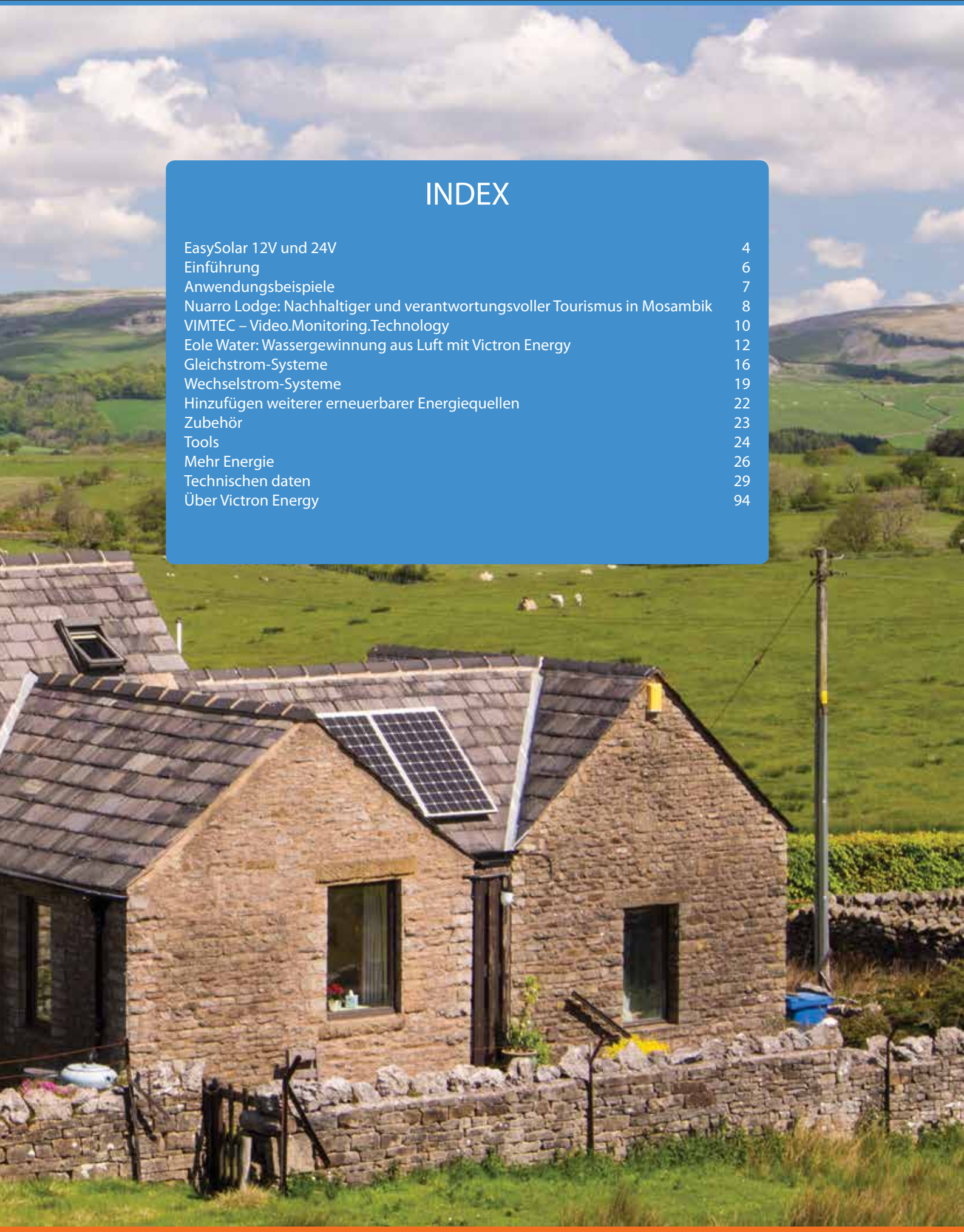
# Netzunabhängigkeit, back-up & insel-systeme

victron energy
BLUE POWER

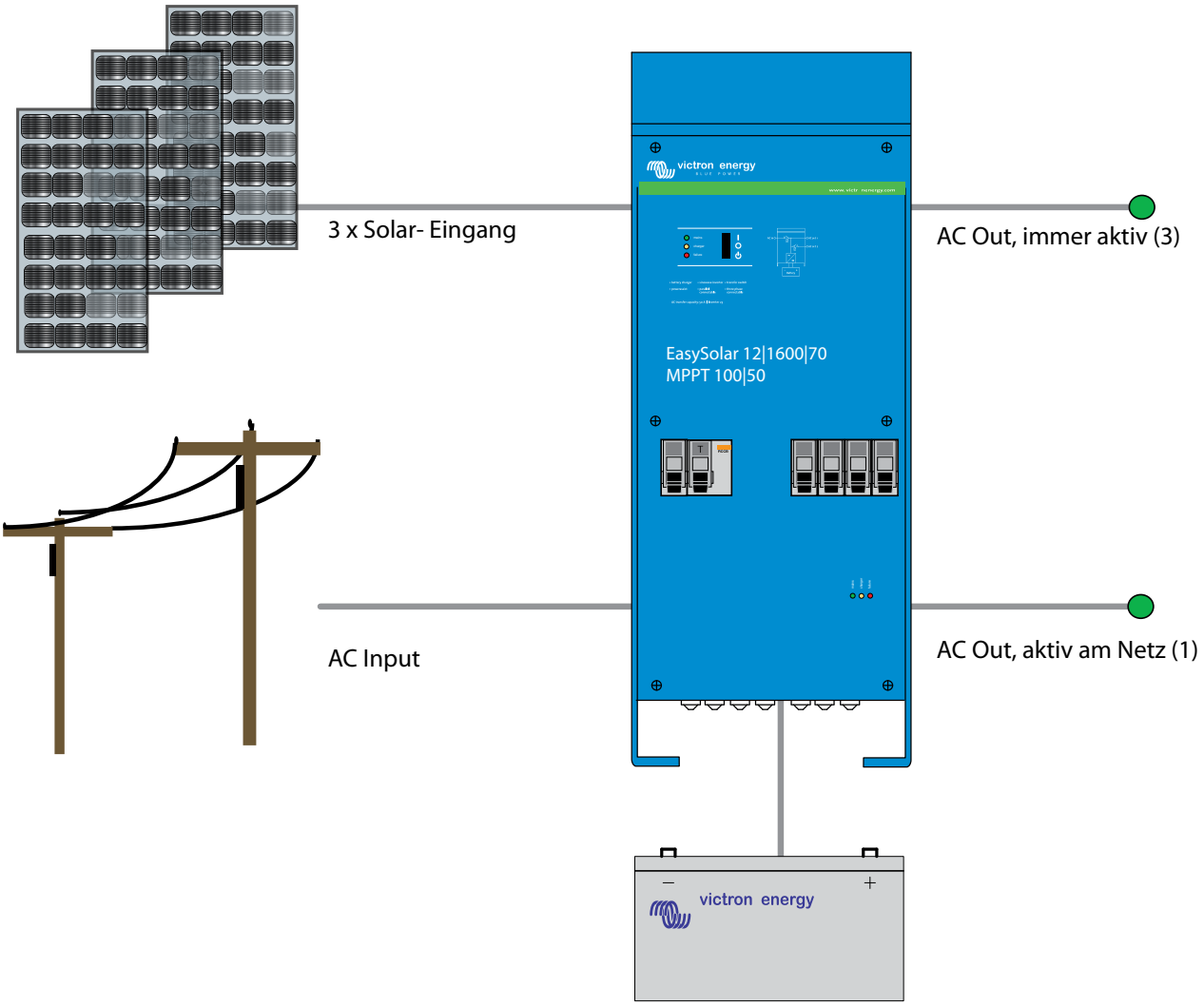


# INDEX


| | |
|---|---|
| EasySolar 12V und 24V | 4 |
| Einführung | 6 |
| Anwendungsbeispiele | 7 |
| Nuarro Lodge: Nachhaltiger und verantwortungsvoller Tourismus in Mosambik | 8 |
| VIMTEC – Video.Monitoring.Technology | 10 |
| Eole Water: Wassergewinnung aus Luft mit Victron Energy | 12 |
| Gleichstrom-Systeme | 16 |
| Wechselstrom-Systeme | 19 |
| Hinzufügen weiterer erneuerbarer Energiequellen | 22 |
| Zubehör | 23 |
| Tools | 24 |
| Mehr Energie | 26 |
| Technischen daten | 29 |
| Über Victron Energy | 94 |

# EasySolar : Die Komplettlösung für Solarstrom

Das EasySolar vereint einen MPPT Solar-Laderegler, ein Wechselrichter-/Ladegerät und Wechseltromverteilung in einem einzigen Gerät. Die Installation des Gerätes ist einfach und es ist nur wenig Verkabelung nötig. Der MPPT-Lade-Regler und das MultiPlus Compact Wechselrichter-/Ladegerät nutzen dieselben Gleichstrombatteriekabel (mitgeliefert). Die Batterien lassen sich mit Solarstrom (BlueSolar MPPT) und/oder mit Wechselstrom (Wechselrichter-/Ladegerät) aus dem Stromnetz oder von einem Aggregat laden.

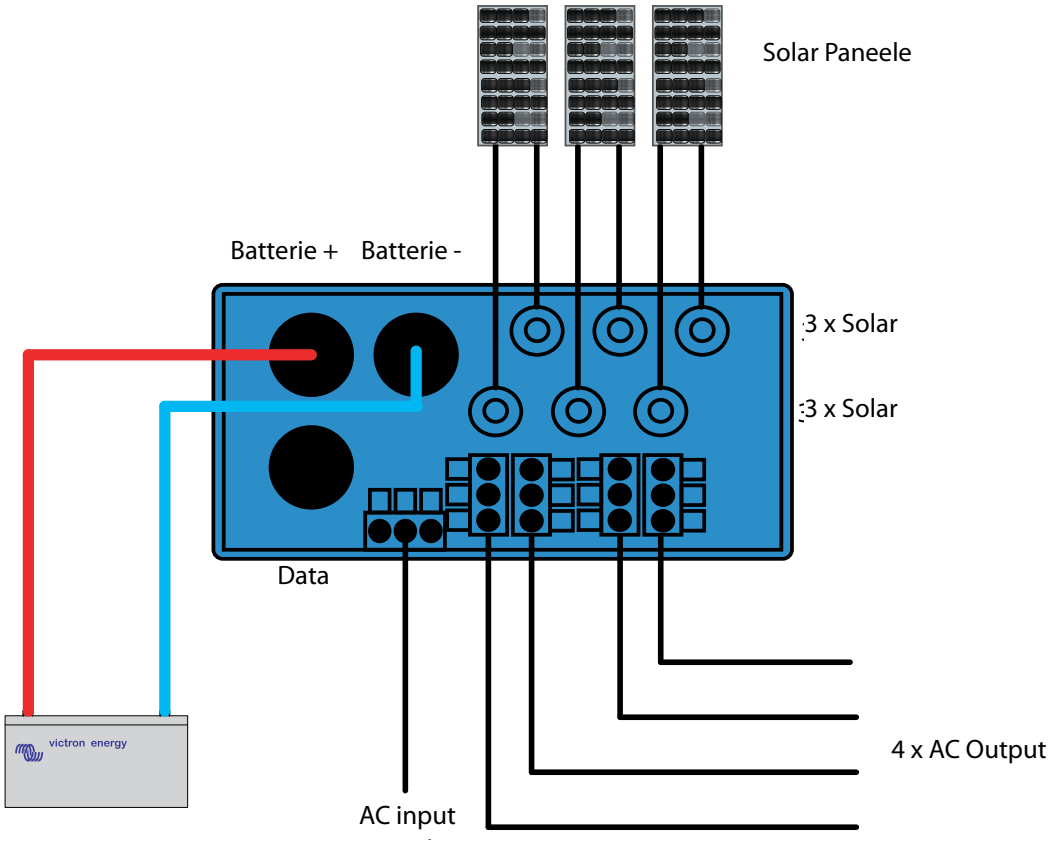


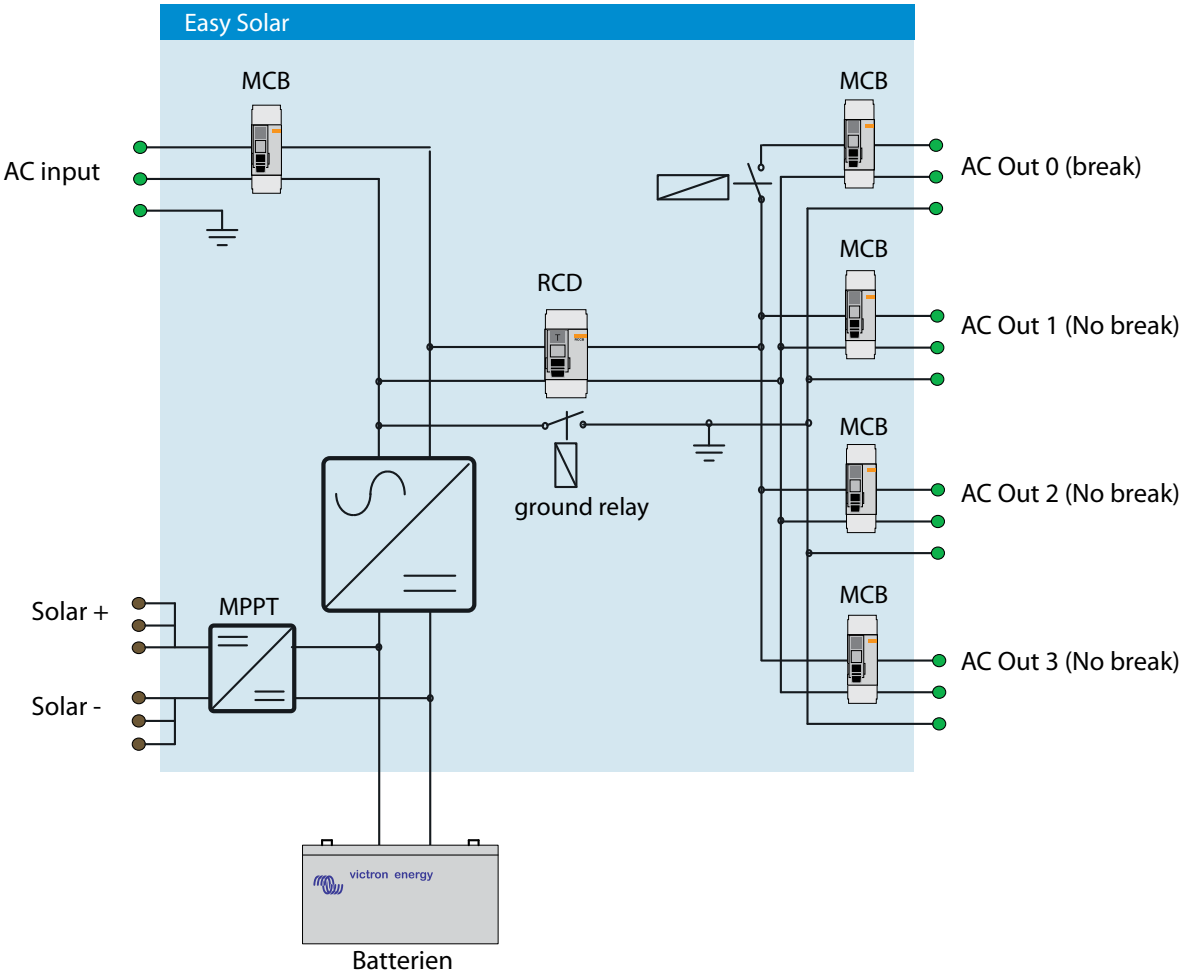

### Der Solar-Lade-Regler: BlueSolar MPPT 100/50

Es lassen sich bis zu drei PV-Paneel-Stränge mit drei Sets MC4 (PV-ST01) PV-Steckern verbinden.

### Das Wechselrichter-/Ladegerät MultiPlus Compact 12/1600/70 oder 24/1600/40

Der MPPT-Lade-Regler und das MultiPlus Compact Wechselrichter-/Ladegerät nutzen dieselben Gleichstrombatteriekabel (mitgeliefert). Die Batterien lassen sich mit Solarstrom (BlueSolar MPPT) und/oder mit Wechselstrom (Wechselrichter-/Ladegerät) aus dem Stromnetz oder von einem Aggregat laden.


Solar Paneele
Batterie +
Batterie -
3 x Solar
3 x Solar
Data
victron energy
4 x AC Output
AC input


Easy Solar
MCB
MCB
AC input
AC Out 0 (break)
MCB
RCD
AC Out 1 (No break)
MCB
ground relay
AC Out 2 (No break)
MCB
Solar +
MPPT
Solar -
AC Out 3 (No break)
victron energy
Batterien

## Netzunabhängigkeit

Ein funktionierendes Stromnetz ist nicht immer vorhanden, selbst, wenn dies eigentlich ganz selbstverständlich erscheint. Die Ursache für ein unzuverlässiges Stromnetz liegt häufig bei einer unzureichenden Infrastruktur. Noch schwieriger sieht die Lage jedoch aus, wenn überhaupt kein Stromnetz vorhanden ist. Trotzdem braucht man eine zuverlässige Stromversorgung. An diesem Punkt gibt es nur noch eine Lösung: ein lokales und ordentlich funktionierendes System. Victron bietet Ihnen eine solche Lösung. Wir möchten Ihnen hiermit stolz den modernen Inbegriff für Freiheit und Unabhängigkeit anbieten.
**Energie, jederzeit und überall.**

## Hybrid-Systeme

Steht nur die Sonne als Energiequelle zur Verfügung, fällt die Wahl nicht schwer. Man entscheidet sich zur Deckung seines Energiebedarfs für ein Solar-System. Stehen weitere Energiequellen zur Verfügung, so können diese zur Unterstützung des Solar-Systems genutzt werden. Tatsache ist nämlich, dass die Sonne nicht immer zur Verfügung steht, um den Energiebedarf vollständig abzudecken. Ein Solar-System wird häufig durch ein Set aus Generatoren oder durch einen Windgenerator unterstützt. Solche Energiequellen können sicherstellen, dass der restliche Energiebedarf, den das Solarsystem nicht schafft, abgedeckt ist. Das Entwerfen solcher Kombinationen mit mehreren Energiequellen ist das Spezialgebiet von Victron Energy.

Unsere Produkte werden in allen netzunabhängigen und netzgekoppelten Systemen wie zum Beispiel in autonomen Gebäuden, Bohrinseln und Privathäusern eingesetzt.

Nuarro Lodge

Video.Monitoring.Technology

Eole Water

## Nuarro Lodge: Nachhaltiger und verantwortungsvoller Tourismus in Mosambik

### Nuarro Lodge

An den Stränden des warmen und azurblauen indischen Ozeans im Norden von Mosambik befindet sich die Nuarro Lodge, deren Standort bewusst abgelegen gewählt wurde.

Hinter den Kulissen sorgt ein neues, modernisiertes Hybrid-30kVA 3-Phasen-System von Victron Energy zusammen mit einer Solaranlage mit einer Spitzenleistung von 38 kWp für ausreichend Strom für die Beleuchtung der Nuarrro Lodge. Die Lodge stellt jedoch nur einen Teil des Nuarro-Projekts dar, an dem Victron Energy und seine Partnerunternehmen beteiligt sind.

### Die Modernisierung des Energiesystems der Nuarro Lodge

Mit dem Bau der Lodge wurde 2007 begonnen. Ihre Besitzer haben über die Jahre hinweg die Systeme für erneuerbaren Energien und die Wasserversorgung modernisiert, damit diese den Bedürfnissen der Gäste, der Gemeinde und den Angestellten gerecht werden können.

Ein Hybrid-System war hierfür am besten geeignet. Mit ihm lässt sich zuverlässig Strom erzeugen und es hinterlässt den niedrigsten CO2-Fußabdruck. Solar-Geysire versorgen die Gebäude direkt mit heißem Wasser.
Während der letzten Modernisierungsmaßnahmen entschieden sich die Eigentümer der Nuarro Lodge dafür, einen neuen Wechselrichter und ein neues Solar-Lade-System zu installieren. In den vergangenen Jahren mangelte es an Zuverlässigkeit und einer Fernüberwachung. Aus diesem Grund entschied man sich dafür, in Produkte von Victron Energy zu investieren, da diese dafür bekannt sind, dass sie in netzunabhängigen Anwendungen, die sich in rauen, abgelegenen Umgebungen befinden, zuverlässig arbeiten.

