fuente de alimentación ininterrumpida	IEC 62040-1, AS 62040.1.1	
Antiisla	VDE-AR-N 4105, G83/2, AS/NZS 4777.2, UTE C15-712-1, C10/11, RD 1699-RD 413, TOR D4	

1) Puede ajustarse a 60 Hz; 120 V 60 Hz si se solicita

2) Protección

- a. Cortocircuito de salida
- b. Sobrecarga
- c. Tensión de la batería demasiado alta
- d. Tensión de la batería demasiado baja
- h. Temperatura demasiado alta
- f. 230 VCA en la salida del inversor
- g. Ondulación de la tensión de entrada demasiado alta

3) Carga no lineal, factor de cresta 3:1

4) A 25 °C temp. ambiente

5) Relé programable que puede ajustarse como alarma general, subtensión CC o función de arranque/parada del generador

Capacidad nominal CA 230 V/4 A

Capacidad nominal CC 4 A hasta 35 VCC y 1 A hasta 60 VcC



# 1. SÄKERHETSINSTRUKTIONER

## Allmänt

Var vänlig läs dokumentationen som medföljer denna produkt först, så att du är bekant med säkerhetsangivelser och instruktioner innan du använder produkten.

Produkten är utvecklad och testad i enlighet med internationella standarder. Utrustningen bör endast användas för sitt avsedda användningsområde.

### **VARNING: FARA FÖR ELEKTRISKA STÖTAR**

Produkten används i kombination med en permanent strömkälla (batteri). Även om utrustningen är avstängd kan en farlig elektrisk spänning förekomma vid ingångs- och/eller utgångspolerna. Stäng alltid av växelströmmen och koppla ur batteriet innan du utför underhållsarbete.

Produkten innehåller inga interna delar som kan underhållas av användaren. Avlägsna inte frontpanelen och använd inte produkten om inte alla paneler är monterade. Allt underhåll bör utföras av utbildad personal.

Använd inte produkten på platser där gas- eller dammexplosioner kan inträffa. Kontrollera batteritillverkarens instruktioner för att säkerställa att batteriet passar för användning med denna produkt. Batteritillverkarens säkerhetsinstruktioner bör alltid respekteras.

Denna utrustning är inte avsedd för användning av personer (inklusive barn) med nedsatt fysiska, sensoriska eller mental förmåga eller med avsaknad av erfarenhet eller kunskap såvida de inte övervakas eller får instruktion om hur man använder utrustningen av en person som är ansvarig för deras säkerhet. Barn ska övervakas för att säkerställa att de inte leker med utrustningen.

**VARNING: lyft inte tunga föremål på egen hand.**

## Installation

Läs installationsinstruktionerna innan du påbörjar installationsarbetet. Följ lokala och nationella normer och föreskrifter samt dessa installationsinstruktioner för elarbeten.

Denna produkt är en enhet av säkerhetsklass 1 (levereras med en jordterminal av säkerhetsskäl). **Växelströmsingången och/eller utgångsterminalen måste utrustas med permanent jordning av säkerhetsskäl. En extra jordningspunkt återfinns på produktens utsida. Jordledaren måste vara minst 4mm<sup>2</sup>.** Om man har skäl att misstänka att jordningsskyddet är skadat bör produkten tas ur drift och skyddas från att tas i drift av misstag igen; kontakta utbildad underhållspersonal.

Säkerställ att anslutningskablar är försedda med säkringar och strömbrytare. Ersätt aldrig en skyddsanordning med en komponent av ett annat slag. Se bruksanvisningen för korrekt reservdel.

**Växla inte neutral och fas när du ansluter växelströmmen.**

Innan du slår på enheten, kontrollera att tillgänglig spänningskälla överensstämmer med konfigurationsinställningarna för produkten i enlighet med vad som beskrivs i bruksanvisningen.

Säkerställ att utrustningen används under korrekta användningsförhållanden. Använd aldrig produkten i fuktiga eller dammiga miljöer. Säkerställ att det alltid finns tillräckligt fritt utrymme runt produkten för ventilation och att ventilationsöppningarna inte är blockerade. Installera produkten i en värmeskyddad miljö. Säkerställ därför att det inte finns några kemikalier, plastdelar, gardiner eller andra textilier m.m. i utrustningens omedelbara närhet.

Växelriktaren är försedd med en inre isolertransformator som ger förstärkt isolering.

## Transport och förvaring

Säkerställ att nätströmmen och batterikablarna är urkopplade vid förvaring eller transport av produkten.

Inget ansvar kommer att accepteras för skador under transport om utrustningen inte transporteras i sin originalförpackning.

Förvara produkten i en torr miljö; förvaringstemperaturen bör vara inom intervallet -20 °C till 60 °C.

Se batteritillverkarens bruksanvisning för information om transport, förvaring, laddning, uppladdning och bortskaffning av batteriet.

## 2. BESKRIVNING

### 2.1 Båtar, fordon och andra fristående enheter

De grundläggande funktionerna för MultiPlus-II är att det är en extremt kraftfull sinusväxelriktare, batteriladdare och automatisk switch i ett kompakt hölje.

Viktiga funktioner:

#### Automatisk och avbrottsfri omkoppling

I händelse av ett strömavbrott eller när generatoren stängs av kommer MultiPlus-II att växla över till växel drift och ta över försörjningen till anslutna enheter. Detta görs så snabbt att driften av datorer och andra elektroniska enheter inte störs (avbrottsfri strömförsörjning eller UPS-funktion). Detta gör att MultiPlus-II passar utmärkt som nödströmsystem inom industri eller telekommunikation. Maximal växelström som kan växlas är 16 A eller 50 A, beroende på modell.

#### Hjälputgång för växelström

Avsedd för icke-kritiska belastningar som kopplas direkt till utgången för växelström. Med strömmätningsskrets för att möjliggöra PowerAssist (se nedan) och ESS-funktion (se avsnitt 2.3).

#### Trefaskapacitet

Tre enheter kan konfigureras för trefasutgång. Upp till 6 set om tre enheter kan parallellkopplas för att tillhandahålla 45 kW/ 54kVA uteffekt och mer än 600 A laddningskapacitet.

#### PowerControl – maximal användning av begränsad växelström

MultiPlus-II kan tillhandahålla en enorm laddningsström. Detta innebär tung belastning för AC-anslutningen eller generatoren. Därför kan en maxström ställas in. MultiPlus-II tar sedan med andra strömanvändare i beräkningen och använder endast "överskotts"-ström i laddningssyfte.

#### PowerAssist – Längre användning av din generator eller landström: MultiPlus-II "stödförsörjnings"-funktion

Denna funktion tar principen för PowerControl till en ny dimension och gör det möjligt för MultiPlus-II att stödja kapaciteten för den alternativa källan. Eftersom toppeffekt ofta endast krävs under en begränsad period, kommer MultiPlus-II att säkerställa att otillräcklig växel- eller generatorström omedelbart kompenseras med ström från batteriet. När belastningen minskar, används överskottsströmmen för att ladda upp batteriet.

#### Programmerbart relä

MultiPlus-II är utrustad med ett programmerbart relä. Reläerna kan programmeras för olika användningsområden, till exempel som ett startrelä för en generator.

#### Extern strömtransformator (tillval)

Extern strömtransformator som tillval för att implementera PowerControl och PowerAssist med extern strömsensor (max. 32 A).

#### Programmerbara analoga/digitala ingång/utgångsportar (Aux in 1 och Aux in 2, se bilaga)

MultiPlus-II är utrustad med två analoga/digitala ingångs-/utgångsportar.

Dessa portar kan användas till många olika ändamål. Ett användningsområde är för kommunikation med ett BMS-system på ett litiumjonbatteri.

### 2.2 Nätanslutna och icke-nätanslutna system kombinerade med solceller

#### Extern strömtransformator (tillval)

När enheten används i en nätparallell topologi kan den interna strömtransformatorn inte mäta strömmen till eller från nätet. I detta fall måste en extern strömtransformator användas. Se bilaga.

#### Frekvensändring

När solcellsomvandlare är kopplade till utgångsporten på en MultiPlus-II används överskottsenergin för att ladda batterierna. När absorptionsspänningen uppnås kommer laddningsströmmen att minskas och överskottsenergin återförs till nätet. Om nätet inte är tillgängligt kommer MultiPlus-II att öka AC-frekvensen något för att minska utgången på solcellsväxlaren.

#### Inbyggd batteriövervakare

Det är en perfekt lösning om din MultiPlus-II är del av ett hybridsystem (t.ex. en dieselgenerator, växelriktare/laddare, förvaringsbatteri och alternativa energikällor). Den inbyggda batteriövervakaren kan ställas in för att starta eller stänga av generatoren:

- Starta vid en förinställd % urladdningsnivå, och/eller
- starta (med en förinställd fördröjning) vid en förinställd batterispänning, och/eller
- starta (med en förinställd fördröjning) vid en förinställd belastningsnivå.
- Stängas av vid en förinställd batterispänning, eller
- stängas av (med en förinställd fördröjning) efter att bulk-laddningsfasen har avslutats, och/eller
- stängas av (med en förinställd fördröjning) vid en förinställd belastningsnivå.

#### Självständig drift när ledningsnätet felar

Hus eller byggnader med solpaneler eller kombinerad mikrouppvärmning och kraftverk eller andra förnybara energikällor har en potentiellt självständig energiförsörjning som kan användas för att försörja oumbärlig utrustning (centralvärmepumpar, kylskåp, frysar, internetanslutningar m.m.) under ett strömavbrott. Ett problem är dock att nätanslutna förnybara energikällor slås ut så snart som ledningsnätet felar. Med en MultiPlus-II och batteri kan detta problem lösas: **MultiPlus-II kan ersätta ledningsnätet under ett strömavbrott.** När de förnybara energikällorna producerar mer ström än vad som behövs kommer MultiPlus-II att använda överskottet för att ladda batterierna; i händelse av ett avbrott, kommer MultiPlus-II att tillhandahålla extra ström från batteriet.

**Programmerbar**

Alla inställningar kan ändras med en dator och gratis mjukvara, som går att ladda ner från vår hemsida, [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com)

**2.2 Batteriladdare****2.2.1 Blybatterier**

Anpassningsbar 4-stegs laddningsalgoritm: bulk- absorption - float - förvaring.

Det mikroprocessorstyrda anpassningsbara batterihanteringssystemet kan justeras för olika typer av batterier. Anpassningsfunktionen anpassar automatiskt laddningsprocessen till batterianvändningen.

Rätt mängd laddning: Variabel absorptionstid

I händelse av lätt batteriurladdning hålls absorptionen kort för att förhindra överladdning och för hög gasbildning. Efter djup urladdning förlängs absorptionstiden automatiskt för att ladda upp batteriet fullständigt.

Förhindra skador på grund av för hög gasning: BatterySafe-läge

Om en hög laddningsström i kombination med en hög absorptionsspänning har valts för att snabbt ladda upp ett batteri, kommer enheten att förhindra skador orsakade av för hög gasutveckling genom att automatiskt begränsa hastigheten för spänningsökning så snart som gasspänningen har uppnåtts.

Mindre underhåll och åldrande när batteriet inte används: Förvaringsläge

Förvaringsläget aktiveras alltid när batteriet inte har utsatts för urladdning under 24 timmar. I förvaringsläget reduceras floatspänningen till 2,2 V/cell (13,2 V för 12V-batterier) för att minimera gasning och korrosion av de positiva elektrodplattorna. En gång i veckan höjs spänningen tillbaka till absorptionsnivån för att 'utjämna' batteriet. Denna funktion förhindrar avlagringar av elektrolyt och sulfatering, en av huvudorsakerna för alltför tidiga batterifel.

**2.2.2 Litiumjonbatterier**

Victron LiFePO4 smartbatterier

Använd VE.Bus BMS

**2.2.3 Andra litiumjonbatterier**

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

**2.2.4 Två DC-utgångar för att ladda två batterier**

Den huvudsakliga DC-terminalen kan tillhandahålla fullständig utgångsström. Den andra utgången är avsedd för laddning av ett startbatteri och är begränsad till 4 A och har en något lägre utgångsspänning (endast 12- och 24 V-modeller).

**2.2.5 Batterispännings- och temperaturkompensation**

Kan implementeras med VE.Bus-Smartdongle (tillval).

