

Manual

EN

Handleiding

NL

Appendix

MultiPlus

12 | 3000 | 120 - 50 | 230/240V

24 | 3000 | 70 - 50 | 230/240V

48 | 3000 | 35 - 50 | 230/240V

Copyrights © 2007 Victron Energy B.V.
All Rights Reserved

This publication or parts thereof may not be reproduced in any form, by any method, for any purpose.

For conditions of use and permission to use this manual for publication in other than the English language, contact Victron Energy B.V.

VICTRON ENERGY B.V. MAKES NO WARRANTY, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, REGARDING THESE VICTRON ENERGY PRODUCTS AND MAKES SUCH VICTRON ENERGY PRODUCTS AVAILABLE SOLELY ON AN "AS IS" BASIS.

IN NO EVENT SHALL VICTRON ENERGY B.V. BE LIABLE TO ANYONE FOR SPECIAL, COLLATERAL, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL DAMAGES IN CONNECTION WITH OR ARISING OUT OF PURCHASE OR USE OF THESE VICTRON ENERGY PRODUCTS. THE SOLE AND EXCLUSIVE LIABILITY TO VICTRON ENERGY B.V., REGARDLESS OF THE FORM OF ACTION, SHALL NOT EXCEED THE PURCHASE PRICE OF THE VICTRON ENERGY PRODUCTS DESCRIBED HERE IN.

Victron Energy B.V. reserves the right to revise and improve its products as it sees fit. This publication describes the state of this product at the time of its publication and may not reflect the product at all times in the future

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.

WARNING: do not lift heavy objects unassisted.

Installation

Read the installation instructions before commencing installation activities.

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.** 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.

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.

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 In general

The basis of the MultiPlus is an extremely powerful sine inverter, battery charger and automatic switch in a compact casing. The MultiPlus features the following additional, often unique characteristics:

Automatic and uninterruptible switching

In the event of a supply failure or when the generating set is switched off, the MultiPlus 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 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

Besides the usual uninterruptible output, an auxiliary output is available that disconnects its load in the event of battery operation. Example: an electric boiler that is allowed to operate only if the genset is running or shore power is available.

Virtually unlimited power thanks to parallel operation

Up to 6 Multi's can operate in parallel. Six units 24/3000/70, for example, will provide 15kW / 18kVA output power and 420 Amps charging capacity.

Three phase capability

Three units can be configured for three-phase output. But that's not all: up to 6 sets of three units can be parallel connected to provide 45kW / 54kVA inverter power and more than 1000A charging capacity.

PowerControl – maximum use of limited shore current

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

PowerAssist – Extended use of your generator and shore current: the MultiPlus “co-supply” feature

This feature takes the principle of PowerControl to a further dimension allowing the MultiPlus to supplement the capacity of the alternative source. Where peak power is so often required only for a limited period, the MultiPlus will make sure that insufficient shore 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.

This unique feature offers a definitive solution for the ‘shore current problem’: high power electric tools, dish washers, washing machines, electric cooking etc. can all run on 16A shore current, or even less. In addition, a smaller generator can be installed.

Solar energy

The MultiPlus is extremely suitable for solar energy applications. It can be used in autonomous systems as well as grid connected systems.

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 and batteries, this problem can be solved in a simple manner: **the MultiPlus can replace the grid during a power failure**. When the sustainable energy sources produce more power than needed, the MultiPlus will use the surplus to charge the batteries; in the event of a shortfall, the MultiPlus will supply additional power from the battery.

Programmable relay

The MultiPlus is equipped with a programmable relay that by default is set as an alarm relay. The relay can be programmed for all kinds of other applications however, for example as a starter relay for a generator.

Programmable with DIP switches, VE.Net panel or personal computer

The MultiPlus is supplied ready for use. Three features are available for changing certain settings if desired:

- The most important settings (including parallel operation of up to three devices and 3-phase operation) can be changed in a very simple manner, using DIP switches.
- All settings, with exception of the multi-functional relay, can be changed with a VE.Net panel.
- All settings can be changed with a PC and free of charge software, downloadable from our website www.victronenergy.com

2.2 Battery charger

Adaptive 4-stage charge characteristic: bulk – absorption – float – storage

The MultiPlus features a microprocessor controlled 'adaptive' battery management system that can be preset to suit different types of batteries. The 'adaptive' feature will automatically optimise the process relative to the way the battery is being used.

The right amount of charge: variable absorption time

When only shallow discharges occur (a yacht connected to shore power for example) the absorption time is kept short in order to prevent overcharging of the battery. After a deep discharge the absorption time is automatically increased to make sure that the battery is completely recharged.

Preventing damage due to excessive gassing: the BatterySafe mode (see fig. 2 below)

If, in order to quickly charge a battery, a high charge current in combination with a high absorption voltage has been chosen, the MultiPlus will prevent damage due to excessive gassing by automatically limiting the rate of voltage increase once the gassing voltage has been reached (see the charge curve between 14,4V and 15,0V in fig. 2 below).

Less maintenance and aging when the battery is not in use: the Storage mode (see fig. 1 & 2 below)

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.

Two outputs to charge 2 battery banks

The MultiPlus features 2 outputs, of which 1 can carry the full output current. The second output, limited to approximately 4 A and with a slightly lower output voltage, is intended to top up a starter battery.

To increase battery life: temperature compensation

Every MultiPlus comes with a battery temperature sensor. When connected, charge voltage will automatically decrease with increasing battery temperature. This feature is especially recommended for sealed batteries and/or when important fluctuations of battery temperature are expected.

Battery voltage sense

In order to compensate for voltage loss due to cable resistance the MultiPlus is provided with a voltage sense facility so that the battery always receives the correct charge voltage.

Learn more about batteries and battery charging

To learn more about batteries and charging batteries, please refer to our book 'Energy Unlimited' (available free of charge from Victron Energy and downloadable from www.victronenergy.com). For more information about adaptive charging please look under Technical Information on our website.

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 a 3-way 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 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 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 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 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 (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 will remain in 'charger only' mode and switch to "Float".

3.4 LED Indications


- LED off
- ☀ LED flashes
- LED illuminated

Inverter


<p>Charger</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ mains on ○ Bulk ○ Absorption ○ Float 	<p>on</p> <p>off</p> <p>charger only</p>	<p>inverter</p> <ul style="list-style-type: none"> ● inverter on ○ overload ○ low battery ○ temperature 	<p>The inverter is on and supplies power to the load.</p>
<p>Charger</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ mains on ○ Bulk ○ absorption ○ Float 	<p>on</p> <p>off</p> <p>charger only</p>	<p>inverter</p> <ul style="list-style-type: none"> ● inverter on ☀ overload ○ low battery ○ temperature 	<p>The nominal output of the inverter is exceeded. The "overload" LED flashes</p>
<p>Charger</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ mains on ○ Bulk ○ absorption ○ Float 	<p>on</p> <p>off</p> <p>charger only</p>	<p>inverter</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ inverter on ● overload ○ low battery ○ temperature 	<p>The inverter is switched off due to overload or short circuit.</p>
<p>Charger</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ mains on ○ Bulk ○ absorption ○ Float 	<p>on</p> <p>off</p> <p>charger only</p>	<p>inverter</p> <ul style="list-style-type: none"> ● inverter on ○ overload ☀ low battery ○ temperature 	<p>The battery is almost fully exhausted.</p>
<p>Charger</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ mains on ○ Bulk ○ absorption ○ Float 	<p>on</p> <p>off</p> <p>charger only</p>	<p>inverter</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ inverter on ○ overload ● low battery ○ temperature 	<p>The inverter has switched off due to low battery voltage.</p>
<p>Charger</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ mains on ○ Bulk ○ absorption ○ Float 	<p>on</p> <p>off</p> <p>charger only</p>	<p>inverter</p> <ul style="list-style-type: none"> ● inverter on ○ overload ○ low battery ☀ temperature 	<p>The internal temperature is reaching a critical level.</p>

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 type="radio"/> overload	
<input type="radio"/> absorption		<input 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		<input type="radio"/> low battery	
<input checked="" type="radio"/> Float	charger only	<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		<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 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		<input type="radio"/> low battery	
<input type="radio"/> float	charger only	<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		<input type="radio"/> low battery	
<input type="radio"/> float	charger only	<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.

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 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.

	12/3000/120	24/3000/70	48/3000/35
Recommended battery capacity (Ah)	400–1200	200–700	100–400
Recommended DC fuse	400A	300A	125A
Recommended cross section (mm ²) per + and - connection terminal			
0 – 5 m	2x 50 mm ²	50 mm ²	35 mm ²
5 – 10 m	2x 70 mm ²	2x 50 mm ²	2x 35 mm ²

* '2x' means two positive and two negative cables.

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 an insulated box spanner in order to avoid shorting the battery. Avoid shorting the battery cables.

- Undo the four screws at the front of the enclosure and remove the front 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 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 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.

The terminal blocks can be found on the printed circuit board, see Appendix A. The shore or mains cable must be connected to the Multi with the aid of a three-wire cable.

- **AC-in**

The AC input cable can be connected to the terminal block "AC-in".

From left to right: "PE" (earth), "N" (neutral) and "L" (phase).

The AC input must be protected by a fuse or magnetic circuit breaker rated at 50A 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: "PE" (earth), "N" (neutral) 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 50A this means that the output can supply up to $50 + 13 = 63A$.

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. The maximum rating of the fuse or circuit breaker is 63A.

- **AC-out-2**

A second output is available that disconnects its load in the event of battery operation. On these terminals, equipment is connected that may only operate if AC voltage is available on AC-in-1 or AC-in-2, e.g. an electric boiler or an air conditioner. The load on AC-out-2 is disconnected immediately when the Multi switches to battery operation. After AC power becomes available on AC-in-1 or AC-in-2, the load on AC-out-2 will be reconnected with a delay of approximately 2 minutes. This to allow a genset to stabilise.

AC-out-2 can support loads of up to 10A. An earth leakage circuit breaker and fuse rated at max. 10A must be connected in series with AC-out-2.

Note: Loads connected to AC-out-2 will be taken into account in the PowerControl / PowerAssist current limit setting. Loads directly connected to the AC supply will **not** be included in the PowerControl / PowerAssist current limit setting.



4.4 Optional Connections

A number of optional connections are possible:

4.4.1 Second Battery

The MultiPlus has a connection for charging a starter battery. For connection see Appendix A.

4.4.2 Voltage Sense

Two sense wires may be connected to compensate possible battery cable losses during charging. Use wires of at least 0.75mm². For connection see Appendix 0.

4.4.3 Temperature Sensor

The temperature sensor supplied with the product may be used for temperature-compensated charging (see Appendix A). The sensor is isolated and must be mounted on the batteries minus pole.

4.4.4 Remote Control

The product can be remotely controlled in two ways.

- With an external switch (connection terminal L, see appendix A). Operates only if the switch on the Quattro 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 Multi is set to "on".

Only one remote control can be connected, i.e. either a switch or a remote control panel.

4.4.5. Programmable relay

The MultiPlus is equipped with a programmable relay that by default is set as an alarm relay. The relay can be programmed for all kinds of other applications however, for example to start a generator (VEConfigure software needed).

4.4.6 Auxiliary AC output (AC-out-2)

Besides the usual uninterruptable output, a second output (AC-out-2) is available that disconnects its load in the event of battery operation. Example: an electric boiler or air conditioner that is allowed to operate only if the genset is running or shore power is available.

In case of battery operation, AC-out-2 is switched off immediately. After the AC supply has become available, AC-out-2 is reconnected with a delay of 2 minutes, this to allow a genset to stabilise prior to connecting a heavy load.

4.4.7 Parallel Connection

The MultiPlus can be connected in parallel with several identical devices. To this end, a connection is established between the devices by means of standard RJ45 UTP cables. The **system** (one or more Multi's plus optional control panel) will require subsequent configuration (see Section 5).

In the event of connecting MultiPlus units in parallel, the following requirements must be met:

- 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 units.
- Place the MultiPlus units close to each other, but allow at least 10 cm for ventilation purposes under, above and beside the units.
- UTP cables must be connected directly from one unit to the other (and to the remote panel). Connection/splitter boxes are not permitted.
- A battery-temperature sensor need only be connected to one unit in the system. If the temperature of several batteries is to be measured, you can also connect the sensors of other MultiPlus units in the system (with a maximum of one sensor per MultiPlus). Temperature compensation during battery charging responds to the sensor indicating the highest temperature.
- Voltage sensing must be connected to the master (see Section 5.5.1.4).
- If more than three units are connected in parallel in one system, a dongle is required (see Section 5).
- Only one remote control means (panel or switch) can be connected to the **system**.

4.4.8 Three-phase operation

The MultiPlus can also be used in 3-phase 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** (Multi's plus an optional control panel) will require subsequently configuration (see Section 5).

Pre-requisites: see Section 4.4.7.

5. Configuration



- 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 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 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	75% of the maximum charging current
Battery type	Victron Gel Deep Discharge (also suitable for Victron AGM Deep Discharge)
Automatic equalisation charging	off
Absorption voltage	14.4 / 28.8 / 57.6 V
Absorption time	up to 8 hours (depending on bulk time)
Float voltage	13.8 / 27.6 / 55.2 V
Storage voltage	13.2 / 26.4 / 52.8V (not adjustable)
Repeated absorption time	1 hour
Absorption repeat interval	7 days
Bulk protection	on
AC input current limit	50A (= adjustable current limit for PowerControl and PowerAssist functions)
UPS feature	on
Dynamic current limiter	off
WeakAC	off
BoostFactor	2
Programmable relay	alarm function
Auxiliary output	10A
VirtualSwitch	controls the multi-functional relay
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: 50Hz; 60Hz

Input frequency range

Input frequency range accepted by the MultiPlus. The MultiPlus 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. The MultiPlus synchronises within this range with the AC input voltage. The output voltage is then equal to the input voltage.
Adjustability: Lower limit: 180 - 230V
Upper limit: 230 - 270V

Inverter voltage

Output voltage of the MultiPlus 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 by stacking (only for MultiPlus units with 120V output voltage)
- 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 4.6.6 and 4.6.7.

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 (with help of VEConfigure only).

If search mode is 'on', the power consumption in no-load operation is decreased by approx. 70%. In this mode the MultiPlus, 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)

Not adjustable with DIP switches. Applicable in stand-alone configuration only.

Ground relay (see appendix B)

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

- If a non-grounded output is required during inverter operation, this function must be turned off, see appendix A. Not adjustable with DIP switches.
- Models with 50A transfer capacity only: if required an external ground relay can be connected (for a split-phase system with a separate autotransformer). See appendix A.

Battery charge curve

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

This is the best charging characteristic. See the help files in the software configuration programs for other features.

'Fixed' mode can be selected with DIP switches.

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 open batteries. Four charging voltages can be set with DIP switches.

Absorption time

The absorption time depends on the bulk time (adaptive charge curve), so that the battery is optimally charged. If the 'fixed' charging characteristic is selected, the absorption time is fixed. For most batteries, a maximum absorption time of eight hours is suitable. If an extra high absorption voltage is selected for rapid charging (only possible for open, flooded batteries!), four hours is preferable. With DIP switches, a time of eight or four hours can be set. For the adaptive charge curve, this determines the maximum absorption time.

Storage voltage, Repeated Absorption Time, Absorption Repeat Interval

See Section 2. Not adjustable with DIP switches.

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). Not adjustable with DIP switches.

AC input current limit

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

PowerAssist setting range:

- From 4,8A to 50A for models with 50A transfer capacity

Factory setting: the maximum value (50A).

See Section 2, the book 'Energy Unlimited', or the many descriptions of this unique feature on our website www.victronenergy.com.

UPS feature

If this setting is 'on' and AC on the input fails, the MultiPlus switches to inverter operation practically without interruption. The MultiPlus can therefore be used as an Uninterruptible Power Supply (UPS) for sensitive equipment such as computers or communication systems.

The output voltage of some small generator sets is too unstable and distorted for using this setting – the MultiPlus would continually switch to inverter operation. For this reason, the setting can be turned off. The MultiPlus 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 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, rpm is down-controlled if the load is low: 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 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.

WeakAC

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. Not adjustable with DIP switches.

BoostFactor

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

Not adjustable with DIP switches.

Programmable relay

By default, the programmable relay is set as an alarm relay, i.e. the relay will de-energise in the event of an alarm or a pre-alarm (inverter almost too hot, ripple on the input almost too high, battery voltage almost too low). Not adjustable with DIP switches.

Auxiliary AC output (AC-out-2)

Besides the uninterruptable output, a second output (AC-out-2) is available that disconnects its load in the event of battery operation.

Example: an electric boiler or air conditioner that is allowed to operate only if the genset is running or shore power is available.

In case of battery operation, AC-out-2 is switched off immediately. After the AC supply has become available, AC-out-2 is reconnected with a delay of 2 minutes, this to allow a genset to stabilise prior to connecting a heavy load.

VirtualSwitch

The VirtualSwitch is a software function in the MultiPlus microprocessor. The inputs of this function are parameters that can be selected with VEConfigure (e.g. certain alarms or voltage levels). The output is binary (0 or 1). The output can be connected to a binary microprocessor output (e.g. the multi-functional relay, or the relay in one of the AC inputs).

If connected to the multi-functional relay, and with battery voltage and time as input values, for example, the VirtualSwitch can be configured to supply a generator starting signal.

If connected to an AC input relay, and with battery voltage and time as input, for example, the connected mains supply can be interrupted.

Application: **A house or an office connected to the public mains, fitted with solar panels with energy storage in batteries.**

The batteries are used to prevent return delivery to the mains. During the day, redundant solar energy is stored in batteries. This energy is used in the evenings and at night. An energy shortfall is compensated by the mains. The Multi converts the battery DC voltage to AC. The power is always less than or equal to the power consumption, so that return delivery to the mains does not occur. In the event of mains failure, the Multi isolates the premises from the mains, which become autonomous (self-sufficient). In this way, a solar energy installation or a combined micro-scale heating and power plant can be economically used in areas with an unreliable mains supply and/or financially unfavourable energy-return conditions.



5.3 Configuration by computer

All settings can be changed by means of a computer or with a VE.Net panel (except for the multi-functional relay and the VirtualSwitch when using VE.Net).

The most common settings (including parallel and 3-phase operation) can be changed by means of DIP switches (see Section 5.5).

For changing settings with the computer, the following is required:

- VEConfigureII software: can be downloaded free of charge at www.victronenergy.com.
- A RJ45 UTP cable and the MK2.2b RS485-to-RS232 interface. If the computer has no RS232 connection, but does have USB, a RS232-to-USB interface cable is needed. Both are available from Victron Energy.

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 Multi's (parallel or three phase operation) can be configured in a simple manner. VEConfigureII forms part of this program.

The software can be downloaded free of charge at www.victronenergy.com.

For connection to the computer, a RJ45 UTP cable and the **MK2.2b** RS485-to-RS232 interface is required.

If the computer has no RS232 connection, but does have USB, a **RS232-to-USB interface cable** is needed. Both are available from Victron Energy.

5.3.2 VE.Bus System Configurator and dongle

For configuring advanced applications and/or systems with four or more Multi's, **VE.Bus System Configurator** software must be used. The software can be downloaded free of charge at www.victronenergy.com. VEConfigureII forms part of this program.

The system can be configured without a dongle, and will be fully functional during 15 minutes (as a demonstration facility). For permanent use, a dongle – available at additional charge – is required.

For connection to the computer, a RJ45 UTP cable and the **MK2.2b** RS485-to-RS232 interface is required.