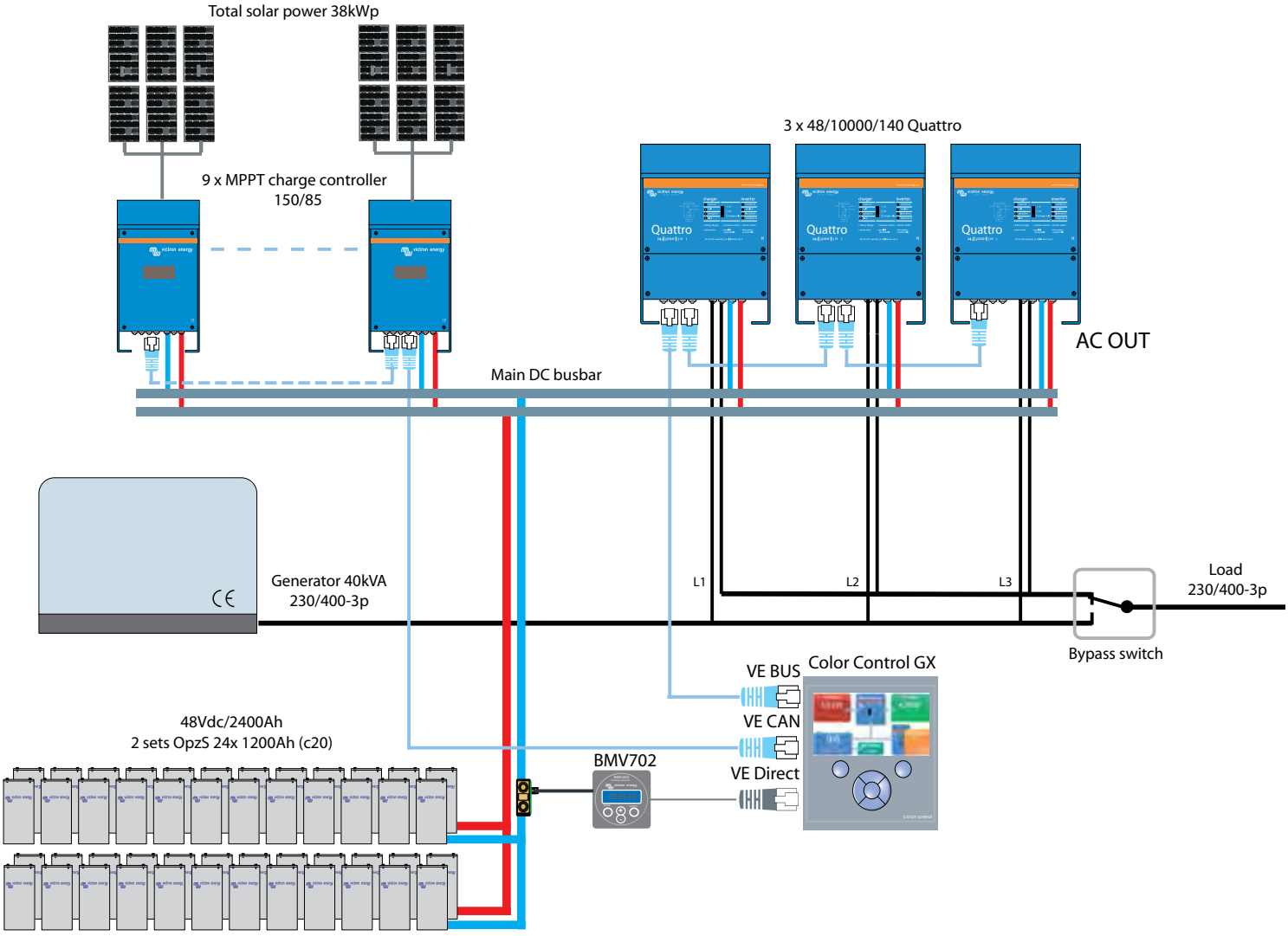
### Konfiguration des Energiesystems

Das netzunabhängige System besteht aus einem Drei-Phasen-30kVA System mit einer Solaranlage mit einer Spitzenleistung von 38 kWp und einer 2.400 Ah Batteriebank mit einem 40 kVA Back-up-Generator. Drei Victron 10 kVA Quattros in einer Drei-Phasen-Konfiguration und neun galvanisch gekoppelte 150/85 MPPT Victron Energy Solar-Lade-Regler sind zusammen in/an einem Gehäuse installiert. Dazu gehören auch zwei Batteriewächter und ein Color Control GX.
Die Solaranlage mit einer Spitzenleistung von 38 kWp erzeugt durchschnittlich 180 kWh Energie am Tag. Diese tagsüber teilweise durch die Lodge verwendet aber auch in der Batteriebank gespeichert, um sie dann nachts zu nutzen

An bedeckten Tagen und in Nächten mit hohem Verbrauch startet der Generator automatisch basierend auf dem an den BMV-Batteriewächtern eingestellten Ladezustand (SOC). Der Color Control GX ist über eine Wi-Fi-Verbindung mit großer Reichweite mit dem Wi-Fi Satelliten-Router verbunden. Dieser ist mit dem Internet verbunden, um eine Überwachung und Steuerung aus der Ferne zu ermöglichen.

Die gesamte Lodge kann mit Solarenergie betrieben werden, Bohrlochpumpe, Tauchkompressor, Kühl - und Gefrierräumen, Kühlschränke und andere Geräte im Restaurant und der Bar eingeschlossen. In der Nacht wird der Verbrauch mithilfe eines Timers minimiert. Dieser schaltet unwichtige Geräte ab, um die Stromentnahme von der Batterie nachts so gering wie möglich zu halten.

Weitere Informationen zur Nuarro Lodge erhalten Sie unter folgender Adresse:
http://www.nuarro.com/



## VIMTEC – Video.Monitoring.Technology

Die GEMTEC GmbH, ein Kunde des Service Teams Döbeln, ist ein mittelständisches Familienunternehmen spezialisiert auf Sicherheits- und Kommunikationstechnik.

Auf der Suche nach neuen Lösungen hat GEMTEC ein völlig neues Produkt entwickelt, das Victron Energy Produkte verwendet, die durch das Service Team Döbeln geliefert wurden. Dieses Produkt nennt sich VITEC MBE und ist eine mobile und unabhängige Überwachungseinheit. Dieses äußerst vielseitige System wurde entwickelt, um unter anderem Baustellen, große Veranstaltungen und Verkehr zu überwachen.

### Hybride Unabhängigkeit mit Victron Energy

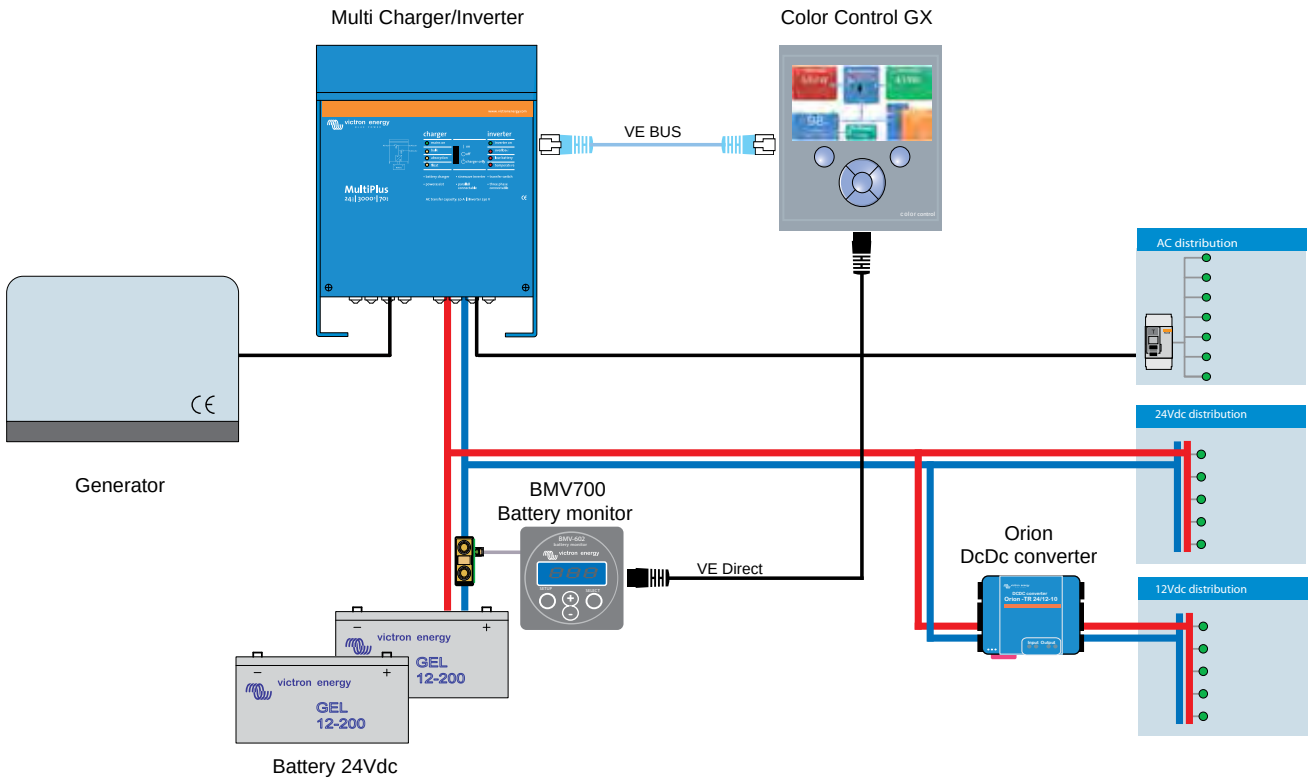
Die netzunabhängige Energie für die VIMTEC MBE wird über ein Hybridsystem aus einem Dieselgenerator und einem Batteriespeicher von Victron Energy geliefert. Dadurch kann die Überwachungseinheit isoliert bis zu 120 Tage lang in Gebieten betrieben werden, in denen es derzeit keine installierte Überwachungsinfrastruktur gibt.

Im Inneren der Überwachungseinheit, im zugriffsgeschützten Gehäuse, das über sein eigenes Sicherheitssystem verfügt, befindet sich ein pneumatisch betriebener Mast. Dieser lässt sich bis auf 15 m ausfahren und ist mit 360 Grad Kameras und einer Beleuchtung an der Spitze des Mastes ausgestattet.

Es ist eine Bandbreite an Optionen für Überwachungsfunktionen verfügbar, unter anderem Infrarot-Beleuchtung, Bewegungsdetektion, Zugangssteuerung, Perimeterschutz und Alarmverifizierung aus der Entfernung. Die Geräte erlauben auch den verbalen Kontakt über Lautsprecher und Videoaufnahmen, Managementsysteme und Software zur Bildanalyse. Die Inbetriebnahme der spezifischen Erkennungs- und Auswertungstechniken kann über Fernsteuerung erfolgen.

Diese ausgeklügelte Technik wird unterstützt durch Victron Energy Gelbatterien, einen MultiPlus, eine BMV-702 Batterieüberwachung zusammen mit der Offsite-Fernsteuerung und Überwachung, die durch ein Color Control GX und das Victron Energy VRM Portal möglich gemacht wird.

Wenn Sie mehr über das VIMTEC MBE erfahren wollen, gehen Sie auf:
http://www.vimtec.eu/


Multi Charger/Inverter
Color Control GX
VE BUS
AC distribution
24Vdc distribution
12Vdc distribution
Generator
BMV700
Battery monitor
VE Direct
Orion
DcDc converter
victron energy
GEL
12-200
Battery 24Vdc

## Eole Water: Wassergewinnung aus Luft mit Victron Energy

### Eole Water

Eole Water ist ein Vorreiter auf dem Gebiet der Systeme für Wassergewinnung aus Luft. Das Unternehmen hat die erste Windturbine erfunden, mit der man Trinkwasser aus kondensierter Luft gewinnen kann. Heute leben 150 Millionen Menschen weltweit in abgelegenen Gebieten ohne Zugang zu sicherem Trinkwasser. Ein atmosphärischer Wassergenerator (AWG) ist ein Gerät, das der feuchten Umgebungsluft Wasser entzieht. Wir bei Victron Energy freuen uns sehr darüber, dass Eole Water aus Frankreich sich entschieden hat, bei diesem Verfahren zur Wassergewinnung aus Luft unsere Produkte zur Unterstützung einzusetzen.

### Der neRIoS.S3 – eine sich selbst versorgende maschine

Die Version NERIOS.S3 EVO verwendet für ihren Betrieb vorrangig Energie aus einer unabhängigen Photovoltaik-Anlage. Für eine Eigenversorgung ist eine Solaranlage mit einer Mindest-Spitzenleistung von 5,1 kWp erforderlich. Die Menge des gewonnenen Trinkwassers reicht von 0,5l/h bis 13,2l/h. Sie ist abhängig von der verwendeten Energie, der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit. Der Wassertank fasst 1.000 Liter.

### Der EVO verfügt über drei Betriebsmodi:

**Primärer Betriebsmodus: intelligente unabhängige Maschine**

Die Maschine wird nur mit Solarenergie von den Photovoltaik-Modulen betrieben. Dem Sonnenstand (MPPT) folgend versorgt die Solarenergie aus der Photovoltaikanlage ein drehzahlvariables Kühlsystem, das diese Energie umwandelt und in einem Eisspeicher speichert. Nachts, wenn es kühler und feuchter ist, kühlt die im Eisspeicher gespeicherte Kälte die eingesogene Außenluft bis auf ihre Kondensationstemperatur ab. Dadurch kommt es zur Kondensation und der Bildung von Wasser.

**Sekundärer Betriebsmodus: intelligente schaltbare maschine**

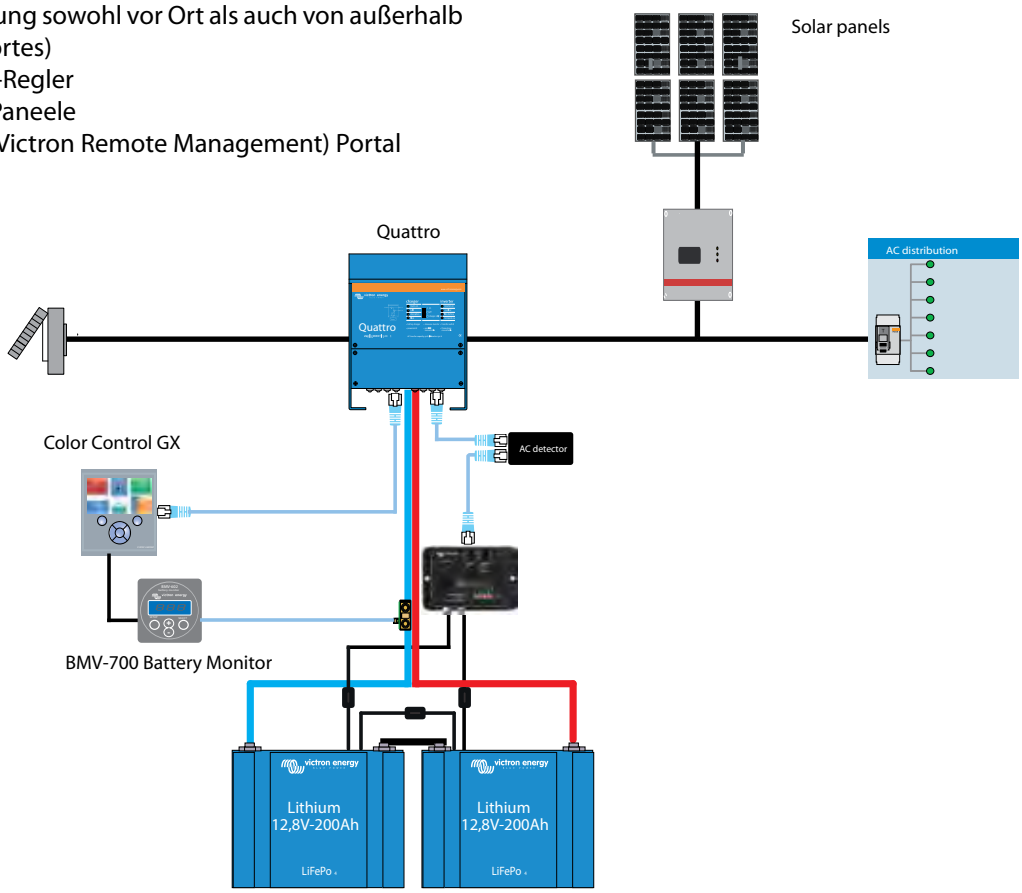
Wenn ein regulärer Anschluss an das Stromnetz möglich ist, wird das elektrische Stromnetz dazu genutzt, die durch die Solarmodule erzeugte Energie (die im Eisspeicher gespeichert wird) tagsüber zu stabilisieren und die in der Nacht zur Regulierung des Systems benötigte Energie zu liefern.
Für den Fall, dass es einen längeren Zeitraum ohne Sonnenschein gibt, lässt sich die Maschine direkt über das Stromnetz betreiben.

## Victron: sowohl innen als auch außen

Je nach Modell verwendet Eole Water eine Reihe von Victron Energy Produkten sowohl im Inneren als auch außerhalb ihrer automatischen Wassergeneratoren:

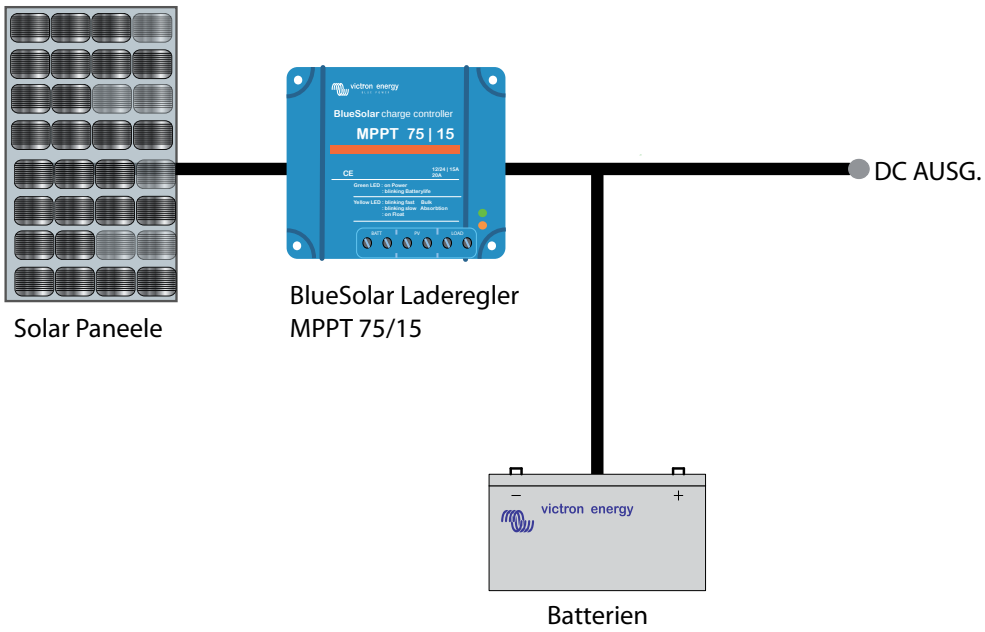
- Autotransformatoren
- MultiPlus Wechselrichter/Ladegeräte
- Lithiumbatterien (mit Zellenausgleich und Management Systemen [BMS])
- Batteriewächter der BMV-700 Serie
- Color Control GX (für die Steuerung und Überwachung sowohl vor Ort als auch von außerhalb des Standortes)
- Solar Lade-Regler
- BlueSolar Paneele
- Das VRM (Victron Remote Management) Portal

Weitere Informationen zum Eole Wasser Projekt erhalten Sie unter folgender Adresse:
http://www.eolewater.com/



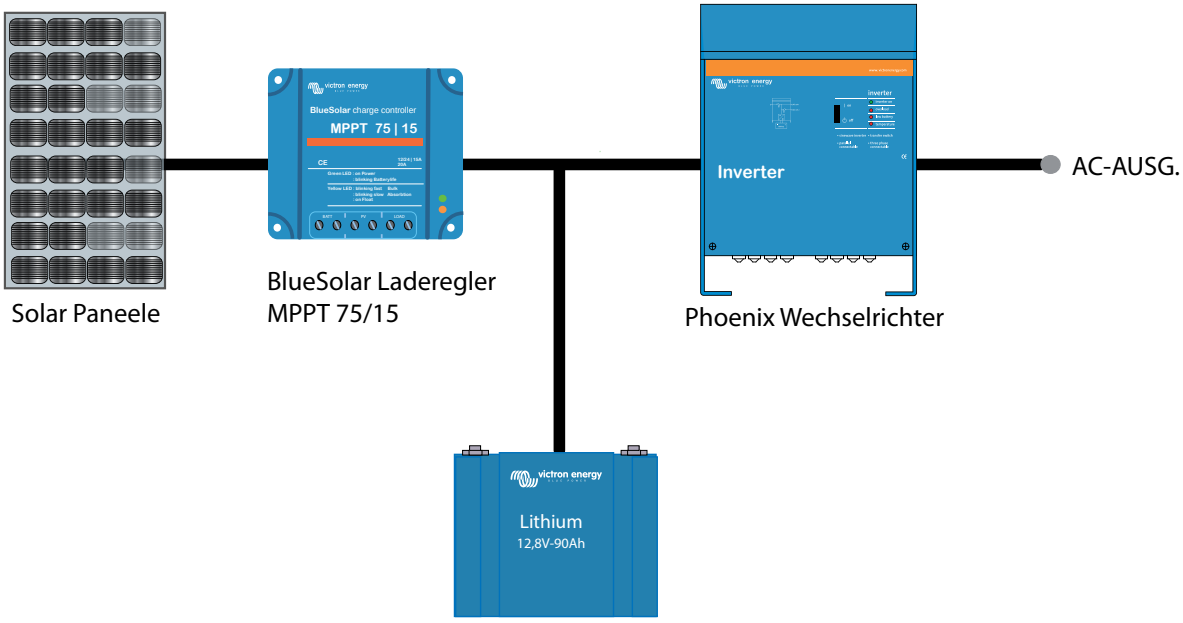
## Gleichstrom-systeme

In einem Gleichstromsystem wird Sonnenenergie in geregelten Gleichstrom umgewandelt. Daraufhin wird der geregelte Gleichstrom in die Batterien und die Verbraucher eingespeist. Ein Wechselrichter versorgt die an das Gleichstrom-System angeschlossenen Wechselstromverbraucher mit Energie. Anders als bei Gleichstrom-Systemen wird bei Wechselstrom-Systemen die Solarenergie direkt in Wechselstrom umgewandelt.