**2.2.6 Mer om batterier och batteriladdning**

Vår bok "Fristående elkraft" erbjuder ytterligare information om batterier och batteriladdning och finns tillgänglig gratis på vår hemsida (se [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com) -> Nedladdningar -> Mera information). För ytterligare information angående anpassningsbar laddning, var vänlig se avsnittet med allmän teknisk information på vår hemsida.

**2.3 ESS – Energy Storage Systems (Energilagringssystem): mata energi tillbaka till elnätet**

När MultiPlus-II används i en konfiguration där den kommer att mata effekt tillbaka till nätet krävs det att den nätkod som gäller för det aktuella landet aktiveras med hjälp av VEConfigure-verktyget.

När inställningen är gjord kommer ett lösenord att krävas för att inaktivera nätkodsöverensstämmelsen eller för att ändra nätkodsrelaterade parametrar.

Om den lokala nätkoden inte stöds av MultiPlus-II ska en extern certifierad gränssnittsenhet användas för att ansluta MultiPlus-II till nätet.

MultiPlus-II-enheten kan även användas som en dubbelriktad växelriktare som arbetar parallellt med nätet som en integrerad del i ett kundanpassat system (PLC eller annat) som sköter kretskontroll och nätmätning.

Särskilda anvisningar avseende NRS-097 (Sydafrika)

1. Högsta tillåtna impedans för nätverket är  $0.28\Omega + j0.18\Omega$ .
2. Om det handlar om flera enfasenheter uppfyller växelriktaren endast osymmetrikravet om ColorControl GX är en del av installationen.

Särskild anvisning avseende AS 4777.2 (Australien/ Nya Zeeland)

1. IEC62109.1 certifiering och CEC godkännande för användning utan anslutning till nätet inbegriper INTE godkännande för nät-interaktiva installationer. Ytterligare certifiering till IEC 62109.2 och AS 4777.2.2015 krävs innan nät-interaktiva system kan upprättas. Vi hänvisar till Clean Energy Councils webbsida för de senaste godkännandena.
2. DRM – Demand Response Mode  
När nätkoden AS4777.2 has valts i VEconfigure är DRM 0 funktionen tillgänglig på porten AUX1 (se bilaga A, detaljer för RJ12 extra IO anslutning (G)).  
För att möjliggöra nätanslutning måste det finnas en resistans som ligger mellan 5 kOhm and 16 kOhm mellan terminalerna på port AUX1 (markerade med +och -). MultiPlus-II kopplas bort från nätet om det uppstår en öppen krets eller kortslutning mellan terminalerna på port AUX1. Den högsta spänningen som får finnas mellan terminalerna på port AUX1 är 5 V.  
Om DRM 0 inte krävs kan denna funktion avaktiveras med VEConfigure.

## 3. DRIFT

### 3.1 På/ Av/ Endast laddare- brytare

När brytaren ställs in till 'på', är produkten fullt funktionsduglig. Växelriktaren kommer att aktiveras och LED-dioden 'växelriktare på' kommer att tändas.

En växelströmspänning ansluten till 'AC in'-terminalen kommer att växelriktas genom 'AC out'-terminalen, om den befinner sig inom specifikationerna. Växelriktaren kommer att stängas av, LED-dioden 'nätström på' kommer att tändas och laddaren kommer att påbörja laddningen. LED-dioderna 'bulk', 'absorption' eller 'float' kommer att tändas, beroende på laddningsläget.

Om spänningen vid 'AC-in'-terminalen inte accepteras kommer växelriktaren att slås på.

När brytaren är inställd på 'endast laddare' kommer endast Multis batteriladdare att fungera (om nätspänning finns). I detta läge växlas ingångsspänningen även genom 'AC out'-terminalen.

**OBS:** Se till att brytaren är inställd på 'endast laddare' när endast laddningsfunktionen behövs. Detta förhindrar växelriktaren från att slås på om nätspänningen förloras, vilket förhindrar att dina batterier töms helt.

### 3.2 Fjärrstyrning

Fjärrstyrning är möjlig antingen med en brytare eller med en MultiControl-panel.

MultiControl-panelen har en enkel vridknapp där den maximala strömmen för AC-ingången kan ställas in: hänvisning till PowerControl och PowerAssist i avsnitt 2.

### 3.3 Utjämning och forcerad absorption

#### 3.3.1 Utjämning

Traktionära batterier kräver regelbunden extraladdning. I utjämningsläget kommer MultiPlus-II att ladda med ökad spänning under en timme (1 V över absorptionsspänningen för ett 12V-batteri, 2 V för ett 24V-batteri). Laddningsströmmen begränsas därefter till ¼ av det inställda värdet. **LED-dioderna 'bulk' och 'absorption' blinkar omväxlande.**



Utjämningsläget tillhandahåller en högre laddningsspänning än vad de flesta likströmsapparater kan hantera. Dessa apparater måste kopplas bort innan extra laddning genomförs.

#### 3.3.2 Forcerad absorption

Under vissa omständigheter kan det vara önskvärt att ladda batteriet under en bestämd tid vid absorptionsspänningsnivå. I forcerat absorptionsläge kommer MultiPlus-II att ladda vid normal absorptionsspänningsnivå under den inställda maximala absorptionstiden. **LED-dioden 'absorption' tänds.**

#### 3.3.3 Aktivering av utjämning och forcerad absorption

MultiPlus-II kan ställas in i båda dessa lägen från fjärrpanelen såväl som med frontpanelbrytaren, under förutsättning att alla brytare (front, fjärr och panel) är inställda till 'på' och att inga brytare är inställda till 'endast laddare'.

För att ställa in MultiPlus-II i detta läge bör nedanstående procedur följas.

Om brytaren inte befinner sig i önskad position efter att man har följt denna procedur, kan den vridas över snabbt en gång. Detta kommer inte att ändra laddningstillståndet.

**OBS:** Att växla från 'på' till 'endast laddare' och tillbaka, enligt vad som beskrivs nedan, måste göras snabbt. Brytaren måste vridas så att mellanpositionen 'hoppas över', som den var. Om brytaren förblir i 'av'-positionen även under en kort tid kan det hända att enheten stängs av. Om detta inträffar måste hela rutinen startas om från steg 1. En viss grad av förtrogenhet krävs när du använder frontbrytaren, särskilt på Compact-enheten. När man använder fjärrpanelen har det mindre betydelse.


Procedur:

1. Kontrollera huruvida alla brytare (d.v.s. frontbrytare, fjärrbrytare eller fjärrpanelbrytaren om en sådan finns) befinner sig i 'på'-läge.
2. Aktivering av utjämning eller forcerad absorption är endast meningsfull om den normala laddningscykeln är avslutad (laddaren befinner sig i 'float'-läge).
3. För att aktivera:
  - a Vrid snabbt från 'på' till 'enbart laddare' och lämna brytaren i detta läge under ½ till 2 sekunder.
  - b Vrid snabbt tillbaka från 'enbart laddare' till 'på' och lämna brytaren i detta läge under ½ till 2 sekunder.
  - c Vrid ytterligare en gång snabbt från 'på' till 'enbart laddare' och lämna brytaren i detta läge.
4. På MultiPlus-II (och, om den är ansluten, på MultiControl-panelen) kommer de tre LED-dioderna 'bulk', 'absorption' och 'float' att blinka 5 gånger.
5. Därefter kommer LED-dioderna 'bulk', 'absorption' och 'float' att tändas under 2 sekunder.
  - a Om brytaren är inställd på 'på' medan 'bulk'-dioderna lyser kommer laddaren att växla till utjämning.
  - b Om brytaren är inställd på 'på' medan 'absorption'-dioderna lyser kommer laddaren att växla till forcerad utjämning.
  - c Om brytaren är inställd på 'på' efter att de tre LED-sekvenserna är klara kommer laddaren att växla till 'float'.
  - d. Om brytaren inte har flyttats stannar MultiPlus-II i 'enbart laddnings'-läge och växlar till 'float'.


### 3.4 LED-indikationer

- LED av
- LED blinker
- LED lyser


#### Växleriktare

Laddare		Växleriktare	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	only	<input type="radio"/> Temperature	


Växleriktaren är på och försörjer belastningen med ström.

Laddare		Växleriktare	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input checked="" type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	only	<input type="radio"/> Temperature	


Den nominella uteffekten för växleriktaren har överskridits. LED-dioden 'överbelastning' blinkar

Laddare		Växleriktare	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input checked="" type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	only	<input type="radio"/> Temperature	


Växleriktaren är avstängd på grund av överbelastning eller kortslutning.

Laddare		Växleriktare	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger	<input checked="" type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	only	<input type="radio"/> Temperature	


Batteriet är nästan fullständigt urladdat.

Laddare		Växleriktare	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger	<input checked="" type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	only	<input type="radio"/> Temperature	




Växleriktaren har stängts av på grund av låg batterispänning.

Laddare		Växleriktare	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption	charger	<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	only	<input checked="" type="radio"/> Temperature	


Den interna temperaturen håller på att nå en kritisk nivå.

Laddare		Växleriktare	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption		<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input checked="" type="radio"/> Temperature	

Växleriktaren har stängts av på grund av att elektroniktemperaturen är för hög.


Laddare		Växleriktare	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	 Overload	
<input type="radio"/> Absorption		 Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	

-Om LED-dioderna blinkar omväxlande är batteriet nästan urladdat och den nominella uteffekten har överskridits.  
-Om 'överbelastning' och 'lågt batteri' blinkar samtidigt är brumspänningen på batteriterminalerna för hög.


Laddare		Växleriktare	
<input type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input checked="" type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption		<input checked="" type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	

Växleriktaren har stängts av på grund av för hög brumspänning på batteriterminalerna.


#### Batteriladdare

Laddare		Växleriktare	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input checked="" type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption		<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	


AC-ingångsspänningen växelriktas igenom och laddaren arbetar i bulk-läge.

Laddare		Växleriktare	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input checked="" type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input checked="" type="radio"/> Absorption		<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	


Nätspänningen växelriktas igenom och laddaren är påslagen. Den inställda absorptionsspänningen har dock fortfarande inte uppnåtts. (BatterySafe-läge)

Laddare		Växleriktare	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input checked="" type="radio"/> Absorption		<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	

Nätspänningen växelriktas igenom och laddaren arbetar i absorptionsläge.

Laddare		Växleriktare	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption		<input type="radio"/> Low battery	
<input checked="" type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	


Nätspänningen växelriktas igenom och laddaren arbetar i float-läge.

Laddare		Växleriktare	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input checked="" type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input checked="" type="radio"/> Absorption		<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	

Nätspänningen växelriktas igenom och laddaren arbetar i utjämningsläge.


### Särskilda indikationer

#### PowerControl

laddare		Växleriktare	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption		<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	

Växelströminmatningen växelriktas igenom. Utgångsväxelströmmen är lika med den förhandsinställda maximala ingångsströmmen. Laddningsströmmen reduceras till 0.

#### Power Assist

laddare		Växleriktare	
<input checked="" type="radio"/> Mains on	on	<input checked="" type="radio"/> Inverter on	
<input type="radio"/> Bulk	 off	<input type="radio"/> Overload	
<input type="radio"/> Absorption		<input type="radio"/> Low battery	
<input type="radio"/> Float	charger only	<input type="radio"/> Temperature	

Växelströmsingången växelriktas igenom men belastningen kräver mer ström än den förhandsinställda maximala ingångsströmmen. Växleriktaren slås på för att tillhandahålla den extraström som krävs.

För ytterligare felkoder se avsnitt 7.3

## 4. Installation



Denna produkt får endast installeras av en utbildad eltekniker.

### 4.1 Placering

Produkten måste installeras på en torr och välventilerad plats, så nära batterierna som möjligt. Det bör finnas ett fritt utrymme på minst 10 cm runt apparaten för avkylning.



För hög omgivningstemperatur kommer att leda till följande:

- Reducerad livslängd
- Reducerad laddningsström.
- Reducerad toppkapacitet eller nedstängning av växelriktaren.

Placera aldrig apparaten direkt ovanför batterierna.

MultiPlus-II passar för väggmontering. För monterings syften tillhandahålls en krok och två hål på baksidan av höljet (se appendix G). Enheten kan monteras antingen horisontellt eller vertikalt. För optimal kylning är vertikal montering att föredra.



Produktens insida måste förbli åtkomlig efter installationen.