If the computer has no RS232 connection, but does have USB, a **RS232-to-USB interface cable** is needed. Both are available from Victron Energy.

5.4 Configuration with a VE.Net panel

To this end, a VE.Net panel and the VE.Net to VE.Bus converter is required.

With VE.Net all parameters are accessible, with the exception of the multi-functional relay and the VirtualSwitch.

5.5 Configuration with DIP switches

A number of settings can be changed using DIP switches (see appendix A, position M).

This is done as follows:

Turn the Multi on, preferably unloaded en without AC voltage on the inputs. The Multi will then operate in inverter mode.

Step 1: Setting the DIP switches for:

- the required current limitation of the AC input.
- AES (Automatic Economy Switch)
- limitation of the charging current.
- selection of stand-alone, parallel or 3-phase operation.

To store the settings after the required values have been set: press the 'Up' button for 2 seconds (**upper** button to the right of the DIP switches, see appendix A, position K). You can now re-use the DIP switches to apply the remaining settings (step 2).

Step 2: other settings

To store the settings after the required values have been set: press the 'Down' button for 2 seconds (**lower** button to the right of the DIP switches). You can now leave the DIP switches in the selected positions, so that the 'other settings' can always be recovered.

Remarks:

- The DIP switch functions are described in 'top to bottom' order. Since the uppermost DIP switch has the highest number (8), descriptions start with the switch numbered 8.
 - In parallel mode or 3-phase mode, not all devices require all settings to be made (see section 5.5.1.4).
- For parallel or 3-phase mode, read the whole setting procedure and make a note of the required DIP switch settings before actually implementing them.

5.5.1 Step 1

5.5.1.1 Current limitation AC input (default: 16A for models with max. 16A feed through current, and 50A for models with max. 50A feed through current)

If the current demand (Multi load + battery charger) threatens to exceed the set current, the Multi will first reduce its charging current (PowerControl), and subsequently supply additional power from the battery (PowerAssist), if needed.

The AC input current limit can be set to eight different values by means of DIP switches. With a Multi Control Panel, a variable current limit can be set for the AC input.

Remark: With a Duo Control Panel and an external AC change-over switch two different limits can be set, for two AC sources, for example a shore connection and a generator.

Procedure

The AC input current limit can be set using DIP switches ds8, ds7 and ds6 (default setting: 50A, automatically limited to 16A in 16A models).

Procedure: set the DIP switches to the required value:

ds8	ds7	ds6	
off	off	off	= 6A (1.4kVA at 230V)
off	off	on	= 10A (2.3kVA at 230V)
off	on	off	= 12A (2.8kVA at 230V)
off	on	on	= 16A (3.7kVA at 230V)
on	off	off	= 20A (4.6kVA at 230V)
on	off	on	= 25A (5.7kVA at 230V)
on	on	off	= 30A (6.9kVA at 230V)
on	on	on	= 50A (11.5kVA at 230V)

Remark: **Manufacturer-specified continuous power ratings for small generators are sometimes inclined to be rather optimistic. In that case, the current limit should be set to a much lower value than would otherwise be required on the basis of manufacturer-specified data.**

5.5.1.2 AES (Automatic Economy Switch)

Procedure: set ds5 to the required value:

ds5	
off	= AES off
on	= AES on

5.5.1.3 Battery charge current limitation (default setting 75%)

For maximum battery life, a charge current of 10% to 20% of the capacity in Ah should be applied.

Example: optimal charge current of a 24V/500Ah battery bank: 50A to 100A.

The temperature sensor supplied automatically adjusts the charge voltage to the battery temperature.

If faster charging – and a subsequent higher current – is required:

- The temperature sensor supplied should always be fitted, since fast charging can lead to a considerable temperature rise of the battery bank. The charge voltage will be adapted to the higher temperature (i.e. lowered) by means of the temperature sensor.
- The bulk charge time will sometimes be so short that a fixed absorption time would be more satisfactory ('fixed' absorption time, see ds5, step 2).

Procedure

The battery charge current can be set in four steps, using DIP switches ds4 and ds3 (default setting: 75%).

ds4	ds3	
off	off	= 25%
off	on	= 50%
on	off	= 75%
on	on	= 100%

5.5.1.4 Stand-alone, parallel and 3-phase operation

Using DIP switches ds2 and ds1, three system configurations can be selected.

NOTE:

- When configuring a parallel or 3-phase system, all related devices should be interconnected using RJ45 UTP cables (see appendix C, D). All devices must be turned on. They will subsequently return an error code (see Section 7), since they have been integrated into a system and still are configured as 'stand-alone'. This error message can safely be ignored.
- Storing settings (by pressing the 'Up' button (step 1) – and later on the 'Down' button (step 2) – for 2 seconds) should be done on one device only. This device is the 'master' in a parallel system or the 'leader' (L1) in a 3-phase system. In a parallel system, the step-1 setting of DIP switches ds8 to ds3 need to be done on the master only. The slaves will follow the master with regard to these settings (hence the master/slave relationship). In a 3-phase system, a number of settings are required for the other devices, i.e. the followers (for phases L2 and L3). (The followers, therefore, do not follow the leader for all settings, hence the leader/follower terminology).
- A change in the setting 'stand-alone / parallel / 3-phase' is only activated after the setting has been stored (by pressing the 'UP' button for 2 seconds) **and** after all devices have been turned off and then on again. In order to start up a VE.Bus system correctly, all devices should therefore be turned off after the settings have been stored. They can then be turned on in any order. The system will not start until all devices have been turned on.
- Note that only identical devices can be integrated in one system. Any attempt to use different models in one system will fail. Such devices may possibly function correctly again only after individual reconfiguration for 'stand-alone' operation.

The combination **ds2=on** and **ds1=on** is not used.

DIP switches ds2 and ds1 are reserved for the selection of stand-alone, parallel or 3-phase operation

Stand-alone operation

Step 1: Setting ds2 and ds1 for stand-alone operation

DS-8 AC input	Set as desired	
DS-7 AC input	Set as desired	
DS-6 AC input	Set as desired	
DS-5 AES	Set as desired	
DS-4 Charging current	Set as desired	
DS-3 Charging current	Set as desired	
DS-2 Stand-alone operation	off	
DS-1 Stand-alone operation	off	

Examples of DIP switch settings for stand-alone mode are given below.

Example 1 shows the factory setting (since factory settings are entered by computer, all DIP switches of a new product are set to 'off' and do not reflect the actual settings in the microprocessor.).

Four examples of stand-alone settings:

DS-8 AC input <input type="checkbox"/> on DS-7 AC input <input type="checkbox"/> on DS-6 AC input <input type="checkbox"/> on DS-5 AES <input type="checkbox"/> off DS-4 Ch. current <input type="checkbox"/> on DS-3 Ch. current <input type="checkbox"/> off DS-2 St.-alone mode <input type="checkbox"/> off DS-1 St.-alone mode <input type="checkbox"/> off	DS-8 <input type="checkbox"/> on DS-7 <input type="checkbox"/> on DS-6 <input type="checkbox"/> on DS-5 <input type="checkbox"/> off DS-4 <input type="checkbox"/> on DS-3 <input type="checkbox"/> on DS-2 <input type="checkbox"/> off DS-1 <input type="checkbox"/> off	DS-8 <input type="checkbox"/> off DS-7 <input type="checkbox"/> on DS-6 <input type="checkbox"/> on DS-5 <input type="checkbox"/> off DS-4 <input type="checkbox"/> on DS-3 <input type="checkbox"/> on DS-2 <input type="checkbox"/> off DS-1 <input type="checkbox"/> off	DS-8 <input type="checkbox"/> on DS-7 <input type="checkbox"/> on DS-6 <input type="checkbox"/> off DS-5 <input type="checkbox"/> on DS-4 <input type="checkbox"/> off DS-3 <input type="checkbox"/> on DS-2 <input type="checkbox"/> off DS-1 <input type="checkbox"/> off
Step1, stand-alone Example 1 (factory setting): 8, 7, 6 AC-in: 50A* 5 AES: off 4, 3 Charging current: 75% 2, 1 Stand-alone mode	Step1, stand-alone Example 2: 8, 7, 6 AC-in: 50A* 5 AES: off 4, 3 Charge: 100% 2, 1 Stand-alone	Step1, stand-alone Example 3: 8, 7, 6 AC-in: 16A 5 AES: off 4, 3 Charge: 100% 2, 1 Stand-alone	Step1, stand-alone Example 4: 8, 7, 6 AC-in: 30A* 5 AES: on 4, 3 Charge: 50% 2, 1 Stand-alone

*Maximum is limited to 16A in case of models with 16A transfer switch

To store the settings after the required values have been set: press the 'Up' button for 2 seconds (**upper** button to the right of the DIP switches, see appendix A, position J). **The overload and low-battery LED's will flash to indicate acceptance of the settings.**

We recommend making a note of the settings, and filing this information in a safe place. You can now re-use the DIP switches to apply the remaining settings (step 2).

Parallel operation (appendix C)

Step 1: Setting ds2 and ds1 for parallel operation

Master		Slave 1	Slave 2 (optional)
DS-8 AC input	Set	DS-8 na	DS-8 na
DS-7 AC input	Set	DS-7 na	DS-7 na
DS-6 AC input	Set	DS-6 na	DS-6 na
DS-5 AES	na	DS-5 na	DS-5 na
DS-4 Ch. current	Set	DS-4 na	DS-4 na
DS-3 Ch. current	Set	DS-3 na	DS-3 na
DS-2 Master	off	DS-2 Slave 1	DS-2 Slave 2
DS-1 Master	on	DS-1 Slave 1	DS-1 Slave 2

The current settings (AC current limitation and charging current) are multiplied by the number of devices. However, the AC current limit setting when using a remote panel will always correspond to the value indicated on the panel and is **not** multiplied by the number of devices.

Example: 9kVA parallel system

- If an AC input current limit of 20A is set on the master and the system consists of three devices, then the effective system current limit will be equal to $3 \times 20 = 60A$.
- If a 30A panel is connected to the master, the system current limit is adjustable to a maximum of 30A, regardless of the number of devices.
- If the charging current on the master is set to 100% (70A for a Multi 24/3000/70) and the system consists of three devices, then the effective system charging current is equal to $3 \times 70 = 210A$.

The settings according to this example (9kVA parallel system with 30A Multi Control Panel) are as follows:

Master		Slave 1	Slave 2
DS-8 na (30A panel)		DS-8 na	DS-8 na
DS-7 na (30A panel)		DS-7 na	DS-7 na
DS-6 na (30A panel)		DS-6 na	DS-6 na
DS-5 AES na		DS-5 na	DS-5 na
DS-4 Ch. current 3x70A	on	DS-4 na	DS-4 na
DS-3 Ch. current 3x70A	on	DS-3 na	DS-3 na
DS-2 Master	off	DS-2 Slave 1	DS-2 Slave 2
DS-1 Master	on	DS-1 Slave 1	DS-1 Slave 2

To store the settings after the required values have been set: press the 'Up' button of the **master** for 2 seconds (**upper** button to the right of the DIP switches, see appendix A, position J). **The overload and low-battery LED's will flash to indicate acceptance of the settings.**

We recommend making a note of the settings, and filing this information in a safe place. You can now re-use the DIP switches to apply the remaining settings (step 2).

Three phase operation (appendix D)

Step 1: Setting ds2 and ds1 for 3-phase operation

Leader (L1)		Follower (L2)		Follower (L3)	
DS-8 AC input	Set	DS-8 Set		DS-8 Set	
DS-7 AC input	Set	DS-7 Set		DS-7 Set	
DS-6 AC input	Set	DS-6 Set		DS-6 Set	
DS-5 AES	na	DS-5 na		DS-5 na	
DS-4 Ch. current	Set	DS-4 na		DS-4 na	
DS-3 Ch. current	Set	DS-3 na		DS-3 na	
DS-2 Leader	on	DS-2 Follower 1	off	DS-2 Follower 2	off
DS-1 Leader	off	DS-1 Follower 1	off	DS-1 Follower 2	on

As the table above shows, the AC-in current limits for each phase should be set separately (ds8 thru ds6). Different current limits per phase can be selected.

If a panel is connected, the AC input current limit will equal the value set on the panel for all phases.

AES can be used on stand alone units only.

The maximum charge current is the same for all devices, and should be set on the leader only (ds4 and ds3).

Example:

- AC input current limit on the leader and the followers: 12A
- If the charge current on the leader is set to 100% (70A for a Multi 24/3000/70) and the system consists of three devices, then the effective system charging current is equal to $3 \times 70 = 210A$.

The settings according to this example (9kVA 3-phase system without Multi Control Panel) are as follows:

Leader (L1)		Follower (L2)		Follower (L3)	
DS-8 AC input	12A	DS-8 AC in 12A	off	DS-8 AC in 12A	off
DS-7 AC input	12A	DS-7 AC in 12A	on	DS-7 AC in 12A	on
DS-6 AC input	12A	DS-6 AC in 12A	off	DS-6 AC in 12A	off
DS-5 AES	na	DS-5 na		DS-5 na	
DS-4 Ch. current	3x70A	DS-4 na		DS-4 na	
DS-3 Ch. current	3x70A	DS-3 na		DS-3 na	
DS-2 Leader	on	DS-2 Follower 1	off	DS-2 Follower 2	off
DS-1 Leader	off	DS-1 Follower 1	off	DS-1 Follower 2	on

To store the settings after the required values have been set: press the 'Up' button of the **leader** for 2 seconds (**upper** button to the right of the DIP switches, see appendix A, position K). **The overload and low-battery LED's will flash to indicate acceptance of the settings.**

We recommend making a note of the settings, and filing this information in a safe place.

You can now re-use the DIP switches to apply the remaining settings (step 2).



5.5.2 Step 2: Other settings

The remaining settings are not relevant (**na**) for slaves.

Some of the remaining settings are not relevant for followers (**L2, L3**). These settings are imposed on the whole system by the leader **L1**. If a setting is irrelevant for **L2, L3** devices, this is mentioned explicitly.

ds8-ds7: Setting charging voltages (**not relevant for L2, L3**)

ds8-ds7	Absorption voltage	Float voltage	Storage voltage	Suitable for
off off	14.1 28.2 56.4	13.8 27.6 55.2	13.2 26.4 52.8	Gel Victron Long Life (OPzV) Gel Exide A600 (OPzV) Gel MK battery
off on	14.4 28.8 57.6	13.8 27.6 55.2	13.2 26.4 52.8	Gel Victron Deep Discharge Gel Exide A200 AGM Victron Deep Discharge Stationary tubular plate (OPzS)
on off	14.7 29.4 58.8	13.8 27.6 55.2	13.2 26.4 52.8	AGM Victron Deep Discharge Tubular plate traction batteries in semi-float mode AGM spiral cell
on on	15.0 30.0 60.0	13.8 27.6 55.2	13.2 26.4 52.8	Tubular plate traction batteries in cyclic mode

ds6: absorption time 8 or 4 hours (**na for L2, L3**) on = 8 hours off = 4 hours

ds5: adaptive charging characteristic (**na for L2, L3**) on = active off = inactive (inactive = fixed absorption time)

ds4: dynamic current limiter on = active off = inactive

ds3: UPS function on = active off = inactive

ds2: converter voltage on = 230V off = 240V

ds1: converter frequency (**na for L2, L3**) on = 50Hz off = 60Hz
(the wide input frequency range (45-55Hz) is 'on' by default)

Step 2: Exemplary settings for stand-alone mode

Example 1 is the factory setting (since factory settings are entered by computer, all DIP switches of a new product are set to 'off' and do not reflect the actual settings in the microprocessor.).

DS-8 Ch. voltage	<input type="checkbox"/> off	DS-8	<input type="checkbox"/> off	DS-8	<input checked="" type="checkbox"/> on	DS-8	<input checked="" type="checkbox"/> on
DS-7 Ch. voltage	<input checked="" type="checkbox"/> on	DS-7	<input type="checkbox"/> off	DS-7	<input type="checkbox"/> off	DS-7	<input checked="" type="checkbox"/> on
DS-6 Absorpt. time	<input checked="" type="checkbox"/> on	DS-6	<input checked="" type="checkbox"/> on	DS-6	<input checked="" type="checkbox"/> on	DS-6	<input type="checkbox"/> off
DS-5 Adaptive ch.	<input checked="" type="checkbox"/> on	DS-5	<input checked="" type="checkbox"/> on	DS-5	<input checked="" type="checkbox"/> on	DS-5	<input type="checkbox"/> off
DS-4 Dyn. Curr. limit	<input type="checkbox"/> off	DS-4	<input type="checkbox"/> off	DS-4	<input checked="" type="checkbox"/> on	DS-4	<input type="checkbox"/> off
DS-3 UPS function:	<input checked="" type="checkbox"/> on	DS-3	<input type="checkbox"/> off	DS-3	<input type="checkbox"/> off	DS-3	<input checked="" type="checkbox"/> on
DS-2 Voltage	<input checked="" type="checkbox"/> on	DS-2	<input checked="" type="checkbox"/> on	DS-2	<input type="checkbox"/> off	DS-2	<input type="checkbox"/> off
DS-1 Frequency	<input checked="" type="checkbox"/> on	DS-1	<input checked="" type="checkbox"/> on	DS-1	<input checked="" type="checkbox"/> on	DS-1	<input type="checkbox"/> off
Step 2 Example 1 (factory setting): 8, 7 GEL 14,4V 6 Absorption time: 8 hours 5 Adaptive charging: on 4 Dynamic current limit: off 3 UPS function: on 2 Voltage: 230V 1 Frequency: 50Hz		Step 2 Example 2: 8, 7 OPzV 14,1V 6 Abs. time: 8 h 5 Adaptive ch.: on 4 Dyn. Curr. limit: off 3 UPS function: off 2 Voltage: 230V 1 Frequency: 50Hz		Step 2 Example 3: 8, 7 AGM 14,7V 6 Abs. time: 8 h 5 Adaptive ch: on 4 Dyn. Curr. limit: on 3 UPS function: off 2 Voltage: 240V 1 Frequency: 50Hz		Step 2 Example 4: 8, 7 Tub.-plate 15V 6 Abs. time: 4 h 5 Fixed abs. time 4 Dyn. Curr. limit: off 3 UPS function: on 2 Voltage: 240V 1 Frequency: 60Hz	

To store the settings after the required values have been set: press the 'Down' button for 2 seconds (**lower** button to the right of the DIP switches). **The temperature and low-battery LED's will flash to indicate acceptance of the settings.**

You can then leave the DIP switches in the selected positions, so that the 'other settings' can always be recovered.

Step 2: Exemplary setting for parallel mode

In this example, the master is configured according to factory settings.
The slaves do not require setting!

Master	Slave 1	Slave 2
DS-8 Ch. voltage(GEL 14,4V) <input type="checkbox"/> off	DS-8 na <input type="checkbox"/>	DS-8 na <input type="checkbox"/>
DS-7 Ch. voltage(GEL 14,4V) <input type="checkbox"/> on	DS-7 na <input type="checkbox"/>	DS-7 na <input type="checkbox"/>
DS-6 Absorption time (8 h) <input type="checkbox"/> on	DS-6 na <input type="checkbox"/>	DS-6 na <input type="checkbox"/>
DS-5 Adaptive charging (on) <input type="checkbox"/> on	DS-5 na <input type="checkbox"/>	DS-5 na <input type="checkbox"/>
DS-4 Dyn. current limit (off) <input type="checkbox"/> off	DS-4 na <input type="checkbox"/>	DS-4 na <input type="checkbox"/>
DS-3 UPS function (on) <input type="checkbox"/> on	DS-3 na <input type="checkbox"/>	DS-3 na <input type="checkbox"/>
DS-2 Voltage (230V) <input type="checkbox"/> on	DS-2 na <input type="checkbox"/>	DS-2 na <input type="checkbox"/>
DS-1 Frequency (50Hz) <input type="checkbox"/> on	DS-1 na <input type="checkbox"/>	DS-1 na <input type="checkbox"/>

To store the settings after the required values have been set: press the 'Down' button of the **master** for 2 seconds (**lower** button to the right of the DIP switches). **The temperature and low-battery LED's will flash to indicate acceptance of the settings.**

You can then leave the DIP switches in the selected positions, so that the 'other settings' can always be recovered.