## 1. Gleichstrom-Verbraucher

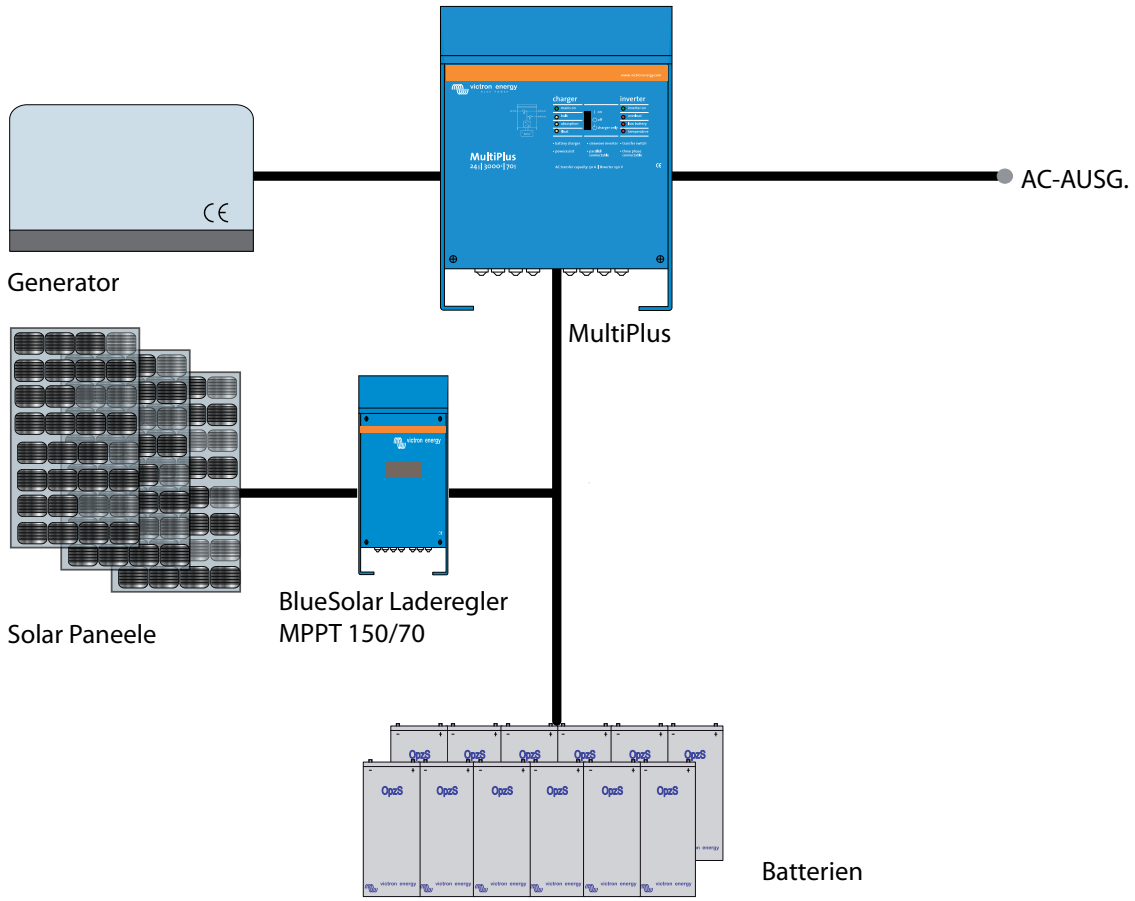
Ein Solar-Paneel versorgt die Verbraucher praktisch direkt mit Energie. Zwischen dem Paneel und dem Stromverbraucher befindet sich lediglich ein Lade-Regler. Mit diesem Blue Solar-Lade-Regler werden die Spannungen für die Verbraucher und die Batterien geregelt.




12,8 Volt Lithium-Eisenphosphat-BatterienBatterien

## 2.Wechselstrom-Verbraucher

Hierbei handelt es sich um ein Gleichstrom-System mit einem 230 Volt Ausgang für Wechselstrom-Verbraucher. Im obigen Beispiel wurde ein Victron Phoenix-Wechselrichter hinzugefügt, um den Wechselstrom-Ausgang zur Verfügung zu stellen.



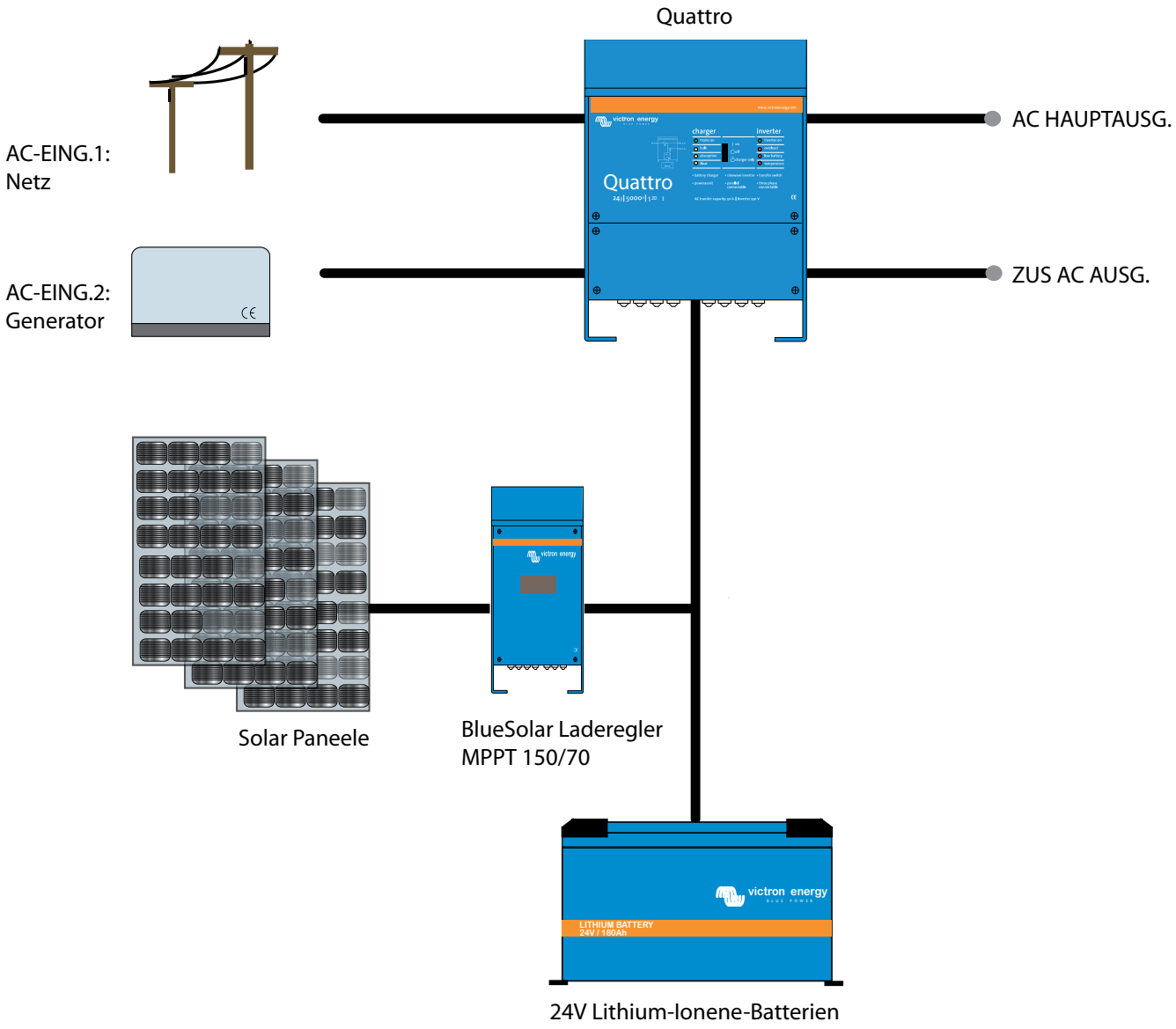

## 3.Nicht genügend Sonne - Hybrid-Energie

Wenn die Sonne nicht genügend Energie liefert, wird dem System ein Generator hinzugefügt. In diesem Fall wird anstelle eines Wechselrichters, ein Multiplus Wechselrichter-/Ladegerät verwendet. Der Generator wird direkt an das Multiplus-Gerät angeschlossen. Das MutliPlus steuert automatisch das Ein- und Ausschalten des Generators, wodurch eine maximale Nutzung der Solarenergie erfolgt und eine lange Lebensdauer der Batterie sichergestellt wird.

### PowerAssist – Leistungssteigerung von Netz- oder Generator- Leistung

Diese einzigartige Funktion von Victron ermöglicht, dass das MultiPlus die Netz- bzw. die Generatorleistung ergänzt. Lastspitzen treten häufig nur für einen begrenzten Zeitraum auf.
In einem solchen Fall stellt der MultiPlus sicher, dass eine zu schwache Netz- bzw. Generatorleistung sofort durch Energie aus der Batterie kompensiert wird. Wird die Last verringert, kann die "überschüssige" Energie zum Laden der Batterie-Bank genutzt werden.

Daher ist es nicht länger erforderlich, einen Generator größenmäßig nach der maximalen Spitzenlast auszurichten. Man nutzt stattdessen den größenmäßig effizientesten Generator.
Beachte: Diese Funktion steht sowohl beim MultiPlus als auch beim Quattro zur Verfügung.

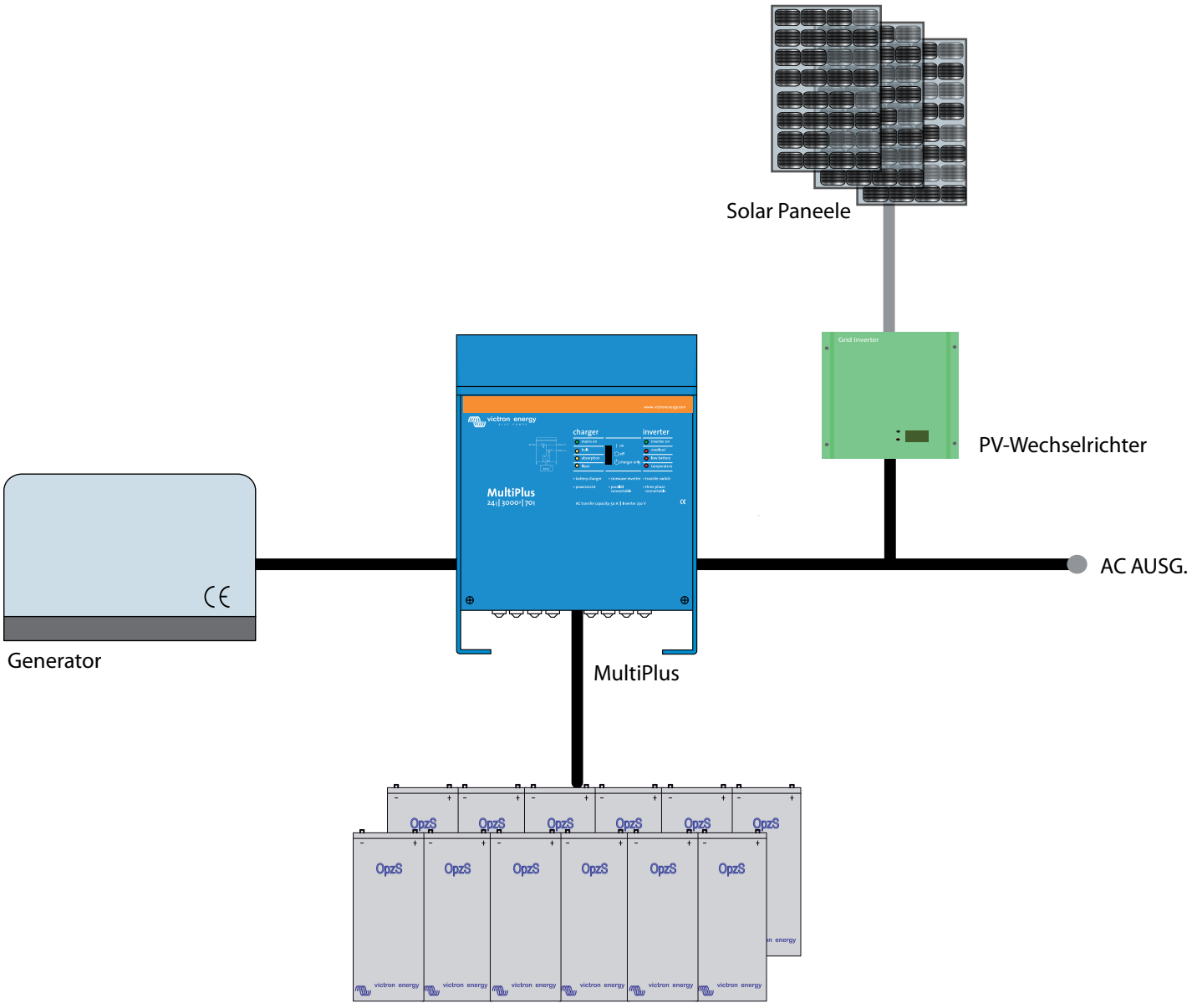



### 4. Back-up-System

Solar-Energie lässt sich außerdem mit einem Netzanschluss kombinieren. Ein für Stromausfälle anfälliges Netz in Kombination mit einer unzulänglichen Solar-Versorgung erfordert jedoch die Unterstützung durch einen Generator. Anstatt eines MultiPlus, empfehlen wir dann einen Quattro. Das ist ein MultiPlus mit eingebautem Transferschalter zum Anschluss des Netzes und eines Generators. Hierdurch wird der Umschaltvorgang zwischen dem Netz und dem Generator vollständig automatisiert.

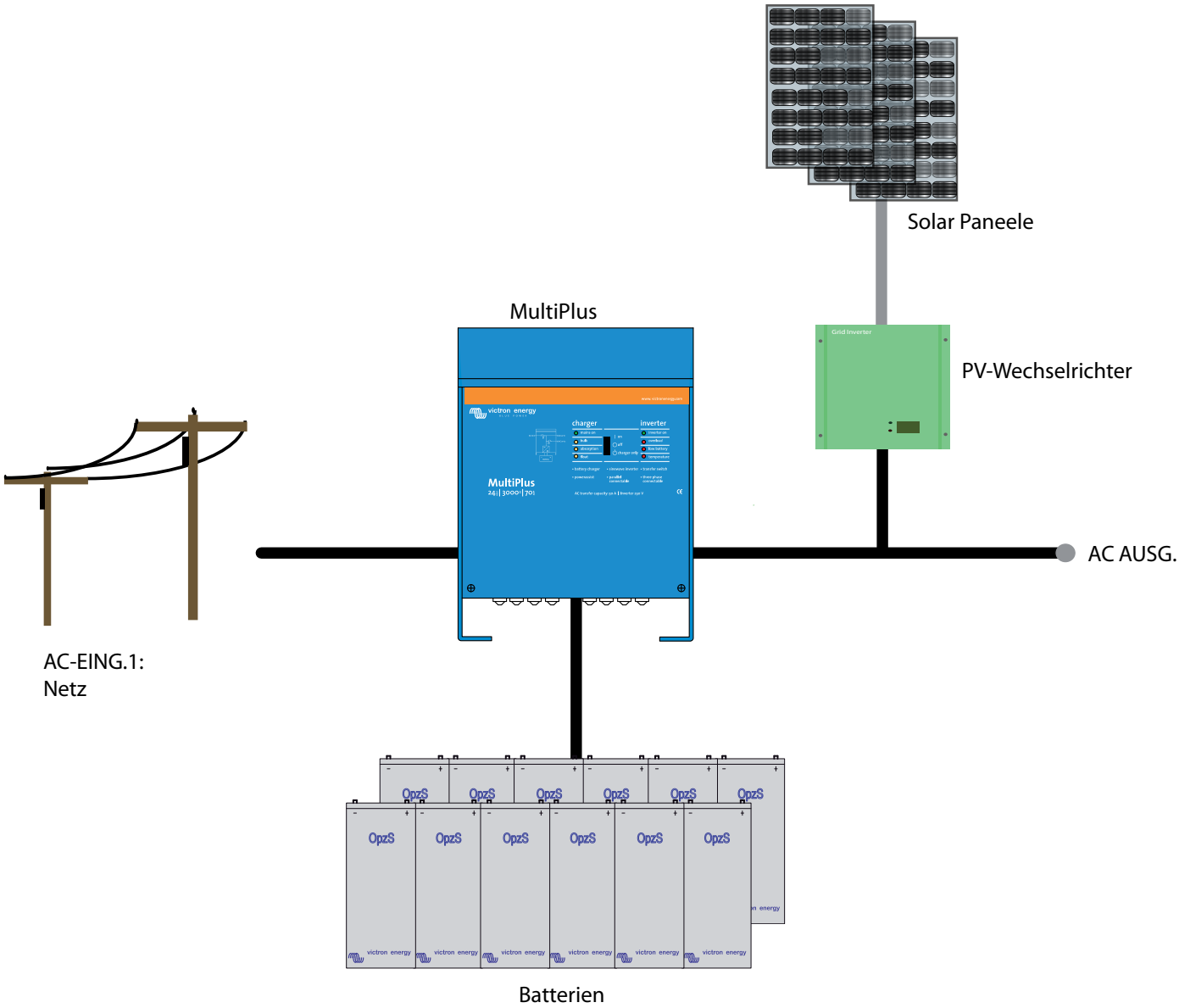
## Wechselstrom-Systeme

Bei größeren Solar-Systemen, die normalerweise Wechselstromverbraucher versorgen, ist es effizienter, die Solarenergie sofort in Wechselstrom umzuwandeln. Daher nennen wir diese Systeme “WechselstromSysteme”. Wechselstrom-Systeme verfügen im Vergleich zu Gleichstrom-Systemen über eine höhere Energieeffizienz. Der Blue Solar-Netz-Wechselrichter wandelt Solar-Energie direkt in Wechselstrom um. Dieser Wechselrichter benötigt ein ‘Netz’, welches durch ein MultiPlus oder ein Quattro zur Verfügung gestellt wird. Sämtliche überschüssige Solarenergie (die von den Wechselstromverbrauchern nicht verbraucht wird) wird zum Laden der Batterien verwendet.




### 1. Inselsystem mit Generator

Sobald Energie über das Solar-Paneel gewonnen wird, wird diese über den PV-Wechselrichter in Wechselstrom umgewandelt. Der Generator liefert seinen Wechselstrom direkt an das MultiPlus Wechselrichter-/Ladegerät. Das MultiPlus startet und stoppt den Generator automatisch, wobei die Nutzung der Solarenergie maximiert wird.