Försök att hålla avståndet mellan produkten och batteriet till ett minimum för att minimera kabelspänningsförluster.



Av säkerhetsskäl bör denna produkt installeras i en värmeresistent miljö. Du bör förhindra närvaron av exempelvis kemikalier, syntetiska komponenter, gardiner eller andra textilier m.m. i den omedelbara närheten.

### 4.2 Anslutning av batterikablar

För att utnyttja produktens fulla kapacitet bör batterier med tillräcklig kapacitet och batterikablar med tillräckligt tvärsnitt användas. Se tabell.

	48/3000/35	48/5000/70
Rekommenderad batterikapacitet (Ah)	100–400	200/800
Rekommenderad DC-säkring	125 A	200 A
Rekommenderat tvärsnitt (mm <sup>2</sup> ) per + och - anslutningspol		
0 – 5 m	35 mm <sup>2</sup>	70 mm <sup>2</sup>
5 – 10 m	70 mm <sup>2</sup>	2x70 mm <sup>2</sup>

Obs: Internt motstånd är den viktiga faktorn när man arbetar med batterier med låg kapacitet. Var vänlig rådfråga din leverantör eller relevanta avsnitt i vår bok 'Fristående elkraft' som går att ladda ner från vår hemsida.

#### Procedur

Gör följande för att ansluta batterikablarna:



Använd en isolerad hylsnyckel för att undvika kortslutning av batteriet.

**Maximalt vridmoment: 7 Nm**

Undvik att kortsluta batterikablarna.

- Skruva loss de två skruvarna på nederdelen av höljet och ta bort servicepanelen.
- Anslut batterikablarna: se appendix A
- Skruva åt muttrarna ordentligt för minimalt kontaktmotstånd.



### 4.3 Anslutning av AC-kablarna

MultiPlus-II är en produkt av säkerhetsklass I (levereras med en jordterminal av säkerhetsskäl). **Dess AC-ingång och/eller utgångspoler och/eller jordningspunkt på utsidan av produkten måste förses med en permanent jordningspunkt av säkerhetsskäl.**



MultiPlus-II är utrustad med ett jordrelä (relä H, se appendix B) som **automatiskt ansluter den neutrala utgången till höljet om ingen extern AC-källa är tillgänglig**. Om en extern AC-källa är tillgänglig kommer jordrelä H att öppnas innan ingångssäkerhetsreläet stängs. Detta säkerställer korrekt funktion för en jordläckagebrytare som är ansluten till utgången.

- För en fast installation kan en oavbruten jordning säkras med hjälp av AC-ingångens jordkabel. Annars måste höljet jordas.
- För en rörlig installation (till exempel med en landströmkontakt), innebär bortkoppling av landanslutningen att även jordanslutningen kopplas bort samtidigt. I detta fall måste höljet anslutas till chassit (på fordonet) eller till skrovet eller jordningsplattan (på båten).

När det gäller en båt rekommenderas inte direkt anslutning till landjordning på grund av möjlig galvanisk korrosion. Lösningen för detta är att använda en isoleringstransformator.

**Vridmoment: 2 Nm**

Terminalblocken återfinns på det tryckta kretskortet, se Appendix A.

**Växla inte neutral och fas när du ansluter växelströmmen.**

- **AC-in**  
AC-ingångskabeln måste anslutas till terminalblocket 'AC-in'.  
Från vänster till höger: "N" (neutral), "PE" (jord) och "L" (fas).  
**Denna produkt kan orsaka likström i den externa skyddande jordledaren. När en skydds-enhet (RCD) eller övervakningsenhet (RCM) som drivs med restström används som skydd vid direkt eller indirekt kontakt är endast en RCD- eller en RCM-enhet av typ B tillåten på försörjningssidan av denna produkt.**  
**AC-ingången måste skyddas av en Klass A säkring eller en magnetisk brytare på 32 A eller mindre och kabelns tvärsnitt måste vara av lämplig storlek.** Om den inkommande AC-tillförseln har ett lägre värde bör säkringen eller den magnetiska brytaren ändras i enlighet med detta.
- **AC-out-1**  
AC-utgångskabeln kan anslutas direkt till terminalblock 'AC-out'.  
Från vänster till höger: "N" (neutral), "PE" (jord) och "L" (fas).  
Med PowerAssist-funktionen kan Multi lägga till upp till 3 kVA (dvs. 3000/ 230 = 13 A) till utgången under perioder med höga strömkrav. Tillsammans med en maximal ingångsström på 32 A innebär det att utgången kan försörja upp till 32 + 13 = 45 A. En jordläckagebrytare och en säkring eller brytare med kapacitet att hantera förväntad belastning måste inkluderas tillsammans med utgången och kabelns tvärsnitt måste vara av lämplig storlek.
- **AC-out-2**  
Hänvisning till avsnitt 4.4.4.

### 4.4 Extra anslutningar

Ett antal extra anslutningar är möjliga:

#### 4.4.1 Fjärrkontroll

Produkten kan fjärrstyras på två sätt:

- Med en extern switch (anslutning till terminal H, se appendix A). Fungerar endast om brytaren på MultiPlus-II är inställd till "på".
- Med en MultiControl-panel (ansluten till en av de två RJ48 uttag B, se bilaga A). Fungerar endast om brytaren på MultiPlus-II är inställd till "på".

#### 4.4.2. Programmerbart relä

Produkten är utrustad med ett programmerbart relä.

Reläet kan dock programmeras för alla möjliga andra användningsområden, till exempel som ett startrelä för en generator.

#### 4.4.3 Programmerbara analoga/digitala ingångs- och utgångsportar

Produkten är utrustad med två analoga/digitala ingångs-/utgångsportar.

Dessa portar kan användas till många olika ändamål. Ett användningsområde är för kommunikation med ett BMS-system på ett litiumjonbatteri.

#### 4.4.4 Hjälpström för AC (AC-out-2)

Avsedd för icke-kritiska belastningar som kopplas direkt till utgången för växelström. Med strömmätningsskrets för att möjliggöra PowerAssist.

#### 4.4.5 Parallellanslutning

Upp till sex enheter kan kopplas in parallellt. Vid parallellanslutning av MultiPlus-II-enheter måste följande krav uppfyllas:

- Max sex enheter kan parallellanslutas.
- Endast identiska enheter kan parallellanslutas.
- - DC-anslutningskablarna till enheterna måste ha samma längd och tvärsnitt.

- Om en positiv och en negativ DC-distributionspunkt används måste tvärsnittet för anslutningen mellan batterierna och DC-distributionspunkten vara minst lika med summan av det tvärsnitt som krävs för anslutningarna mellan distributionspunkten och MultiGrid-enheterna.
- Placera MultiPlus-II-enheterna nära varandra men tillåt minst 10 cm i ventilationssyfte under, ovanför och vid sidan om enheterna.
- Den negativa batteriterminalen mellan enheterna måste alltid vara ansluten. Det är inte tillåtet att använda en säkring eller krets brytare.
- UTP-kablar måste anslutas direkt från en enhet till en annan (och till fjärrpanelen). Anslutnings-/delningsboxar är inte tillåtna.
- Koppla alltid ihop de negativa batterikablarna före du placerar UTP-kablarna.
- Endast en fjärrkontrollsenhet (panel eller switch) kan anslutas till **systemet**.

#### 4.4.6 Trefasdrift

MultiPlus-II kan även användas i 3-faskonfiguration i y-koppling. För att uppnå detta upprättas en anslutning mellan enheterna med hjälp av en standardkabel av RJ45 UTP-typ (samma som för parallell drift). **Systemet** (MultiPlus-II samt en valfri kontrollpanel) kommer att kräva efterföljande konfigurering (se Avsnitt 5).

Förutsättningar: Se Avsnitt 4.4.5.

1. Obs: MultiPlus-II är inte lämpad för 3-faskonfiguration i deltakoppling ( $\Delta$ ).
2. När nätkoden AS4777.2 har valts i VEConfigure kan endast två enheter parallellkopplas per fas i ett trefassystem.

## 5. Konfigurering

Detta avsnitt är huvudsakligen avsett för fristående enheter

För nätanlutna energilagringssystem (ESS), vänligen se <https://www.victronenergy.com/live/ess:start>



- Inställningar får endast ändras av en utbildad eltekniker.
- Läs instruktionerna noggrant innan du genomför förändringar.
- Under inställning av laddaren måste AC-ingången avlägsnas.

### 5.1 Standardinställningar: redo för användning

Vid leverans är MultiPlus-II inställd på standardfabriksvärden. I allmänhet passar dessa inställningar för användning av en enskild enhet.

**Varning:** Det kan hända att standardladdningsspänningen för batterier inte passar för dina batterier! Se tillverkarens dokumentation eller rådfråga din batteritillverkare!

#### Fabriksinställningar för MultiPlus-II

Växelriktarens frekvens	50 Hz
Frekvensintervall, ingång	45 - 65 Hz
Spänningsintervall, ingång	180 - 265 VAC
Spänning, växelriktare	230 VAC
Fristående/ parallell/ 3-fas	fristående
AES (Automatic Economy Switch)	av
Jordrelä	på
Laddare på/ av	på
Batteriladdningskurva	anpassningsbar i 4 steg med BatterySafe-läge
Laddningsström	100 % av maximal laddningsström
Batterityp	Victron Gel Deep Discharge (passar även för Victron AGM Deep Discharge)
Automatisk utjämningsladdning	av
Absorptionsspänning	57,6 V
Absorptionstid	upp till 8 timmar (beroende på bulktid)
Floatspänning	55,2 V
Lagringsspänning	52,8 V (ej justerbar)
Upprepad absorptionstid	1 timme
Absorption, repetitionsintervall	7 dagar
Bulkskydd	på
AC-ingång, strömbegränsning	32 A (= justerbar strömbegränsning för funktionerna PowerControl och PowerAssist)
UPS-funktion	på
Dynamisk strömbegränsare	av
WeakAC	av
BoostFactor	2
Programmerbart relä	larmfunktion
PowerAssist	på

### 5.2 Förklaring av inställningar

Inställningar som inte är självförklarande beskrivs kortfattat nedan. För ytterligare information hänvisas till hjälpfilerna i programvarukonfigurationen (se Avsnitt 5.3).

#### Växelriktarens frekvens

Utgångsfrekvens om ingen AC finns vid ingången.

Justerbarhet: 50 Hz; 60 Hz

#### Frekvensintervall, ingång

Ingångsfrekvensintervall som accepteras av MultiPlus-II. MultiPlus-II synkroniseras inom detta intervall med AC-ingångsfrekvensen.

Utgångsfrekvensen är då lika med ingångsfrekvensen.

Justerbarhet: 45 – 65 Hz; 45 – 55 Hz; 55 – 65 Hz

#### Spänningsintervall, ingång

Spänningsintervall som accepteras av MultiPlus-II. MultiPlus-II synkroniseras inom detta intervall med AC-ingångsspänningen.

Utgångsspänningen är då lika med ingångsspänningen.

Justerbarhet:       Lägre gräns: 180 - 230 V

Övre gräns: 230 - 270 V

**Obs:** den lägre standardbegränsningsinställningen på 180 V är avsedd för anslutning till en svag nätförsörjning, eller en generator med instabil AC-utmatning. Denna inställning kan leda till en nedstängning av systemet när den är ansluten till en borstfri, självstrande, extern spänningsreglerad och synkron AC-generator (synkron AVR-generator). De flesta generatorer med 10kVA kapacitet eller mer är synkrona AVR-generatorer. Nedstängningen inleds när generatoren stoppas och saktar ner medan AVR samtidigt 'försöker' bibehålla utgångsspänningen för generatoren på 230 V.

Lösningen är att öka den lägre begränsningsinställningen till 210 VAC (utmatningen för AVR-generatorer är i allmänhet väldigt stabil), eller att koppla bort MultiPlus-II från generatoren när en stoppsignal för generatoren ges (med hjälp av ett AC-kontaktidon som är installerat i serie med generatoren).

## Spänning, växelriktare

Utgångsspänning för MultiPlus-II under batteridrift.  
Justerbarhet: 210 – 245 V

## Fristående/ parallell drift/ 2-3 fasinställning

Vid användning av flera enheter är det möjligt att:

- öka den totala växelriktareffekten (flera enheter parallellkopplade)
- skapa ett delat fassystem med en separat autotransformator: se datablad och bruksanvisning för VE-autotransformator
- skapa ett 3-fassystem.