To start the system: first, turn all devices off. The system will start up as soon as all devices have been turned on.

Step 2: Exemplary setting for 3-phase mode

In this example the leader is configured according to factory settings.

Leader (L1)	Follower (L2)	Follower (L3)
DS-8 Ch. Volt. GEL 14,4V <input type="checkbox"/> off	DS-8 na <input type="checkbox"/>	DS-8 na <input type="checkbox"/>
DS-7 Ch. Volt. GEL 14,4V <input type="checkbox"/> on	DS-7 na <input type="checkbox"/>	DS-7 na <input type="checkbox"/>
DS-6 Absorption time (8 h) <input type="checkbox"/> on	DS-6 na <input type="checkbox"/>	DS-6 na <input type="checkbox"/>
DS-5 Adaptive ch. (on) <input type="checkbox"/> on	DS-5 na <input type="checkbox"/>	DS-5 na <input type="checkbox"/>
DS-4 Dyn. current limit (off) <input type="checkbox"/> off	DS-4 D. c. l. (off) <input type="checkbox"/> off	DS-4 D. c. l. (off) <input type="checkbox"/> off
DS-3 UPS function (on) <input type="checkbox"/> on	DS-3 UPS f. (on) <input type="checkbox"/> on	DS-3 UPS f. (on) <input type="checkbox"/> on
DS-2 Voltage (230V) <input type="checkbox"/> on	DS-2 V (230V) <input type="checkbox"/> on	DS-2 V (230V) <input type="checkbox"/> on
DS-1 Frequency (50Hz) <input type="checkbox"/> on	DS-1 na <input type="checkbox"/>	DS-1 na <input type="checkbox"/>

To store the settings after the required values have been set: press the 'Down' button of the **leader** for 2 seconds (**lower** button to the right of the DIP switches). **The temperature and low-battery LED's will flash to indicate acceptance of the settings.**

You can then leave the DIP switches in the selected positions, so that the 'other settings' can always be recovered.

To start the system: first, turn all devices off. The system will start up as soon as all devices have been turned on.

6. Maintenance

The MultiPlus 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.

7.1 General error indications

Problem	Cause	Solution
No output voltage on AC-out-2.	MultiPlus in inverter mode Defective fuse F3 (see appendix A).	Remove overload or short circuit on AC-out-2 and replace fuse F3 (16A).
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 185 VAC and 265 VAC, and that the frequency is within the range set (default setting 45-65Hz).
	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 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.	Select a longer charging time or higher charging current.
	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.	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, and connect the temperature sensor .
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"> – Install the battery in a cooler environment – Reduce the charging current – Check whether one of the battery cells has an internal short circuit
	Defective battery temperature sensor	Disconnect the temperature sensor plug in the MultiPlus. 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)

Bulk and absorption LEDs flash synchronously (simultaneously).	Voltage sense error. The voltage measured at the voltage sense connection deviates too much (more than 7V) from the voltage on the positive and negative connection of the device. There is probably a connection error. The device will remain in normal operation. NOTE: If the "inverter on" LED flashes in phase opposition, this is a VE.Bus error code (see further on).
Absorption and float LEDs flash synchronously (simultaneously).	The battery temperature as measured has an extremely unlikely value. The sensor is probably defective or has been incorrectly connected. The device will remain in normal operation. NOTE: If the "inverter on" LED flashes in phase opposition, this is a VE.Bus error code (see further on).
"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. Is the "inverter on" LED flashing? If not, then there is **no** VE.Bus error code.
2. 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.
3. Check the "bulk" LED, and determine which of the three tables below should be used.
4. Select the correct column and row (depending on the "absorption" and "float" LEDs), and determine the error code.
5. Determine the meaning of the code in the tables below.

Bulk LED off

		Absorption LED		
		off	flashing	on
Float LED	off	0	3	6
	flashing	1	4	7
	on	2	5	8

Bulk LED flashes

		Absorption LED		
		off	flashing	on
Float LED	off	9	12	15
	flashing	10	13	16
	on	11	14	17

Bulk LED on

		Absorption LED		
		off	flashing	on
Float LED	off	18	21	24
	flashing	19	22	25
	on	20	23	26

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.
4	No other device whatsoever detected.	Communication cable error. Check the cables and switch all equipment off, and then on again.
5	Overvoltage on AC-out.	Check the communication cables.
10	System time synchronisation problem occurred.	Check the AC cables.
14	Device cannot transmit data.	Should not occur in correctly installed equipment. Check the communication cables.
16	Device cannot transmit data.	Check the communication cables (there may be a short circuit).
17	System is switched off because it is a so-called extended system and a 'dongle' is not connected.	Connect dongle.
18	One of the devices has assumed 'master' status because the original master failed.	Check the failing unit. Check the communication cables.
22	Overvoltage has occurred.	Check AC cables.
24	This device cannot function as 'slave'.	This device is an obsolete and unsuitable model. It should be replaced.
25	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.
26	Firmware incompatibility. The firmware of one of 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	12/3000/120-50 230V	24/3000/70-50 230V	48/3000/35-50 230V
PowerControl / PowerAssist	Yes		
AC input	Input voltage range: 187-265 VAC Input frequency: 45 – 65 Hz		
Maximum feed through current (A)	50		
Minimum AC supply current capacity for PowerAssist (A)	2,3 / 4,8		
INVERTER			
Input voltage range (V DC)	9,5 – 17	19 – 33	38 – 66
Output (1)	Output voltage: 230 VAC ± 2% Frequency: 50 Hz ± 0,1%		
Cont. output power at 25 °C (VA) (3)	3000	3000	3000
Cont. output power at 25 °C (W)	2500	2500	2500
Cont. output power at 40 °C (W)	2000	2000	2000
Peak power (W)	6000	6000	6000
Maximum efficiency (%)	93	94	95
Zero-load power (W)	10	10	12
CHARGER			
AC Input	Input voltage range: 187-265 VAC Input frequency: 45 – 55 Hz Power factor: 1		
Charge voltage 'absorption' (V DC)	14,4	28,8	57,6
Charge voltage 'float' (V DC)	13,8	27,6	55,2
Storage mode (V DC)	13,2	26,4	52,8
Charge current house battery (A) (4)	120	70	35
Charge current starter battery (A)	4		
Battery temperature sensor	Yes		
GENERAL			
Auxiliary output	Max. 10A Switches off when no external AC source available		
Multi purpose relay (5)	Yes		
Protection (2)	a - g		
Common Characteristics	Operating temp.: -20 to +50°C (fan assisted cooling) Humidity (non condensing) : max 95%		
ENCLOSURE			
Common Characteristics	Material & Colour: aluminium (blue RAL 5012) Protection category: IP 21		
Battery-connection	M8 bolts (2 plus and 2 minus connections)		
230 V AC-connections	Screw terminals		
Weight (kg)	19		
Dimensions (hwxwd in mm)	362 x 258 x 218		
STANDARDS			
Safety	EN 60335-1, EN 60335-2-29		
Emission / Immunity	EN55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-3		
Automotive Directive	2004/104/EC		

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

- a. Output short circuit
- b. Overload
- c. Battery voltage too high
- d. Battery voltage too low
- e. Temperature too high
- f. 230VAC 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 signal function

1. VEILIGHEIDSVOORSCHRIFTEN

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 in overeenstemming met internationale normen. De apparatuur dient uitsluitend voor de bestemde toepassing te worden gebruikt.

WAARSCHUWING: KANS OP ELEKTRISCHE SCHOKKEN.

Het product wordt gebruikt in combinatie met een permanente energiebron (accu). Zelfs als de apparatuur is uitgeschakeld, kan een gevaarlijke elektrische spanning optreden bij de in -en/ of uitgangsklemmen. Schakel altijd de wisselstroomvoeding uit en ontkoppel de accu voor het plegen van onderhoud.

Het product bevat geen interne onderdelen die door de gebruiker kunnen worden onderhouden. Haal het paneel aan de voorkant er niet af en stel het product niet in werking als niet alle panelen zijn gemonteerd. Al het onderhoud dient door gekwalificeerd personeel te worden uitgevoerd.

Gebruik het product nooit op plaatsen waar gas- of stofexplosies kunnen optreden. Raadpleeg de gegevens van de fabrikant van de accu om u ervan te verzekeren dat de accu geschikt is voor gebruik met dit product. De veiligheidsvoorschriften van de fabrikant van de accu dienen altijd te worden opgevolgd.

WAARSCHUWING: til geen zware lasten zonder hulp.

Installatie

Lees de installatievoorschriften voordat u met de installatie werkzaamheden begint.

Dit is een product uit veiligheidsklasse I (dat wordt geleverd met een aardklem 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.** Als het aannemelijk is dat de aardbeveiliging is beschadigd, moet het product buiten werking worden gesteld en worden beveiligd tegen iedere onopzettelijke inwerkingstelling; neem contact op met gekwalificeerd onderhoudspersoneel.

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

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

Zorg ervoor dat de apparatuur onder de juiste bedrijfsomstandigheden wordt gebruikt. Stel het product nooit in bedrijf in een natte of in een stoffige omgeving.

Zorg ervoor dat er altijd voldoende vrije ruimte (minstens 10cm) rondom het product is voor ventilatie en dat de ventilatieopeningen niet zijn geblokkeerd.

Installeer het product in een hittebestendige omgeving. Voorkom daarom de aanwezigheid van bijvoorbeeld chemicaliën, kunststof onderdelen, gordijnen of ander textiel, etc. in de directe omgeving.

Vervoer en opslag

Zorg ervoor dat de netspanning en accukabels zijn losgekoppeld bij opslag of vervoer van het product.

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

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

Raadpleeg de handleiding van de fabrikant van de accu met betrekking tot vervoer, opslag, laden, herladen en verwijderen van de accu.

2. BESCHRIJVING

2.1 Algemeen

De basis van de MultiPlus is een zeer krachtige sinusomvormer, acculader en omschakelautomaat in een compacte behuizing. Daarnaast heeft de MultiPlus een groot aantal vaak unieke mogelijkheden:

Automatisch en onderbrekingsvrij omschakelen

In geval van een netspanningstoring of wanneer het aggregaat wordt uitgeschakeld zal de MultiPlus overschakelen op omvormer bedrijf 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 zeer geschikt als noodstroom systeem in industriële en telecommunicatie toepassingen.

De maximale wisselstroom die geschakeld kan worden bedraagt 16 of 50A, afhankelijk van het model.

Extra uitgang voor afschakelen niet kritische belasting

Belastingen die op deze uitgang zijn aangesloten worden afgeschakeld wanneer de MultiPlus als omvormer werkt. Hierdoor kan ongewenst ontladen van de accu door bijvoorbeeld een warmwater boiler of airconditioning worden voorkomen.

Praktisch onbegrensd vermogen dankzij parallel schakeling

Twee tot zes Quatro's kunnen parallel geschakeld worden. Zo kan met 6 MultiPlus's 24/5000/120 een uitgangsvermogen van 25kW / 30kVA bereikt worden, en 720A laadstroom.

Drie fase schakeling

Multi's kunnen bovendien in 3 fase configuratie geschakeld worden. Met 6 sets van drie Multi's wordt het omvormer vermogen 75kW / 90kVA en de laadstroom ruim 2000A!

PowerControl – Maximaal benutten van beperkte walstroom

De MultiPlus kan enorm veel laadstroom leveren. Dat betekent een zware belasting voor de walaansluiting of het aggregaat. Voor beide AC ingangen kan daarom een maximale stroom ingesteld worden. De MultiPlus houdt dan rekening met andere stroomverbruikers en gebruikt voor het laden alleen de stroom die nog 'over' is.

PowerAssist – Doe meer met Uw aggregaat en walstroom: de "meehelp" functie van de MultiPlus

De MultiPlus werkt parallel met het aggregaat of de walaansluiting. Een tekort aan stroom wordt automatisch opgevangen: de MultiPlus haalt extra vermogen uit de accu en helpt mee. Een surplus aan stroom wordt gebruikt om de accu weer op te laden.

Met deze unieke functie is het 'walstroom probleem' voorgoed opgelost: zwaar electrisch gereedschap, afwasmachine, wasmachine, elektrisch koken: allemaal mogelijk op 16A walstroom, of zelfs nog minder. Bovendien kan een kleiner aggregaat geïnstalleerd worden.

Zonne-energie

De MultiPlus is zeer geschikt voor zonne-energie toepassingen. Met de MultiPlus kunnen zowel autonome systemen worden gebouwd als netgekoppelde systemen. (De MultiPlus kan geen stroom terugleveren aan het net, maar kan wel samen met een netgekoppelde zonne-converter gebruikt worden om zowel autonoom bedrijf als terugleveren van energie aan het net mogelijk te maken)

Noodstroom of autonoom bedrijf wanneer de netspanning uitvalt

Woningen of gebouwen voorzien van zonnepanelen of een microwarmtekracht centrale (CV ketel met stroomopwekking) of andere hernieuwbare energie bronnen hebben in potentie een autonome energievoorziening waarmee essentiële apparatuur (CV pomp, koelkast, vrieskist, internet aansluiting) in bedrijf gehouden kan worden gedurende een stroomstoring. Probleem is echter dat de netgekoppelde zonnepanelen en/of microwarmtekracht centrale uitvallen zodra de netspanning uitvalt. Met een MultiPlus en accu's kan dit probleem op eenvoudige wijze opgelost worden: **de MultiPlus kan de netspanning vervangen tijdens een stroom storing.**

Wanneer de hernieuwbare energie bronnen meer vermogen produceren dan nodig zal de MultiPlus het teveel gebruiken om de accu's te laden, terwijl in geval van een tekort de MultiPlus vermogen zal 'bijleveren' met energie uit de accu's.

Programmeerbaar relais

De MultiPlus is voorzien van een programmeerbaar relais, dat standaard is ingesteld als alarm relais. Het relais kan echter voor allerlei andere toepassingen geprogrammeerd worden, bijvoorbeeld als start relais voor een aggregaat.

Programmeerbaar met dipswitches, met een VE.Net paneel, en met de PC

De MultiPlus wordt klaar voor gebruik geleverd. Mocht U sommige instelling willen wijzigen, dan zijn er drie mogelijkheden:

- De belangrijkste instellingen (inclusief parallel bedrijf tot drie apparaten en 3-fasen bedrijf): uiterst eenvoudig, met dipswitches in de MultiPlus.

- M. u. v. het multifunctionele relais: met een VE.Net paneel of met een PC en gratis software.

- Alle instellingen: met een computer en VEConfigure software, gratis beschikbaar op onze website www.victronenergy.com

2.2 Acculader

Adaptieve 4-traps laadkarakteristiek: bulk – absorptie – float – opslag

Het microprocessor gestuurde 'adaptieve' accu management systeem kan afgeregeld worden voor verschillende soorten accu's. De adaptieve functie past het laadproces automatisch aan aan het gebruik van de accu.

De juiste hoeveelheid lading: aangepaste absorptie tijd

Bij geringe ontlading van de accu wordt de absorptie kort gehouden om overlading en overmatig gaspen te voorkomen. Na een diepe ontlading wordt de absorptie tijd automatisch verlengd om de accu volledig te laden.

Beperking van veroudering door overmatig gaspen: begrensde spanningsstijging

Indien, om de laadtijd te verkorten, gekozen wordt voor een hoge laadstroom en ook een verhoogde laadspanning, dan zal de MultiPlus nadat de gasspanning bereikt is de stijgsnelheid van de spanning begrenzen. Zo wordt overmatig gaspen in de eindfase van de laadcyclus voorkomen.

Minder onderhoud en veroudering wanneer de accu niet gebruikt wordt: de opslag functie

De MultiPlus schakelt over op 'opslag' wanneer er gedurende meer dan 24 uur geen ontlading plaatsvindt. De spanning wordt dan verlaagd tot 2,2 V/cel (13,2V voor een 12V accu). De accu zal dan nauwelijks meer gaspen en corrosie van de positieve platen worden zoveel mogelijk beperkt. Eens per week wordt de spanning verhoogd tot absorptie niveau om de accu weer bij te laden; dit voorkomt stratificatie van het elektrolyt en sulfatering.

Twee DC uitgangen om 2 accu's te laden

De MultiPlus heeft 2 DC uitgangen waarvan er 1 de volle uitgangsstroom kan leveren. De tweede uitgang, bedoeld voor het laden van een startaccu, is begrensd op 4A en heeft een iets lagere uitgangsspanning.

Verhogen van de levensduur van de accubatterij: temperatuur compensatie

Bij iedere MultiPlus wordt een temperatuursensor meegeleverd. De temperatuur sensor zorgt ervoor dat de laadspanning afneemt wanneer de accutemperatuur stijgt. Dit is bijzonder belangrijk voor onderhoudsvrije accu's, die anders mogelijk door overlading uitdrogen.

'Voltage sense': laadspanning meten op de accu of op het DC verdeelpunt

Om spanningsverlies door kabelweerstand te compenseren, is de Phoenix Multi/ MultiPlus voorzien van 'voltage sense' zodat de accu altijd de juiste laadspanning krijgt.

Meer over accu's en acculaden

In ons boek 'Altijd Stroom' kunt U meer lezen over accu's en het laden van accu's (gratis verkrijgbaar bij Victron Energy en beschikbaar op www.victronenergy.com) Voor meer informatie over de adaptieve laadkarakteristiek verwijzen wij U naar 'Technical Information' op onze website.

3. Bediening

3.1 On/Off/Charger Only schakelaar

Wanneer de schakelaar op "on" wordt geschakeld werkt het apparaat volledig.

De omvormer zal aanschakelen en de LED "inverter on" zal gaan branden. Als er op de "AC-in" aansluiting spanning wordt aangesloten zal deze na controle en goedkeur worden doorgeschakeld naar de "AC-out" aansluiting. De omvormer wordt uitgeschakeld, de LED "mains on" zal branden en de lader treedt in werking. Afhankelijk van de laadmode die op dat moment van toepassing is zal de LED "bulk", "absorption" of "float" branden.

Als de spanning op de "AC-in" aansluiting wordt afgekeurd zal de omvormer worden ingeschakeld.

Wanneer de schakelaar op "charger only" wordt gezet zal alleen de acculader van de Phoenix Multi aanschakelen indien er netspanning aanwezig is. Deze spanning wordt doorgeschakeld naar de "AC-out" aansluiting.

TIP: Als u uw Phoenix Multi gebruikt op een schip zorg er dan voor dat, als u het schip verlaat, de schakelaar in de positie "charger only" wordt gezet. Hiermee voorkomt u dat bij het wegvallen van de walspanning de omvormer inschakelt en uw accu's leeg raken.

3.2 Afstandsbediening

Afstandsbediening is mogelijk met een drieweg schakelaar of met een Multi Control paneel.