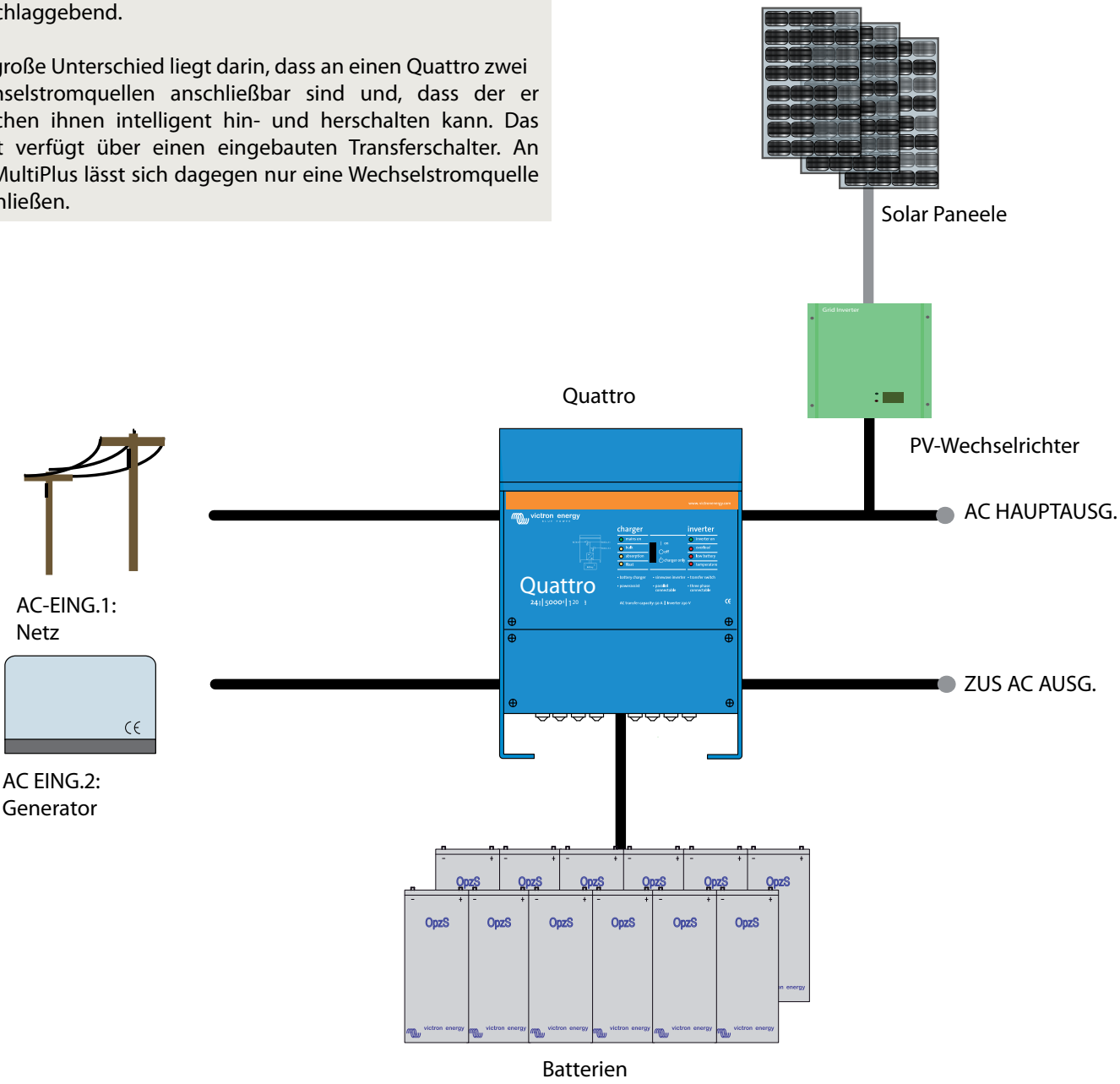

## 2. Solar und Netz

Bei diesem Back-up-System kann die von den Solar-Paneelen stammende Stromversorgung durch Wechselstrom aus dem Netz ergänzt werden. Umgekehrt lassen sich mögliche Netzausfälle durch Energie von den Solar-Paneelen überbrücken.

### MultiPlus vs Quattro

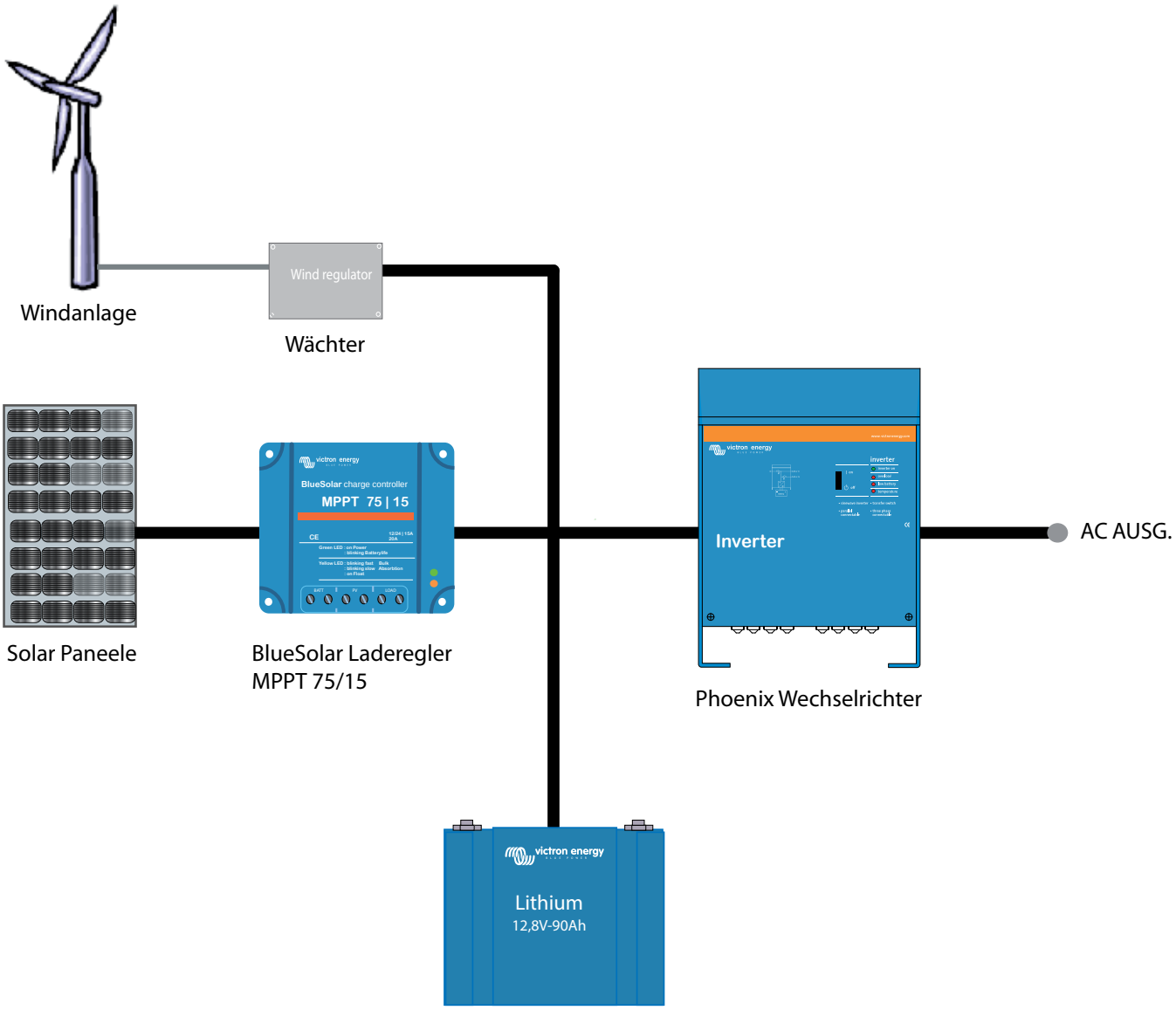
MultiPlus- und Quattro-Geräte spielen sowohl bei Wechselstrom- als auch bei Gleichstrom-Systemen eine bedeutende Rolle. Sie sind beide leistungsstarke Batterie-Ladegeräte und Wechselrichter in einem Gehäuse.
Bei der Wahl zwischen einem Quattro und einem Multi ist die Anzahl der zur Verfügung stehenden Wechselstromquellen ausschlaggebend.

Der große Unterschied liegt darin, dass an einen Quattro zwei Wechselstromquellen anschließbar sind und, dass der er zwischen ihnen intelligent hin- und herschalten kann. Das Gerät verfügt über einen eingebauten Transferschalter. An das MultiPlus lässt sich dagegen nur eine Wechselstromquelle anschließen.




### 3. Solar, Generator und Netz

Ein umfassendes Back-up-System, wie das hier gezeigte garantiert eine unterbrechungsfreie Energieversorgung. Sollten zum Beispiel beim Auftreten eines Netzausfalls die Batterien leer sein und gleichzeitig auch nur eine begrenzte Menge an Solar-energie zur Verfügung stehen, schaltet das Quattro Wechselrichter-/Ladegerät den Generator ein. Sobald der Generator nicht mehr benötigt wird, wird er automatisch gestoppt.




2 x Lithium 12,8 V Batterien, in Reihe geschaltet

**Beispiel, das zeigt, wie sich weitere erneuerbare Energiequellen über den Gleichstrom hinzufügen lassen.**

Unsere Systeme bestehen aus mehreren Komponenten. Einige davon wurden speziell für Solar-Systeme entworfen. Andere Victron-Komponenten sind für eine ausgedehnte Bandbreite an Anwendungen geeignet. Die Spezifikationen und weitere Einzelheiten dieser Komponenten stehen im Abschnitt 'Technische Daten'.

### Color Control GX

Das Color Control GX bietet eine intuitive Bedienung und Überwachung aller angeschlossenen Geräte. Die Liste der Victron-Produkte, die sich daran anschließen lassen ist schier endlos: Wechselrichter, Multis, Quattros, MPPT 150/70, die BMV-600 Serie, die BMV-700 Serie, Skylla-i, Lynx Ion und noch viele mehr.

### VE.Direct Bluetooth Smart Dongle

Mit dem VE.Direct zu Bluetooth Smart Dongle können Sie sich Ihre BMV- oder MPPT Informationen auf iOS und Android Geräten anzeigen lassen. Sie benötigen dafür die VictronConnect App. Lassen Sie sich Informationen wie den Batteriestatus, die Solarmodulenergie und weitere nützliche Daten kabellos anzeigen.
Der Dongle kann Daten von Batteriewächtern der BMV-70x Serie, Phoenix Wechselrichtern mit VE.Direct Port und MPPT Solar Lade-Reglern (150/70 und 150/85 ausgenommen) auslesen. Er verwendet hierfür den VE.Direct Anschluss für Datenaustausch und das Blue Smart IP65 Ladegerät.

### MPPT-Control

Der MPPT Control zeigt den Status aller BlueSolar MPPT Lade-Regler an, die über einen VE.Direct Kommunikationsanschluss verfügen und ermöglicht außerdem deren Setup. Der neue MPPT Control befindet sich im schon bekannten Gehäuse der BMV-700 Serie. Auf diese Weise erhalten Ihre Paneele und Geräte zur Systemüberwachung ein einheitliches und professionelles Aussehen.

### Batterie-Wächter

Die Hauptaufgaben des Victron-Batterie-Wächters liegen in der Messung der Lade- und Entladeströme sowie in der Berechnung des Ladezustands und der Restlaufzeit der Batterie. Werden bestimmte Begrenzungen überschritten (wie bei einer zu hohen Entladung), wird ein Alarm ausgesandt. Außerdem kann der Batterie-Wächter mit dem Victron Global Remote Daten austauschen. Dies betrifft auch das Aussenden von Alarmen.

## Tools

Wir stellen eine Reihe an Tools zur Verfügung, die Victron-Händlern, Installateuren und Kunden den Umgang mit Victron Energy Produkten erleichtern. Wann immer Sie Ihre Victron Produkte mithilfe von VictronConnect über Ihr Smartphone, Ihren Tablet oder Ihren Computer konfigurieren oder ablesen möchten und auch, wenn Sie Ihren Freunden und Ihrer Familie Ihre VRM-Website zeigen möchten, können Sie dies mit diesen Victron-Tools machen.

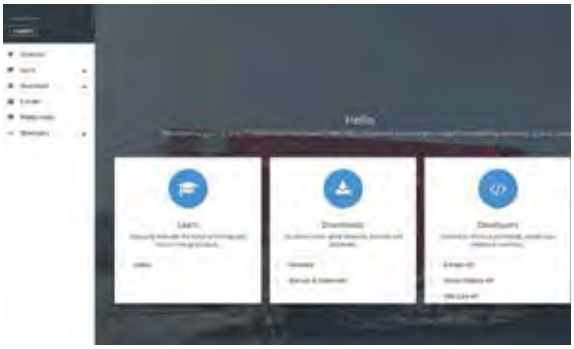
### VRM Online Portal: Victron-Geräte aus der Ferne überwachen

Victron Remote Management (VRM) wird von Victron Energy zur Verfügung gestellt, um elektrische Geräte überall in der Welt zu überwachen.
Wenn Sie sich ein VRM-Konto eingerichtet haben, können Sie sich Live Feeds von Ihrer Anlage, wie zum Beispiel die erzeugte Solarenergie, den Ladezustand Ihrer Batterien und den Verbrauch anzeigen lassen.

Um sich eine Vorstellung vom VRM Online-Portal zu machen, gehen Sie bitte auf:
https://vrm.victronenergy.com

### VictronConnect

Mit VictronConnect können Sie live Statusinformationen abfragen und Victron Produkte mit eingebautem Bluetooth Support konfigurieren. Hierzu gehören das SmartSolar und das Blue Smart IP65 Ladegerät. Es ist auch die Verwendung eines VE.Direct Bluetooth Smart Dongles oder eines VE.Direct USB Interfaces möglich. Firmware Updates werden in VictronConnect einbezogen.
Laden Sie sich VictronConnect von unserer Software-Seite herunter:
https://www.victronenergy.com/support-and-downloads/software#victronconnect-app



### Victron Professional

Victron Professional ist ein neues Online-Portal, das sowohl Händlern als auch anderen Fachleuten und Endnutzern, die mit Victron Geräten arbeiten, zur Verfügung steht.
Mit Victron Professional erhalten Sie einen Einblick in Schulungen, Videos, Firmware-Dateien, APIs und die neusten Nachrichten. Wenn Sie schon Nutzer von E-Order sind, können Sie sich mit denselben Anmeldedaten einloggen.

Hier für Victron Professional anmelden:
https://professional.victronenergy.com

### VRM World: Geteilte VRM-Seiten überall in der Welt anzeigen lassen

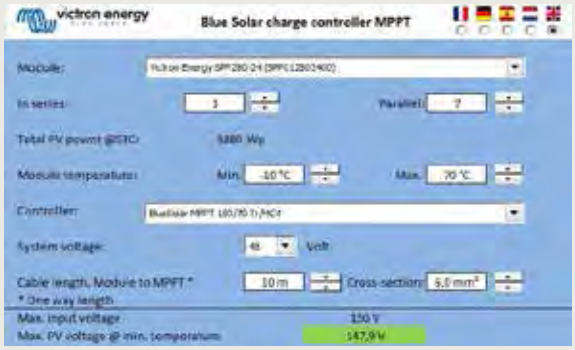
Wollten Sie schon immer mal Ihren Kunden, Freunden oder Kollegen zeigen, wie viel Solarenergie Ihre Anlage erzeugt? Oder auch andere Daten Ihrer VRM-Seite? Nun, das ist jetzt möglich - mit VRM World.
Sie benötigen ein VRM-Konto, um die geteilten VRM-Seiten anzeigen zu lassen. In Ihrem VRM gibt es die Möglichkeit, die Angaben öffentlich auf VRM World zu teilen.

Besuchen Sie VRM World hier:
https://vrm.victronenergy.com/world/

### Anleitungsvideos auf dem Youtube-Kanal von Victron

Auf unserem Youtube-Kanal können Sie Victron Energy Anleitungsvideos ansehen. So zum Beispiel zum Thema 'How to get a readout from an MPPT with a VE.Direct Bluetooth Smart dongle' (Wie bekomme ich mithilfe eines VE.Direct Bluetooth Smart Dongles eine Anzeige von einem MPPT)

https://www.youtube.com/user/VictronEnergyBV




### MPPT Calculator Excel sheet

Mit dem MPPT Calculator Excel Sheet können Sie Solarmodule MPPT-Lade-Reglern zuordnen.

Laden Sie sich das Excel Sheet von unserer Software-Seite herunter:
https://www.victronenergy.com/support-and-downloads/software

### Victron Energy Blog

Im Victron Energy Blog erfahren Sie alles über die neusten Nachrichten, neue Produkte und zahlreiche Erfolgsgeschichten mit Victron Energy.

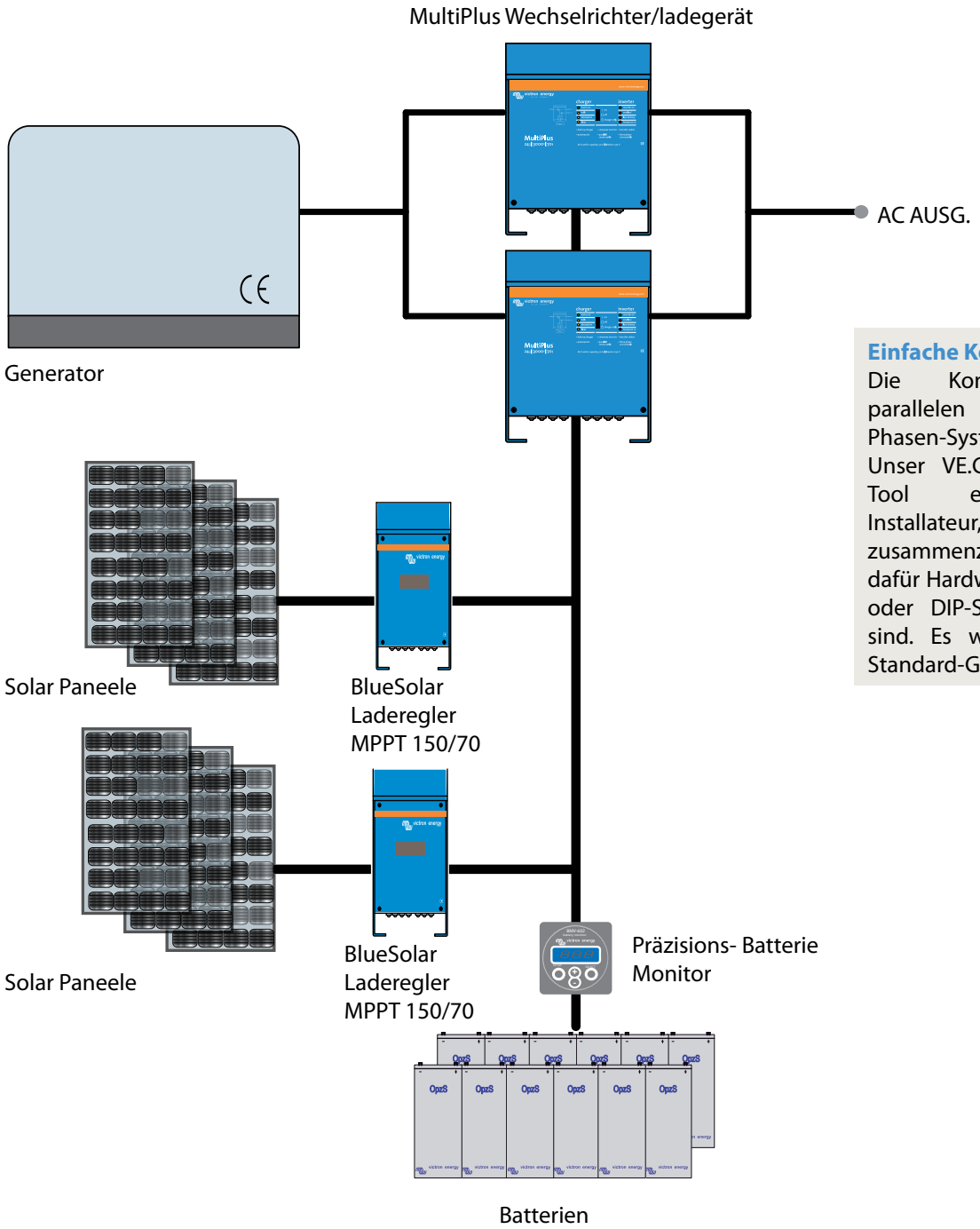
Melden Sie sich hier für den Victron Energy Blog an:
https://www.victronenergy.com/blog/

### Victron Live

Victron Live ist eine lebendige und stetig wachsende Website. Sie bietet einen sich ständig weiterentwickelnden Schatz an Informationen. Hier finden Sie Handbücher für VEConfigure3, Assistenten und weitere Software und Softwareprodukte.

Besuchen Sie Victron Live unter folgender Adresse:
https://www.victronenergy.com/live/

Die in dieser Broschüre vorgestellten Wechselstrom- und Gleichstrom-Systeme sind nur einige Beispiele für die Vielzahl an Möglichkeiten, die Victron Energy zu bieten hat. Wie zu sehen ist, reichen sie von sehr einfachen bis zu sehr umfangreichen Lösungen. Unsere Produkte können parallel bzw. in einer Drei-Phasen-Konfiguration geschaltet werden, wenn die erforderliche Leistung für ein einzelnes Gerät zu hoch ist. In Norwegen gibt es zum Beispiel ein 90 kW Drei-Phasen-System, mit dem ein kleines Dorf versorgt wird.