Produktens standardinställning är för fristående drift. För parallell, trefas- eller delad fasdrift, se avsnitt 5.3.

## AES (Automatic Economy Switch)

Om denna inställning är aktiverad minskar strömförbrukningen under belastningsfri drift och med låg belastning med ungefär 20 %, genom att 'smalna av' sinusspänningen något. Endast tillämpligt i fristående läge.

## Sökläge

Istället för AES-läget kan **sökläget** även väljas (endast med hjälp av VEConfigure).

Om sökläget är aktiverat minskas strömförbrukningen under belastningsfri drift med ungefär 70 %. I detta läge stängs MultiPlus-II av när den arbetar i växelriktarläge, i händelse av ingen belastning eller väldigt låg belastning och sätts igång varannan sekund under en kort period. Om utgångsströmmen överskrider en inställd nivå kommer växelriktaren att fortsätta att fungera. Om inte, kommer växelriktaren att stängas av igen.

Söklägets belastningsnivåer 'stäng av' och 'förbli påslagen' kan ställas in med VEConfigure.

Standardinställningen är:

Avstängning: 40 Watt (linjär belastning)

Påslagning: 100 Watt (linjär belastning)

## Jordrelä (se appendix B)

Med detta relä jordas den neutrala ledaren för AC-utgången till chassit när säkerhetsreläet för tillbakaflöde är öppet. Detta säkerställer korrekt funktion av jordläckagebrytarna på utgången.

## Batteriladdningsalgoritm

Standardinställningen är 'anpassningsbar i fyra steg med BatterySafe-läge'. Se avsnitt 2 för en beskrivning.

Detta är den rekommenderade laddningsalgoritmen för blybatterier. Se hjälpfilerna i programvarans konfigureringsprogram för andra funktioner.

## Batterityp

Standardinställningen passar bäst för Victron Gel Deep Discharge, Gel Exide A200 och stationära rörplattbatterier (OPzS). Detta är den rekommenderade laddningsalgoritmen för blybatterier.

Med VEConfigure kan laddningsalgoritmen justeras till att ladda alla batterityper (nickelkadmiumbatterier, litiumjonbatterier)

## Absorptionstid

I standardinställningen 'anpassningsbar i fyra steg med BatterySafe läge' beror absorptionstiden på bulktiden (anpassningsbar laddningskurva), så att batteriet laddas på bästa sätt.

## Automatisk utjämningsladdning

Denna inställning är avsedd för vätskefyllda fordonsbatterier av rörplattetyper eller OPzS-batterier. Under absorption ökar spänningsbegränsningen till 2,83 V/cell (34 V för ett 24V-batteri) så snart som laddningsströmmen har minskat till mindre än 10 % av den inställda maxströmmen.

Ej justerbar med DIP-switchar.

Se 'laddningskurva för fordonsbatteri av rörplattetyper' i VEConfigure.

## Förvaringsspänning, upprepad absorptionstid, repetitionsintervall för absorption

Se avsnitt 2.

## Bulkskydd

När denna inställning är 'på' begränsas bulkkladdningstiden till 10 timmar. En längre laddningstid skulle kunna indikera ett systemfel (t.ex. en kortsluten battericell).

## AC-ingång, strömbegränsning

Dessa är strömbegränsningsinställningarna för vilka PowerControl och PowerAssist träder i drift.

PowerAssist, inställningsintervall: från 5,3 A till 32 A.

Fabriksinställning: maxvärde (32 A).

## UPS-funktion

Om denna inställning är 'på' och AC för ingången felar, växlar MultiPlus-II till växelriktardrift mer eller mindre utan avbrott.

Utgångsspänningen för vissa mindre generatorer är för instabil och har för mycket distorsion för användning av denna inställning – MultiPlus-II skulle växla över till växelriktardrift. Av denna anledning kan inställningen stängas av. MultiPlus-II kommer då att svara långsammare på avvikelser för AC-ingångsspänningen. Växlingstiden för växelriktardrift blir därmed något längre.

**Rekommendation:** Stäng av UPS-funktionen om din MultiPlus-II inte lyckas synkronisera, eller hela tiden växlar tillbaka till växelriktardrift.

**Dynamisk strömbegränsare**

Avsedd för generatorer där AC-spänningen alstras med hjälp av en statisk växelriktare (så kallade 'växelriktar'-generatorer). I dessa generatorer minskas varvtalet om belastningen är låg: detta minskar buller, bränsleförbrukning och föroreningar. En nackdel är att utgångsspänningen kommer att falla mycket eller till och med försvinna helt i händelse av en plötslig belastningsökning. Högre belastning kan endast försörjas efter att motorn har ökat hastigheten.

Om denna inställning är 'på' kommer MultiPlus-II att börja tillhandahålla extra ström vid låg generatorutefteknivå och gradvis låta generatormotorn tillhandahålla mer, tills den inställda strömgränsen har uppnåtts. Detta gör det möjligt för generatormotorn att komma ifatt. Denna inställning används också ofta för 'traditionella' generatorer som svarar långsamt på plötsliga belastningsvariationer.

**WeakAC**

Kraftig distorsion av ingångsspänningen kan leda till att laddaren nästan inte arbetar eller slutar att arbeta helt. Om WeakAC är inställd kommer laddaren även att acceptera spänning med kraftig distorsion, till priset av högre distorsion för ingångsströmmen.

**Rekommendation:** slå på WeakAC om laddaren nästan inte laddar eller inte laddar överhuvudtaget (vilket är ganska ovanligt!). Slå även på den dynamiska strömbegränsaren samtidigt och minska den maximala laddningsströmmen för att förhindra överbelastning av generatormotorn om det är nödvändigt.

**Obs:** när WeakAC är på minskas den maximala laddningsspänningen med ungefär 20 %.

**BoostFactor**

Ändra endast denna inställning efter att ha rådfrågat Victron Energy eller en tekniker som är utbildad av Victron Energy!

**Programmerbara relä**

MultiPlus-II är utrustad med tre programmerbara reläer. Reläerna kan programmeras för alla möjliga andra användningsområden, till exempel som ett startrelä för en generator.

**Hjälputgång för AC (AC-out-2)**

Avsedd för icke-kritiska belastningar som kopplas direkt till utgången för växelström. Med strömmätningsskrets för att möjliggöra PowerAssist.

**5.3 Konfigurering via dator**

Följande maskinvara krävs:

Ett MK3-USB- (VE.Bus till USB) gränssnitt.

Alternativt kan gränssnittet MK2.2b (VE.Bus till RS232) användas (RJ45 UTP-kabel krävs).

**5.3.1 VE.Bus Quick konfigurationsinställning**

**VE.Bus Quick Configure Setup** är ett program med vilket man kan konfigurera system med max tre Multis (parallell- eller trefasdrift) på ett enkelt sätt.

Mjukvaran kan laddas ner gratis från [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com).

**5.3.2 VE.Bus System Configurator**

För konfigurering av avancerade applikationer och/eller system med fyra eller fler Multis måste mjukvaran **VE.Bus System Configurator** användas. Mjukvaran kan laddas ner gratis från [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com).

## 6. Underhåll

MultiPlus-II kräver inget särskilt underhåll. Det räcker att inspektera alla anslutningar en gång per år. Undvik fukt och olja/sot/ångor och håll apparaten ren.

## 7. Felmeddelanden

Med hjälp av nedanstående procedurer kan de flesta fel identifieras snabbt. Var vänlig rådfråga din Victron Energy-leverantör om ett fel inte kan lösas.

**Vi rekommenderar att du använder appen toolkit för att länka LED-larmkoder till en beskrivning av problemet/larmet, se <https://www.victronenergy.com/support-and-downloads/software#victron-toolkit-app>**

### 7.1 Allmänna felmeddelanden

Problem	Orsak	Lösning
Ingen utgångsspänning på AC-out-2.	MultiPlus-II i växelriktarläge	
Multi växlar inte över till generator- eller nätverksdrift.	Brytare eller säkring för AC-in-ingången är öppen som ett resultat av överbelastning.	Avlägsna överbelastning eller kortslutning på AC-out-1 eller AC-out-2 och återställ säkring/brytare.
Växelriktardrift startar inte när den slås på.	Batterispänningen är alltför hög eller alltför låg. Ingen spänning på DC-anslutningen.	Säkerställ att batterispänningen är inom korrekt intervall.
LED-dioden 'Batteri lågt' blinkar.	Batterispänningen är låg.	Ladda batteriet eller kontrollera batterianslutningarna.
LED-dioden 'Batteri lågt' tänds.	Omvandlaren stängs av eftersom batterispänningen är för låg.	Ladda batteriet eller kontrollera batterianslutningarna.
LED-dioden 'Överbelastning' blinkar.	Omvandlarbelastningen är högre än den nominella belastningen.	Minska belastningen.
LED-dioden 'Överbelastning' tänds.	Omvandlaren stängs av på grund av alltför hög belastning.	Minska belastningen.
LED-dioden 'Temperatur' blinkar eller tänds.	Den omgivande temperaturen är hög, eller belastningen är för hög.	Installera omvandlaren i en sval och välventilerad miljö eller reducera belastningen.
LED-dioderna 'Batteri lågt' och 'överbelastning' blinkar omväxlande.	Låg batterispänning och alltför hög belastning.	Ladda batterierna, koppla bort eller reducera belastningen eller installera batterier med högre kapacitet. Anslut kortare och/eller grövre batterikablar.
LED-dioderna 'Batteri lågt' och 'överbelastning' blinkar samtidigt.	Brumspänningen på DC-anslutningen överstiger 1,5 Vrms.	Kontrollera batterikablarna och batterianslutningarna. Kontrollera huruvida batterikapaciteten är tillräckligt hög och öka kapaciteten vid behov.
LED-dioderna 'Batteri lågt' och 'överbelastning' tänds.	Växelriktaren stängs av på grund av alltför hög brumspänning på ingången.	Installera batterier med större kapacitet. Anslut kortare och/eller grövre batterikablar och återställ växelriktaren (stäng av och slå sedan på igen).



En larmdiod tänds och den andra blinkar.	Växelriktaren stängs av på grund av larmaktivering av den tända LED-dioden. Den blinkande dioden indikerar att växelriktaren höll på att stängas av på grund av det relaterade larmet.	Rådfråga denna tabell för lämplig åtgärd angående detta larmtillstånd.
Laddaren fungerar inte.	AC-ingångsspänningen eller frekvensen befinner sig inte inom inställt intervall.	Säkerställ att AC-inmatningen är mellan 180 VAC och 265 VAC och att frekvensen befinner sig inom inställt intervall (standardinställning 45-65Hz).
	Brytare eller säkring för AC-in-ingången är öppen som ett resultat av överbelastning.	Avlägsna överbelastning eller kortslutning på AC-out-1 eller AC-out-2 och återställ säkring/brytare.
	Batterisäkring har gått sönder.	Byt ut batterisäkringen.
Laddaren fungerar inte. LED-dioden för 'bulk' blinkar LED-dioden för 'nätström tänds'	Distorsionen eller AC-ingångsspänningen är för hög (vanligen generatorförsörjningen).	Slå på inställningarna WeakAC och dynamisk strömbegränsare.
	MultiPlus-II är i 'bulkskydd'-läge och den maximala bulk-laddningstiden på 10 timmar har överskridits.	Kontrollera batterierna.  OBS: Du kan återställa fel läget genom att slå av och på MultiPlus-II.
	En så lång laddningstid skulle kunna indikera ett systemfel (t.ex. en kortsluten battericell).	'Bulkskyddsläget' är som standard påslaget på MultiPlus-II. 'Bulkskyddsläget' kan endast slås av med hjälp av VEConfigure.
Batteriet är inte fulladdat.	Laddningsströmmen alltför hög, vilket orsakar för tidig absorptionsfas.	Ställ in laddningsströmmen till en nivå mellan 0,1 och 0,2 gånger batterikapaciteten.
	Dålig batterianslutning.	Kontrollera batterianslutningarna.
	Absorptionsspänningen har ställts in på felaktig nivå (för låg).	Ställ in absorptionsspänningen till korrekt nivå.
	Float-spänningen har ställts in på felaktig nivå (för låg).	Ställ in float-spänningen till korrekt nivå.
	Den tillgängliga laddningstiden är för kort för att ladda upp batteriet fullständigt.	Välj en längre laddningstid eller högre laddningsström.
Batteriet är överladdat.	Absorptionstiden är för kort. Vid anpassningsbar laddning kan detta orsakas av en extremt hög laddningsström i relation till batterikapaciteten så att bulktiden är otillräcklig.	Minska laddningsströmmen eller välj den 'fasta' laddningsfunktionen.
	Absorptionsspänningen har ställts in på felaktig nivå (för hög).	Ställ in absorptionsspänningen till korrekt nivå.
	Float-spänningen har ställts in på felaktig nivå (för hög).	Ställ in float-spänningen till korrekt nivå.
	Batteriet är dåligt.	Byt ut batteriet.
Laddningsströmmen faller till 0 så snart som absorptionsfasen inleds.	Batteritemperaturen är för hög (på grund av dålig ventilation, alltför hög omgivande temperatur eller alltför hög laddningsström).	Förbättra ventilationen, installera batterierna i en svalare miljö, minska laddningsströmmen <b>och anslut temperatursensorn</b> .
	Batteriet är överhettat (>50 °C)	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Installera batteriet i en svalare miljö.</li> <li>– Minska laddningsströmmen</li> <li>– Kontrollera huruvida en av battericellerna har en intern kortslutning</li> </ul>
	Defekt batteritemperatursensor	Koppla bort temperatursensoringången för MultiPlus-II. Om laddningen fungerar korrekt efter ungefär 1 minut bör temperatursensorn bytas ut.