Omdat de beschikbare walstroom vaak beperkt is, kan men met het paneel de maximale laadstroom instellen. De MultiPlus beperkt het eigen verbruik voor het laden wanneer de totale walstroom over het ingestelde maximum dreigt te gaan.

3.3 Egalisatie laden en extra absorptie laden

3.3.1 Egalisatie laden

Het kan voorkomen dat tractie accu's eens in de maand een egalisatie lading nodig hebben. Tijdens egalisatie laden gaat de MultiPlus gedurende een uur met een verhoogde spanning laden (1V boven de Absorptionspanning voor een 12V accu, 2V voor een 24V accu). De laadstroom is dan begrensd op 1/4 van de ingestelde waarde.

De "bulk" en "absorption" LED knipperen afwisselend.



Egalisatie laden geeft een hogere laadspanning dan de meeste gelijkstroomverbruikers aankunnen. Deze moeten worden losgekoppeld tijdens egalisatie laden.

3.3.2 Extra absorptie laden

In sommige omstandigheden kan het wenselijk zijn om de accu voor een vaste tijd met een Absorption spanning te laden. **De "absorption" LED zal dan branden.**

3.3.3 Activeren van egalisatie laden en extra absorptie laden

De MultiPlus is zowel vanaf het remote paneel, als met de frontschakelaar in deze toestanden te brengen. Voorwaarde is wel dat alle schakelaars (front, remote of paneel) op de stand "on" staan en dat er niet een schakelaar op de stand "charger only" staat.

Om de MultiPlus in deze toestand te brengen dient u de stappen te volgen zoals hierna beschreven.

LET OP: het omschakelen van "on" naar "charger only" en andersom zoals hieronder beschreven dient op een snelle manier te gebeuren. De schakelaar moet zodanig omgeschakeld worden dat de middenstand als het ware 'overgeslagen' wordt. Als de desbetreffende schakelaar ook maar even in de stand "off" blijft staan loopt u het risico dat het apparaat uitgezet wordt. In dat geval dient u weer bij stap 1. te beginnen. Met name bij gebruik van de front schakelaar is enige oefening gewenst. Bij gebruik van het remote paneel is dit minder kritisch.

1. Let erop dat alle schakelaars (dus front schakelaar, remote schakelaar of remote paneel schakelaar voor zover aanwezig) in de stand "on" staan.
2. Zorg ervoor dat de Phoenix Multi laadt. De accu dient wel (bijna) volledig geladen te zijn. (Er dient dus een AC-ingangsspanning te zijn, controleer of de "mains on" LED en de "Float" LED brandt.)
3. Zet de schakelaar achtereenvolgens op "charger only", "on" en "charger only". Let op: het omschakelen zelf moet snel gebeuren maar de tijd tussen het omschakelen moet liggen tussen 1/2 seconde en 2 seconden.
4. De "Bulk", "Absorption" en "Float" LED zullen nu 5 keer knipperen. Daarna zullen achtereenvolgens de "Bulk", "Absorption" en "Float" LED elk gedurende 2 seconden branden.
5. a. Indien de schakelaar tijdens het branden van de "Bulk" LED naar "on" gezet wordt, wordt de lader in 'Egalisatie' gezet.
b. Indien de schakelaar tijdens het branden van de "Absorption" LED naar "on" gezet wordt, wordt de lader in 'Extra Absorptie laden' gezet.

Indien na deze stappen de schakelaar niet in de gewenste positie staat kan de schakelaar eenvoudig nog eenmaal snel omgeschakeld worden. Dit zal de laadtoestand niet wijzigen.

3.4 LED aanduidingen en hun betekenis

- LED uit
- LED knippert
- LED brandt

Omvormer

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		<input type="radio"/> low battery	
<input type="radio"/> float	charger only	<input type="radio"/> temperature	

De omvormer staat aan en levert vermogen aan de belasting.

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 type="radio"/> low battery	
<input type="radio"/> float	charger only	<input type="radio"/> temperature	

Het nominale vermogen van de omvormer wordt overschreden. "overload" LED knippert.

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 type="radio"/> low battery	
<input type="radio"/> float	charger only	<input type="radio"/> temperature	

De omvormer is uitgeschakeld vanwege overbelasting of kortsluiting.

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		<input checked="" type="radio"/> low battery	
<input type="radio"/> float	charger only	<input type="radio"/> temperature	

De accu is bijna leeg.

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 checked="" type="radio"/> low battery	
<input type="radio"/> float	charger only	<input type="radio"/> temperature	

De omvormer is uitgeschakeld vanwege te lage accu spanning.

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		<input type="radio"/> low battery	
<input type="radio"/> float	charger only	<input checked="" type="radio"/> temperature	

De temperatuur van de elektronica wordt kritisch.

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	

De omvormer is uitgeschakeld vanwege te hoge temperatuur van de elektronica.

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	

-Knipperen de LED's om en om dan is de accu bijna leeg en wordt het nominale vermogen overschreden.
-Als "overload" en "low battery" tegelijk knipperen is er een te hoge rimpelspanning op de accuaansluiting.

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	

De omvormer is uitgeschakeld vanwege een te hoge rimpelspanning op de accuaansluiting.

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		<input type="radio"/> low battery	
<input type="radio"/> float	charger only	<input type="radio"/> temperature	

De netspanning is doorgeschakeld en de lader laadt in de bulk fase.

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	

De netspanning is doorgeschakeld en de lader laadt, maar de ingestelde absorption spanning is 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		<input type="radio"/> low battery	
<input type="radio"/> float	charger only	<input type="radio"/> temperature	

De netspanning is doorgeschakeld en de lader laadt in de absorption fase.

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 laadt in de float fase.

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 laadt in raised absorption.

Speciale aanduidingen

Ingesteld met begrensde ingangsstroom

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 netspanning is doorgeschakeld. De AC-ingangsstroom is gelijk aan de belastingsstroom. De lader is teruggeregeld naar 0 A.

Ingesteld om bij te leveren

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 netspanning is doorgeschakeld maar de belasting vraagt meer stroom dan het net kan leveren. De omvormer wordt nu ingeschakeld om de extra stroom bij te leveren.

4. Installatie

4.1 Locatie

De Multi 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 10cm te worden vrijgehouden voor koeling.

Een te hoge omgevingstemperatuur heeft de volgende consequenties:



- Kortere levensduur.
 - Lagere laadstroom.
 - Lager piek vermogen of geheel afschakelen van de omvormer.
- Plaats het apparaat nooit direct boven de accu's.

De Multi is geschikt voor wandmontage. Voor de montage zijn haak en aan de achterzijde van de behuizing gaten aangebracht, zie appendix G.

Het apparaat kan zowel horizontaal als verticaal gemonteerd worden maar verticaal monteren verdient de voorkeur. In deze positie is de koeling namelijk optimaal.



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

Zorg ervoor dat de aansluitkabels zijn voorzien van zekeringen en stroomonderbrekers. Houd de afstand tussen de Multi en de accu zo kort mogelijk om het spanningsverlies over de kabels tot een minimum te beperken.



Installeer het product in een hittebestendige omgeving. Voorkom daarom de aanwezigheid van bijvoorbeeld chemicaliën, kunststof onderdelen, gordijnen of ander textiel, etc. in de directe omgeving.

4.2 Aansluiten accukabels

Om de capaciteit van de Multi volledig te kunnen benutten dient uitsluitend gebruik te worden gemaakt van accu's met voldoende capaciteit en van accukabels met de juiste dikte. Zie tabel.

	12/3000/120	24/3000/70	48/3000/35
Aanbevolen accucapaciteit (Ah)	400–1200	200–700	100–400
Aanbevolen DC zekering	400A	300A	125A
Aanbevolen kabeldikte (mm ²)*			
0 – 5 m	2x 50 mm ²	50 mm ²	35 mm ²
5 – 10 m	2x 70 mm ²	2x 50 mm ²	2x 35 mm ²

2x betekend twee 'plus' en twee 'min' kabels

Procedure

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



Om het gevaar van kortsluiting van de accu te voorkomen, dient u een geïsoleerde pijpsleutel te gebruiken. Voorkom kortsluiting van de accukabels.

- Draai de vier schroeven aan de voorzijde van de behuizing los en verwijder het front.
- Sluit de accukabels aan: zie appendix A.
- Draai de moeren stevig aan om overgangsweerstanden zo laag mogelijk te maken.

4.3 Aansluiten AC kabels

Dit is een product uit veiligheidsklasse I. (dat wordt geleverd met een aardklem ter beveiliging) **De in - en/ of uitgangsklemmen en/of het aard punt aan de buitenkant van het product moeten zijn voorzien van een ononderbreekbare aarding ter beveiliging.**



De MultiPlus is voorzien van een aard relais (relais H, zie appendix B) dat de **N uitgang automatisch met de behuizing verbindt wanneer geen externe wisselspanning voeding beschikbaar is.** Wanneer een externe

wisselspanning voeding wordt aangeboden zal het aard relais openen voordat het ingang veiligheids relais sluit. Dit is om goede werking van een op de uitgang aangesloten aardlekschakelaar te verzekeren.

- In een vaste installatie kan een ononderbreekbare aarding verzekerd worden met de aard draad van de wisselspanning ingang. Zoniet, dan moet de behuizing geaard worden.

- In een mobiele installatie (bijvoorbeeld met walstroom stekker) zal onderbreking van de walaansluiting tegelijk ook de aard verbinding verbreken. In dat geval moet de behuizing verbonden worden 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 i. h. a. niet aan te bevelen i. v. m. galvanische corrosie.

De oplossing hiervoor is plaatsing van een isolatie transformator.

Het klemmenblok voor de AC aansluitingen bevindt zich op de printplaat, zie appendix A. De wal- of netaansluiting dient met behulp van een drie-aderige kabel op de Multi te worden aangesloten.

- **AC-in**
De AC voeding dient aangesloten te worden op de "AC-in" klemmenstrook.
De AC voeding dient beveiligd te worden met een zekering van ten hoogste 50A, en de kabel doorsnede dient hiervoor geschikt te zijn.
Indien de AC voeding een lagere waarde heeft, dient een bijpassende lagere zekering gekozen te worden.
- **AC-out-1**
De AC uitgangskabel dient aangesloten te worden op het "AC-out" klemmen blok
Mbv de PowerAssist functionaliteit kan de Multi 3kVA (dwz $3000 / 230 = 13A$) toevoegen aan de uitgang wanneer veel vermogen wordt gevraagd. De uitgangsstroom kan dus oplopen tot $50 + 13 = 63A$. In serie met de uitgang dient een op de belasting aangepaste aardlekschakelaar en zekering geplaatst te worden. De maximaal toegestane waarde is 63A.
- **AC-out-2**
Belastingen die op deze uitgang zijn aangesloten worden afgeschakeld wanneer de MultiPlus als omvormer werkt. Hierdoor kan ongewenst ontladen van de accu door bijvoorbeeld een warmwater boiler of airconditioning worden voorkomen. Het relais valt meteen af wanneer de MultiPlus als omvormer werkt, en komt op met een vertraging van twee minuten. De vertraging is bedoeld om een generator de tijd te geven om te stabiliseren voordat deze zwaar belast wordt.
Maximum stroom: 10A. In serie met AC-out-2 dient een op de belasting aangepaste aardlekschakelaar en zekering geplaatst te worden.
Opmerking: De PowerControl/PowerAssist stroom begrenzing houdt rekening met belasting aangesloten op AC-out-2, maar **niet** met belasting die direct op de AC voeding (bijvoorbeeld een generator, of walstroom) wordt aangesloten.

4.4 Aansluitopties

Naast de standaardaansluitingen kunnen er nog een aantal opties worden aangesloten.

4.4.1 Startaccu

De MultiPlus heeft een aansluiting voor het laden van een startaccu. Zie voor het aansluiten appendix A.

4.4.2 Voltage sense

Voor het compenseren van eventuele kabel verliezen tijdens het laden kunnen er twee sense draden worden aangesloten. Gebruik tenminste 0,75mm² draad. Zie voor het aansluiten appendix A.

4.4.3 Temperatuursensor

Voor het temperatuur gecompenseerd laden kan de bijgeleverde temperatuursensor worden aangesloten. (zie appendix 0) De sensor is geïsoleerd en moet op de min pool van de accu worden gemonteerd.

4.4.4 Afstandsbediening

De MultiPlus is op twee manieren op afstand te bedienen.

- Met alleen een externe schakelaar. Werkt alleen als de schakelaar van de Multi op "on" staat.
- Met een afstandsbedieningspaneel. Werkt alleen als de schakelaar van de Multi op "on" staat.

Er mag slechts 1 afstandsbediening aangesloten worden: of een schakelaar, of een paneel.

4.4.5 Programmeerbaar relais

De MultiPlus is voorzien van een programmeerbaar relais, dat standaard is ingesteld als alarm relais. Het relais kan echter voor allerlei andere toepassingen geprogrammeerd worden, bijvoorbeeld als start relais voor een aggregaat.

4.4.6 Afschakelen van belasting bij accubedrijf: AC-out-2

Belastingen die op deze uitgang zijn aangesloten worden afgeschakeld wanneer de AC ingang wegvalt. Hierdoor kan ongewenst ontladen van de accu door bijvoorbeeld een warmwater boiler of airconditioning worden voorkomen.

4.4.7 Parallel schakelen (zie appendix C)

De MultiPlus is parallel te schakelen met meerdere identieke apparaten. Hiertoe wordt een verbinding tussen de apparaten gemaakt met behulp van standaard UTP CAT-5 kabels (UTP Patch leads). Het **systeem** (apparaten samen met eventueel een bedieningspaneel) dient hierna geconfigureerd te worden (zie hoofdstuk 5).

Bij parallel schakelen moet aan de volgende voorwaarden voldaan worden:

- Maximaal zes units parallel.
- Schakel alleen identieke apparaten qua type en vermogen parallel.
- De DC aansluitkabels naar de apparaten moeten allemaal even lang zijn en dezelfde doorsnede hebben.
- Indien een plus en min DC distributiepunt wordt gebruikt, moet de doorsnede van de aansluiting tussen de accu's en het DC distributiepunt minstens gelijk zijn aan de som van de vereiste doorsnedes van de aansluitingen tussen het distributiepunt en de MultiPlus's.
- Plaats de MultiPlus's dicht bij elkaar maar zorg voor minimaal 10 cm ventilatieruimte onder, boven en op zij van de units.
- De UTP kabels dienen steeds direct van de ene unit op een andere unit aangesloten te worden (en op het remote paneel). Er mag **geen gebruik** gemaakt worden van aansluit/splitter boxen.
- Op het systeem hoeft maar bij één unit een accu-temperatuursensor aangesloten te worden. Indien U de temperatuur van meerdere accu's wilt meten kunt U ook de sensoren van andere MultiPlus's in het systeem aansluiten (max. 1 sensor per MultiPlus). De temperatuur compensatie tijdens acculaden reageert dan op de sensor die de hoogste temperatuur meet.
- Voltage sense moet op de 'Master' aangesloten worden (zie paragraaf 5.5.1.4).
- Bij meer dan 3 units parallel in één systeem is een 'dongle' vereist. (zie hoofdstuk 5).
- Er kan maar één afstandsbediening (paneel of schakelaar) op het **systeem** aangesloten worden.

4.4.8 Drie-fase configuratie (zie appendix D)

De MultiPlus kan ook gebruikt worden in een 3-fase net. Hiertoe wordt een verbinding tussen de apparaten gemaakt met behulp van standaard UTP CAT-5 kabels (dezelfde als voor parallel bedrijf). Het **systeem** (apparaten samen met eventueel een paneel) dient hierna geconfigureerd te worden (zie hoofdstuk 5).

Voorwaarden: zie paragraaf 4.4.7

5. Instellingen



- Het wijzigen van de instellingen mag alleen worden uitgevoerd door een gekwalificeerde elektrotechnicus.
- Lees voor het wijzigen goed de instructies.
- Tijdens het instellen van de lader moet er geen AC ingangsspanning aangeboden worden.

5.1 Standaard instellingen: klaar voor gebruik

De MultiPlus wordt geleverd met standaard instellingen. Deze zijn in het algemeen geschikt voor toepassing van 1 apparaat. Er hoeft dan niets ingesteld te worden.

Waarschuwing: mogelijk is de standaard acculaadspanning niet geschikt voor uw accu's! Raadpleeg de documentatie van uw accu's of vraag advies bij uw accu leverancier!

MultiPlus standaard fabrieksinstellingen

Omvormer frequentie	50 Hz
Input frequency range	45 – 65 Hz
Input voltage range	180 -265 VAC
Omvormer spanning	230 VAC
Stand alone / parallel / 3-fase	stand alone
AES (Automatic Economy Switch)	off
Ground relay	on
Lader on/ off	on
Laad karakteristieken	vier traps Adaptive met BatterySafe mode
Laadstroom	75% van de maximum laadstroom
Accu type	Victron Gel Deep Discharge (ook geschikt voor Victron AGM Deep Discharge)
Automatisch egalisatie laden	off
Absorption spanning	14.4/ 28.8/ 57.6 V
Absorption tijd	tot 8 uur (afhankelijk van bulk tijd)
Float spanning	13.8 / 27.6 / 55.2 V
Storage spanning	13,2 / 26,4 / 52,8V (niet instelbaar)
Herhaalde Absorption Tijd	1 uur
Herhaald Absorption Interval	7 dagen
Bulk Beveiliging	on
AC in stroomgrens	50A (= stroomgrens tbv PowerControl en PowerAssist functies)
UPS function	on
Dynamic current limiter	off
WeakAC	off
BoostFactor	2
Programmeerbaar relais	alarm functie
Tweede uitgang met afschakelrelais	Maximale belasting 10A
VirtualSwitch	bestuurt het multifunctionele relais
PowerAssist	on

5.2 Verklaring instellingen

Hieronder volgt een korte verklaring van de instellingen voor zover die niet vanzelfsprekend zijn. Meer informatie is te vinden in de help files van de software configuratie programma's (zie paragraaf 5.3).

Omvormer frequentie

Uitgangsfrequentie wanneer er geen AC op de ingang aanwezig is.
Instelbaar: 50Hz; 60Hz

Input frequency range

Ingang frequentie bereik dat door de MultiPlus geaccepteerd wordt. De MultiPlus synchroniseert binnen dit bereik met de frequentie van de op de AC ingang aanwezige spanning. De frequentie op de uitgang is dan gelijk aan de frequentie op de ingang.
Instelbaar: 45 – 65 Hz; 45 – 55 Hz; 55 – 65 Hz

Input voltage range

Spanning bereik dat door de MultiPlus geaccepteerd wordt. De MultiPlus synchroniseert binnen dit bereik met de op AC ingang aanwezige spanning. De spanning op de uitgang is dan gelijk aan de spanning op de ingang.

Instelbaar:

Ondergrens 180 - 230V

Bovengrens 230 - 270V

Omvormer spanning

Uitgangsspanning van de MultiPlus bij accu bedrijf.
Instelbaar: 210 – 245V



Stand alone / parallel operation

Met meerdere apparaten is het mogelijk om:

- het totale omvormer vermogen te vergroten (meerdere apparaten parallel)
- een 3-fase systeem te maken

Hier toe moeten de apparaten onderling verbonden worden met RJ45 UTP bekabeling. Daarnaast moeten de apparaten geconfigureerd worden.

AES (Automatic Economy Switch)

Wanneer deze instelling op 'on' gezet wordt het stroomverbruik bij nullast en lage belasting met ca. 20% verlaagt, door de sinusspanning wat te 'versmallen'.