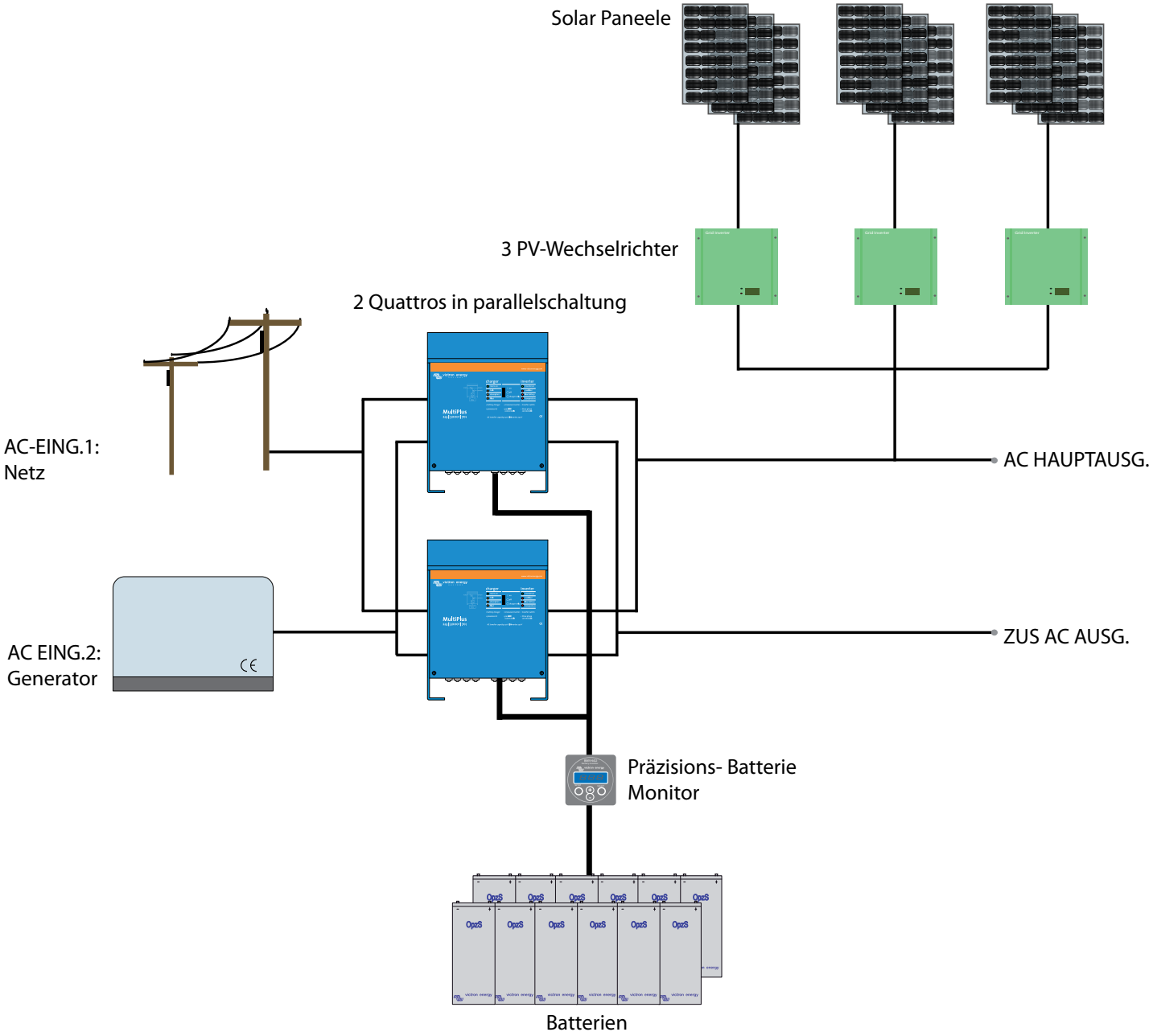



### Einfache Konfiguration

Die Konfiguration eines parallelen und eines Drei-Phasen-Systems ist einfach. Unser VE.Configure Software-Tool ermöglicht dem Installateur, Komponenten zusammenzufügen, ohne, dass dafür Hardware-Veränderungen oder DIP-Schalter erforderlich sind. Es werden einfach nur Standard-Geräte verwendet.

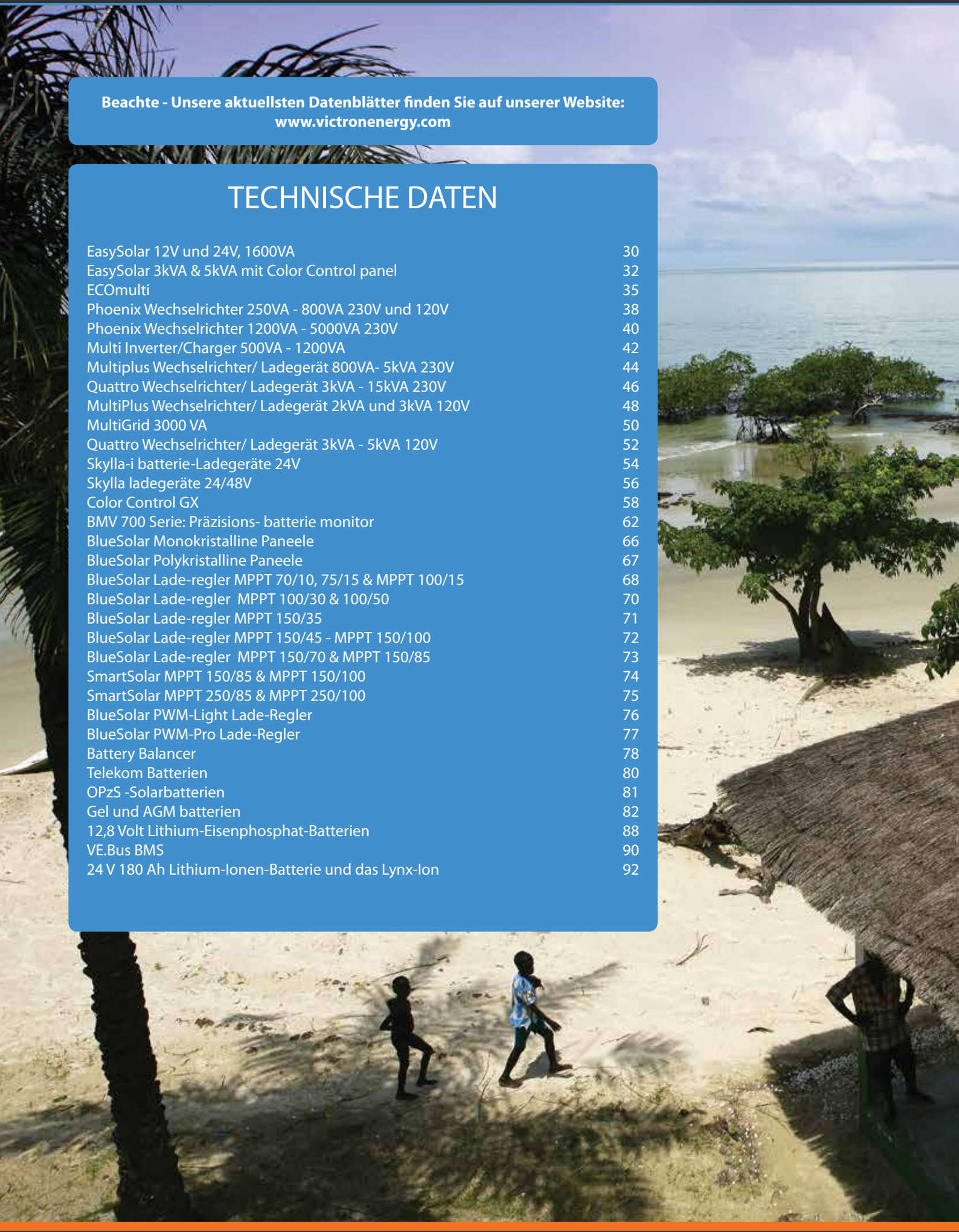
### 1. Gleichstrom-System

Die Illustration oben zeigt ein Gleichstrom-System mit drei Lade-Reglern, zwei MultiPlus-Wechselrichter-/Ladegeräten, die parallel geschaltet sind und einem Generator.




**2. Wechselstrom-System**

Die obige Illustration zeigt ein Wechselstrom-System mit drei Netzwechselrichtern und zwei Quattros, die parallel geschaltet sind.



**Beachte - Unsere aktuellsten Datenblätter finden Sie auf unserer Website: www.victronenergy.com**

# TECHNISCHE DATEN


| | |
|---|---|
| EasySolar 12V und 24V, 1600VA | 30 |
| EasySolar 3kVA & 5kVA mit Color Control panel | 32 |
| ECOmulti | 35 |
| Phoenix Wechselrichter 250VA - 800VA 230V und 120V | 38 |
| Phoenix Wechselrichter 1200VA - 5000VA 230V | 40 |
| Multi Inverter/Charger 500VA - 1200VA | 42 |
| Multiplus Wechselrichter/ Ladegerät 800VA- 5kVA 230V | 44 |
| Quattro Wechselrichter/ Ladegerät 3kVA - 15kVA 230V | 46 |
| MultiPlus Wechselrichter/ Ladegerät 2kVA und 3kVA 120V | 48 |
| MultiGrid 3000 VA | 50 |
| Quattro Wechselrichter/ Ladegerät 3kVA - 5kVA 120V | 52 |
| Skylla-i batterie-Ladegeräte 24V | 54 |
| Skylla ladegeräte 24/48V | 56 |
| Color Control GX | 58 |
| BMV 700 Serie: Präzisions- batterie monitor | 62 |
| BlueSolar Monokristalline Paneele | 66 |
| BlueSolar Polykristalline Paneele | 67 |
| BlueSolar Lade-regler MPPT 70/10, 75/15 & MPPT 100/15 | 68 |
| BlueSolar Lade-regler MPPT 100/30 & 100/50 | 70 |
| BlueSolar Lade-regler MPPT 150/35 | 71 |
| BlueSolar Lade-regler MPPT 150/45 - MPPT 150/100 | 72 |
| BlueSolar Lade-regler MPPT 150/70 & MPPT 150/85 | 73 |
| SmartSolar MPPT 150/85 & MPPT 150/100 | 74 |
| SmartSolar MPPT 250/85 & MPPT 250/100 | 75 |
| BlueSolar PWM-Light Lade-Regler | 76 |
| BlueSolar PWM-Pro Lade-Regler | 77 |
| Battery Balancer | 78 |
| Telekom Batterien | 80 |
| OPzS -Solarbatterien | 81 |
| Gel und AGM batterien | 82 |
| 12,8 Volt Lithium-Eisenphosphat-Batterien | 88 |
| VE.Bus BMS | 90 |
| 24 V 180 Ah Lithium-Ionen-Batterie und das Lynx-Ion | 92 |

# EasySolar 12V und 24V, 1600VA

### Komplettlösung für Solarstrom:
Das EasySolar vereint einen MPPT Solar-Laderegler, ein Wechselrichter-/Ladegerät und Wechseltromverteilung in einem einzigen Gerät.
Die Installation des Gerätes ist einfach und es ist nur wenig Verkabelung nötig.

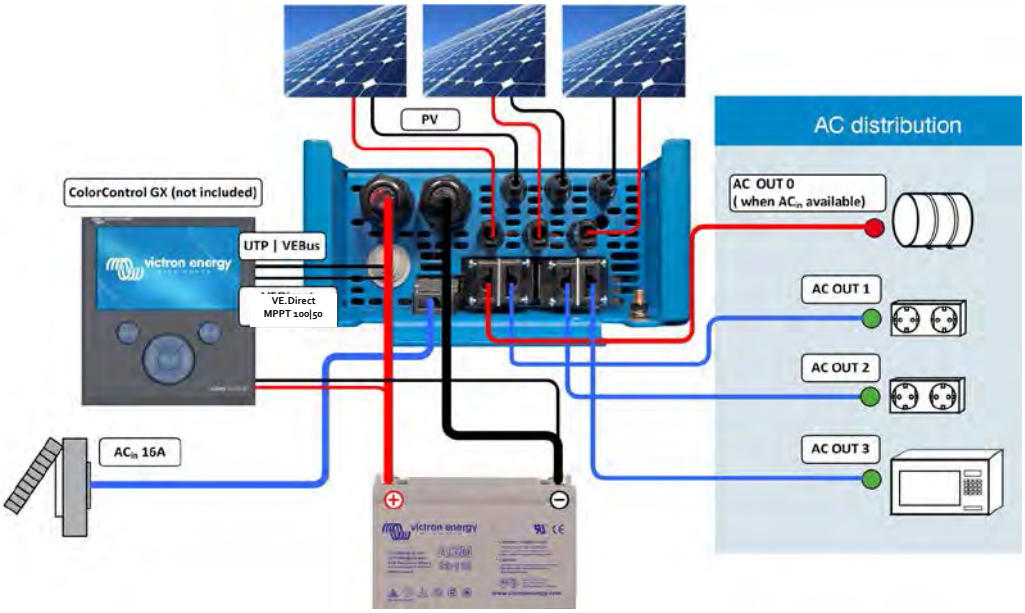
### Der Solar-Lade-Regler: Blue Solar MPPT 100/50
Es lassen sich bis zu drei PV-Paneel-Stränge mit drei Sets MC4 (PV-ST01) PV-Steckern verbinden.

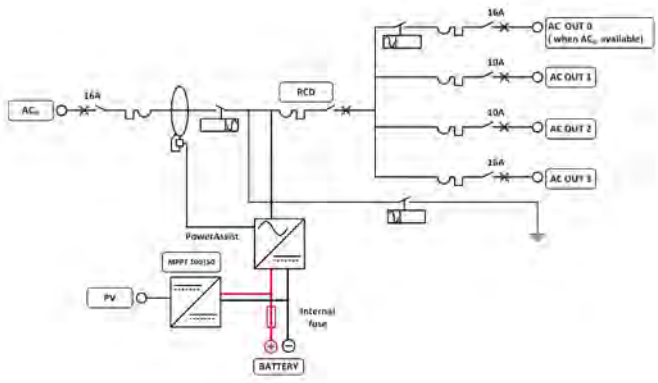
### Das Wechselrichter-/ Ladegerät MultiPlus Compact 12/1600/70 oder 24/1600/40
Der MPPT-Lade-Regler und das MultiPlus Compact Wechselrichter/Ladegerät nutzen dieselben Gleichstrombatteriekabel (mitgeliefert). Die Batterien lassen sich mit Solarstrom (BlueSolar MPPT) und/oder mit Wechselstrom (Wechselrichter-/Ladegerät) aus dem Stromnetz oder von einem Aggregat laden.

### Wechselstromverteilung
Die Wechselstromverteilung besteht aus einem Fehlerstromschutzschalter (30 mA/16 A) und vier AC-Ausgängen, die durch zwei 10 A und zwei 16 A Sicherungen abgesichert werden.
Ein 16 A-Ausgang wird durch den AC-Eingang gesteuert: Er schaltet sich nur dann ein, wenn Wechselstrom zur Verfügung steht.

### PowerAssist
Die einzigartige PowerAssist-Technologie verhindert eine Überlastung der Netz- oder Generatorstromversorgung, indem immer, wenn erforderlich, zusätzlich Strom über den Wechselrichter hinzu geführt wird.

### Einzigartige Software für Solaranlagen
Mehrere Softwareprogramme (Assistenten) sind verfügbar, um das System für verschiedene netzgekoppelte oder autarke Anwendungsmöglichkeiten zu konfigurieren. Bitte beachten Sie hierzu
http://www.victronenergy.nl/support-and-downloads/software/



| EasySolar | EasySolar 12/1600/70 | EasySolar 24/1600/40 |
|---|---|---|
| **Wechselrichter/Ladegerät** | | |
| Transferschalter | 16 A | |
| **WECHSELRICHTER** | | |
| Eingangsspannungsbereich | 9,5 – 17 V | 19 – 33 V |
| "Hochleistungs-" Ausgang AC 0 | 16 A | |
| Ausgang AC1, 2, 3 | Ausgangsspannung: 230 VAC ± 2%<br>Frequenz: 50 Hz ± 0,1% (1) | |
| kont. Ausgangsleistung bei 25°C (3) | 1600 VA / 1300 W | |
| kont. Ausgangsleistg. bei 40°C | 1200 W | |
| Spitzenleistung | 3000 W | |
| Max. Wirkungsgrad | 92% | 94% |
| Null-Last-Leistung | 8 W | 10 W |
| Null-Last Leistung im Such-Modus | 2 W | 3 W |
| **LADEGERÄT** | | |
| Wechselstrom-Eingang | Eingangsspannungsbereich: 187-265 VAC<br>Eingangsfrequenz: 45 – 65 Hz / Leistungsfaktor : 1 | |
| „Konstant"-Ladespannung (absorption) | 14,4 V | 28,8 V |
| „Erhaltungs"-Ladespannung (float) | 13,8 V | 27,6 V |
| Lagermodus | 13,2 V | 26,4 V |
| Ladestrom Hausbatterie (4) | 70 A | 40 A |
| Ladestrom Starterbatterie (A) | 4 | |
| Batterie-Temperaturfühler | ja | |
| Programmierbares Relais (5) | ja | |
| Schutz (2) | a - g | |
| **Solar-Lade-Regler** | | |
| Modell | MPPT 100/50 | |
| Maximaler Ausgangsstrom | 50 A | |
| Maximale PV-Leistung 6 a,b) | 700 W | 1400 W |
| Maximale PV-Leerspannung | 100 V | 100 V |
| Max. Wirkungsgrad | 98% | |
| Eigenverbrauch | 10 mA | |
| 'Konstant'-Ladespannung, Standardeinstellung | 14,4 V | 28,8 V |
| 'Erhaltungs'-Ladespannung, Standardeinstellung | 13,8 V | 27,6 V |
| Ladealgorithmus | mehrstufig, adaptiv | |
| Temperaturkompensation | -16 mV / °C | -32 mV / °C |
| Schutz | a - g | |
| **GEMEINSAME MERKMALE** | | |
| Betriebstemperaturbereich | -20 bis +50°C (Gebläselüftung) | |
| Feuchte (nicht kondensierend) | max. 95% | |
| **GEHÄUSE** | | |
| Material & Farbe | Aluminium (blau RAL 5012) | |
| Schutzklasse | IP 21 | |
| Batterie-Anschluss | 1,5 Meter Batteriekabel | |
| PV-Anschluss | Drei Sets MC4 (PV-ST01) PV-Stecker. | |
| 230 V AC Anschluss | G-ST18i Stecker | |
| Gewicht | 15 kg | |
| Abmessungen (HxBxT) | 745 x 214 x 110 mm | |
| **NORMEN** | | |
| Sicherheit | EN 60335-1, EN 60335-2-29, EN 62109 | |
| Emissionen / Immunität | EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-3 | |
| Automobil-Richtlinie | 2004/104/EG | |

1) Kann auf 60 Hz und 240 V eingestellt werden
2) Schutz
a. Ausgangskurzschluss
b. Überlast
c. Batteriespannung zu hoch
d. Batteriespannung zu niedrig
e. Temperatur zu hoch
f. 230 VAC am Wechselrichter-Ausgang
g. Zu hohe Brummspannung am Eingang

3) Nichtlineare Last, Spitzenfaktor 3:1
4) Bei 25°C Umgebungstemperatur
5) Relais einstellbar als allgemeines Alarm-Relais, DC-Unterspannungs-Alarm- oder Start-Relais für ein Aggregat
6a) Wenn mehr PV-Strom angeschlossen ist, begrenzt der Regler die Eingangsleistung auf 700 W bzw. 1400 W.
6b) Die PV-Spannung muss mindestens die Höhe von Vbat + 5 V erreichen damit der Regler den Betrieb aufnimmt.
Danach liegt der Mindestwert der PV-Spannung bei Vbat + 1 V.

EasySolar 3 kVA

### Komplettlösung für Solarstrom:

Das EasySolar vereint einen MPPT Solar-Laderegler, ein Wechselrichter-/Ladegerät und Wechseltromverteilung in einem einzigen Gerät.
Die Installation des Gerätes ist einfach und es ist nur wenig Verkabelung nötig.

### Color Control-Paneel

Zwei bemerkenswerte Funktionen:

- Räumt dem Laden der Batterie durch den MPPT Lade-Regler Priorität ein.
- Lässt sich mit dem Internet verbinden, wodurch eine Überwachung aus der Ferne (VRM Website) und eine Fernsteuerung ermöglicht wird.

### Wechselstromverteilung

Die Wechselstromverteilung besteht aus einem Fehlerstromschutzschalter (30 mA/16 A) und vier AC-Ausgängen, die durch zwei 10 A und zwei 16 A Sicherungen abgesichert werden.
Ein 16 A-Ausgang wird durch den AC-Eingang gesteuert: Er schaltet sich nur dann ein, wenn Wechselstrom zur Verfügung steht.

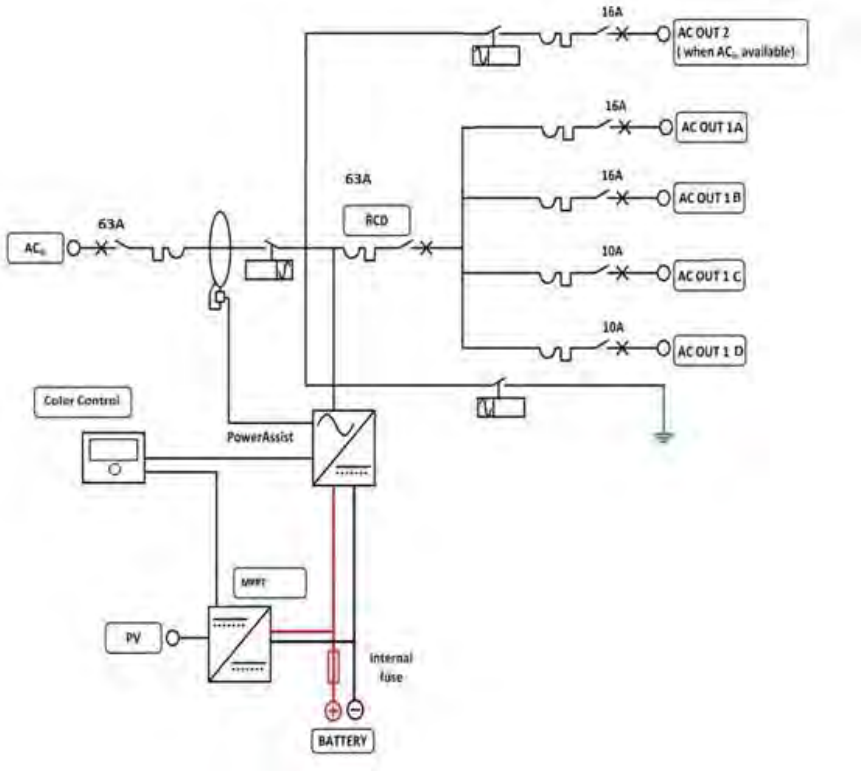
### PowerAssist

Die einzigartige PowerAssist-Technologie verhindert eine Überlastung der Netz- oder Generatorstromversorgung, indem immer, wenn erforderlich, zusätzlich Strom über den Wechselrichter hinzu geführt wird.