## 7.2 Särskilda LED-indikationer

(för normala LED-indikationer, se avsnitt 3.4)

'Nätström på' blinkar och det finns ingen utgångsspänning.	Enheten befinner sig i läget 'endast laddning' och nätströmförsörjningen är aktiv. Enheten nekar nätströmförsörjningen eller synkroniserar fortfarande.
------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 7.3 VE.Bus LED-indikationer

Utrustningen som ingår i ett VE.Bus-system (ett parallell- eller 3-fasarrangemang), kan tillhandahålla så kallade VE.Bus LED-indikationer. Dessa LED-indikationer kan delas in i två grupper: OK-koder och felkoder

### 7.3.1 VE.Bus OK-koder

Om den interna statusen för en enhet fungerar korrekt, men enheten fortfarande inte kan startas på grund av att en eller flera enheter i systemet indikerar en felstatus, kommer enheterna som fungerar korrekt att indikera en OK-kod. Detta underlättar felsökning i ett VE.Bus-system eftersom enheter som inte kräver åtgärder är lätta att identifiera.

Viktigt: OK-koder kommer endast att visas om en enhet inte befinner sig i växelriktar- eller laddningsläge!

- En blinkande 'bulk'-diod indikerar att enheten kan utföra växelriktardrift.
- En blinkande 'float'-diod indikerar att enheten kan utföra laddningsdrift.

OBS: i princip måste alla andra LED-dioder vara av. Om detta inte är fallet är koden inte en OK-kod. Dock gäller följande undantag:

- De särskilda LED-indikationerna ovan kan inträffa tillsammans med OK-koderna.
- Dioden 'batteri lågt' kan fungera tillsammans med den OK-kod som indikerar att enheten kan ladda.

### 7.3.2 VE.Bus - felkoder

Ett VE.Bus-system kan visa flera olika felkoder. Dessa koder visas med dioderna 'växelriktare på', 'bulk', 'absorption' och 'float'

För att tolka en VE.Bus-felkod korrekt bör följande procedur genomföras:

1. Enheten bör befinna sig i felläge (ingen AC-utmatning).
2. Blinkar dioden 'växelriktare på'? Om inte, finns det **ingen** VE.Bus-felkod.
3. Om en eller flera av dioderna 'bulk', 'absorption' eller 'float' blinkar måste denna blinkning vara i motfas till dioden 'växelriktare på', d.v.s. de blinkande dioderna är av om dioden 'växelriktare på' är på, och tvärtom. Om detta inte är fallet är koden **inte** en VE.Bus-felkod.
4. Kontrollera dioden 'bulk' och avgör vilken av dessa tre nedanstående tabeller som bör användas.
5. Välj korrekt kolumn och rad (beroende på dioderna 'absorption' och 'float') och fastställ felkoden.
6. Ta reda på vad koden betyder i tabellerna nedan.



**Alla villkor nedan måste uppfyllas!:**

4. Enheten befinner sig i felläge! (Ingen AC-utmatning)
5. Dioden för växelriktaren blinkar (i motsats till blinkande dioder för bulk, absorption eller float)
6. Atminstone en av dioderna för bulk, absorption eller float är tänd eller blinkar

Bulkdiod av				Bulkdiod blinkar				Bulkdiod på						
		Absorptionsdiod					Absorptionsdiod					Absorptionsdiod		
		av	blinkar	på			av	blinkar	på			avf	blinkar	på
Float-diod	av	0	3	6	Float-diod	Av	9	12	15	Float-diod	av	18	21	24
	blinkar	1	4	7		blinkar	10	13	16		blinkar	19	22	25
	på	2	5	8		På	11	14	17		on	20	23	26

Bulkdiod Absorptionsdiod Float-diod	Kod	Betydelse	Orsak/lösning:
○ ○ ★	1	Enheten är avstängd på grund av att en av de andra faserna i systemet har stängts av.	Kontrollera den felande fasen.
○ ★ ○	3	Inte alla, eller fler än antalet enheter som förväntades, hittades i systemet.	Systemet är inte korrekt konfigurerat. Konfigurera om systemet. Kommunikationskabelfel. Kontrollera kablarna och stäng av all utrustning och slå sedan på den igen.
○ ★ ★	4	Inga andra enheter överhuvudtaget kunde hittas.	Kontrollera kommunikationskablarna.
○ ★ ★	5	Överspänning på AC-out.	Kontrollera AC-kablarna.
○ ★ ★	10	Systemtidssynkroniseringsproblem inträffade.	Bör inte inträffa för korrekt installerad utrustning. Kontrollera kommunikationskablarna.
★ ★ ★	14	Enheten kan inte överföra data.	Kontrollera kommunikationskablarna (det kan finnas en kortslutning).
★ ★ ★	17	En av enheterna har antagit 'master'-status eftersom den ursprungliga mastern felade.	Kontrollera den felande enheten. Kontrollera kommunikationskablarna.
★ ○ ○	18	Överspänning har inträffat.	Kontrollera AC-kablarna.
★ ★ ★	22	Denna enhet kan inte fungera som 'slav'.	Denna enhet är en föråldrad och olämplig enhet. Den bör bytas ut.
★ ★ ○	24	Systemskydd för överväxling aktiverat.	Bör inte inträffa för korrekt installerad utrustning. Stäng av all utrustning och slå sedan på den igen. Om detta problem inträffar igen, kontrollera installationen. <b>Möjlig lösning: öka den lägre begränsningen för AC-ingångsspänningen till 210 VAC (fabriksinställningen är 180 VAC)</b>
★ ★ ★	25	Firmware-inkompatibilitet. Firmware för en av de anslutna enheterna är inte tillräckligt uppdaterad för att kunna fungera i anslutning till denna enhet.	1) Stäng av all utrustning. 2) Slå på den enhet som skickar detta felmeddelande. 3) Slå på alla andra enheter, en i taget, tills felmeddelandet inträffar igen. 4) Uppdatera firmware för den senaste enheten som slogs på.
★ ★ ★	26	Internt fel.	Ska inte inträffa. Stäng av all utrustning och slå sedan på den igen. Kontakta Victron Energy om problemet kvarstår.

## 8. Tekniska specifikationer

MultiPlus-II	48/3000/35-32 230 V	48/5000/70-50 230 V
PowerControl / PowerAssist	Ja	
AC-ingång	Spänningsintervall, ingång: 187-265 VAC Ingångsfrekvens: 45 – 65 Hz	
Maximal matningsström	32 A	50 A
<b>VÄXELRIKTARE</b>		
Spänningsintervall, ingång	38 V – 66 V	
Utgång	Utgångsspänning: 230 VAC ± 2%	Frekvens: 50 Hz ± 0,1%
Kont. utgångsström vid 25 °C (VA) (3)	3000 VA	5000 VA
Kont. utgångsström vid 25 °C	2400 W	4000 W
Kont. utgångsström vid 40 °C	2200 W	3700 W
Kont. utgångsström vid 65 °C	1700 W	3000 W
Högsta verkliga inmatning av överskottsström	2500 VA	4000 VA
Toppeffekt	5500 W	9000 W
Maximal verkningsgrad	95%	96%
Nollbelastningsström	10 W	18 W
Nollbelastningsström i AES-läge	7 W	12 W
Nollbelastningsström i sökläge	2 W	2 W
<b>LADDARE</b>		
AC-ingång	Spänningsintervall, ingång: 187-265 VAC Ingångsfrekvens: 45 – 55 Hz Effektfaktor: 1	
Laddningsspänning "absorption"	57,6 V	
Laddningsspänning "float"	55,2 V	
Lagringsläge	52,8 V	
Laddningsström husbatteri (4)	35 A	70 A
<b>ALLMÄNT</b>		
Hjälputgång	Ja (32 A) Direkt ansluten till AC-ingången	
Programmerbart relä (5)	Ja	
Skydd (2)	a - g	
Kommunikationsport för VE.Bus	För parallell- och trefasdrift, fjärrövervakning och systemintegrering.	
Allmänna egenskaper	Drifttemp.: -40 till +65°C (fläktassisterad kylning) Fuktighet (icke-kondenserande): max 95%	
<b>HÖLJE</b>		
Material & färg	aluminium (blå RAL 5012) Skyddskategori: IP 20, föroreningsgrad 2, OVC3	
Batterianslutning	M6 bultar	M8 bultar
230 VAC-anslutning	Skruvterminaler 13 mm <sup>2</sup> (6 AWG)	
Vikt	18 kg	29 kg
Dimensioner (h x b x d)	499 x 268 x 141 mm	560 x 320 x 141 mm
<b>STANDARDER</b>		
Säkerhet	EN 60335-1, EN 60335-2-29, IEC62109-1, IEC62109-2	
Emission / Immunitet	EN 55014-1, EN 55014-2, EN-IEC 61000-3-2, EN-IEC 61000-3-3 IEC 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-3	
Oavbruten strömförsörjning	IEC 62040-1, AS 62040.1.1	
Skydd mot ö-drift	VDE-AR-N 4105, G83/2, AS/NZS 4777.2, UTE C15-712-1, C10/11, RD 1699-RD 413, TOR D4	

1) Kan justeras till 60 Hz; 120 V 60 Hz vid begäran  
Skydd

- a Utgångskortslutning
- b Överbelastning
- c För hög batterispänning
- d. För låg batterispänning
- e. För hög temperatur
- f. 230 VAC på växelriktarutgången
- g. För hög ingångsbrumspänning