Uitsluitend toepasbaar in stand alone configuratie.

Search mode

In plaats van AES kan ook de 'search mode' gekozen worden.

Met de search mode wordt het nullast stroomverbruik met ongeveer 70% verlaagd. De search mode houdt in dat dat de MultiPlus uit schakeld wanneer er geen belasting is of wanneer deze heel laag is. Iedere 2 seconden zal de MultiPlus even aan schakelen. Als de belasting dan de ingestelde waarde overschrijd blijft de Muti aan. Zo niet, dan gaat de Multi weer uit.

De 'uit' en 'aan' belasting niveau's kunnen ingesteld worden met VEConfigure.

De fabrieksinstelling is:

'UIT': 40 Watt

'AAN': 100 Watt

Niet instelbaar met DIP switches. Uitsluitend toepasbaar in stand alone configuratie.

Ground relay (zie appendix B)

Met dit relais (H) wordt de nul geleider van de AC uitgang aan de kast geaard wanneer de teruglever veiligheidsrelais in de AC ingangen open is. Dit om de correcte werking van aardlek schakelaars in de uitgang te verzekeren.

- Indien een niet geaarde uitgang gewenst is tijdens omvormer bedrijf, moet deze functie uit gezet worden. (Zie ook par. 4.5)
- Niet instelbaar met DIP switches.
- De modellen met 50A doorschakel capaciteit hebben een aansluiting voor een extern aard relais (o. a. tbv 'split phase' schakeling met externe autotransformator)

Laad karakteristieken

De standaard instelling is 'vier traps Adaptive met BatterySafe mode'. Zie hoofdstuk 2 voor een beschrijving.

Dit is de beste laad karakteristiek. Zie de help files van de software configuratie programma's voor andere mogelijkheden.

Met DIP switches kan voor de 'fixed' mode gekozen worden.

Accu type

De standaard instelling is meest geschikt voor Victron Gel Deep Discharge, Gel Exide A200, en buisjes plaat stationaire accu's (tubular plate stationary batteries (OPzS)). Deze instelling kan ook voor vele andere accu's gebruikt worden: bijvoorbeeld Victron AGM Deep Discharge en andere AGM accu's, en vele soorten vlakke plaat open accu's.

Met DIP switches kunnen vier laadspanningen ingesteld worden.

Absorption tijd

Deze is afhankelijk van de bulk tijd (Adaptive laad karakteristiek), zodat de accu optimaal geladen wordt. Indien voor de 'fixed' laad karakteristiek gekozen wordt is de absorption tijd vast. Voor de meeste accu's is 8 uur maximum absorption tijd geschikt. Indien t.b.v snel laden een extra hoge absorptie spanning is gekozen (kan alleen bij open accu's!) is 4 uur beter.

Met DIP switches kan een tijd van 8 uur of 4 uur ingesteld worden. Voor de Adaptive laad karakteristiek wordt hiermee de maximale absorption tijd bepaald.

Storage spanning, Herhaalde Absorption Tijd, Herhaald Absorption Interval

Zie hoofdstuk 2

Niet instelbaar met DIP switches.

Bulk Beveiliging

Wanneer deze instelling op 'on' staat wordt de bulk laadtijd begrensd op max. 10 uur. Een langere laadtijd zou kunnen duiden op een systeem fout (bijvoorbeeld een kortgesloten accu cel).

Niet instelbaar met DIP switches.

AC-in stroomgrens

Dit is de stroomgrens instelling waarbij PowerControl en PowerAssist in werking treden.

Instelling bereik:

- Van 4,8A tot 50A voor de modellen met maximaal 50A doorschakel capaciteit.

De fabrieksinstelling is altijd de maximale waarde (50A).

Zie hoofdstuk 2, het boek 'Altijd Stroom', of de vele beschrijvingen van deze unieke functie op onze web site www.victronenergy.com.

UPS function

Wanneer deze instelling op 'on' staat schakelt de MultiPlus praktisch zonder onderbreking naar omvormerbedrijf wanneer de AC op de ingang wegvalt. De MultiPlus is dan toe te passen als Uninterruptible Power Supply (UPS of onderbrekingsvrije voeding) voor gevoelige apparatuur zoals computers of communicatie systemen.

De uitgangsspanning van sommige kleine aggregaten is te instabiel en te vervormd voor gebruik van deze instelling: de MultiPlus zou voortdurend omschakelen naar omvormer bedrijf. Daarom kan er voor gekozen worden om deze instelling uit te zetten. Dan reageert de MultiPlus minder snel op afwijkingen van de spanning op AC-in. Hierdoor wordt de omschakeltijd naar omvormer bedrijf wat langer, maar de meeste apparatuur (de meeste computers, klokken van huishoudelijke apparatuur) ondervindt hier geen hinder van.

Advies: UPS function uit zetten wanneer de MultiPlus niet wil synchroniseren of voortdurend terugschakelt naar omvormer bedrijf.

Dynamic current limiter

Bedoeld voor generatoren waarbij de wisselspanning wordt opgewekt met behulp van een statische omvormer (zogenaamde 'inverter' generatoren). Bij deze generatoren wordt het toerental teruggeregeld wanneer de belasting laag is: dat beperkt lawaai, brandstof verbruik 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.

Wanneer deze instelling op 'on' gezet wordt zal de MultiPlus beginnen met bijleveren op een lage stroom en de bijlevergrens geleidelijk verhogen naar de ingestelde stroom. Hierdoor krijgt de motor van de generator de tijd om op toeren te komen.

Deze instelling wordt ook vaak toegepast bij 'klassieke' generatoren die traag reageren op plotselinge belasting variaties.

WeakAC

De ingangsstroom van de lader van de MultiPlus is sinusvormig (PF=1 bedrijf). Sterke vervorming van de ingangsspanning kan tot gevolg hebben dat de lader niet of nauwelijks werkt. Wanneer WeakAC wordt aangezet accepteert de lader ook een sterk vervormde spanning, ten koste van meer vervorming van de opgenomen stroom.

Advies: WeakAC aanzetten wanneer de lader niet of nauwelijks laadt (dit komt overigens zelden voor!). Zet tegelijk ook de 'dynamic current limiter' aan en reduceer desnoods de maximale laadstroom om overbelasting van de generator te voorkomen.

Niet instelbaar met DIP switches.

BoostFactor

Deze instelling alleen wijzigen na overleg met Victron Energy of een door Victron Energy getrainde installateur!

Niet instelbaar met DIP switches.

Programmeerbaar relais

Het programmeerbare relais is standaard ingesteld als alarm relais, d.w.z. dat het relais afvalt i.g.v. een alarm of een voor-alarm (omvormer bijna te warm, rimpel op de ingang bijna te hoog, accuspanning bijna te laag).

Niet instelbaar met DIP switches.

Extra uitgang voor afschakelen niet kritische belasting

Belastingen die op deze uitgang zijn aangesloten worden afgeschakeld wanneer de MultiPlus als omvormer werkt. Hierdoor kan ongewenst ontladen van de accu door bijvoorbeeld een warmwater boiler of airconditioning worden voorkomen.

VirtualSwitch

De VirtualSwitch is een software functie in de microprocessor van de MultiPlus. De inputs van deze functie zijn parameters die met VEConfigure gekozen kunnen worden (bijv. bepaalde alarms, of spanning niveaus). De output is een binaire status (0 of 1). De output kan gekoppeld worden aan een binaire uitgang van de microprocessor (bijv. het multifunctionele relais, of het veiligheids relais in een van AC ingangen).

Gekoppeld aan het multifunctionele relais kan met de VirtualSwitch bijvoorbeeld een generator start signaal gegenereerd worden, met als input parameter van de VirtualSwitch accuspanning en tijd.

Gekoppeld aan een AC ingangsrelais kan bijvoorbeeld de aangesloten netspanning onderbroken worden, met als input accuspanning en tijd.

Toepassing: een woning of kantoor aangesloten op het openbare elektriciteitsnet, met zonnepanelen en energie opslag in accu's. De accu's worden gebruikt om teruglevering aan het net te voorkomen. Overdag wordt overtollige zonne-energie opgeslagen in accu's. Deze energie wordt s'avonds en s'nachts weer gebruikt. Een tekort aan energie wordt aangevuld vanuit het net. De MultiPlus zet de accu-gelijkspanning om in wisselspanning. Het vermogen is altijd kleiner of gelijk aan het gebruikte vermogen, zodat niet wordt teruggeleverd aan het net. In geval van net uitval isoleert de MultiPlus de woning van het net, en wordt de woning autonoom (autark). Op deze wijze kan zonne-energie of een microwarmtekracht centrale financieel efficiënt toegepast worden in regio's met een onbetrouwbaar elektriciteitsnet en/of financieel ongunstige teruglever voorwaarden.

5.3 Instellingen wijzigen met een computer

Alle instellingen kunnen met behulp van een computer of met een VE.Net paneel worden gewijzigd (uitzondering VE.Net: het multifunctionele relais en de VirtualSwitch).

Veel gebruikte instellingen (inclusief parallel en 3-fase bedrijf tot 3 apparaten) kunnen gewijzigd worden door middel van dipswitches, zie par. 5.5.

Voor het wijzigen van instellingen met de computer heeft u het volgende nodig:

- VEConfigureII software. U kunt de VEConfigureII software gratis downloaden van www.victronenergy.com.
- Een UTP kabel en de **MK2.2b** RS-485 naar RS232 interface. Indien uw computer geen RS232 aansluiting heeft, maar wel USB, heeft u ook een **RS232 naar USB interface kabel** nodig. Beide zijn verkrijgbaar bij Victron Energy.

5.3.1 VE.Bus Quick Configure Setup

VE.Bus Quick Configure Setup is een software programma waarmee systemen met maximaal 3 Multi's (parallel of drie fase bedrijf) op eenvoudige wijze geconfigureerd kunnen worden. VEConfigureII maakt deel uit van dit programma.

U kunt de software gratis downloaden van www.victronenergy.com.

Voor aansluiting op uw computer heeft u een UTP kabel en de **MK2.2b** RS485 naar RS232 interface nodig.

Indien uw computer geen RS232 aansluiting heeft, maar wel USB, heeft u ook een **RS232 naar USB interface kabel** nodig.

Beide zijn verkrijgbaar bij Victron Energy.

5.3.2 VE.Bus System Configurator en dongle

Voor het configureren van geavanceerde toepassingen en/of systemen met 4 Multi's of meer moet de software **VE.Bus System Configurator** gebruikt worden. U kunt de software downloaden van www.victronenergy.com. VEConfigureII maakt deel uit van dit programma.

U kunt het systeem zonder dongle configureren, en gedurende 15 minuten gebruiken (demonstratie faciliteit). Voor permanent gebruik is een dongle noodzakelijk, deze is verkrijgbaar tegen meerprijs.

Voor aansluiting op uw computer heeft u een UTP kabel en de **MK2.2b** RS-485 naar RS232 interface nodig.

Indien uw computer geen RS232 aansluiting heeft, maar wel USB, heeft u ook een **RS232 naar USB interface kabel** nodig.

Beide zijn verkrijgbaar bij Victron Energy.

5.4 Instellen met een VE.Net panel

Hiervoor heeft U een VE.Net paneel en de 'VE.Net to VE.Bus converter' nodig.

Met VE.Net kunt u alle parameters instellen, met uitzondering van het multifunctionele relais en de VirtualSwitch.

5.5 Instellen met DIP switches

Introductie

Een aantal instellingen kan gewijzigd worden door middel van DIP switches (zie appendix A, positie M). Dit gaat als volgt:

Schakel de MultiPlus aan, bij voorkeur zonder belasting en zonder wisselspanning op de ingangen. De MultiPlus werkt dan in omvormer bedrijf.

Stap 1: instellen van de DIP switches voor

- De gewenste stroom begrenzing van de AC ingangen.
- AES (Automatic Economy Switch)
- Begrenzing van de laadstroom.
- Keuze 'stand alone / parallel / 3-fase' bedrijf.

Nadat de gewenste waarden correct zijn ingesteld: druk gedurende 2 seconden op het 'up' knopje (**bovenste** knopje rechts van de DIP switches, zie appendix A, positie K) om de ingestelde waarden op te slaan.

U kunt de DIP switches nu opnieuw gebruiken voor de overige instellingen (stap 2).

Stap 2: overige instellingen

Nadat de gewenste waarden zijn ingesteld: druk gedurende 2 seconden op het 'down' knopje (**onderste** knopje rechts naast de DIP switches) om de ingestelde waarden op te slaan.

U kunt de DIP switches vervolgens in de gekozen posities laten staan, zodat u de 'overige instellingen' altijd terug kunt vinden.

Opmerkingen:

- De functie van de DIP switches wordt 'van boven naar beneden' beschreven. Omdat de bovenste DIP switch ook het hoogste nummer heeft (nummer 8) begint de beschrijving bij nummer 8.
- Bij parallel bedrijf of 3-fase bedrijf hoeven niet alle instellingen op alle apparaten gedaan te worden, zie hiervoor paragraaf 5.5.1.4. Lees in geval van parallel bedrijf of 3-fase bedrijf de gehele instel procedure en schrijf de gewenste instelling op voor dat U de DIP switches instelt.

5.5.1 Stap 1

5.5.1.1 Stroom begrenzing AC ingang (fabrieksinstelling: 16A voor modellen met max.16A doorschakelstroom en 50A voor modellen met max. 50A doorschakelstroom)

Als de gevraagde stroom (belasting + acculader van de MultiPlus) groter dreigt te worden dan de ingestelde stroom, zal de MultiPlus eerst de laadstroom verminderen (PowerControl), en vervolgens vermogen bijleveren uit de accu (PowerAssist).

De stroom grens kan met DIP switches ingesteld worden op 8 verschillende waarden.

U kunt de stroombegrenzing ook traploos instellen met een Phoenix Multi Control Paneel.

Opmerking: Met een Duo Control Paneel en een extern omschakel systeem kunnen 2 verschillende stroom grenzen ingesteld worden: bijv. 1 voor de walstroom en 1 voor een generator.

Procedure

AC in kan ingesteld worden met DIP switch ds8, ds7 en ds6 (maximum waarde begrensd op 16A voor modellen met max. 16A doorschakelstroom).

Procedure: stel de DIP switches op de gewenste waarde:

ds8	ds7	ds6	
off	off	off	= 6A (1,4kVA bij 230V)
off	off	on	= 10A (2,3kVA bij 230V)
off	on	off	= 12A (2,8kVA bij 230V)
off	on	on	= 16A (3,7kVA bij 230V)
on	off	off	= 20A (4,6kVA bij 230V)
on	off	on	= 25A (5,7kVA bij 230V)
on	on	off	= 30A (6,9kVA bij 230V)
on	on	on	= 50A (11,5kVA bij 230V)

Opmerking:

Het door de fabrikant opgegeven continu vermogen van kleine generatoren is soms aan de zeer optimistische kant. De stroomgrens moet dan veel lager ingesteld worden dan uit de gegevens van de fabrikant blijkt.

5.5.1.2 AES (Automatic Economy Switch)

ds5	
off	= AES uit
on	= AES aan

5.5.1.3 Laadstroom begrenzing (standaard instelling 75%)

Accu's hebben de langste levensduur wanneer geladen wordt met een stroom van 10% tot 20% van de capaciteit in Ah.

Voorbeeld: optimale laadstroom van een accubank 24V/500Ah: 50A tot 100A.

De meegeleverde temperatuur sensor zorgt voor automatische aanpassing van de laadspanning aan de temperatuur van de accu.

Indien U sneller, en dus met veel hogere stroom wilt laden:

- Moet in ieder geval de meegeleverde temperatuur sensor op de accu aangebracht worden. Snel laden kan namelijk een aanzienlijke temperatuur verhoging van de accubank tot gevolg hebben. Met behulp van de temperatuur sensor wordt de laadspanning aangepast (d.w.z. verlaagd) aan de hogere temperatuur.
- Wordt de bulk laadtijd soms zo kort dat laden met een vast ingestelde absorptie tijd beter werkt ('fixed' absorption tijd, zie ds5, stap 2).

Procedure

De accu laadstroom kan ingesteld worden in 4 stappen met DIP switch ds4 en ds3 (standaard instelling: 75%).

ds4 ds3

off	off	=	25%
off	on	=	50%
on	off	=	75%
on	on	=	100%

5.5.1.4 Stand alone / parallel bedrijf / 3-fase bedrijf

Met DIP switches ds2 en ds1 kunnen drie systeem configuraties gekozen worden

LET OP:

- Tijdens het configureren van een parallel of 3-fase systeem moeten alle betreffende apparaten aan elkaar gekoppeld zijn met RJ45 UTP bekabeling (zie appendix C, D). Alle apparaten moeten aangeschakeld zijn. Na aanschakelen zullen de apparaten een foutcode geven (zie hoofdstuk 7) omdat ze nog als 'stand alone' geconfigureerd zijn en constateren dat ze in een systeem opgenomen zijn. Deze foutmelding kan veilig genegeerd worden.
- Het opslaan van de instellingen (door het 'up' knopje (stap 1) en later het 'down' knopje (stap 2) gedurende 2 seconden ingedrukt te houden) moet op slechts één apparaat gebeuren. Het apparaat waarop dit gebeurd is de 'Master' in een parallel systeem of de 'Leader' (L1) in een 3-fase systeem.
Bij een parallel systeem zijn de instellingen van de DIP switches ds8 tot ds3 niet van belang voor de overige apparaten (de Slaves).
(de Slaves volgen dus exact de Master, vandaar de benaming Master en Slave)
Bij een 3-fase systeem moeten wel een aantal instellingen gedaan worden op de overige apparaten (de Followers, voor de fasen L2 en L3).
(de Followers volgen dus de Leader dus niet voor alle instellingen, vandaar de benaming Leader en Follower)
- Een wijziging in de instelling 'stand alone / parallel / 3-fase' wordt pas actief na opslaan **en** na uit- en weer aanzetten van alle apparaten. Voor het correct opstarten van een VE.Bus systeem moeten dus, na het opslaan van de instellingen, alle apparaten eerst weer uitgeschakeld worden. Daarna kunnen, in een willekeurige volgorde, de apparaten aangeschakeld worden. Het systeem start niet zolang niet alle apparaten aangeschakeld zijn.
- Let op dat alleen identieke apparaten in een systeem opgenomen worden. Indien men, per abuis, toch probeert om verschillende modellen tezamen als systeem te laten configureren zal dit mislukken. Mogelijk werken de apparaten dan pas weer correct nadat ze stuk voor stuk op 'stand alone' geconfigureerd zijn.
- De combinatie **ds2=on** en **ds1=on** wordt niet gebruikt.

Voor de keuze stand alone / parallel bedrijf / 3 fase bedrijf zijn de DIP switches ds2 en ds1 gereserveerd

Stand alone bedrijf

Stap 1, instelling ds2 en ds1 voor stand alone bedrijf:

DS-8 AC-in-1 Instellen als gewenst
 DS-7 AC-in-1 Instellen als gewenst
 DS-6 AC-in-1 Instellen als gewenst
 DS-5 AES Instellen als gewenst
 DS-4 Laadstroom Instellen als gewenst
 DS-3 Laadstroom Instellen als gewenst
 DS-2 Stand alone bedrijf
 DS-1 Stand alone bedrijf



Hieronder enkele voorbeelden van DIP switch instellingen voor stand alone bedrijf

Voorbeeld 1 is de fabrieksinstelling (de DIP switches van een nieuw product staan overigens allemaal in de 'off' stand omdat de fabrieksinstelling per computer is ingevoerd).