### Einzigartige Software für Solaranlagen

Mehrere Softwareprogramme (Assistenten) sind verfügbar, um das System für verschiedene netzgekoppelte oder autarke Anwendungsmöglichkeiten zu konfigurieren. Bitte beachten Sie hierzu http://www.victronenergy.nl/support-and-downloads/software/

EasySolar 5 kVA



| EasySolar | EasySolar 24/3000/70-50 MPPT150/70 | EasySolar 48/3000/35-50 MPPT150/70 | EasySolar 48/5000/70-100 MPPT150/100 |
|---|---|---|---|
| **Wechselrichter/Ladegerät** | | | |
| Transferschalter | 50A | 50A | 100A |
| **WECHSELRICHTER** | | | |
| Eingangsspannungsbereich | 19 – 33V | 38 – 66V | 38 – 66V |
| "Hochleistungs-" Ausgang AC 0 | 16 A | | |
| Ausgang AC1, 2, 3 | Ausgangsspannung: 230 VAC ± 2%<br>Frequenz: 50 Hz ± 0,1% (1) | | |
| kont. Ausgangsleistung bei 25°C (3) | 3000VA / 2400W | 3000VA / 2400W | 5000VA / 4000W |
| kont. Ausgangsleistg. bei 40°C | 2200W | 2200W | 3700W |
| kont. Ausgangsleistung bei 65°C | 1700W | 1700W | 3000W |
| Spitzenleistung | 6000W | 6000W | 10000W |
| Max. Wirkungsgrad | 94% | 95% | 95% |
| Null-Last-Leistung | 20W | 25W | 35W |
| Null-Last Leistung im Such-Modus | 10W | 12W | 15W |
| **LADEGERÄT** | | | |
| Wechselstrom-Eingang | Eingangsspannungsbereich: 187-265 VAC<br>Eingangsfrequenz: 45 – 65 Hz / Leistungsfaktor : 1 | | |
| „Konstant"-Ladespannung (absorption) | 28,8V | 57,6V | 57,6V |
| „Erhaltungs"-Ladespannung (float) | 27,6V | 55,2V | 55,2V |
| Lagermodus | 26,4V | 52,8V | 52,8V |
| Ladestrom | 70A | 35A | 70A |
| Batterie-Temperaturfühler | ja | | |
| Programmierbares Relais (5) | ja | | |
| Schutz (2) | a - g | | |
| **Solar-Lade-Regler** | | | |
| Modell | MPPT 150/70-MC4 | MPPT 150/70-MC4 | MPPT 150/100-MC4 |
| Maximaler Ausgangsstrom | 70A | 70A | 100A |
| Maximale PV-Leistung 6 a,b) | 2000W | 4000W | 5800W |
| Maximale PV-Leerspannung | 150V | | |
| Max. Wirkungsgrad | 98% | | |
| Eigenverbrauch | 10mA | | |
| 'Konstant'-Ladespannung, Standardeinstellung | 28,8V | 57,6V | 57,6V |
| 'Erhaltungs'-Ladespannung, Standardeinstellung | 27,6V | 55,2V | 55,2V |
| Ladealgorithmus | mehrstufig, adaptiv | | |
| Temperaturkompensation | -16 mV / °C | -32 mV / °C | -64 mV / °C |
| Schutz | a – g | | |
| **GEMEINSAME MERKMALE** | | | |
| Betriebstemperaturbereich | -40 to +65°C (Gebläselüftung) | | |
| Feuchte (nicht kondensierend) | max 95% | | |
| **GEHÄUSE** | | | |
| Material & Farbe | aluminium (blau RAL 5012) | | |
| Schutzklasse | IP 21 | | |
| Batterie-Anschluss | Vier M8-Schrauben (2 plus und 2 minus Anschlüss | | |
| PV-Anschluss | Zwei Sets MC4 PV-Stecker | | Drei Sets MC4 PV-Stecker |
| 230 V AC Anschluss | Schraubklemmen 13 mm² (6 AWG) | | |
| Gewicht | 28kg | 28kg | 48kg |
| Abmessungen (HxBxT) | 810 x 258 x 218 | 810 x 258 x 218 | 877 x 328 x 241 |
| **NORMEN** | | | |
| Sicherheit | EN 60335-1, EN 60335-2-29, EN 62109-1 | | |
| Emissionen / Immunität | EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-3, EN 61000-6-3, EN 61000-6-2, EN 61000-6-1 | | |
| Anti-islanding | Siehe unsere Website | | |

1) Kann auf 60 Hz und 240 V eingestellt werden
2) Schutz
a. Ausgangskurzschluss
b. Überlast
c. Batteriespannung zu hoch
d. Batteriespannung zu niedrig
e. Temperatur zu hoch
f. 230 VAC am Wechselrichter-Ausgang
g. Zu hohe Brummspannung am Eingang

3) Nichtlineare Last, Spitzenfaktor 3:1
4) Bei 25°C Umgebungstemperatur
5) Relais einstellbar als allgemeines Alarm-Relais, DC-Unterspannungs-Alarm- oder Start-Relais für ein Aggregat

| BIDIREKTIONALER KONVERTER | |
|---|---|
| GridAssist Funktion | Im Falle einer Überlastung liefert der ECOmulti Strom aus dem Stromnetz hinzu, um das Abschalten des Systems zu verhindern. |
| Maximaler Durchlass AC-Strom | 50 A |
| Nennetzspannung | 230 V 50 Hz einphasig |
| kont. Ausgangsleistg. bei 25 °C | 3000 VA |
| kont. Ausgangsleistg. bei 25 °C | 2500 W |
| kont. Ausgangsleistg. bei 40 °C | 2200 W |
| Spitzenleistung | 6000 W |
| Max. Wirkungsgrad | 94% |
| Bereich Leistungsfaktor (wenn an das Netz angeschlossen) | 0,7 induktiv bis 0,7 kapazitiv (programmierbar) |
| Leistungsaufnahme im Standby | 15 W |
| Leistungsaufnahme im AES-Modus | 10 W (Inselbetrieb mit AC Ausgang herabgesetzt auf 200 V wenn Last < 50 Watt) |
| Ladespannung | 28,2 V |
| 'Erhaltungs'-Ladespannung | 26,7 V |
| Maximaler Lade-Strom | 70 A |
| Maximale Entladung Batterie (DoD) | 80% |
| Zusatzausgang | Zum Anschluss weiterer Lasten, nachdem die Batterie voll geladen wurde: 16 A Relais |
| Programmierbares Relais | Zur Überwachung von Alarmen oder anderen Zwecken |
| VE.Bus-Schnittstelle | Bei Parallelschaltungen und Drei-Phasen-Betrieb, Fernüberwachung, Fernsteuerung und Systemintegration |
| Allgemeine Kommunikationsschnittstelle | Ja |
| Ferngesteuerter Ein-/Aus-Schalter | Ja |
| **BATTERIE** | |
| Technologie | Lithium-Eisen-Phosphat |
| Nennspannung | 25,6 V |
| Nennenergie bei 25°C | 2,3 kWh |
| Nennkapazität bei 25°C | 90 Ah |
| Nennkapazität bei 0°C | 72 Ah |
| Nennkapazität bei -20°C | 45 Ah |
| Batterie-Management-System | Zellenausgleich und System-Abschaltung im Falle einer Zell-Überspannung, Zell-Unterspannung und Übertemperatur. |
| Lebensdauer, 80% DoD | 2000 Zyklen |
| Lebensdauer, 70% DoD | 3000 Zyklen |
| Lebensdauer, 50% DoD | 5000 Zyklen |
| Max. Lagerzeit bei 25°C | 1 Jahr |
| **SONSTIGES** | |
| Display | Graphisches Display<br>Graphical User Interface (GUI)<br>Ethernet (standard) and Wifi (optional) for remote monitoring and control<br>Data storage and graphical display on vrm.victronenergy.com<br>Android and iPhone apps |
| Betriebstemperatur | -20 bis 40°C |
| Lagertemperatur | -40 bis 50°C |
| Schutzklasse | IP22 |
| Feuchte | 95 % nicht kondensierend |
| Gewährleistung | System: 5 Jahre<br>Batterie: 3 Jahre volle Gewährleistung plus 7 Jahre Zeitwertersatzgarantie) |
| **GEHÄUSE** | |
| Farbe | Blau RAL 5012 |
| Gewicht | Ohne Batterie: 28 kg Mit Batterie: 60 kg |
| Abmessungen (hxbxt) | 450 x 550 x 250 mm |
| **NORMEN** | |
| Sicherheit | EN 60335-1, EN 60335-2-29, VDE-AR-N 4105 |
| Emissionen / Immunität | EN55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-3 |

# ECOmulti

**Eine einfache wandmontierte Lösung zur Energiespeicherung**

**In der Nacht**
Nachts ist der **ECOmulti** vom Netz getrennt. Die Versorgung des Haushalts erfolgt über die in der Batterie gespeicherte Energie. Wenn die Batterie leer ist, stellt der **ECOmulti** die Verbindung zum Stromnetz wieder her.

**Laden der Batterie**
Am nächsten Tag, wenn die PV-Anlage ausreichend Strom erzeugt, um die Lasten zu versorgen und mit dem Laden der Batterie zu beginnen, reguliert der **ECOmulti** den Ladestrom, um fast 100 % der überschüssigen PV-Energie aufzunehmen.

**Entladen der Batterie im Laufe des Tages**
Wenn der Ertrag der PV-Anlage durch Wolken reduziert wird bzw. wenn eine strom- fressende Last eingeschaltet wird, was zur Folge hat, dass keine überschüssige PV-Energie mehr verfügbar ist, wird das Laden der Batterie unterbrochen. Ist zu wenig PV-Strom vorhanden, wird Strom vom **ECOmulti** unterstützend dazugenommen. Im Falle einer Überlastung liefert der **ECOmulti** Strom aus dem Stromnetz hinzu, um das Abschalten des Systems zu verhindern (GridAssist Funktion).

**Voll geladene Batterie**
Nachdem die Batterie voll geladen ist, können zusätzliche Lasten (z. B. der Wasserboiler) eingeschaltet werden oder der überschüssige Strom wird in das Netz eingespeist.

**Am Ende des Tages**
Der **ECOmulti** trennt sich ca. 10 Minuten nachdem die PV-Leistung nicht mehr zum Laden ausreicht vom Netz. Um zu vermeiden, dass aufgrund mangelnder Sonnenein- strahlung tagsüber eine Fehlabschaltung erfolgt, verwendet das Wechselrichter-/Ladegerät auch einen internen Timer, um Festzustellen, wann der Tag endet.

**UPS Funktion**
Wenn das Stromnetz ausfällt, versorgt der **ECOmulti** den Haushalt weiter mit Strom.

### Dimensionierung der PV-Anlage

Am Tag muss ausreichend Energie gewonnen werden, um die Batterie aufzuladen und den Haushalt, selbst an einem halbwegs klaren Wintertag, mit Strom zu versorgen.

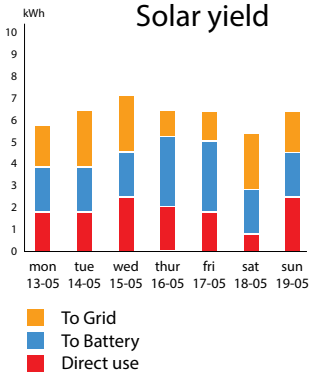
Bei einem Breitengrad von grob 50 Grad (Seattle, London, Amsterdam, Berlin, München) benötigt der Zweipersonen-haushalt eine Anlage mit 2,5 kWp. Für einen Vierpersonen-haushalt wäre eine 5 kWp Anlage erforderlich.

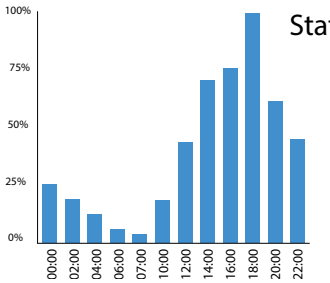
Bei einem Breitengrad von ungefähr 30 bis 40 Grad (Los Angeles, Marseille, Sevilla) reicht eine 1 kWp bzw. 2 kWp Anlage aus.

Eine größere PV-Anlage wird zwar die Einspeisemenge in das Netz erhöhen, jedoch erhöht sie die Batterienutzung und die Eigenversorgung nicht sonderlich.

### Steigerung der Speicherkapazität

Eine höhere Batterie-speicherkapazität reduziert die Einspeisemenge in das Netz und erhöht die Eigen-versorgung, insbesondere in den Sommermonaten. Um die Eigenversorgung auch im Winter zu steigern müssen sowohl die Batterie als auch die PV-Anlage vergrößert werden.



*ECOmulti app*

### Warum 2,3 kWh?

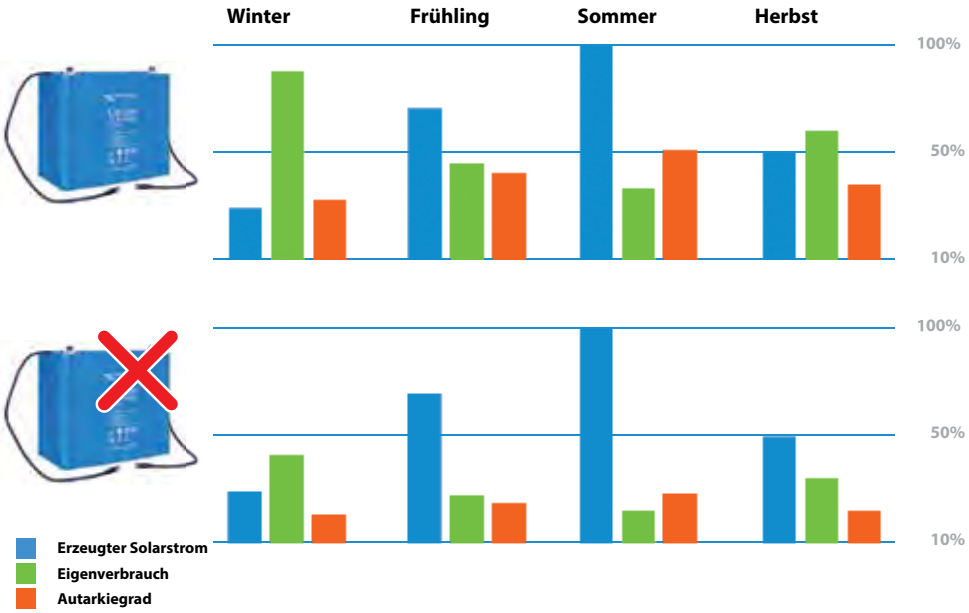
Immer dann, wenn der PV-Ertrag den Verbrauch übersteigt, führt das Speichern der überschüssigen Energie für eine spätere Verwendung zu einem erhöhten Eigenverbrauch.

### Man bedenke jedoch

- Der PV-Ertrag unterliegt je nach Jahreszeit , von Tag zu Tag und ebenso binnen eines Tages Schwankungen.
- Der Stromverbrauch schwankt ebenso: Arbeitstage, Wochenenden und Ferienzeiten wirken sich unterschiedlich auf den Stromverbrauch aus.

Eine 2,3 kWh Lithium-Ionen-Batterie stellt eine effiziente Lösung für einen energiebewussten Zwei-personenhaushalt dar. Der Energieverbrauch von morgens bis abends beträgt 2 kWh oder mehr, selbst wenn keine stromfressenden Geräte (wie Geschirrspüler, Wäschetrockner) in Verwendung sind. Ein voll aufgeladene 2,3 kWh Batterie ist daher entladen, noch bevor die Sonne am nächsten Tag wieder zu scheinen beginnt.

Der Durchschnittshaushalt mit zwei Kindern würde eine 4,6 kWh Lithium-Ionen-Batterie (ein zusätzliches Batterie-Modul) voll ausnutzen.




*Typische jahreszeitenbedingte Schwankungen bei einem Breitengrad von rund 50° ~ Seattle, London, Amsterdam, Berlin, München ~ mit und ohne Batterie.*

| **Energiebewusster Zweipersonenhaushalt** | | **Vierpersonenhaushalt** | |
|---|---|---|---|
| Verbrauch: | 2500 kWh pro Jahr | Verbrauch: | 4500 kWh pro Jahr |
| PV-Anlage: | 2,5 kWp | PV-Anlage: | 5 kWp |
| Batterie: | 2,3 kWh Lithium-Ionen | Batterie: | 4,6 kWh Lithium-Ionen |

### Eine einfache wandmontierte Lösung zur Energiespeicherung

Der **ECOmulti** lässt sich an der Wand montieren, ist einfach zu installieren, einfach zu programmieren und einfach zu bedienen.

### Extrem flexibel

- Der Energiespeicher lässt sich durch das Hinzufügen von Batteriemodulen steigern.
- Die Leistung kann erhöht werden, indem **ECOmulti** Module parallel geschaltet werden.
- Drei **ECOmulti** Module lassen sich für den Dreiphasenbetrieb konfigurieren.

### Mehr Eigenverbrauch, mehr Unabhängigkeit

Mit einer Lithium-Ionen Speicherkapazität von 2,3 kWh und einem 3 kVA bidirektionalen Wechselrichter verleiht der **ECOmulti** mehr Netzunabhängigkeit.

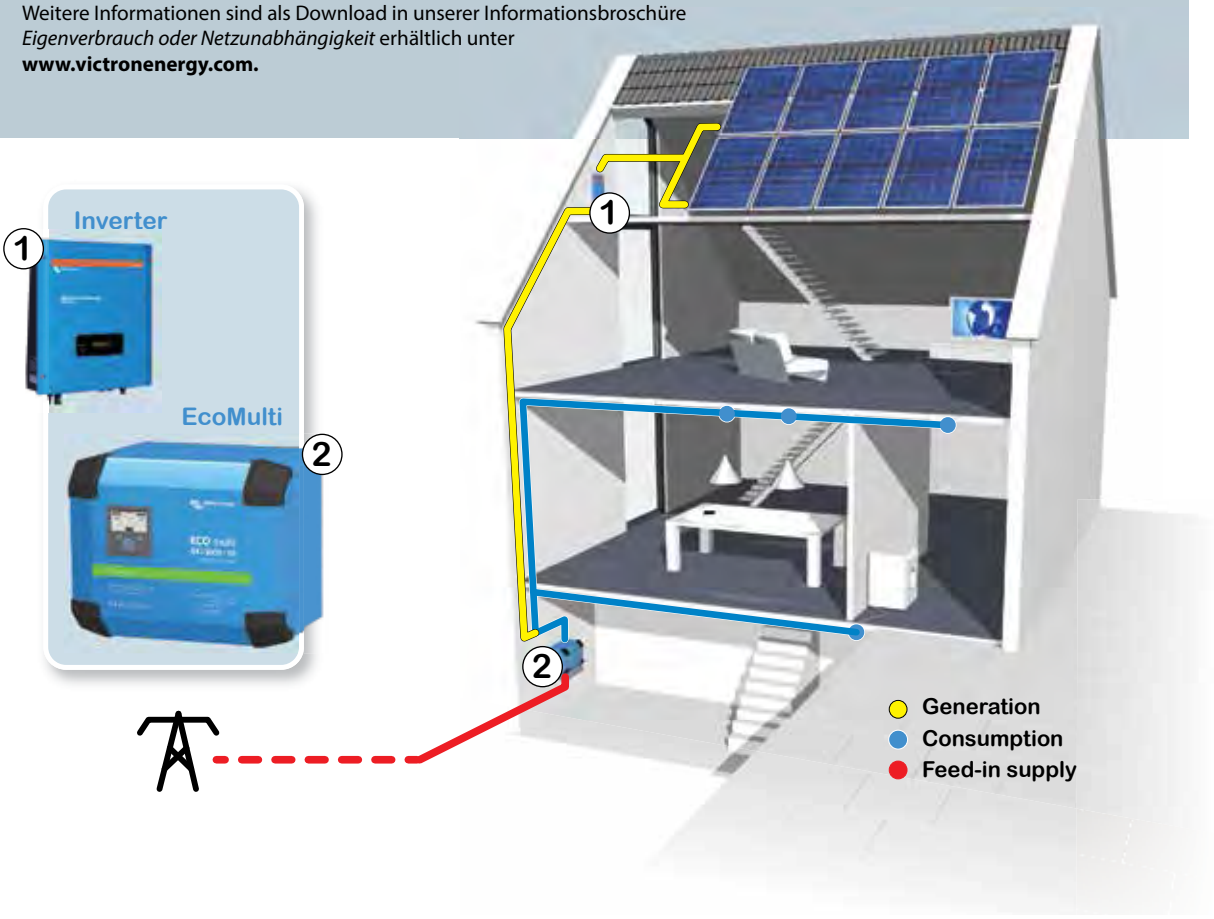
Das Interesse an Eigenverbrauch wächst aufgrund des stetigen Anstiegs der Strompreise bei gleichzeitiger Abnahme der Einspeisetarife. Die Abnahme der Einspeisetarife lässt sich unter anderem darauf zurückführen, dass es immer schwieriger und teurer wird, die Stabilität des Stromnetzes sicher zu stellen, da mehr und mehr Solar-und Windkraftanlagen in Betrieb gehen. Gleichzeitig steigen die Strompreise an, um eben diese Kosten sowie weitere Kosten abzudecken, die bei der Erhaltung der Kraftwerke als sofort einsetzbaren Ersatz entstehen (als Reserve für die Erzeugung aus erneuerbaren Energiequellen, falls die Sonne gerade mal nicht scheint oder es windstill ist).