3) Icke-linjär belastning, toppfaktor 3:1

4) Vid 25°C omgivning

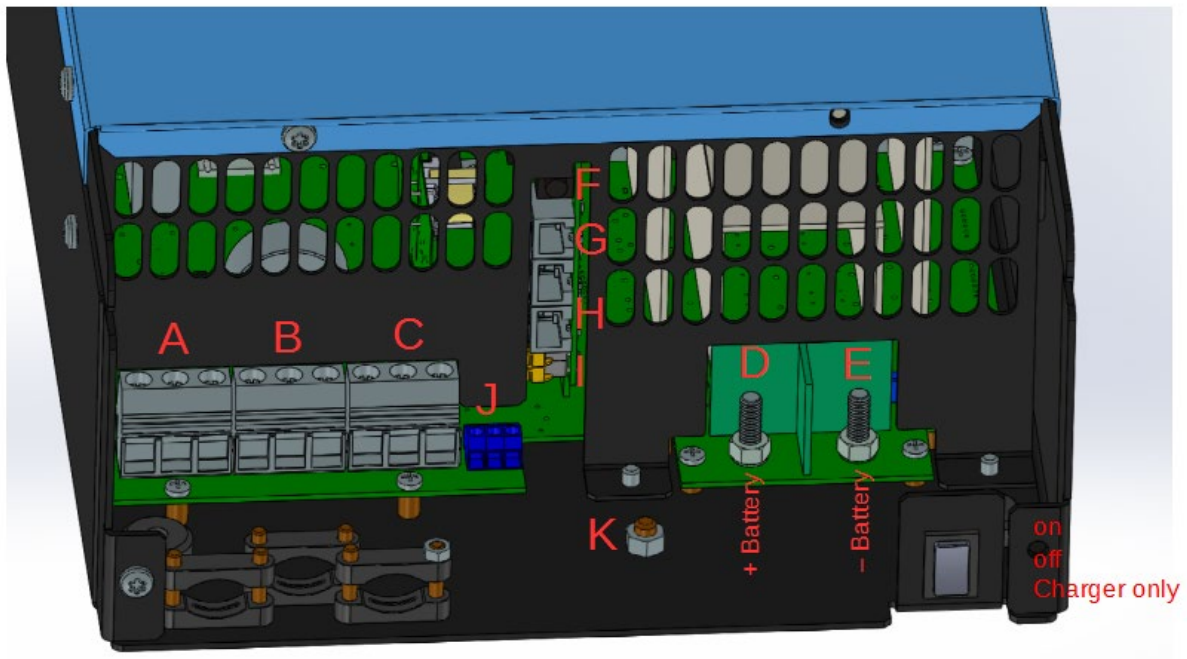
5) Programmerbart relä som kan ställas in för allmänt

larm, DC-underspänning eller start-/stoppfunktion för generatorset

AC-klass: 230 V/4 A

DC-klass: 4 A upp till 35 VDC och 1 A upp till 60 VDC

APPENDIX A:	Connection overview
BIJLAGE A:	Overzicht aansluitingen
ANNEXE A :	Vue d'ensemble des connections
ANHANG A:	Übersicht Anschlüsse
APÉNDICE A:	Conexiones generales
APPENDIX A:	Anslutningsöversikt



EN:

A	Load connection. AC out1. Left to right: N (neutral), PE (earth/ground), L (phase)
B	AC input: Left to right: N (neutral), PE (earth/ground), L (phase)
C	Load connection. AC out2. Left to right: N (neutral), PE (earth/ground), L (phase)
D	M6 battery positive connection.
E	M6 battery minus connection.
F	External current sensor
G	RJ12 additional IO connector
H	2x RJ45 VE-BUS connector for remote control and/or parallel / three-phase operation
I	Connector for remote switch: Short to switch "on".
J	Alarm contact: (left to right) NO, NC, COM.
K	Primary ground connection M8 (PE).

NL:

A	Belastingsaansluiting. AC out1. Van links naar rechts: N (nul), PE (aarde), L (fase)
B	AC-ingang: Van links naar rechts: N (nul), PE (aarde), L (fase)
C	Belastingsaansluiting. AC out2. Van links naar rechts: N (nul), PE (aarde), L (fase)
D	Pluspoolaansluiting accu M6.
E	Minpoolaansluiting accu M6.
F	Externe stroomsensor
G	Extra RJ12 I/O-stekker
H	2x RJ45 VE-BUS-stekker voor afstandsbediening en/of parallel- / driefase-bedrijf
I	Stekker voor afstandsschakelaar: om deze sneller op "on" te zetten.
J	Alarmcontact: (van links naar rechts:) NO, NC, COM.
K	Primaire aardingsaansluiting M8 (PE).

FR :

A	Connexion de la charge. AC out1. De gauche à droite : N (neutre), PE (terre/masse), L (phase)
B	Entrée CA : De gauche à droite : N (neutre), PE (terre/masse), L (phase)
C	Connexion de la charge. AC out2. De gauche à droite : N (neutre), PE (terre/masse), L (phase)
D	Connexion positive de batterie M6.
E	Connexion négative de batterie M6.
F	Sonde de courant externe
G	Connecteur E/S RJ12 supplémentaire
H	2 connecteurs RJ45 VE-BUS pour commande à distance et/ou fonctionnement en parallèle / triphasé
I	Connecteur pour l'interrupteur à distance : Court-circuiter pour allumer (On).
J	Contact alarme : (de gauche à droite) NO, NC, COM.
K	Connexion primaire à la terre M8 (PE)

DE:

A	Lastanschluss AC out1. Von links nach rechts: "N" (Neutralleiter), "PE" (Erde/Masse) und "L" (Phase)
B	Wechselstrom-Eingang: Von links nach rechts: "N" (Neutralleiter), "PE" (Erde/Masse) und "L" (Phase)
C	Lastanschluss AC out2. Von links nach rechts: "N" (Neutralleiter), "PE" (Erde/Masse) und "L" (Phase)
D	M6 Plusanschluss der Batterie.
E	M6 Minusanschluss der Batterie.
F	Externer Stromsensor
G	zusätzlicher RJ12 IO Steckverbinder
H	2x RJ45-VE-BUS-Stecker für die Fernsteuerung und/oder Parallel- / 3-Phasenbetrieb.
I	Stecker für Fernbedienungsschalter: Kurzschluss auslösen zum "Ein"-schalten
J	Alarm-Kontakt: (links nach rechts) NO, NC, COM.
K	Primärer Erdungsanschluss M8 (PE).



**victron energy**

ES:

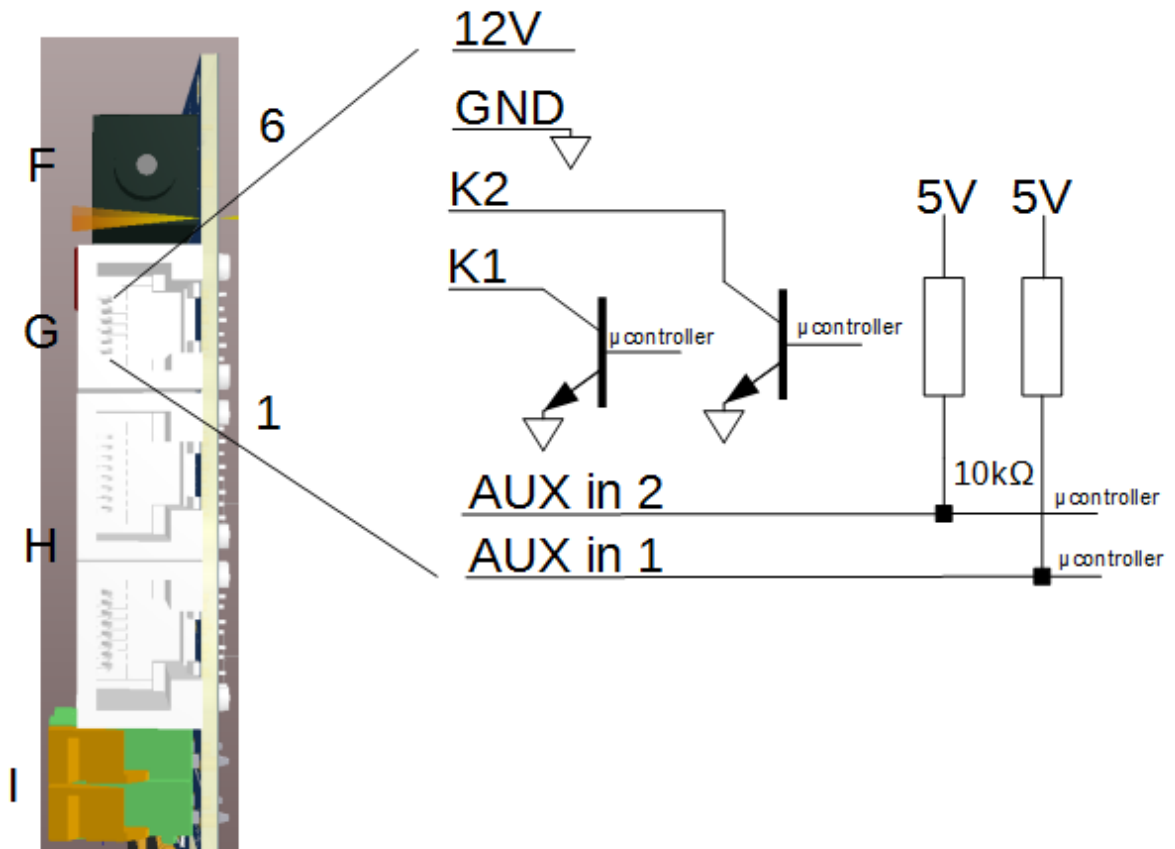
A	Conexión de la carga. AC out1. Izquierda a derecha: N (neutro), PE (tierra), L (fase)
B	Entrada de CA Izquierda a derecha: N (neutro), PE (tierra), L (fase)
C	Conexión de la carga. AC out2. Izquierda a derecha: N (neutro), PE (tierra), L (fase)
D	Conexión positivo batería M6.
E	Conexión negativo batería M6.
L	Sensor de corriente externo
G	Conector IO adicional RJ12
H	2 conectores VE-BUS RJ45 para panel remoto y/o funcionamiento en paralelo o trifásico.
I	Conector para conmutador remoto: Puentear para activar.
J	Contacto de la alarma: (de izquierda a derecha) NO, NC, COM.
K	Conexión a tierra primaria M8 (PE).

SE:

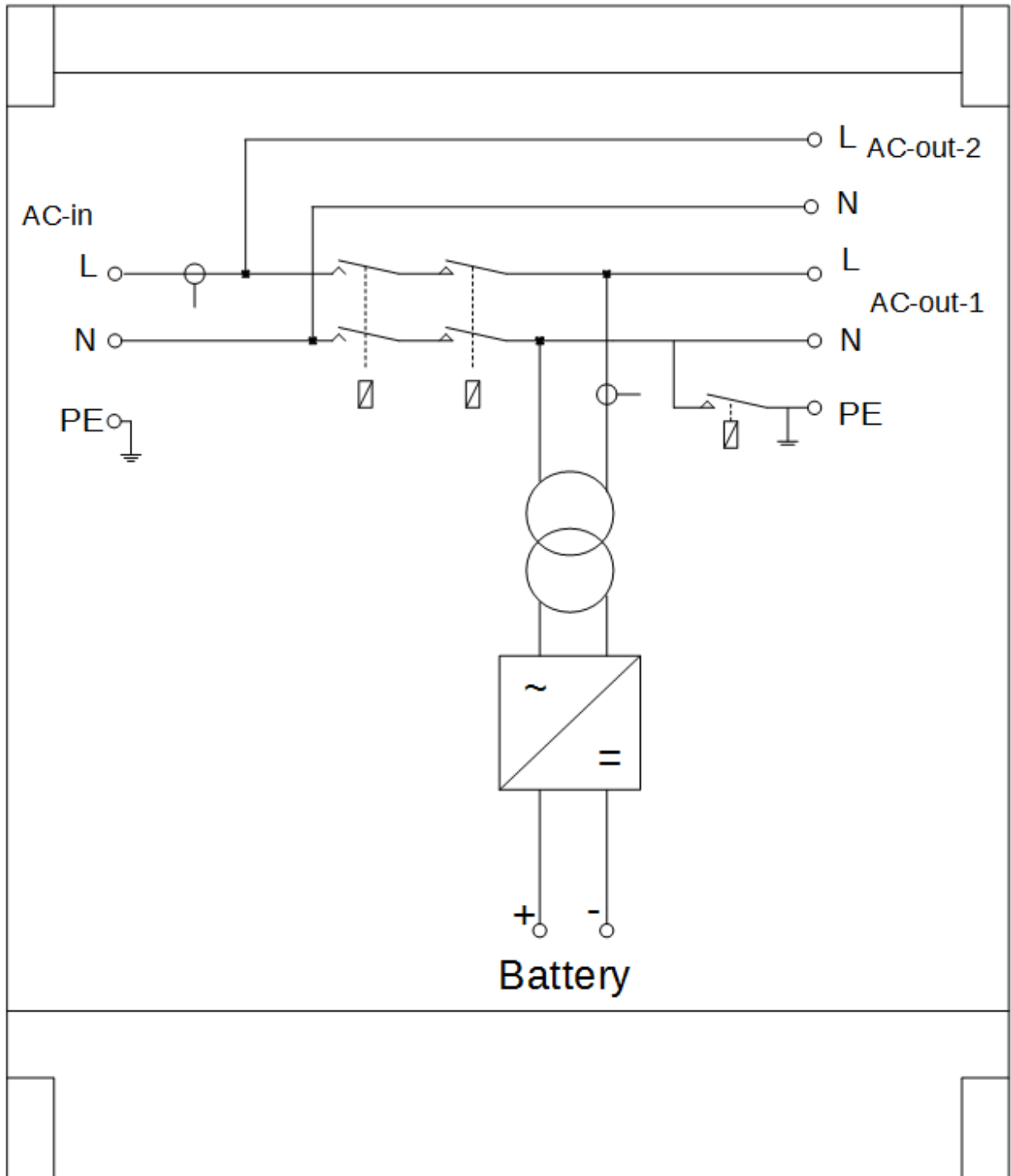
A	Belastningsanslutning. AC out1: Vänster till höger: "N" (neutral), "PE" (jord) och "L" (fas)
B	AC-ingång Vänster till höger: "N" (neutral), "PE" (jord) och "L" (fas)
C	Belastningsanslutning. AC out2: Vänster till höger: "N" (neutral), "PE" (jord) och "L" (fas)
D	M6 batteri plusanslutning.
E	M6 batteri minusanslutning.
F	Extern strömsensor
G	Extra RJ12 IO-anslutningsdon
H	2x RJ45 VE-BUS-anslutningsdon för fjärrkontroll och/eller parallell- / trefasdrift
I	Anslningsdon för fjärrswitch: Kort till switch "på"
J	Larmkontakt: (vänster till höger) NO, NC, COM.
K	Primär jordanslutning M8 (PE).