Belangrijk: Wanneer een paneel is aangesloten wordt de stroomgrens van AC ingang bepaald door het paneel, en niet door de in de Phoenix Multi opgeslagen waarde.

Vier voorbeelden van stand alone instellingen:

DS-8 AC-in-1 <input type="checkbox"/> on DS-7 AC-in-1 <input type="checkbox"/> on DS-6 AC-in-1 <input type="checkbox"/> on DS-5 AES <input type="checkbox"/> off DS-4 Laadstroom <input type="checkbox"/> on DS-3 Laadstroom <input type="checkbox"/> off DS-2 Stand alone <input type="checkbox"/> off DS-1 Stand alone <input type="checkbox"/> off	DS-8 <input type="checkbox"/> on DS-7 <input type="checkbox"/> on DS-6 <input type="checkbox"/> on DS-5 <input type="checkbox"/> off DS-4 <input type="checkbox"/> on DS-3 <input type="checkbox"/> on DS-2 <input type="checkbox"/> off DS-1 <input type="checkbox"/> off	DS-8 <input type="checkbox"/> off DS-7 <input type="checkbox"/> on DS-6 <input type="checkbox"/> on DS-5 <input type="checkbox"/> off DS-4 <input type="checkbox"/> on DS-3 <input type="checkbox"/> on DS-2 <input type="checkbox"/> off DS-1 <input type="checkbox"/> off	DS-8 <input type="checkbox"/> on DS-7 <input type="checkbox"/> on DS-6 <input type="checkbox"/> off DS-5 <input type="checkbox"/> on DS-4 <input type="checkbox"/> off DS-3 <input type="checkbox"/> on DS-2 <input type="checkbox"/> off DS-1 <input type="checkbox"/> off
Stap 1, stand alone Voorbeeld 1 (fabr. instel.) 8, 7, 6 AC-in: 50A* 5 AES: off 4, 3 Laadstroom: 75% 2, 1 Stand alone bedrijf	Stap 1, st. alone Voorbeeld 2: 8, 7, 6 AC-in: 50A* 5 AES: off 4, 3 Laadstr.: 100% 2, 1 Stand alone	Stap 1, st. alone Voorbeeld 3: 8, 7, 6 AC-in: 16A 5 AES: off 4, 3 Laadstr.: 100% 2, 1 Stand alone	Stap 1, st. alone Voorbeeld 4: 8, 7, 6 AC-in: 30A* 5 AES: on 4, 3 Laadstr.: 50% 2, 1 Stand alone

Bij de modellen met 16A doorschakel capaciteit wordt de AC-in stroomgrens automatisch begrensd op max. 16A

Nadat de gewenste waardes zijn ingesteld: druk gedurende 2 seconden op het 'up' knopje (**bovenste** knopje rechts van de DIP switches, zie appendix A, positie K) om de ingestelde waardes op te slaan. **De LED's overload en low-battery zullen knipperen als de instellingen zijn geaccepteerd.**

Wij raden u aan om de instellingen op papier te zetten en goed te bewaren!

U kunt de DIP switches nu opnieuw gebruiken voor de overige instellingen (stap 2).

Parallel bedrijf (appendix C)

Stap 1, instelling ds2 en ds1 voor parallel bedrijf:

Master	Slave 1	Slave 2 (optioneel)
DS-8 AC-in-1 Inst. als gewenst	DS-8 Niet rel.	DS-8 Niet rel.
DS-7 AC-in-1 Inst. als gewenst	DS-7 Niet rel.	DS-7 Niet rel.
DS-6 AC-in-1 Inst. als gewenst	DS-6 Niet rel.	DS-6 Niet rel.
DS-5 AES Niet relevant	DS-5 Niet rel.	DS-5 Niet rel.
DS-4 Laadstr. Inst. als gewenst	DS-4 Niet rel.	DS-4 Niet rel.
DS-3 Laadstr. Inst. als gewenst	DS-3 Niet rel.	DS-3 Niet rel.
DS-2 Master	DS-2 Slave 1	DS-2 Slave 2
DS-1 Master	DS-1 Slave 1	DS-1 Slave 2

De ingestelde stromen (AC stroombegrenzing en laadstroom) worden vermenigvuldigd met het aantal apparaten. De ingestelde AC stroombegrenzing met een Remote Paneel komt echter altijd overeen met de aangegeven waarde op het paneel en wordt **niet** vermenigvuldigd met het aantal apparaten.

Voorbeeld, 9kVA parallelsysteem:

- Indien op de Master de AC stroombegrenzing op 20A ingesteld wordt en het is een systeem met 3 apparaten, dan wordt de effectieve systeem stroombegrenzing voor gelijk aan $3 \times 20 = 60A$.
- Indien op de Master een 30A paneel wordt aangesloten, dan is de systeem stroombegrenzing regelbaar tot maximaal 30A, onafhankelijk van het aantal apparaten.
- Indien op de Master de laadstroom ingesteld wordt op 100% (70A voor een MultiPlus 24/3000/70) en het is een systeem met 3 apparaten, dan wordt de effectieve systeem laadstroom gelijk aan $3 \times 70 = 210A$.

Hieronder de instellingen volgens het voorbeeld (9kVA parallel systeem met 30A Multi Control Paneel):

Master	Slave 1	Slave 2
DS-8 30A paneel	DS-8 Niet relevant	DS-8 Niet relevant
DS-7 30A paneel	DS-7 Niet relevant	DS-7 Niet relevant
DS-6 30A paneel	DS-6 Niet relevant	DS-6 Niet relevant
DS-5 AES niet relevant	DS-5 Niet relevant	DS-5 Niet relevant
DS-4 Laadstr. 3x70A	DS-4 Niet relevant	DS-4 Niet relevant
DS-3 Laadstr. 3x70A	DS-3 Niet relevant	DS-3 Niet relevant
DS-2 Master	DS-2 Slave 1	DS-2 Slave 2
DS-1 Master	DS-1 Slave 1	DS-1 Slave 2

Nadat de gewenste waardes zijn ingesteld: druk gedurende 2 seconden op het 'up' knopje (**bovenste** knopje rechts van de DIP switches, zie appendix A, positie K) van de **Master** om de ingestelde waardes op te slaan. **De LED's overload en low-battery zullen knipperen als de instellingen zijn geaccepteerd.**

Wij raden u aan om de instellingen op papier te zetten en goed te bewaren!

U kunt de DIP switches nu opnieuw gebruiken voor de overige instellingen (stap 2).

Drie fase bedrijf (appendix D)**Stap 1: instelling ds2 en ds1 voor 3-fase bedrijf:**

Leader (L1)	Follower (L2)	Follower (L3)
DS-8 AC in Inst. als gew.	DS-8 Inst. als gew.	DS-8 Inst. als gew.
DS-7 AC in Inst. als gew.	DS-7 Inst. als gew.	DS-7 Inst. als gew.
DS-6 AC in Inst. als gew.	DS-6 Inst. als gew.	DS-6 Inst. als gew.
DS-5 AES Niet relevant	DS-5 Niet relevant	DS-5 Niet relevant
DS-4 Laadstr. Inst. als gew.	DS-4 Niet relevant	DS-4 Niet relevant
DS-3 Laadstr. Inst. als gew.	DS-3 Niet relevant	DS-3 Niet relevant
DS-2 Leader	DS-2 Follower 1	DS-2 Follower 2
DS-1 Leader	DS-1 Follower 1	DS-1 Follower 2

Zoals uit de bovenstaande tabel blijkt dienen de stroom grenzen voor elke fase afzonderlijk ingesteld te worden (ds8 t/m ds6). U kunt dus verschillende stroom grenzen kiezen per fase.

Indien een paneel aangesloten wordt is de stroom grens voor alle fases gelijk aan de op het paneel ingestelde waarde.

De max. laadstroom is voor alle apparaten gelijk en wordt ingesteld op de Leader (ds4 en ds3).

Voorbeeld:

- AC in stroombegrenzing op de Leader en op de Followers: 12A.
- Indien op de Leader de laadstroom ingesteld wordt op 100% (70A voor een MultiPlus 24/3000/70) en het is een systeem met 3 apparaten dan, wordt de effectieve systeem laadstroom gelijk aan $3 \times 70 = 210A$.

Hieronder de instellingen volgens het voorbeeld (9kVA 3-fase systeem zonder Multi Control panel):

Leader (L1)	Follower (L2)	Follower (L3)
DS-8 AC-in-1 (12A)	DS-8 AC-in-1 (12A)	DS-8 AC-in-1 (12A)
DS-7 AC-in-1 (12A)	DS-7 AC-in-1 (12A)	DS-7 AC-in-1 (12A)
DS-6 AC-in-1 (12A)	DS-6 AC-in-1 (12A)	DS-6 AC-in-1 (12A)
DS-5 AES niet relevant	DS-5 Niet relevant	DS-5 Niet relevant
DS-4 Laadstroom 3x70A	DS-4 Niet relevant	DS-4 Niet relevant
DS-3 Laadstroom 3x70A	DS-3 Niet relevant	DS-3 Niet relevant
DS-2 Leader	DS-2 Follower 1	DS-2 Follower 2
DS-1 Leader	DS-1 Follower 1	DS-1 Follower 2

Nadat de gewenste waardes zijn ingesteld: druk gedurende 2 seconden op het 'up' knopje (**bovenste** knopje rechts van de DIP switches, zie appendix A, positie K) van de **Leader** om de ingestelde waardes op te slaan. **De LED's overload en low-battery zullen knipperen als de instellingen zijn geaccepteerd.**

Wij raden u aan om de instellingen op papier te zetten en goed te bewaren!

U kunt de DIP switches nu opnieuw gebruiken voor de overige instellingen (stap 2).

5.5.2 Stap 2: overige instellingen

De overige instellingen zijn niet relevant voor Slaves.

Sommige van de overige instellingen zijn niet relevant voor Followers (**L2, L3**). Deze instellingen worden door de Leader **L1** voor het hele systeem opgelegd. Als een instelling niet relevant is voor **L2, L3** apparaten staat dit expliciet vermeld.

ds8-ds7: instelling laadspanningen (**niet relevant voor L2, L3**)

ds8-ds7	Absorptie spanning	Float spanning	Storage spanning	Geschikt voor
off off	14.1 28.2 56.4	13.8 27.6 55.2	13.2 26.4 52.8	Gel Victron Long Life (OPzV) Gel Exide A600 (OPzV) Gel MK Battery
off on	14.4 28.8 57.6	13.8 27.6 55.2	13.2 26.4 52.8	Gel Victron Deep Discharge Gel Exide A200 AGM Victron Deep Discharge Stationaire buisjesplaat accu's (OPzS)
on off	14.7 29.4 58.8	13.8 27.6 55.2	13.2 26.4 52.8	AGM Victron Deep Discharge (fastest recharge) Buisjesplaat tractie accu's in semi float bedrijf AGM spiral cell
on on	15.0 30.0 60.0	13.8 27.6 55.2	13.2 26.4 52.8	Buisjesplaat tractie accu's in cyclisch bedrijf

ds6: absorptientijd 8 of 4 uur (**niet relevant voor L2, L3**)

on = 8 uur off = 4 uur

ds5: adaptieve laadkarakteristiek (**niet relevant voor L2, L3**)

on = aan off = uit (vaste absorptie tijd)

ds4: dynamic current limiter

on = aan off = uit

ds3: UPS function

on = aan off = uit

ds2: omvormer spanning

on = 230V off = 240V

ds1: omvormer frequentie (**niet relevant voor L2, L3**)

on = 50Hz off = 60Hz

(de wide input frequency range (45-55Hz) staat default aan)

Stap 2: voorbeeld instellingen voor stand alone bedrijf:

Voorbeeld 1 is de fabrieksinstelling (de DIP switches van een nieuw product staan allemaal in de 'off' stand omdat de fabrieksinstelling per computer is ingevoerd).

DS-8 Laadspanning DS-7 Laadspanning DS-6 Absorption tijd DS-5 Adaptief laden DS-4 Dyn. current limit DS-3 UPS functie: DS-2 Spanning DS-1 Frequentie	<input type="checkbox"/> off <input checked="" type="checkbox"/> on <input checked="" type="checkbox"/> on <input checked="" type="checkbox"/> on <input checked="" type="checkbox"/> on <input checked="" type="checkbox"/> on <input checked="" type="checkbox"/> on <input checked="" type="checkbox"/> on	DS-8 DS-7 DS-6 DS-5 DS-4 DS-3 DS-2 DS-1	<input type="checkbox"/> off <input type="checkbox"/> off <input checked="" type="checkbox"/> on <input checked="" type="checkbox"/> on <input checked="" type="checkbox"/> on <input checked="" type="checkbox"/> on <input checked="" type="checkbox"/> on <input checked="" type="checkbox"/> on	<input checked="" type="checkbox"/> on <input checked="" type="checkbox"/> on <input type="checkbox"/> off <input type="checkbox"/> off <input type="checkbox"/> off <input checked="" type="checkbox"/> on <input type="checkbox"/> off <input type="checkbox"/> off
Stap 2 Voorbeeld 1 (fabrieksinstelling) 8, 7 GEL 14,4V 6 Absorption tijd: 8 uur 5 Adaptief laden: aan 4 Dyn. current lim: uit 3 UPS functie: aan 2 Spanning: 230V 1 Frequentie: 50Hz	Stap 2 Voorbeeld 2: 8, 7 OPzV 14,1V 6 Abs. tijd: 8 uur 5 Adapt. laden: aan 4 Dyn. curr. lim: uit 3 UPS functie: uit 2 Spanning: 230V 1 Frequentie: 50Hz	Stap 2 Voorbeeld 3: 8, 7 AGM 14,7V 6 Abs. tijd: 8 uur 5 Adapt. laden: aan 4 Dyn. curr. lim: aan 3 UPS functie: uit 2 Spanning: 240V 1 Frequentie: 50Hz	Stap 2 Voorbeeld 4: 8, 7 Buisjespl. 15V 6 Abs. tijd: 4 uur 5 Vaste abs. tijd 4 Dyn. curr. lim: uit 3 UPS functie: aan 2 Spanning: 240V 1 Frequentie: 60Hz	

Nadat de gewenste waarden zijn ingesteld: druk gedurende 2 seconden op het 'down' knopje (**onderste** knopje rechts naast de dipswitches) om de ingestelde waarden op te slaan. **De LED's temperature en low-battery zullen knipperen als de instellingen zijn geaccepteerd.**

U kunt de DIP switches vervolgens in de gekozen posities laten staan, zodat u de 'overige instellingen' altijd terug kunt vinden.

6. Onderhoud

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

7. Foutindicaties

Met behulp van onderstaande stappen kunnen de meest voorkomende storingen snel worden opgespoord.

Indien de fout niet opgelost kan worden, raadpleeg uw Victron Energy distributeur.

7.1 Algemene fout indicaties

Probleem	Oorzaak	Oplossing
De omvormer werkt niet wanneer deze wordt ingeschakeld.	De accuspanning is te hoog of te laag.	Zorg dat de accuspanning binnen de juiste waarde is.
De LED "low battery" knippert.	De accuspanning is laag.	Laad de accu op of controleer de accu aansluitingen.
De LED "low battery" brandt.	De omvormer schakelt uit, omdat de accuspanning te laag is.	Laad de accu op of controleer de accu aansluitingen.
De LED "overload" knippert.	De belasting op de omvormer is hoger dan de nominale belasting.	Ontkoppel een deel van de belasting.
De LED "overload" brandt.	De omvormer is uitgeschakeld als gevolg van een te hoge belasting.	Ontkoppel een deel van de belasting.
De LED "temperature" knippert of brandt.	De omgevingstemperatuur is hoog, of de belasting is te hoog.	Plaats de omvormer in een koele en goed geventileerde omgeving of ontkoppel een deel van de belasting.
De LED's "low battery" en "overload" knipperen afwisselend.	Lage accuspanning en te hoge belasting.	Laad de accu's op, ontkoppel een deel van de belasting of plaats accu's met een hogere capaciteit. Monteer kortere en/ of dikkere accukabels. Controleer de dynamo.
De LED's "low battery" en "overload" knipperen tegelijk.	Rimpelspanning op de DC-aansluiting overschrijdt 1,25Vrms.	Controleer de accukabels en accuaansluitingen. Wees er zeker van dat de accucapaciteit voldoende is, verhoog deze eventueel.
De LED's "low battery" en "overload" branden.	De omvormer is uitgeschakeld als gevolg van een te hoge rimpelspanning op de ingang.	Plaats accu's met een hogere capaciteit. Monteer kortere en/ of dikkere accukabels en reset de omvormer (uit- en weer inschakelen)

Probleem	Oorzaak	Oplossing
Een alarm LED brandt en de tweede knippert	De omvormer is uitgeschakeld als gevolg van de alarmering van de brandende LED. De knipperende LED geeft aan dat de omvormer bijna uitgeschakeld is als gevolg van het betreffende alarm.	Controleer deze tabel om acties te nemen overeenkomstig het alarm.
De lader werkt niet	De netspanning of –frequentie is buiten het bereik.	Zorg dat de netspanning tussen 185 Vac en 265 Vac komt te liggen en dat de frequentie overeenkomt met de instelling.
De accu wordt niet volledig opgeladen.	Verkeerde laadstroom.	Stel de laadstroom in tussen 0,1 en 0,2x de accucapaciteit.
	Een slechte accuaansluiting.	Controleer de accuaansluitingen.
	De absorptionspanning is op een verkeerde waarde ingesteld.	Regel de absorptionspanning af op een goede waarde.
	De floatspanning is op een verkeerde waarde ingesteld.	Regel de floatspanning af op een goede waarde.
	De capaciteit van de accu is te groot.	Sluit een accu aan met een kleinere capaciteit en verhoog de laadstroominstelling.
	De uitgangszekering is kapot.	Vervang de uitgangszekering.
De accu wordt overladen.	De absorptionspanning is op een verkeerde waarde ingesteld.	Regel de absorptionspanning af op een goede waarde.
	De floatspanning is op een verkeerde waarde ingesteld.	Regel de floatspanning af op een goede waarde.
	Een slechte accu.	Vervang de accu.
	Een te kleine accu.	Reduceer de laadstroom of gebruik een accu met een hogere capaciteit.
	De accu staat te warm.	Sluit een temperatuursensor aan.
De laadstroom zakt terug naar 0 zodra de absorptie fase ingaat	De accu is oververhit (>50 °C)	- Plaats de accu in een koelere ruimte - Verlaag de laadstroom - Kijk of een van de accucellen een interne sluiting heeft
	De accu temperatuur sensor is stuk	Maak het stekkertje van de temperatuur sensor in de Multi los. Reset de Multi door deze uit te schakelen en na minstens 4 seconden wachten weer aan te zetten. Indien de laad functie nu weer goed is moet de temperatuur sensor vervangen worden.

7.2 Bijzondere LED indicaties

Bulk en Absorption LEDs knipperen synchroon (tegelijk).	Voltage sense fout. De gemeten spanning op de voltage sense aansluiting wijkt teveel af (meer dan 7V) van de spanning op de plus en min aansluiting van het apparaat. Vermoedelijk is er een aansluit fout. Apparaat zal gewoon blijven werken. Let op: Als de Inverter on LED in tegenfase knippert is dit een VE.Bus error code. (Zie verderop)
Absorption en Float LEDs knipperen synchroon (tegelijk).	De accu temperatuur zoals deze gemeten wordt heeft een zeer onwaarschijnlijke waarde. Vermoedelijk is de sensor defect of verkeerd aangesloten. Apparaat zal gewoon blijven werken. Let op: Als de Inverter on LED in tegenfase knippert is dit een VE.Bus error code. (Zie verderop)
Mains on knippert en er is geen uitgangsspanning.	Het apparaat staat in charger only en er is netspanning aanwezig. Apparaat keurt de netspanning af of is nog met synchronisatie bezig.