Der **ECOmulti** entspricht der *VDE-AR-N 4105* und entspricht dem deutschen *Marktanreizprogramm für Batteriespeicher*.

Durch intelligentes Batterie- und Last-Management kann der **ECOmulti** den Stromexport in das Netz auf höchstens 60 % der installierten Wp Kapazität begrenzen; *KfW-Programm Erneuerbare Energien "Speicher".*

Laut dem Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme (ISE), kann ein Haushalt, der jährlich 4500 kWh verbraucht, die Energiezufuhr aus dem Netz um 60% verringern, wenn eine 5 kWp Solar-Anlage in Kombination mit einem 4 kWh nutzbaren Energiespeicher verwendet wird.

Weitere Informationen sind als Download in unserer Informationsbroschüre *Eigenverbrauch oder Netzunabhängigkeit* erhältlich unter **www.victronenergy.com.**



**Phoenix 12/375 VE.Direct**

**Phoenix 12/375 VE.Direct**

## VE.Direct communication port

The VE.Direct port can be connected to:

- A computer (VE.Direct to USB interface cable needed)
- Apple and Android smartphones, tablets, MacBook's and other devices (VE.Direct Bluetooth Smart dongle needed)

Fully configurable:

- Low battery voltage alarm trip and reset levels
- Low battery voltage cut-off and restart levels
- Dynamic cut-off: load dependent cut-off level
- Output voltage 210 - 245V
- Frequency 50 Hz or 60 Hz
- ECO mode on/off and ECO mode sense level

Monitoring:

- In- and output voltage, % load and alarms

## Proven reliability

The full bridge plus toroidal transformer topology has proven its reliability over many years. The inverters are short circuit proof and protected against overheating, whether due to overload or high ambient temperature.

## High start-up power

Needed to start loads such as power converters for LED lamps, halogen lamps or electric tools.

## ECO mode

When in ECO mode, the inverter will switch to standby when the load decreases below a preset value. Once in standby the inverter will switch on for a short period (adjustable, default: every 2,5 seconds). If the load exceeds a preset level, the inverter will remain on.

## Remote on/off

A remote on/off switch can be connected to a two pole connector, or between battery plus and the left hand contact of the two pole connector.

## LED diagnosis

Please see manual for a description.

## To transfer the load to another AC source: the automatic transfer switch

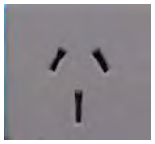
For our low power inverters we recommend our Filax Automatic Transfer Switch. The Filax features a very short switchover time (less than 20 milliseconds) so that computers and other electronic equipment will continue to operate without disruption.

## Available with different output sockets

Schuko

UK

AU/NZ



IEC-320
(male plug included)

Nema 5-15R

## Screw terminals

No special tools needed for installation

| Phoenix Inverter 12 Volt / 24 Volt / 48 Volt | 12/250<br>24/250<br>48/250 | 12/375<br>24/375<br>48/375 | 12/500<br>24/500<br>48/500 | 12/800<br>24/800<br>48/800 |
|---|---|---|---|---|
| Cont. power at 25°C (1) | 250VA | 375VA | 500VA | 800VA |
| Cont. power at 25°C / 40°C | 200 / 175W | 300 / 260W | 400 / 350W | 650 / 560W |
| Peak power | 400W | 700W | 900W | 1500W |
| Output AC voltage / frequency (adjustable) | 230VAC or 120VAC +/- 3% 50Hz or 60Hz +/- 0,1% | | | |
| Input voltage range | 9,2 - 17 / 18,4 - 34,0 / 36,8 - 62,0V | | | |
| DC low shut down (adjustable) | 9,3 / 18,6 / 37,2V | | | |
| Dynamic (load dependent) DC low shut down (fully configurable) | Dynamic cut-off, see https://www.victronenergy.com/live/ve.direct:phoenix-inverters-dynamic-cutoff | | | |
| DC low restart and alarm (adjustable) | 10,9 / 21,8 / 43,6V | | | |
| Battery charged detect (adjustable) | 14,0 / 28,0 / 56,0V | | | |
| Max. efficiency | 87 / 88 / 88% | 89 / 89 / 90% | 90 / 90 / 91% | 90 / 90 / 91% |
| Zero-load power | 4,2 / 5,2 / 7,9W | 5,6 / 6,1 / 8,5W | 6 / 6,5 / 9W | 6,5 / 7 / 9,5W |
| Default zero-load power in ECO mode (default retry interval: 2,5 s, adjustable) | 0,8 / 1,3 / 2,5W | 0,9 / 1,4 / 2,6W | 1 / 1,5 / 3,0 | 1 / 1,5 / 3,0 |
| ECO mode stop and start power setting | Adjustable | | | |
| Protection (2) | a - f | | | |
| Operating temperature range | -40 to +65°C (fan assisted cooling) Derate 1,25% per °C above 40°C | | | |
| Humidity (non-condensing) | max 95% | | | |
| **ENCLOSURE** | | | | |
| Material & Colour | Steel chassis and plastic cover (blue Ral 5012) | | | |
| Battery-connection | Screw terminals | | | |
| Maximum cable cross-section | 10 mm² / AWG8 | 10 mm² / AWG8 | 10 mm² / AWG8 | 25 mm² / AWG4 |
| Standard AC outlets | 230V: Schuko (CEE 7/4), IEC-320 (male plug included)<br>UK (BS 1363), AU/NZ (AS/NZS 3112)<br>120V: Nema 5-15R | | | |
| Protection category | IP 21 | | | |
| Weight | 2,4kg / 5,3lbs | 3,0kg / 6,6lbs | 3,9kg / 8.5lbs | 5,5kg / 12lbs |
| Dimensions (hxwxd, mm)<br>(hxwxd, inch) | 86 x 165 x 26o<br>3.4 x 6.5 x 10.2 | 86 x 165 x 260<br>3.4 x 6.5 x 10.2 | 86 x 172 x 275<br>3,4 x 6,8 x 10,8 | 105 x 216 x 305<br>4.1 x 8.5 x 12.1<br>(12V model:<br>105 x 230 x 325) |
| **ACCESSORIES** | | | | |
| Remote on-off | Yes | | | |
| Automatic transfer switch | Filax | | | |
| **STANDARDS** | | | | |
| Safety | EN-IEC 60335-1 / EN-IEC 62109-1 | | | |
| EMC | EN 55014-1 / EN 55014-2 / IEC 61000-6-1 / IEC 61000-6-2 / IEC 61000-6-3 | | | |
| Automotive Directive | ECE R10-4 | | | |

1) Nonlinear load, crest factor 3:1
2) Protection key:
   a) output short circuit
   b) overload
   c) battery voltage too high
   d) battery voltage too low
   e) temperature too high
   f) DC ripple too high

**Battery Alarm**
An excessively high or low battery voltage is indicated by an audible and visual alarm, and a relay for remote signalling.

**BMV Battery Monitor**
The BMV Battery Monitor features an advanced microprocessor control system combined with high resolution measuring systems for battery voltage and charge/discharge current. Besides this, the software includes complex calculation algorithms to exactly determine the state of charge of the battery. The BMV selectively displays battery voltage, current, consumed Ah or time to go. The monitor also stores a host of data regarding performance and use of the battery.

**VE.Direct Bluetooth Smart dongle (must be ordered separately)**

Phoenix Wechselrichter 24/5000

Phoenix Wechselrichter Compact 24/1600

### SinusMax – Spitzentechnik

Die Phoenix Wechselrichter-Baureihe wurde für den gewerblichen Einsatz entwickelt; sie eignet sich für eine Vielzahl von Anwendungen. Die Entwicklung zielte kompromisslos auf einen Wechselrichter mit sauberem Sinusausgang bei hohem Wirkungsgrad. Durch Anwendung neuester Hybrid-HF-Technik war es möglich ein Qualitätsprodukt mit kompakten Abmessungen bei geringem Gewicht vorzustellen, das jede gewünschte Leistung problemlos abgeben kann.

### Höchste Startleistung

Ein wesentliches Merkmal der SinusMax Technologie ist die besonders hohe Startleistung. Mit konventioneller HF-Technik ist das nicht möglich. Phoenix Wechselrichter sind in der Lage die hohen Anlaufströme z.B. von Kühlkompressoren, Werkzeugmotoren und ähnlichem zu verkraften.

### Praktisch unbegrenzte Leistung durch Parallel-Schaltung und Drei-Phasenbetrieb

Bis zu sechs Wechselrichter-Einheiten können zur Leistungssteigerung parallel geschaltet werden. Sechs 24/5000 Einheiten können z.B. 24kW / 30kVA Leistung abgeben. Ein Drei-Phasenbetrieb ist auch möglich.

### Lastumschaltung auf andere Wechselstromquellen: Der automatische Lastumschalter

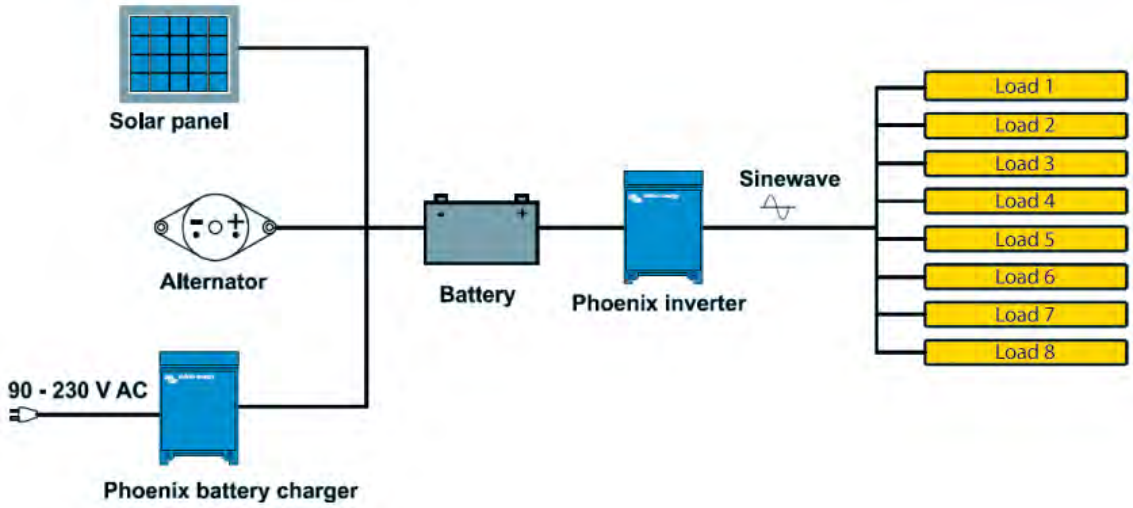
Bei kleineren Leistungen empfehlen wir den Filax Automatik-Umschalter. Computer und andere empfindliche elektronische Geräte können damit praktisch unterbrechungsfrei weiterbetrieben werden, da die Schaltzeiten sehr kurz (unter 20 msec) sind.

### Computer Schnittstellen

Alle Modelle haben einen RS-485 Zugang. Sie benötigen lediglich unser MK2 Interface (siehe auch unter Zubehör). Diese Schnittstelle übernimmt die galvanische Trennung zwischen der Wechselrichter und dem Computer und konvertiert von RS-485 auf RS-232. Ein RS-232 zu USB Konvertierungskabel ist ebenfalls erhältlich. Mit unserer VEConfigure Software, die kostenlos von unserer Website www.victronenergy.com, herunterladbar ist, können die Wechselrichter bedarfsgemäß angepasst werden. Hierzu gehören die Ausgangsspannung und Frequenz, die oberen und unteren Spannungsgrenzen und die Programmierung des Relais. Das Relais kann z.B. zur Erzeugung von Signalen bei speziellen Situationen oder aber auch zum Start eines Generators genutzt werden.
Die Wechselrichter können auch an VENet, das innovative Leistung Überwachungs-Netzwerk von Victron Energy, oder anderen rechnergestützten Regelungs- und Überwachungssystemen genutzt werden.

### Neuartige Anwendungen von Hochleistungs-Wechselrichtern

Die Möglichkeiten mit parallel geschalteten Wechselrichtern sind tatsächlich erstaunlich. Vorschläge, Beispiele und Kapazitätsberechnungen können Sie in unserem Buch 'Immer Strom' nachlesen. (Kostenfrei erhältlich bei Victron Energy und herunterladbar von www.victronenergy.com).



| Phoenix Wechselrichter | C12/1200<br>C24/1200<br>C48/1200 | C12/1600<br>C24/1600<br>C48/1600 | C12/2000<br>C24/2000 | 12/3000<br>24/3000<br>48/3000 | 24/5000<br>48/5000 |
|---|---|---|---|---|---|
| Parallel und 3 Phasen Betreib | Ja | | | | |
| INVERTER | | | | | |
| Bereich Eingangsspannung (V DC) | 9,5 – 17V 19 – 33V 38 – 66V | | | | |
| Ausgang | Ausgang: 230 V ± 2% Frequenz: 50 Hz ± 0,1% (1) | | | | |
| Ausgangsdauerleistung bei 25ºC (VA) (2) | 1200 | 1600 | 2000 | 3000 | 5000 |
| Ausgangsdauerleistung bei 25ºC (W) | 1000 | 1300 | 1600 | 2400 | 4000 |
| Ausgangsdauerleistung bei 40ºC (W) | 900 | 1200 | 1450 | 2200 | 3700 |
| Ausgangsdauerleistung bei 65ºC (W) | 600 | 800 | 1000 | 1700 | 3000 |
| Peak power (W) | 2400 | 3000 | 4000 | 6000 | 10000 |
| Max. efficiency 12/ 24 /48 V (%) | 92 / 94 / 94 | 92 / 94 / 94 | 92 / 92 | 93 / 94 / 95 | 94 / 95 |
| Zero load power 12 / 24 / 48 V (W) | 8 / 10 / 12 | 8 / 10 / 12 | 9 / 11 | 20 / 20 / 25 | 30 / 35 |
| Zero load power in AES mode (W) | 5 / 8 / 10 | 5 / 8 / 10 | 7 / 9 | 15 / 15 / 20 | 25 / 30 |
| Zero load power in Search mode (W) | 2 / 3 / 4 | 2 / 3 / 4 | 3 / 4 | 8 / 10 / 12 | 10 / 15 |
| ALLGEMEIN | | | | | |
| Programmierbares Relais (3) | Ja | | | | |
| Schutz (4) | a - g | | | | |
| VE.Bus Schnittstelle | Bei Parallelschaltungen und Drei-Phasen-Betrieb, Fernüberwachung und Systemintegration | | | | |
| Ferngesteuerter Ein-/Aus-Schalter | Ja | | | | |
| Gemeinsame Merkmale | Bereich Betriebstemperatur: -40 bis +65°C (Lüfter-Kühlung)<br>Feuchte (nicht kondensierend) : max 95% | | | | |
| GEHÄUSE | | | | | |
| Gemeinsame Merkmale | Material & Farbe: Aluminium (blau Ral 5012) Schutzart: IP 21 | | | | |
| Batterie Anschluss | Batteriekabel von 1.5 Meter mitgeliefert | | M8 bolzen | 2+2 M8 bolzen | |
| 230 V AC-Anschluss | G-ST18i Stecker | | Federklemme | Schraub-Anschluss | |
| Gewicht (kg) | 10 | | 12 | 18 | 30 |
| Abmessungen (hxwxd in mm) | 375x214x110 | | 520x255x125 | 362x258x218 | 444x328x240 |
| STANDARDS | | | | | |
| Sicherheit | EN 60335-1 | | | | |
| Emission / Immunity | EN 55014-1 / EN 55014-2 | | | | |
| Automobil-Richtlinie | 2004/104/EC | 2004/104/EC | | 2004/104/EC | |

1) Kann auch auf 60 Hz, und 240 V eingestellt werden
2) Spitzenfaktor bei nichtlinearer Belastung 3:1
3) Programmierbares Relais für allgemeinen Alarm, Gleichstrom- Unterspannung, und Generatorstart-Signal (MK2 Schnittstelle und VE Configure Software erforderlich) Start/Stop; Wechselstrom: 230 V/4 A Gleichstrom: 4A bei bis zu 35 VDC, 1 A bei 60 VDC

4) Schutz/Sicherheit
a) Kurzschluss am Ausgang
b) Überlastung
c) Batterie-Spannung zu hoch
d) Batteriespannung zu niedrig
e) Temperatur zu hoch
f) 230 V AC am Wechselrichter Ausgang
g) Zu hohe Brummspannung am Eingang

### Phoenix Inverter Kontrolle

Dieses Paneel ist für Modelle mit RS-485 Datenschnittstellen vorgesehen. Es kann auch bei Phoenix Multi zur Lastumschaltung bei deaktivierter Lader-Funktion verwendet werden. Nachts wird die LED-Helligkeit automatisch reduziert.

### Computergesteuerter Betrieb und Überwachung

Es sind mehrere Schnittstellen verfügbar:

### Color Control GX

Bietet Überwachung und Steuerung. Direkt vor Ort und auch aus der Ferne über das VRM Portal.

### MK3-USB VE.Bus zu USB-interface

Lässt sich an einen USB-Port anschließen (siehe 'A guide to VEConfigure' [Leitfaden zu VeConfigure])

### E.Bus zu NMEA 2000-interface

Verbindet das Gerät mit einem NMEA2000 Marine Electronics Netzwerk. Siehe auch: NMEA2000 & MFD Integration Guide

### BMV-700 Battery Monitor

Der Batterie-Monitor BMV-700 bedient sich eines intelligenten mikroprozessorgesteuerten Messsystems, mit dem die Batteriespannung und der Lade-/Entladestrom mit hoher Präzision gemessen und gespeichert werden. Mit komplexen Algorithmen – wie z. B. der Peukert-Formel– wird der aktuelle Ladezustand der Batterie bestimmt, Der BMV zeigt wahlweise die Batteriespannung, den Strom, verbrauchte A-Stunden und Restlaufzeit an. Der Monitor speichert eine Vielzahl von Daten und Ereignissen bezüglich er Leistung und der Batterienutzung.

Es sind verschiedene Modell verfügbar (siehe auch Batterie-Monitor-Dokumentation).

# Multi Inverter/Charger 500VA - 1200VA

## Proven reliability
The full bridge plus toroidal transformer topology has proven its reliability over many years.
The inverter is short circuit proof and protected against overheating, whether due to overload or high ambient temperature.

## PowerControl - Dealing with limited generator, shore side or grid power (800VA/1200VA)
With the Multi Control Panel a maximum generator or shore current can be set. The Multi will then take account of other AC loads and use whatever is extra for charging, thus preventing the generator or shore supply from being overloaded.

## PowerAssist - Boosting the capacity of shore or generator power (800VA/1200VA)
Where peak power is so often required only for a limited period, the Multi 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.

## High start-up power
Needed to start high inrush loads such as power converters for LED lamps, halogen lamps or electric tools.

## Search Mode
When Search Mode is 'on', the power consumption of the inverter in no-load operation is decreased by approx. 70%. In this mode the Multi, 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.