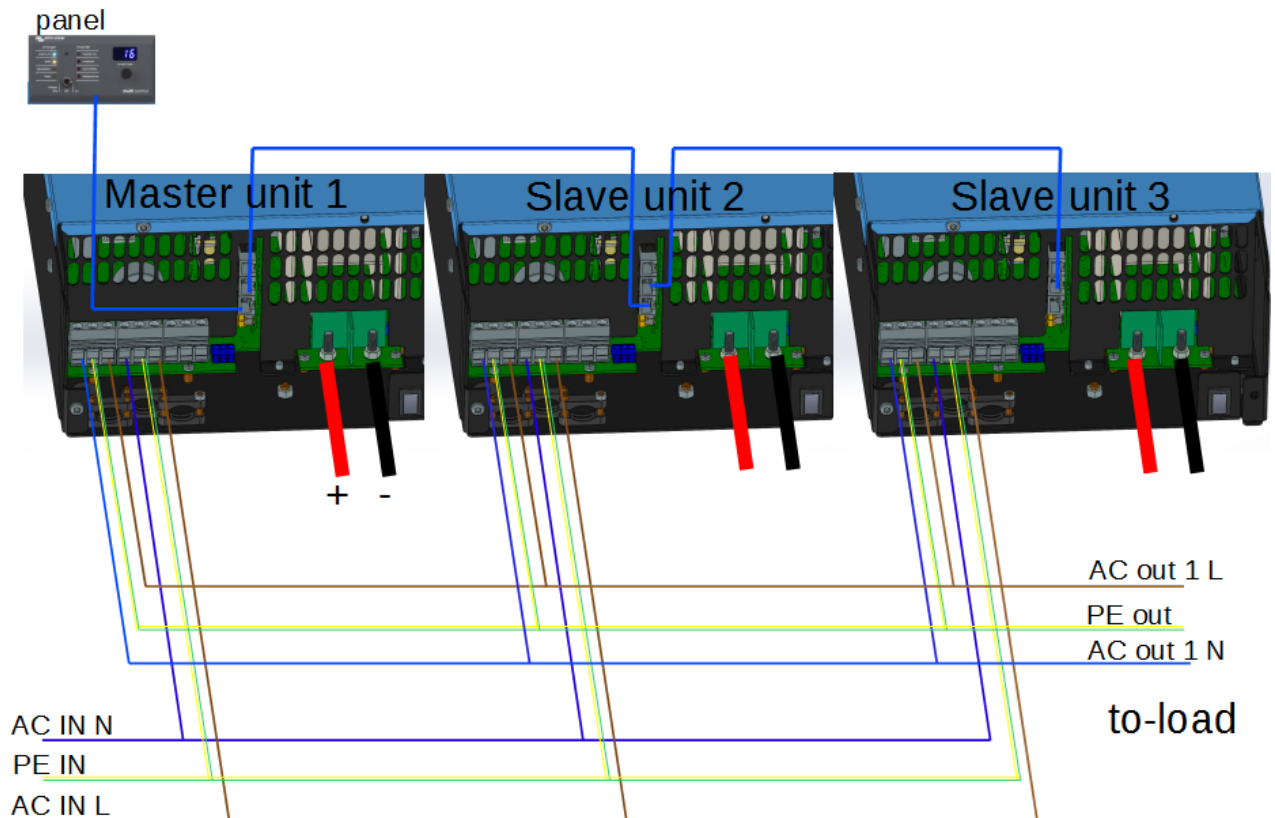
<p><b>Detail of the RJ12 additional IO connector (G)</b></p> <p>RJ12 additional IO connector  Aux in 1 and Aux in 2: 0 – 5V  K1, K2: open collector 70V 100mA max  12V: 12V 100mA max  Gnd: common ground</p>	<p><b>Detail van de extra RJ12 I/O-stekker (G)</b></p> <p>Extra RJ12 I/O-stekker  Aux in 1 en Aux in 2: 0 – 5 V  K1, K2: open collector 70 V 100 mA max  12V: 12 V 100 mA max  Aarde: gemeenschappelijke aarding</p>
<p><b>Détails du connecteur E/S RJ12 supplémentaire (G)</b></p> <p>Connecteur E/S RJ12 supplémentaire  Aux in 1 et Aux in 2 : 0 – 5 V  K1, K2 : collecteur ouvert 70 V-100 mA max  12 V : 12 V 100 mA max  Gnd : masse commune</p>	<p><b>Detailansicht des zusätzlichen RJ12 IO Steckverbinders (G)</b></p> <p>zusätzlicher RJ12 IO Steckverbinder  Aux in 1 und Aux in 2: 0 – 5 V  K1, K2: offener Kollektor 70 V 100 mA max.  12 V: 12 V 100 mA max.  Erdung: gewöhnliche Erdung</p>
<p><b>Detalle del conector IO adicional RJ12 (G)</b></p> <p>Conector IO adicional RJ12  Aux en 1 y Aux en 2: 0 – 5 V  K1, K2: colector abierto 70 V 100 mA max  12 V: 12 V 100 mA max  Gnd: puesta a tierra común</p>	<p><b>Detaljer för det extra RJ12 IO-anslutningsdonet (G)</b></p> <p>Extra RJ12 IO-anslutningsdon  Aux in 1 och Aux in 2: 0 - 5 V  K1, K2: öppen kollektor 70 V 100 mA max  12V: 12 V 100 mA max  Gnd: vanlig jord</p>



**APPENDIX B:** Block diagram  
**BIJLAGE B:** Blokdiagram  
**ANNEXE B :** Schéma bloc  
**ANHANG B:** Blockschaltbild  
**APÉNDICE B:** Diagrama de bloques  
**APPENDIX B:** Blockdiagram

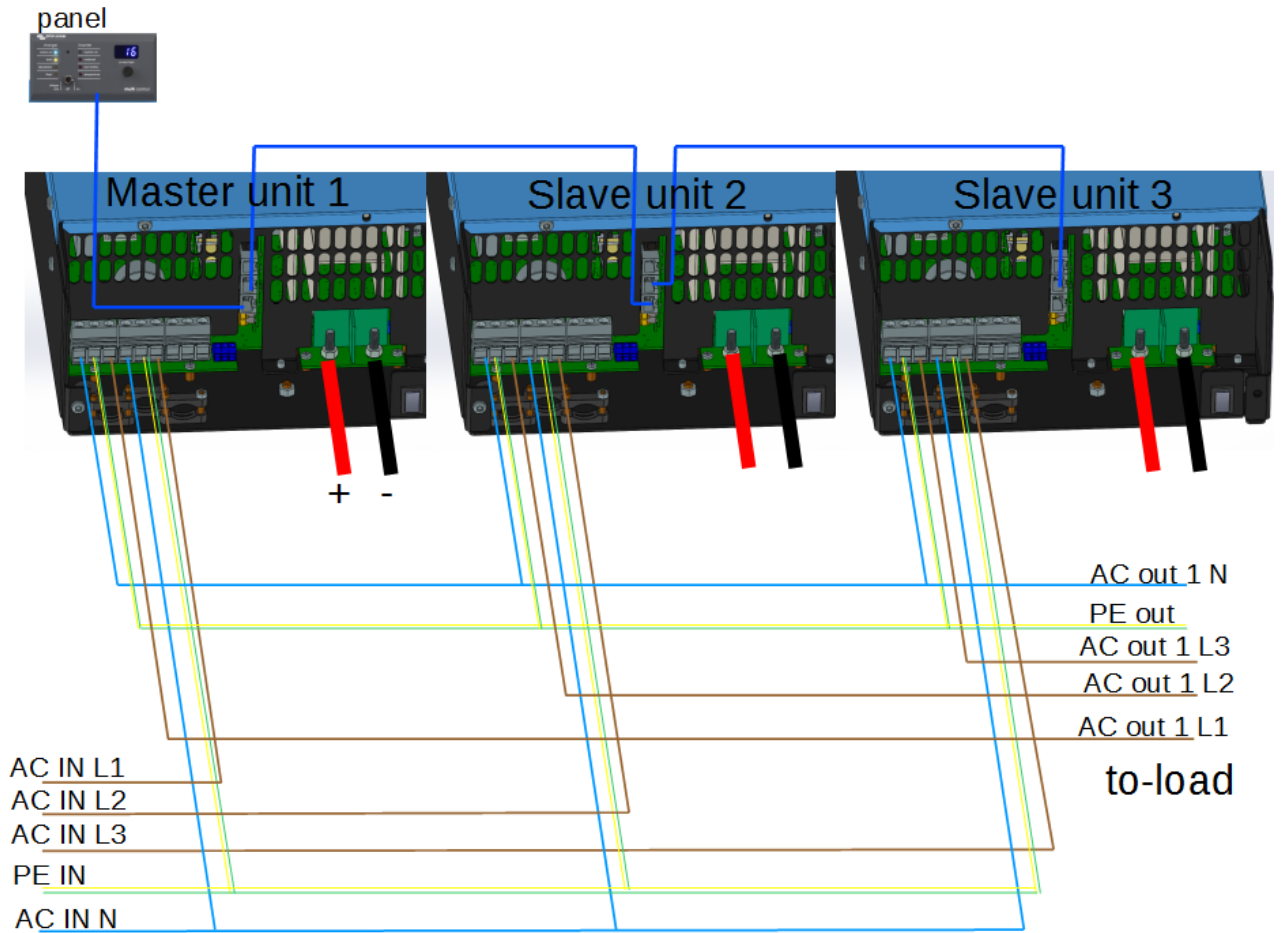


**APPENDIX C: Parallelconnection**  
**BIJLAGE C: Parallele aansluiting**  
**ANNEXE C : Connexion en parallèle**  
**ANHANG C: Parallelbetrieb**  
**APÉNDICE C: Conexión en paralelo**  
**APPENDIX C: Parallellanslutning**

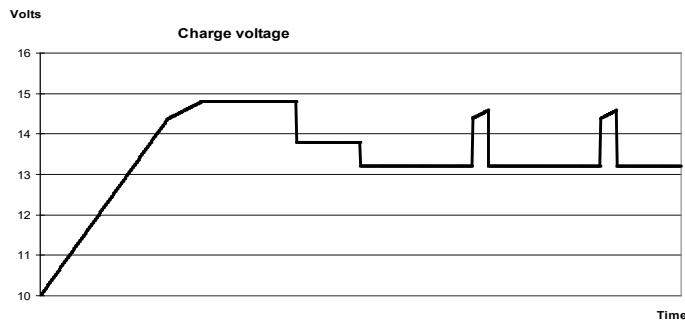
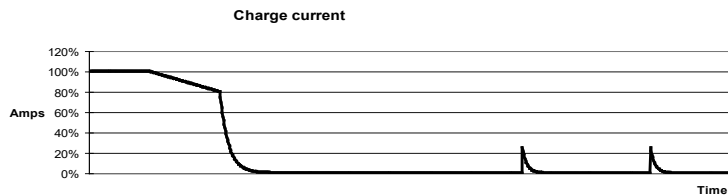




**APPENDIX D:** Three phase connection  
**BIJLAGE D:** Driefase-aansluiting  
**ANNEXE D :** Configuration triphasée  
**ANHANG D:** Drei Phasen-Betrieb  
**APÉNDICE D:** Conexión trifásica  
**APPENDIX D:** Trefasanslutning



<b>APPENDIX E:</b>	<b>Charge characteristic</b>
<b>BIJLAGE E:</b>	<b>Laadkarakteristiek</b>
<b>ANNEXE E :</b>	<b>Courbe de charge</b>
<b>ANHANG E:</b>	<b>Ladekennlinie</b>
<b>APÉNDICE E:</b>	<b>Características de carga</b>
<b>APPENDIX E:</b>	<b>Laddningsfunktion</b>



#### 4-stage charging:

##### **Bulk**

Entered when charger is started. Constant current is applied until nominal battery voltage is reached, depending on temperature and input voltage, after which constant power is applied up to the point where excessive gassing is starting (14.4 V resp. 28.8 V, temperature compensated).