7.3 VE.Bus LED indicaties

Apparaten die in een VE.Bus systeem zijn opgenomen (een parallel of een 3-fase opstelling) kunnen zogenaamde VE.Bus LED indicaties geven. Deze LED indicaties zijn onder te verdelen in 2 groepen: OK codes en Error codes.

7.3.1 VE.Bus OK codes

Als de interne status van een apparaat in orde is maar er kan nog niet gestart worden omdat één of meer andere apparaten in het systeem een fout geven dan geven de apparaten die in orde zijn een OK code. Op deze manier is het mogelijk om sneller de fout op te sporen in een VE.Bus systeem omdat snel gezien kan worden welke apparaten in orde zijn.

Belangrijk: OK codes worden alleen weergegeven als een apparaat niet aan het omvormen of laden is!

Voor een Multi/Quattro:

- Een knipperende Bulk LED geeft aan dat het apparaat kan omvormen.
- Een knipperende Float LED geeft aan dat het apparaat kan laden.

Voor een Inverter:

- De Inverter on LED moet knipperen.
- Een knipperende Overload LED geeft aan dat het apparaat kan omvormen.
- Een knipperende Temperature LED geeft aan dat het apparaat laden niet blokkeert.

Let op! In principe moeten alle andere LEDs uit zijn. Is dit niet het geval dan is het geen OK code. Hierop zijn de volgende uitzonderingen:

- De hierboven genoemde bijzondere LED meldingen kunnen samen met OK codes voorkomen.
- De Low battery LED kan samen voorkomen met de OK code die aangeeft dat het apparaat kan laden.

7.3.2 VE.Bus Error Codes

Een VE.Bus systeem kan verschillende error codes weergeven. Deze codes worden weergegeven met de Inverter on, Bulk, Absorption en Float LED's.

Om een VE.Bus Error Code correct te interpreteren moeten de volgende stappen doorgenomen worden:

1. Knippert de Inverter on LED? Zo nee dan is het **geen** VE.Bus Error Code.
2. Indien één of meer van de LED's: Bulk, Absorption, Float knippert dan MOET dit knipperen in tegenfase zijn met het knipperen van de Inverter on LED. Dat wil zeggen dat als de Inverter on LED aan is deze knipperende LED's uit zijn en andersom. Is dit niet het geval dan is het **geen** VE.Bus error code.
3. Kijk naar de Bulk LED en bepaal welk van de 3 onderstaande tabellen gebruikt moet worden.
4. Zoek de juiste kolom en rij op (afhankelijk van de Absorption en Float LED's) en lees de foutcode af.
5. Zoek de betekenis van de code op in de tabel eronder.

Bulk LED uit

		Absorption LED		
		uit	knippert	aan
Float LED	uit	0	3	6
	knippert	1	4	7
	aan	2	5	8

Bulk LED knippert

		Absorption LED		
		uit	knippert	aan
Float LED	uit	9	12	15
	knippert	10	13	16
	aan	11	14	17

Bulk LED aan

		Absorption LED		
		uit	knippert	aan
Float LED	uit	18	21	24
	knippert	19	22	25
	aan	20	23	26

Code	Betekenis:	Oorzaak/Oplossing:
1	Apparaat is uitgeschakeld omdat één van de andere fases in het systeem uitschakelde.	Controleer de falende fase.
3	Niet alle of meer dan de verwachte apparaten zijn in het systeem gevonden.	Het systeem is niet goed geconfigureerd. Configureer het systeem opnieuw. Storing in de communicatie bekabeling. Controleer de bekabeling en schakel alle apparaten uit en weer aan.
4	Geen enkel ander apparaat gevonden.	Controleer de communicatie bekabeling.
5	Overspanning op AC-out.	Controleer de AC bekabeling.
10	Systeem tijd synchronisatie probleem opgetreden.	Hoort niet voor te komen bij een goede installatie. Controleer de communicatie bekabeling.
14	Apparaat kan geen data versturen.	Controleer de communicatie bekabeling. (Er is mogelijk een kortsluiting)
16	Systeem is uitgeschakeld omdat het een zogenoemd 'extended system' is en er geen 'dongle' is aangesloten.	Sluit dongle aan.
17	Een van de apparaten heeft de 'Master' rol op zich genomen omdat de oorspronkelijke 'Master' faalde.	Controleer de falende unit. Controleer de communicatie bekabeling.
18	Overspanning opgetreden.	Controleer AC bekabeling.
22	Dit apparaat kan niet als 'Slave' fungeren.	Dit apparaat is een verouderd en ongeschikt model. Zorg voor vervanging.
24	Omschakel systeem beveiliging in werking getreden.	In een goede installatie mag dit niet voorkomen. Zet alle apparaten uit en opnieuw aan. Indien het probleem zich blijft voordoen moet de installatie gecontroleerd worden.
25	Firmware incompatibiliteit. Een van de aangesloten apparaten heeft een te oude firmware om met dit apparaat samen te werken.	1) Schakel alle apparaten uit. 2) Schakel het apparaat wat deze foutmelding geeft aan 3) Schakel daarna één voor één de andere apparaten aan tot de foutmelding weer optreed. 4) Zorg dat de firmware in het laatst aangeschakelde apparaat ge-update wordt.
26	Interne fout.	Behoort niet voor te komen. Zet alle apparaten uit en opnieuw aan. Neem contact op met Victron Energy indien het probleem zich blijft voordoen.

8. Technische Specificaties

MultiPlus	12/3000/120-50 230V	24/3000/70-50 230V	48/3000/35-50 230V
PowerControl / PowerAssist	ja		
AC Ingang	Ingangsspanning: 187-265 VAC Frequentie: 45-65Hz		
Maximale doorschakelstroom (A)	50		
Minimum AC-in stroombereik tbv PowerAssist (A)	2,3 / 4,8		
OMVORMER			
Ingangsspanningsbereik (V DC)	9,5 – 17	19 – 33	38 – 66
Uitgang (1)	Uitgangsspanning: 230 VAC ± 2% Frequentie: 50 Hz ± 0,1%		
Continu vermogen bij 25°C (VA) (3)	3000	3000	3000
Continu vermogen bij 25°C (W)	2500	2500	2500
Continu vermogen bij 40°C (W)	2000	2000	2000
Piek vermogen (W)	6000	6000	6000
Maximaal rendement (%)	93	94	95
Nullast (W)	10	10	12
LADER			
AC ingang	Ingangsspanningsbereik: 187-265 VAC Frequentie: 45 – 55 Hz Power factor: 1		
Laadspanning 'absorption' (V DC)	14,4	28,8	57,6
Laadspanning 'float' (V DC)	13,8	27,6	55,2
Laadspanning 'opslag' (V DC)	13,2	26,4	52,8
Laadstroom accessoire accu (A) (4)	120	70	35
Laadstroom startaccu (A)	4		
Temperatuur sensor	ja		
ALGEMEEN			
Programmeerbaar relais (5)	ja	ja	ja
Tweede uitgang met afschakelrelais	Ja, max. stroom 10A Schakelt af bij accu bedrijf		
Beveiligingen (2)	a - g		
Algemeen	Temperatuur bereik: -20 tot +50°C Vocht (niet condenserend): max 95%		
BEHUIZING			
Algemeen	Materiaal & kleur: aluminium (blauw RAL 5012) Beschermpklasse: IP 21		
Accu-aansluiting	M8 bouten		
230 V AC-aansluiting	Schroefklemmen		
Gewicht (kg)	19		
Afmetingen (hxbxd in mm)	362 x 258 x 218		
NORMEN			
Veiligheid	EN 60335-1, EN 60335-2-29		
Emissie / Immuniteit	EN55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-3		
Automotive Directive	2004/104/EC		

1) Iedere MultiPlus kan worden ingesteld op 60Hz

2) Beveiligingen

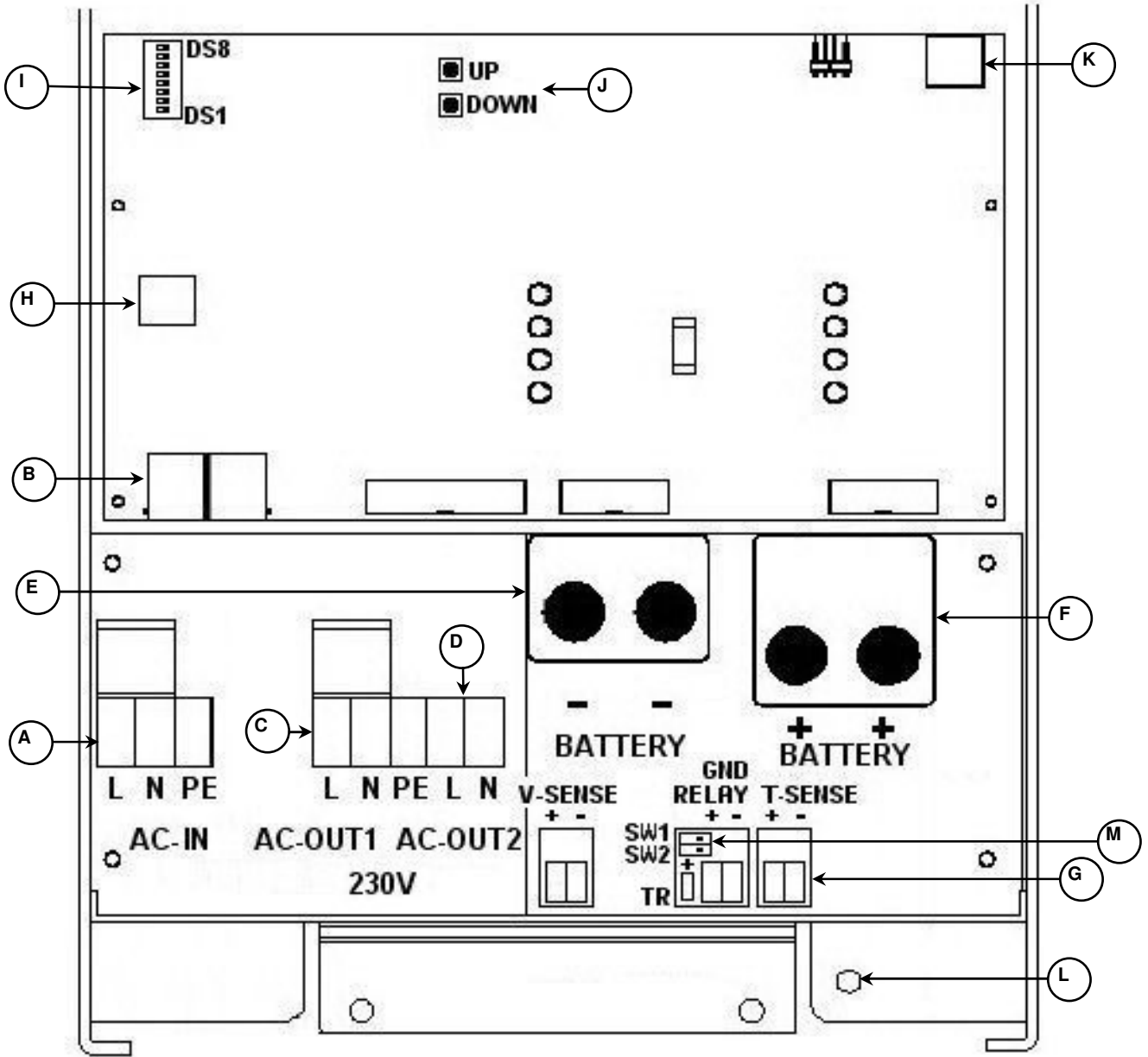
- a. Kortsluiting
- b. Overbelasting
- c. Accuspanning te hoog
- d. Accuspanning te laag
- e. Temperatuur te hoog
- f. Wisselspanning op de uitgang
- g. Ingangsspanning met een te hoge rimpel

3) Niet lineaire belasting, crest faktor 3:1

4) Bij 25°C omgevingstemperatuur

5) Relais instelbaar als algemeen alarm relais, onderspanning alarm of start relais voor een aggregaat

APPENDIX A: Overview connections



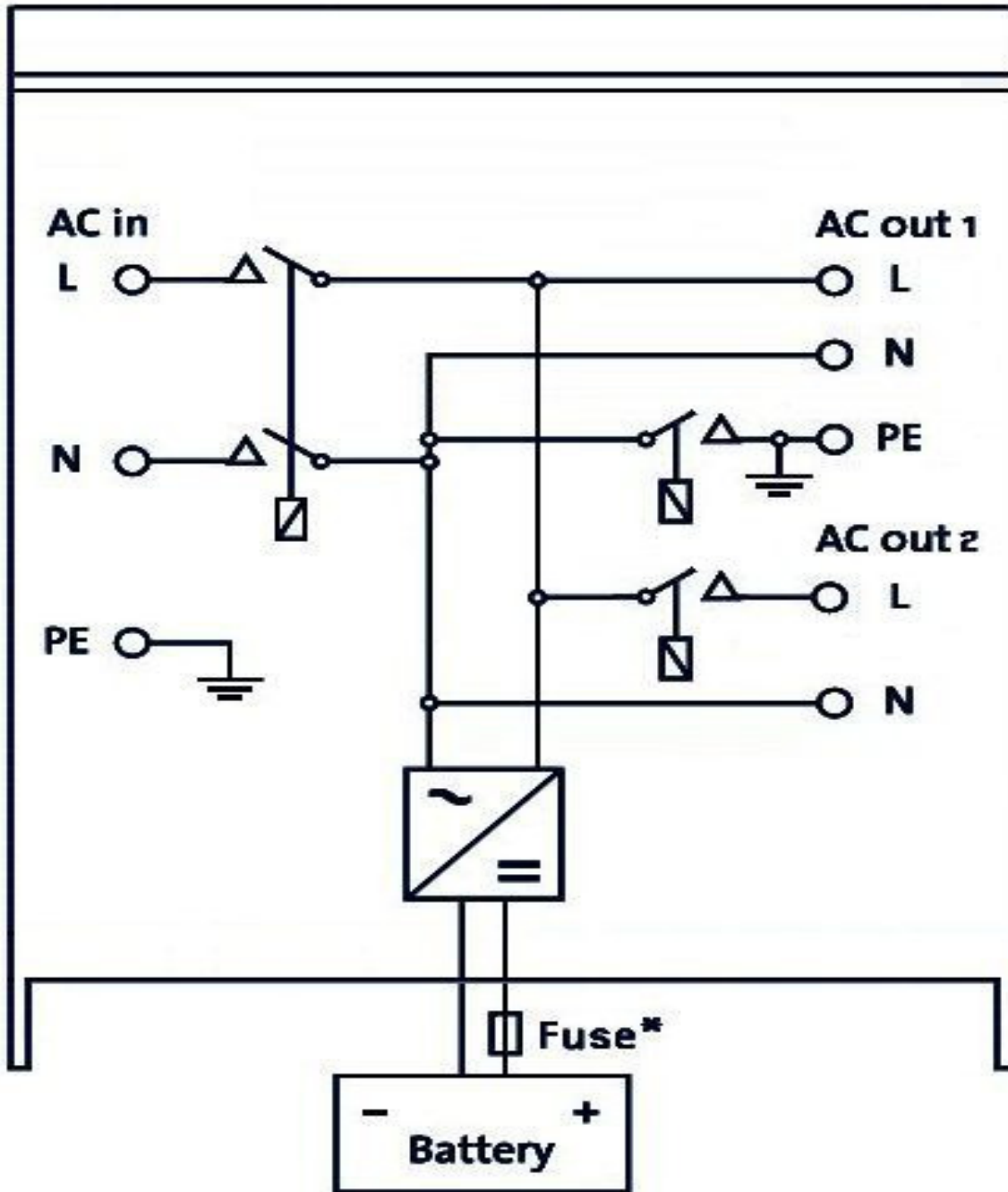
EN:

A	Shore supply. AC in: (left to right) L (phase), N (neutral), PE (ground).
B	2x RJ45 connector for remote control and/or parallel / three-phase operation
C	Load connection. AC out1: (left to right) L (phase), N (neutral), PE (ground).
D	Load connection. AC out2: (left to right) PE (ground), L (phase), N (neutral).
E	Battery minus.
F	Battery plus.
G	Terminals for: (left to right) Voltage sense plus +, Voltage sense minus -, Starter battery plus +, GND-relay plus +, GND relay minus -, Temperature sensor plus +, Temperature sensor minus -.
H	Connections for remote switch: Short left and middle terminal to switch the Multi "on", Short right and middle terminal to switch the Multi to "charger only".
I	Dipswitches DS1- DS8 for set-up mode.
J	Pushbuttons for set-up mode.
K	Alarm contact: (left to right) NC, NO, COM.
L	Primary ground connection (PE).
M	Slide switches, factory setting SW1= right position, SW2 = right position. SW1: No application. To be used for future features. SW2: INT(R) = internal GND relay selected, EXT(L) = external GND relay selected..

NL:

A	Wisselspanning ingang AC-in: (van links naar rechts) L (fase), N (nul), PE (aarde).
B	2x RJ45 connector voor afstandbedieningspaneel en/of parallel en 3-fase bedrijf.
C	Wisselspanning uitgang AC-out-1: (van links naar rechts) L (fase), N (nul), PE (aarde).
D	Wisselspanning uitgang AC-out-2: (van links naar rechts) PE (aarde), L (fase), N (nul).
E	Dubbele M8 accu min aansluiting.
F	Dubbele M8 accu plus aansluiting.
G	Aansluitklemmen voor: (van links naar rechts) Voltage sense plus +, Voltage sense minus -, Start accu plus + aansluiting, GND-relais plus +, GND relais minus -, Temperatuur sensor plus +, Temperatuur sensor minus -.
H	Aansluitklemmen voor afstandbedieningsschakelaar. Verbind de linker klem en de middelste klem om de MultiPlus aan te schakelen. Verbind de rechter klem en de middelste klem voor 'alleen laden'.
I	Instel DIP switches DS1 tm DS8.
J	Drukknoppen om de instellingen in het microprocessor geheugen op te slaan.
K	Alarm contact: (van links naar rechts) NC, NO, COM.
L	Primaire aarde M8.
M	Schuifschakelaars, fabrieksinstelling: SW1= rechter stand, SW2 = rechter stand SW1: Niet in gebruik. Toepasbaar in de toekomst. SW2: INT(naar rechts) = intern GND-relais geselecteerd, EXT(naar links) = extern GND-relais geselecteerd (relais aan te sluiten via klemmen, zie G).

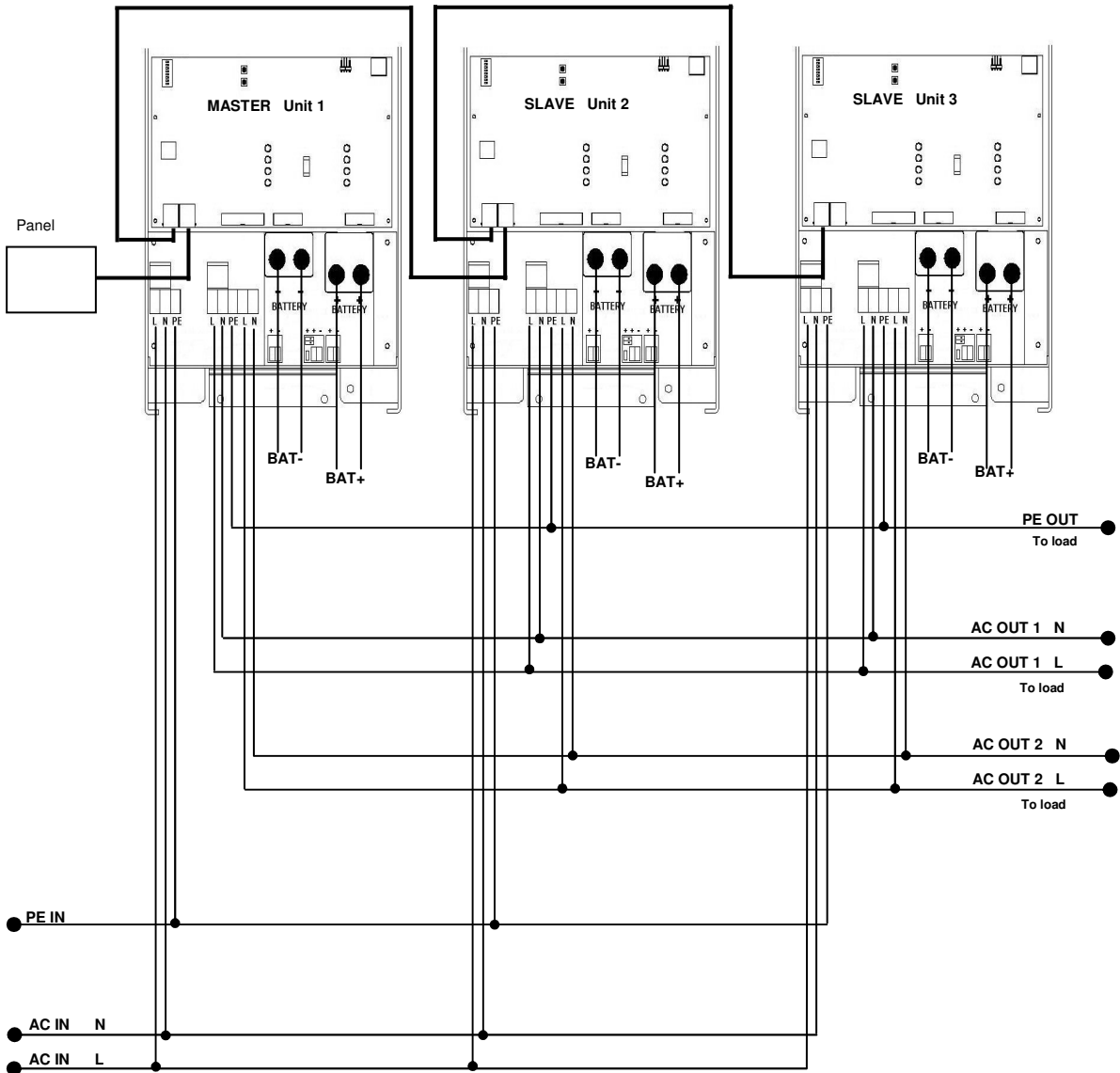
APPENDIX B: Block diagram



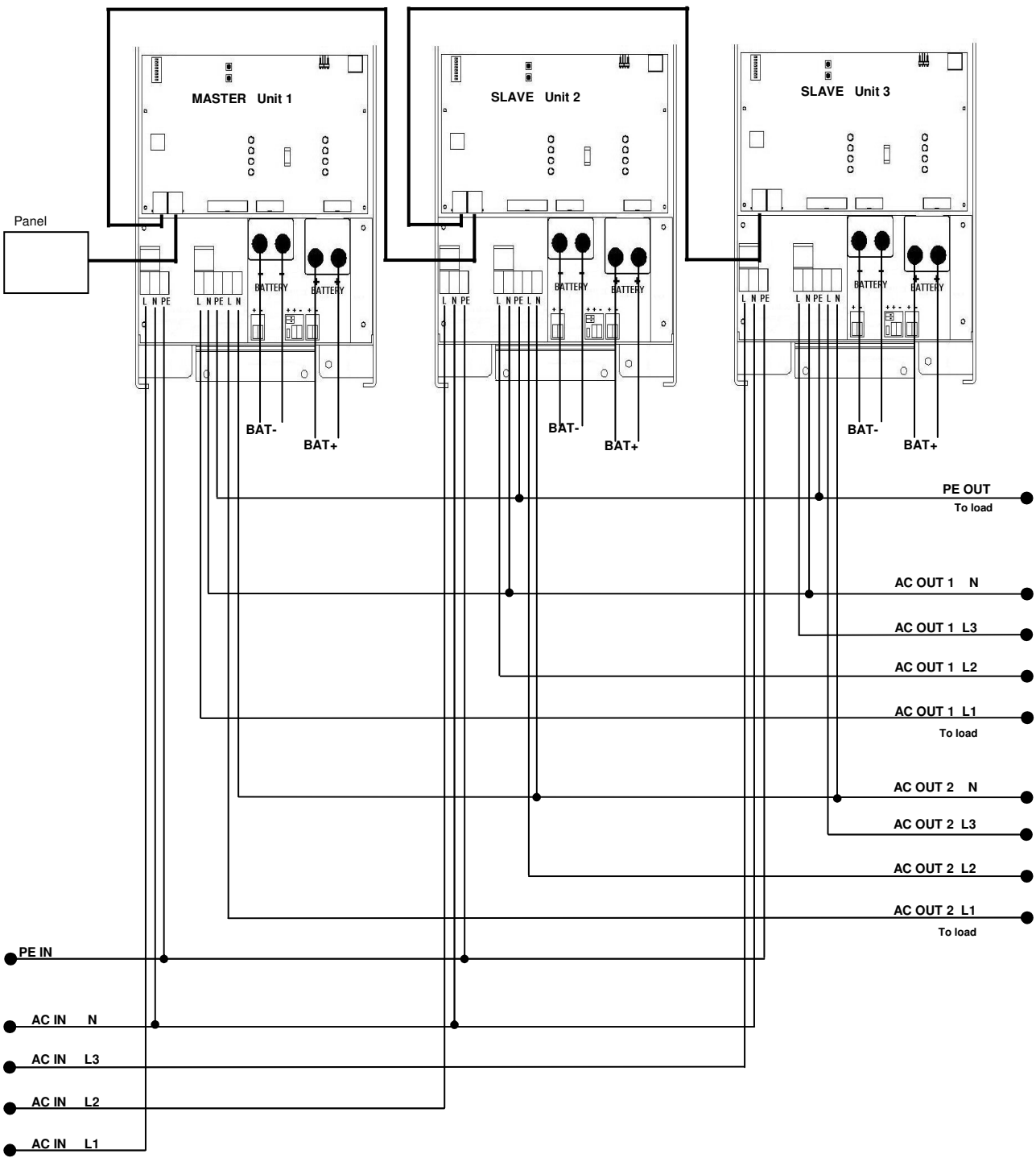
* See table in Chapter 4.2 "Recommended DC fuse".

* Zie de tabel in Hst 4.2 "Aanbevolen DC zekering"

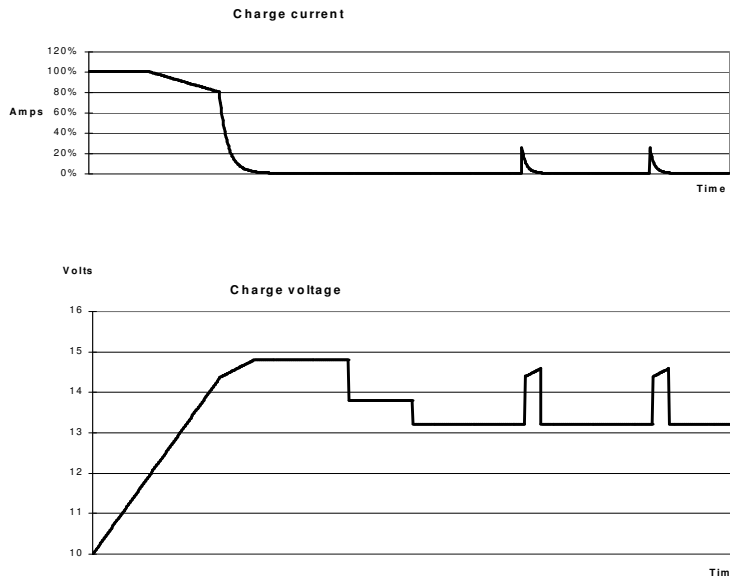
APPENDIX C: Parallelconnection



APPENDIX D: Three phase connection



APPENDIX E: Charge characteristic



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 (14.4V resp. 28.8V, 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

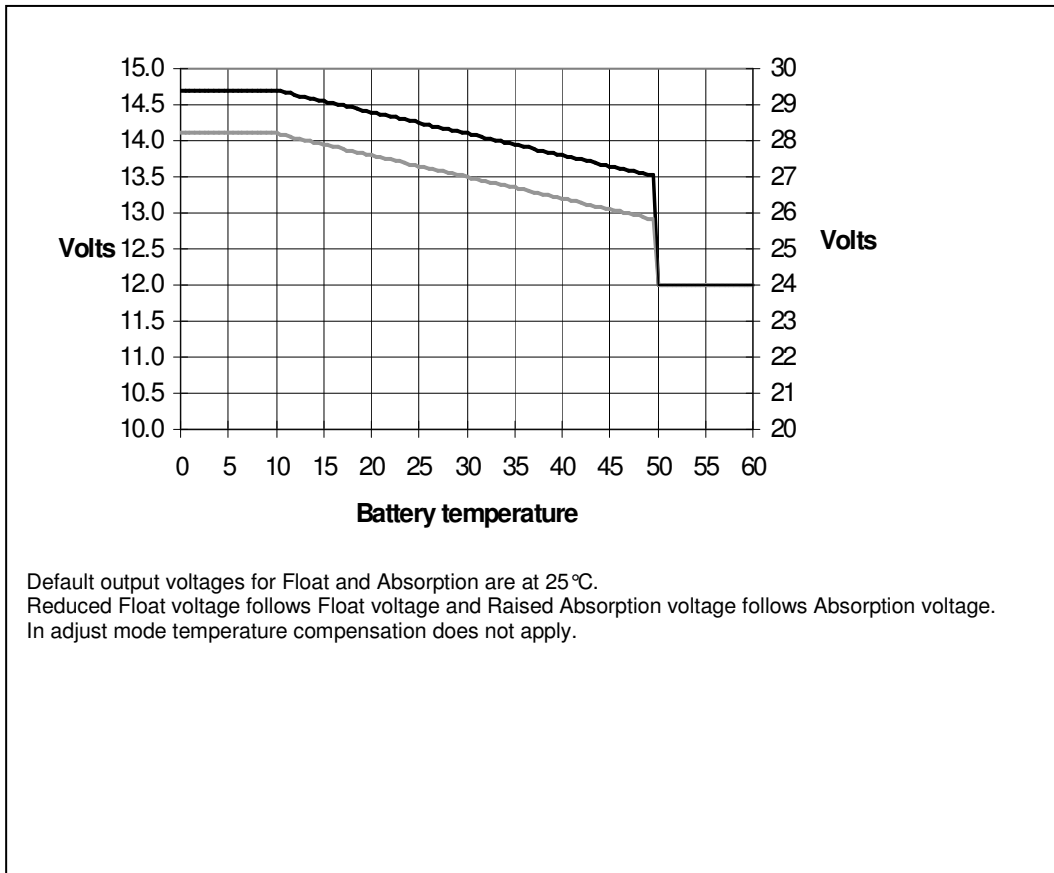
Float voltage is applied to keep the battery fully charged

Storage

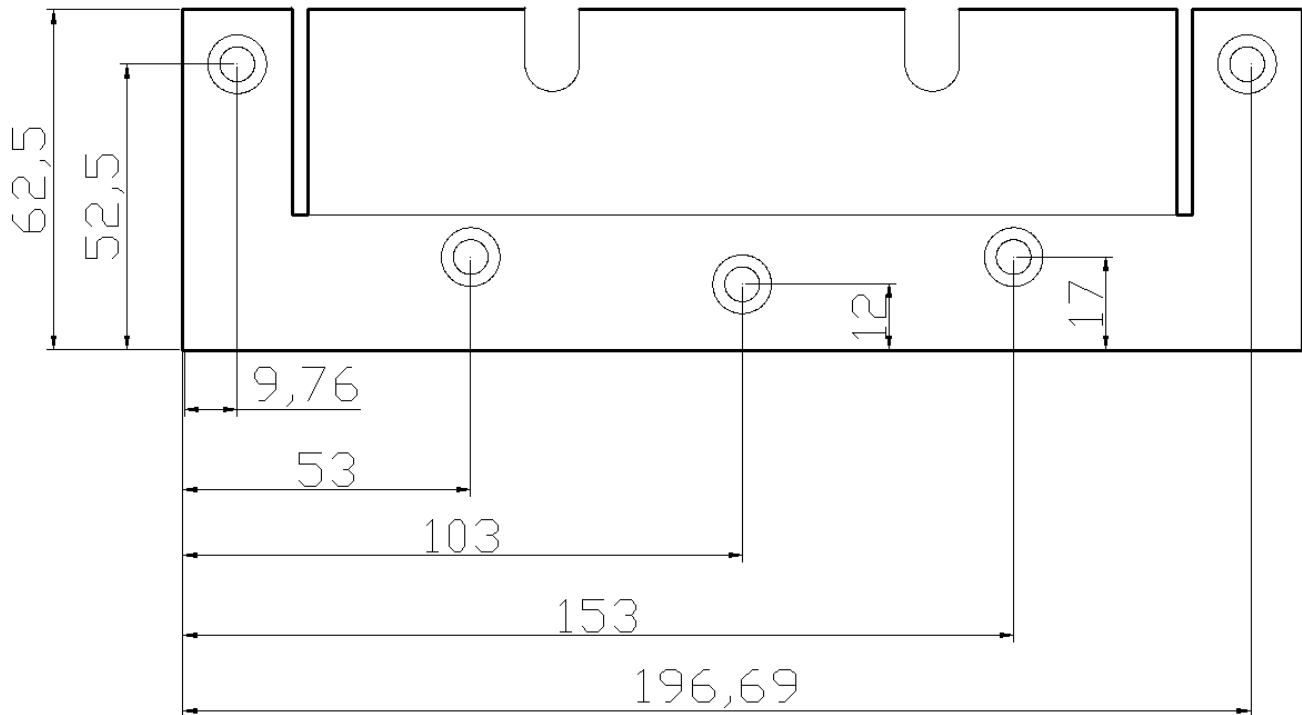
After one day of float charge the output voltage is reduced to storage level. This is 13,2V resp. 26,4V (for 12V and 24V charger). This will limit water loss to a minimum when the battery is stored for the winter season.

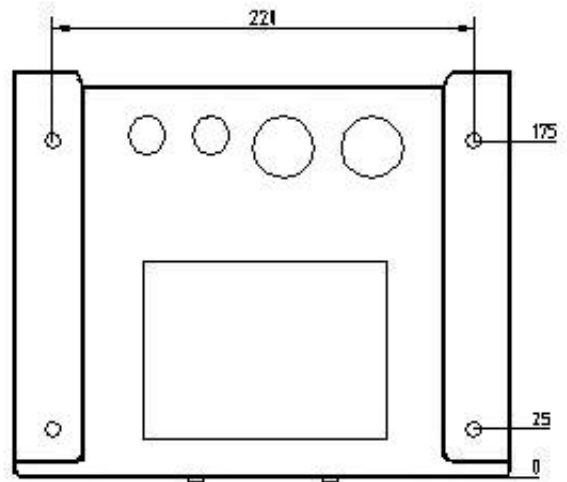
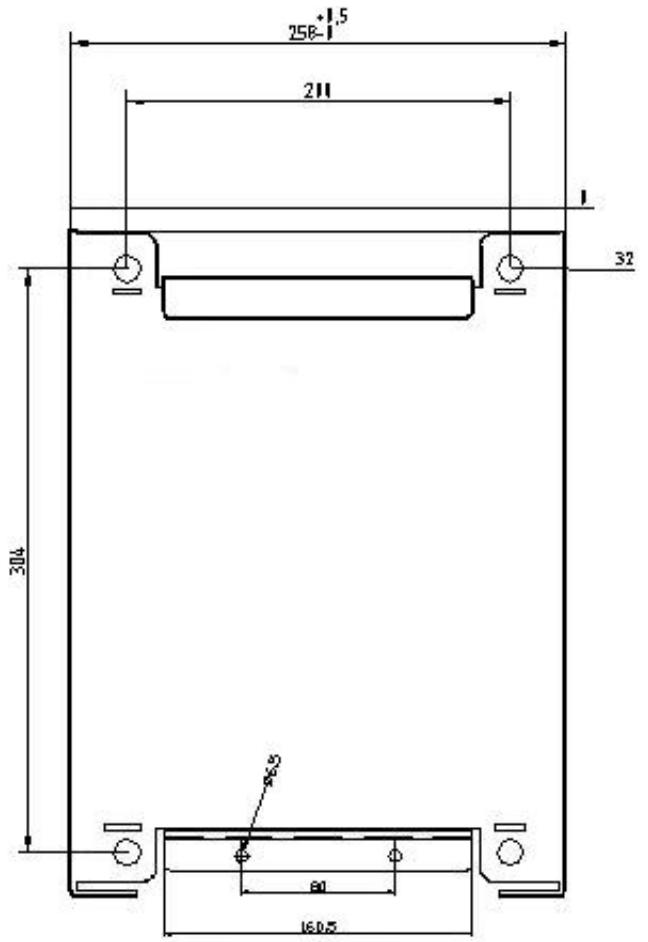
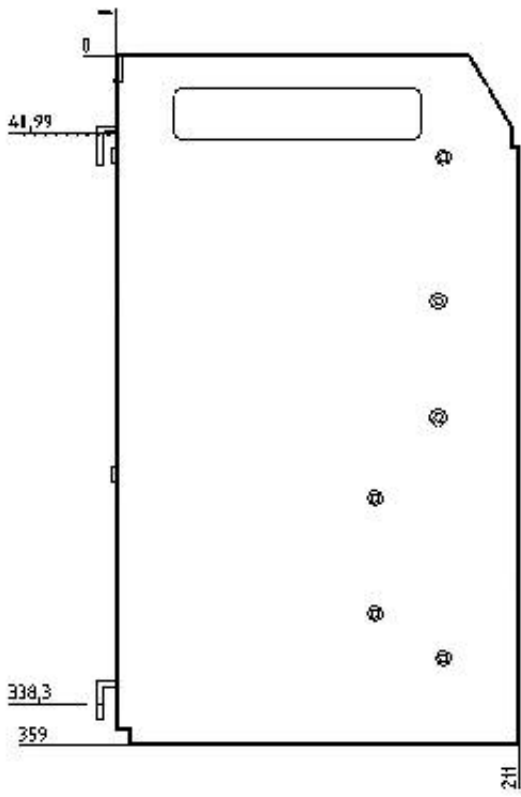
After an adjustable time (default = 7 days) the charger will enter Repeated Absorption-mode for an adjustable time (default = one hour) to 'refresh' the battery.

APPENDIX F: Temperature compensation



APPENDIX G: Dimensions





Victron Energy Blue Power

Distributor:

Serial number:

Version : 00
Date : 12 November 2008

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

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

www.victronenergy.com