##### **Battery Safe**

The applied voltage to the battery is raised gradually until the set Absorption voltage is reached. The Battery Safe Mode is part of the calculated absorption time.

##### **Absorption**

The absorption period is dependent on the bulk period. The maximum absorption time is the set Maximum Absorption time.

##### **Float**

Float voltage is applied to keep the battery fully charged

##### **Storage**

After one day of float charge the output voltage is reduced to storage level. This is 13,2 V resp. 26,4 V (for 12 V and 24 V charger). This will limit water loss to a minimum when the battery is stored for the winter season.

After an adjustable time (default = 7 days) the charger will enter Repeated Absorption-mode for an adjustable time (default = one hour) to 'refresh' the battery.

#### 4-fase-lading:

##### **Bulklading**

Deze start als de lader wordt ingeschakeld. Een constante stroom wordt toegepast tot de nominale accuspanning is bereikt, afhankelijk van de temperatuur en de ingangsspanning, waarna een constante stroom wordt toegepast tot er overmatige gasvorming optreedt (14,4 V resp. 28,8 V, temperatuurgecompenseerd).

##### **Battery Safe-modus**

De op de accu toegepaste spanning wordt langzaam verhoogd tot de ingestelde absorptiespanning is bereikt. De Battery Safe-modus maakt onderdeel uit van de berekende absorptietijd.

##### **Absorptielading**

De absorptieladingstijd hangt af van de bulkladingstijd. De maximale absorptieladingstijd is de ingestelde Maximale absorptietijd.

##### **Druppellading**

De druppelladingsspanning wordt toegepast om de accu volledig opgeladen te houden.

##### **Opslaglading**

Na een dag druppellading wordt de uitgangsspanning verlaagd tot het opslagladingsniveau. Dit is 13,2 V resp. 26,4 V (voor een 12V- resp. 24V-lader). Hierdoor wordt het verlies van water tot een minimum beperkt als de accu gedurende de winter is opgeslagen.

Na een aanpasbare tijd (standaard = 7 dagen) start de lader in de Herhaaldelijke absorptie-modus gedurende een aanpasbare tijd (standaard = een uur) om de accu te 'verversen'.



## Charge en 4 étapes :

### Bulk

Saisi quand le chargeur est démarré. Un courant continu est appliqué jusqu'à ce que la tension nominale de la batterie soit atteinte, en fonction de la température et de la tension d'entrée, après quoi une puissance constante est appliquée jusqu'au point où un gazage excessif débute (14,4 V resp. 28,8 V, température corrigée).

### Battery Safe

La tension appliquée à la batterie augmente de manière graduelle jusqu'à ce que la tension d'absorption soit atteinte. Le mode « Battery Safe » fait partie de la durée d'absorption calculée.

### Absorption

La période d'absorption dépend de la période Bulk. La durée d'absorption maximale est celle qui est configurée.

### Float

La tension Float est appliquée pour maintenir la batterie complètement chargée.

### Tension

Après un jour de charge Float, la tension de sortie est réduite à un niveau de stockage. Ce qui représente resp 13,2 V et 26,4 V (pour un chargeur de 12 V et 24 V). Ceci limitera au minimum les pertes d'eau quand la batterie est stockée durant la saison hivernale.

Après une durée ajustable (par défaut = 7 jours), le chargeur va entrer en mode Absorption répétée pour une durée réglable (par défaut = 1 heure) pour « rafraîchir la batterie ».

## 4-stufiges Laden:

### Bulk

Eingeleitet, wenn Ladegerät gestartet wird. Konstantstrom wird zugeführt, bis die nominale Batteriespannung erreicht wird. Dies ist abhängig von der Temperatur und der Eingangsspannung. Danach wird konstante Energie zugeführt, bis zu dem Punkt an dem die übermäßige Gasung einsetzt (14,4 V bzw. 28,8 V) temperaturkompensiert).

### Battery Safe

Die an der Batterie anliegende Spannung wird schrittweise erhöht, bis die eingestellte Konstantspannung erreicht wird. Der Battery Safe Modus ist Teil der berechneten Konstantspannungsdauer.

### Konstantspannungsmodus

Die Konstantspannungsdauer hängt von der Konstantstromdauer ab. Die maximale Konstantspannungsdauer ist die eingestellte Maximale Konstantspannungsdauer.

### Ladeerhaltungsmodus

Die Ladeerhaltungsspannung wird dazu genutzt, um die Batterie im voll aufgeladenen Zustand zu halten.

### Lagermodus

Nach einem Tag in der Erhaltungsladungsphase wird die Ausgangsspannung auf das Niveau der Lagerungsspannung gesenkt. Das heißt auf 13,2 V bzw. 26,4 V (für 12 V und 24 V Ladegeräte). Dadurch wird der Wasserverlust weitestgehend minimiert, wenn die Batterie für den Winter eingelagert wird.

Nach einem regelbaren Zeitraum (Standard = 7 Tage) schaltet das Ladegerät in den Wiederholten-Konstantspannungsmodus und zwar für einen einstellbaren Zeitraum (Standard = eine Stunde), um die Batterie 'aufzufrischen'.

## Carga de 4 – etapas

### Bulk

Introducido al arrancar el cargador. Se aplica una corriente constante hasta alcanzar la tensión de la batería, según la temperatura y de la tensión de entrada, tras lo cual, se aplica una corriente constante hasta el punto en que empiece un gaseado excesivo (14,4 V resp. 28,8 V temperatura compensada).

### BatterySafe

La tensión aplicada a la batería aumenta gradualmente hasta alcanzar la tensión de absorción establecida. El modo BatterySafe forma parte del tiempo de absorción calculado.

### Absorption

El período de absorción depende del período inicial. El tiempo máximo de absorción máximo es el tiempo de absorción máximo establecido.

### Float

La tensión de flotación se aplica para mantener la batería completamente cargada.

### Almacenamiento

Después de un día de carga flotación, se reduce la tensión de salida a nivel de almacenamiento. Esto es 13,2 V resp. 26,4 V (para cargadores de 12 V y 24 V). Esto mantendrá la pérdida de agua al mínimo, cuando la batería se almacene para la temporada de invierno.

Tras un período de tiempo que puede ajustarse (por defecto = 7 días), el cargador entrará en modo 'Repeated Absorption' (absorción repetida) durante un período de tiempo que se puede ajustar (por defecto = 1 hora) para 'refrescar la batería'.

## 4-stegsladdning:

### Bulk

Anges när laddaren är igång. Konstant ström avges till dess att den nominella batterispanningen uppnås, beroende på temperatur- och ingångsspanningen, och därefter avges konstant kraft upp till den punkt då det börjar bildas för hög gasning (14,4 V och 28,8 V respektive, med kompenserad temperatur).

### Battery Safe

Spänningen som tillämpas på batteriet ökas gradvis till dess att fastställd absorptionspänning uppnås. Läget Battery Safe är en del av den beräknade absorptionsstiden.

### absorption

Absorptionsperioden beror på bulkperioden. Den maximala absorptionsstiden är den fastställda maximala absorptionsstiden.

### float

Floatspänning tillämpas för att hålla batteriet fulladdat

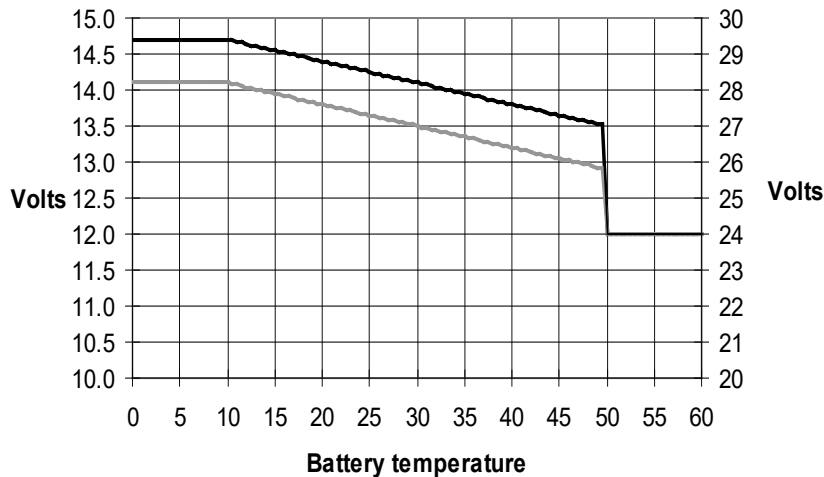
### Förvaring

Efter en dags floatladdning minskar utgångsspanningen till förvaringsnivå. Det är 13,2 V resp. 26,4 V (för 12 V och 24 V laddare). Detta begränsar vattenförlusten till ett minimum när batteriet förvaras under vintersäsongen.

Efter en inställningsbar tidsperiod (standard = 7 dagar) går laddaren in i upprepat absorptionsläge under en inställningsbar tid (standard = en timme) för att 'fräscha upp' batteriet.



**APPENDIX F: Temperature compensation**  
**BIJLAGE F: Temperatuurcompensatie**  
**ANNEXE F : Compensation de température**  
**APPENDIX F: Temperaturkompensation**  
**APÉNDICE F: Compensación de temperatura**  
**APPENDIX F: Temperaturkompensation**



**EN** Default output voltages for Float and Absorption are at 25 °C.  
 Reduced Float voltage follows Float voltage and Raised Absorption voltage follows Absorption voltage.  
 In adjust mode temperature compensation does not apply.

**NL** De standaarduitgangsspanningen voor druppel- en absorptieladen zijn 25°C.  
 Een verlaagde druppelladingsspanning volgt na de druppelladingsspanning en de verhoogde absorptiespanning volgt na de absorptiespanning.  
 In de aanpassingsmodus geldt de temperatuurcompensatie niet.

**FR** Les tensions de charge Absorption et Float sont réglées en usine pour 25 °C.  
 Une tension Float réduite suit une tension Float, et une tension d'absorption augmentée suit une tension d'absorption.  
 En mode d'ajustement, la compensation de température ne s'applique pas.

**DE** Die standardmäßigen Ausgangsspannungen für den Ladeerhaltungs- und Konstantspannungsmodus gelten bei 25°C.  
 Reduzierte Ladeerhaltungsspannung folgt auf Ladeerhaltungsspannung und Erhöhte Konstantspannung folgt auf Konstantspannung.  
 Im Anpassungsmodus gilt die Temperaturkompensation nicht.

**ES** Las tensiones de salida por defecto para 'Float' y 'Absorption' están a 25°C.  
 La tensión de flotación reducida sigue a la tensión de carga lenta y la tensión de absorción incrementada sigue a tensión de absorción.  
 En modo de ajuste la compensación de temperatura no se aplica.

**SE** Standardutgångsspänningar för float och absorption är vid 25°C.  
 Reducerad floatspänning följer floatspänning och höjd absorptionsspänning följer absorptionsspänning.  
 I justerat läge tillämpas inte temperaturkompensation.

<b>APPENDIX G:</b>	<b>Dimensions</b>
<b>BIJLAGE G:</b>	<b>Afmetingen</b>
<b>ANNEXE G :</b>	<b>Dimensions</b>
<b>ANHANG G:</b>	<b>Maße</b>
<b>APÉNDICE G:</b>	<b>Dimensiones</b>
<b>APPENDIX G:</b>	<b>Dimensioner</b>