## 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).

## Remote on / off / charger on
Remote operation can be implemented by connecting a switch to the three pole connector.

| 12 Volt<br>24 Volt<br>48 Volt | Multi 12/500/20<br>Multi 24/500/10<br>Multi 48/500/6 | MultiPlus 12/800/35<br>MultiPlus 24/800/16<br>MultiPlus 48/800/9 | MultiPlus 12/1200/50<br>MultiPlus 24/1200/25<br>MultiPlus 48/1200/13 |
|---|---|---|---|
| PowerControl / PowerAssist | No | Yes | |
| Transfer switch | 16A | | |
| **INVERTER** | | | |
| Input voltage range | 9,5 – 17V | 19 – 33V | 38– 66V |
| Output | Output voltage: 230VAC ± 2% | Frequency: 50Hz ± 0,1% (1) | |
| Cont. output power at 25°C (3) | 500VA | 800VA | 1200VA |
| Cont. output power at 25°C | 430W | 700W | 1000W |
| Cont. output power at 40°C | 400W | 650W | 900W |
| Cont. output power at 65°C | 300W | 400W | 600W |
| Peak power | 900W | 1600W | 2400W |
| Maximum efficiency | 90 / 91 / 92% | 92 / 93 / 94% | 93 / 94/95% |
| Zero-load power | 6 / 6 / 7W | 7 / 7 / 8W | 10 / 9 / 10W |
| Zero-load power in search mode | 2 / 2 / 3W | 2 / 2 / 3W | 3 / 3 /3W |
| **CHARGER** | | | |
| AC Input | Input voltage range: 187-265 VAC | Input frequency: 45 – 65 Hz | |
| Charge voltage 'absorption' | 14,4 / 28,8 / 57,6V | | |
| Charge voltage 'float' | 13,8 / 27,6 / 55,2V | | |
| Storage mode | 13,2 / 26,4 /52,8V | | |
| Charge current house battery (4) | 20 / 10 / 6A | 35 / 16 / 9A | 50 / 25 / 13A |
| Charge current starter battery | 1 A (12V and 24V models only) | | |
| Battery temperature sensor | Yes | | |
| **GENERAL** | | | |
| Programmable relay (5) | Yes | | |
| Protection (2) | a – g | | |
| Common Characteristics | Operating temp. range: -40 to +65°C (fan assisted cooling)<br>Humidity (non-condensing): max 95% | | |
| **ENCLOSURE** | | | |
| Common Characteristics | Material & Colour: Steel/ABS (blue RAL 5012) | Protection category: IP 21 | |
| Battery-connection | 16 / 10 / 10 mm² | 25 / 16 / 10 mm² | 35 / 25 / 10 mm² |
| 230V AC-connection | G-ST18i connector | | |
| Weight | 4,4 kg | 6,4 kg | 8,2kg |
| Dimensions (h x w x d) | 311 x 182 x 100 mm | 360 x 240 x 100 mm | 406 x 250 x 100 mm |
| **STANDARDS** | | | |
| Safety | EN-IEC 60335-1, EN-IEC 60335-2-29, EN 62109-1 | | |
| Emission / Immunity | EN 55014-1, EN 55014-2, EN-IEC 61000-3-2, EN-IEC 61000-3-3<br>IEC 61000-6-1, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-3 | | |
| Road vehicles | ECE R10-4 | | |

1) Can be adjusted to 60Hz and to 240V
2) 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 under voltage or generator start/stop signal function
AC rating: 230V/4A
DC rating: 4A up to 35VDC, 1A up to 60VDC

# Multiplus Wechselrichter/ Ladegerät 800VA- 5kVA 230V

MultiPlus
24/3000/70

MultiPlus Compact
12/2000/80

### Zwei Wechselstromausgänge
Der Hauptausgang stellt einen unterbrechungsfreien Betrieb sicher. Im Falle eines Netzausfalls oder bei einer Unterbrechung des Land-/Generatorstroms übernimmt der MultiPlus die Versorgung der angeschlossenen Verbraucher. Die Umschaltung geschieht so schnell (in weniger als 20 Millisekunden), dass ein unterbrechungsfreier Betrieb von Computern und anderen elektronischen Geräten gewährleistet ist.
Der zweite Ausgang liefert nur dann Strom, wenn an einem der Eingänge des MultiPlus Wechselstrom verfügbar ist. Verbraucher, die die Batterie nicht entladen dürfen, wie z. B. ein Wassererhitzer, können an diesen Ausgang angeschlossen werden (ein zweiter Ausgang ist bei Modellen mit einer Nennleistung von 3 kVA und mehr verfügbar).

### Praktisch unbegrenzte Leistung durch Parallelschaltung
Bis zu sechs Multis können bei hohem Leistungsbedarf parallel geschaltet werden. Das ergibt beispielsweise bei sechs 24/5000/120 Einheiten 25kW/30kVA Ausgangs-Leistung mit 720 A Ladekapazität.

### Drei Phasen-Betrieb
Abgesehen von dem parallelen Anschluss, können auch drei Einheiten desselben Modells für einen Drei-Phasen-Ausgang konfiguriert werden. Damit jedoch nicht genug: Bis zu sechs Sets mit drei Einheiten können parallel geschaltet werden, um eine riesige 75 kW / 90 kVA Wechselrichter- und über 2.000 A Ladekapazität zu erzielen.

### PowerControl – Arbeiten mit begrenzter Generatorleistung, eingeschränktem Land- oder Netzstrom
Der MultiPlus ist ein sehr leistungsstarkes Batterie-Ladegerät. Daher nimmt er vom Generator bzw. der Landstromversorgung viel Strom auf (fast 10A pro 5kVA Multi bei 230 VAC). Mit dem Fernbedienungspaneel Multi Control kann der maximal zu entnehmende Netz- bzw. Generatorstrom eingestellt werden. Der MultiPlus nimmt dann Rücksicht auf weitere angeschlossene Wechselstromverbraucher und nutzt zum Laden nur den Strom, der noch „übrig" ist. So wird verhindert, dass der Generator- oder der Landstromanschluss überlastet wird.

### PowerAssist – "Leistungssteigerung" von Generatoren und Landanschlussunterstützung
Mit dieser Funktion erhält das PowerControl-Prinzip eine neue Dimension. Sie ermöglicht, dass der MultiPlus zu schwach ausgelegte alternative Quellen stützt. Lastspitzen treten häufig nur für einen begrenzten Zeitraum auf. In einem solchen Fall stellt der MultiPlus sicher, dass eine zu schwache Landstrom- bzw. Generatorleistung sofort durch Energie aus der Batterie kompensiert wird. Wird die Last reduziert, d. h. werden Verbraucher ausgeschaltet, kann die dann wieder ausreichend vorhandene Energie zum Laden der Batterien genutzt werden.

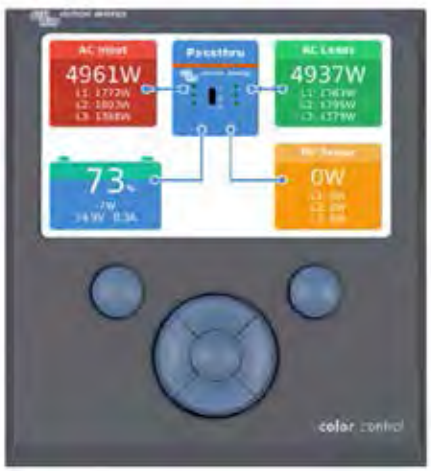
### Solarstrom: Wechselstrom auch bei Netzausfall
Der MultiPlus kann sowohl bei nicht netzgekoppelten sowie bei netzgekoppelten PV-Anlagen als auch bei anderen alternativen Energiesystemen eingesetzt werden.
Es ist eine Software zur Erkennung eines Netzausfalls verfügbar.

### Systemkonfiguration
- Wenn Einstellungen an einem Einzelgerät verändert werden müssen, kann dies innerhalb von wenigen Minuten mithilfe eines DIP-Schalter-Einstellungsverfahrens erfolgen.
- Parallel geschaltete und Drei-Phasen-Systeme können mit der VE.Bus Quick Configure und VE.Bus System Configurator Software konfiguriert werden.
- Netzunabhängige, netzgekoppelte und Eigenverbrauchssysteme, in denen Grid-Tie-Wechselrichter und/oder MPPT-Solarladegeräte zum Einsatz kommen, können mithilfe von Assistenten (zugehörige Software zu den jeweiligen Systemen) konfiguriert werden.

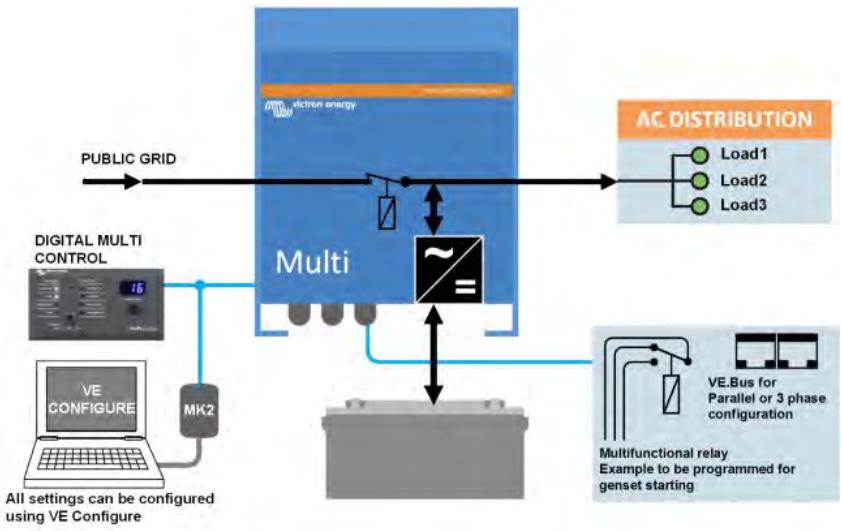
### Überwachung und Steuerung vor Ort
Es stehen mehrere Optionen zur Verfügung: Batteriewächter, Multi Control Paneel, Ve.Net Blue Power Paneel, Color Control Paneel, Smartphone oder Tablet (Bluetooth Smart), Laptop oder Computer (USB oder RS232).

### Überwachung und Steuerung aus der Ferne
Victron Ethernet Remote, Victron Global Remote und das Color Control Paneel.
Die Daten lassen sich auf unserer VRM (Victron Remote Management) Website kostenlos speichern und einsehen.

### Konfigurierung aus der Ferne:
Sind Systeme mit einem Color Control Paneel an das Ethernet angeschlossen, kann auf sie zugegriffen werden und Einstellungen können aus der Ferne geändert werden.




Color Control Paneel, mit Anzeige eines PV-Systems



| MultiPlus 12 Volt 24 Volt 48 Volt | C 12/800/35 C 24/ 800/16 | C 12/1200/50 C 24/1200/25 | C 12/1600/70 C 24/1600/40 | C 12/2000/80 C 24/2000/50 | 12/3000/120 24/3000/70 48/3000/35 | 24/5000/120 48/5000/70 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **PowerControl-Mechanismus** | **Ja** | **Ja** | **Ja** | **Ja** | **Ja** | **Ja** |
| **PowerAssist** | **Ja** | **Ja** | **Ja** | **Ja** | **Ja** | **Ja** |
| **Transfer-Schalter (A)** | **16** | **16** | **16** | **30** | **16 oder 50** | **100** |
| WECHSELRICHTER | | | | | | |
| Eingangsspannungsbereich (V DC) | 9,5 – 17V 19 – 33V 38 – 66V | | | | | |
| Ausgang | Ausgangsspannung: 230 VAC ± 2% Frequenz: 50 Hz ± 0,1% (1) | | | | | |
| kont. Ausgangsleistung bei 25°C (VA) (3) | 800 | 1200 | 1600 | 2000 | 3000 | 5000 |
| kont. Ausgangsleistg. bei 25°C (W) | 700 | 1000 | 1300 | 1600 | 2400 | 4000 |
| kont. Ausgangsleistg. bei 40°C (W) | 650 | 900 | 1200 | 1400 | 2200 | 3700 |
| kont. Ausgangsleistg. bei 65°C (W) | 400 | 600 | 800 | 1000 | 1700 | 3000 |
| Spitzenleistung (W) | 1600 | 2400 | 3000 | 4000 | 6000 | 10,000 |
| Max. Wirkungsgrad (%) | 92 / 94 | 93 / 94 | 93 / 94 | 93 / 94 | 93 / 94 / 95 | 94 / 95 |
| Null-Last Leistung (W) | 8 / 10 | 8 / 10 | 8 / 10 | 9 / 11 | 20 / 20 / 25 | 30 / 35 |
| Null-Last Leistung im AES-Modus (W) | 5 / 8 | 5 / 8 | 5 / 8 | 7 / 9 | 15 / 15 / 20 | 25 / 30 |
| Null-Last Leistung im Such-Modus (W) | 2 / 3 | 2 / 3 | 2 / 3 | 3 / 4 | 8 / 10 / 12 | 10 / 15 |
| LADEGERÄT | | | | | | |
| Wechselstrom-Eingang | Eingangsspannungsbereich: 187-265 VAC Eingangsfrequenz: 45 – 65 Hz / Leistungsfaktor : 1 | | | | | |
| 'Konstant'-Ladespannung (V DC) | 14,4 / 28,8 / 57,6 | | | | | |
| 'Erhaltungs'-Ladespannung (V DC) | 13,8 / 27,6 / 55,2 | | | | | |
| Lagermodus (V DC) | 13,2 / 26,4 / 52,8 | | | | | |
| Ladestrom Hausbatterie (A) (4) | 35 / 16 | 50 / 25 | 70 / 40 | 80 / 50 | 120 / 70 / 35 | 120 / 70 |
| Ladestrom Starterbatterie (A) | 4 (nur 12 V und 24 V Modelle) | | | | | |
| Batterie-Temperaturfühler | Ja | | | | | |
| ALLGEMEINES | | | | | | |
| Zusatzausgang (5) | n. z. | n. z. | n. z. | n. z. | Ja (16A) | Ja (25A) |
| Programmierbares Relais (6) | Ja | | | | | |
| Schutz (2) | a - g | | | | | |
| VE.Bus-Schnittstelle | Bei Parallelschaltungen und Drei-Phasen-Betrieb, Fernüberwachung und Systemintegration | | | | | |
| COM-Port für allgemeine Nutzung | n. z. | n. z. | n. z. | n. z. | Ja | Ja |
| Ferngesteuerte Ein-/Aus-Schaltung | Ja | | | | | |
| Gemeinsame Merkmale | Betriebstemperaturbereich: -40 bis +65°C (Gebläselüftung) Feuchte (nicht kondensierend): max. 95% | | | | | |
| GEHÄUSE | | | | | | |
| Gemeinsame Merkmale | Material & Farbe: Aluminium (blau RAL 5012); Schutzklasse: IP 21 | | | | | |
| Batterie-Anschluss | 1,5 Meter Batteriekabel | | | M8 Bolzen | Vier M8 Bolzen (2 Plus- und 2 Minus-Anschlüsse) | |
| 230 V AC Anschluss | G-ST18i Stecker | | | Federklemme | Schraubenklemmen 13 mm² (6 AWG) | |
| Gewicht (kg) | 10 | 10 | 10 | 12 | 18 | 30 |
| Abmessungen (HxBxT in mm) | 375x214x110 | | | 520x255x125 | 362x258x218 | 444x328x240 |
| NORMEN | | | | | | |
| Sicherheit | EN-IEC 60335-1, EN-IEC 60335-2-29, IEC 62109-1 | | | | | |
| Emissionen / Immunität | EN 55014-1, EN 55014-2, EN-IEC 61000-3-2, EN-IEC 61000-3-3, IEC 61000-6-1, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-3 | | | | | |
| Straßenfahrzeuge | 12V und 24V Modelle: ECE R10-4 | | | | | |
| Anti-Islanding | Bitte beachten Sie hierzu unsere Website | | | | | |

1) Lässt sich auf 60 Hz einstellen; 120 V 60 Hz auf Anfrage
2) Schutzschlüssel:
a) Ausgangskurzschluss
b) Überlast
c) Batterie-Spannung zu hoch
d) Batterie-Spannung zu niedrig
e) Temperatur zu hoch
f) 230 VAC am Wechselrichterausgang
g) Zu hohe Brummspannung am Eingang
3) Nichtlineare Last, Spitzenfaktor 3:1
4) Bei 25 °C Umgebungstemperatur
5) Schaltet aus, wenn keine externe Wechselstromquelle verfügbar ist
6) Relais einstellbar u. a. als allgemeines Alarm-Relais,
DC-Unterspannungs-Alarm oder Start-/Stopp-Funktion für ein Aggregat.
Wechselstrom Nenn-Leistung: 230V / 4A
Gleichstrom Nennleistung: 4 A bis zu 35 VDC, 1 A bis zu 60 VDC

**Digitales Multi-Steuerungs-Paneel**
Eine praktische und kostengünstige Lösung für das Überwachen aus der Ferne mit einem Drehknopf, um die Power Control- und Power Assist-Level einzustellen.

**Blue Power Paneel**
Lässt sich mit einem Multi oder Quattro und allen VE.Net-Geräten verbinden, insbesondere mit dem VE.Net-Batteriewächter.
Grafikanzeige von Stromstärken und Spannungen

## Computergesteuerter Betrieb und Überwachung

Es sind mehrere Schnittstellen verfügbar:

**Color Control GX**
Bietet Überwachung und Steuerung. Direkt vor Ort und auch aus der Ferne über das VRM Portal.

**MK3-USB VE.Bus zu USB-interface**
Lässt sich an einen USB-Port anschließen (siehe 'A guide to VEConfigure' [Leitfaden zu VeConfigure])

**E.Bus zu NMEA 2000-interface**
Verbindet das Gerät mit einem NMEA2000 Marine Electronics Netzwerk. Siehe auch: NMEA2000 & MFD Integration Guide

**BMV-700 Batteriewächter**
Der BMV-700 Batteriewächter zeichnet sich durch sein fortschrittliches Mikroprozessoren-Steuerungssystem aus, das mit einem hochauflösenden Messsystem für Batteriespannung und Lade-/Entlade-Strom kombiniert ist. Außerdem umfasst die Software komplexe Berechnungs-Verfahren, wie z. B. die Peukert-Formel, um so den Ladezustand der Batterie genau zu bestimmen. Der BMV-700 kann wahlweise die Batterie-Spannung, den Batterie-Strom, verbrauchte Ah oder die Restlaufzeit anzeigen. Der Monitor speichert außerdem eine Menge an Daten, die die Leistung und Verwendung der Batterie betreffen.
Es sind verschiedene Modell verfügbar (siehe auch Batterie-Monitor-Dokumentation).

# Quattro Wechselrichter/ Ladegerät 3kVA - 15kVA 230V

Quattro
48/5000/70-100/100

Quattro
24/15000/200-100/100

### Zwei Wechselstrom-Eingänge mit integriertem Transferschalter

Der Quattro kann an zwei unabhängige Wechselstrom-Quellen angeschlossen werden: zum Beispiel an das öffentliche Stromnetz und an einen Generator oder an zwei Generatoren. Der Quattro verbindet sich automatisch mit der aktiven Quelle.

### Zwei Wechselstromausgänge

Der Hauptausgang stellt einen unterbrechungsfreien Betrieb sicher. Im Falle eines Netzausfalls oder bei einer Unterbrechung des Land-/Generatorstroms übernimmt der Quattro die Versorgung der angeschlossenen Verbraucher. Die Umschaltung geschieht so schnell (in weniger als 20 Millisekunden), dass ein unterbrechungsfreier Betrieb von Computern und anderen elektronischen Geräten gewährleistet ist.
Der zweite Ausgang liefert nur dann Strom, wenn an einem der Eingänge des Quattro Wechselstrom verfügbar ist. Verbraucher, die die Batterie nicht entladen dürfen, wie z. B. ein Wassererhitzer, können an diesen Ausgang angeschlossen werden.

### Praktisch unbegrenzte Leistung durch Parallelschaltung

Bis zu 6 Quattros können parallelgeschaltet werden. Das ergibt beispielsweise mit sechs 48/10000/140 Einheiten 54 kW/60 kVA Ausgangsleistung oder 840 A Ladestrom.

### Drei Phasen-Betrieb

Drei Einheiten können in einer Drei-Phasen-Konfiguration geschaltet werden. Damit jedoch nicht genug: durch Parallelschaltung zweier derartiger Systeme erhält man 162 kW/180 kVA Wechselrichterleistung oder 2500 A Ladestrom.

### PowerControl – Arbeiten mit begrenzter Generatorleistung, eingeschränktem Land- oder Netzstrom

Der Quattro ist ein sehr leistungsstarkes Batterie-Ladegerät. Daher nimmt er vom Generator bzw. der Landstromversorgung viel Strom auf (16 A pro 5 kVA Quattro bei 230 VAC). An jedem der Wechselstromeingänge kann eine Strombegrenzung festgelegt werden. Der Quattro nimmt dann Rücksicht auf weitere angeschlossene Wechselstromverbraucher und nutzt zum Laden nur den Strom, der noch „übrig“ ist. So wird verhindert, dass der Generator- oder der Stromnetzanschluss überlastet wird.

### PowerAssist – Erhöhung der Landanschluss- oder Generatorleistung

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

### Solarstrom: Wechselstrom auch bei Netzausfall

Der Quattro kann sowohl bei nicht netzgekoppelten sowie bei netzgekoppelten PV-Anlagen als auch bei anderen alternativen Energiesystemen eingesetzt werden.
Es ist eine Software zur Erkennung eines Netzausfalls verfügbar.

### Systemkonfiguration

- Wenn Einstellungen an einem Einzelgerät verändert werden müssen, kann dies innerhalb von wenigen Minuten mithilfe eines DIP-Schalter-Einstellungsverfahrens erfolgen.
- Parallel geschaltete und Drei-Phasen-Systeme können mit der VE.Bus Quick Configure und VE.Bus System Configurator Software konfiguriert werden.
- Netzunabhängige, netzgekoppelte und Eigenverbrauchssysteme, in denen Grid-Tie-Wechselrichter und/oder MPPT-Solarladegeräte zum Einsatz kommen, können mithilfe von Assistenten (zugehörige Software zu den jeweiligen Systemen) konfiguriert werden.

### Überwachung und Steuerung vor Ort

Es stehen mehrere Optionen zur Verfügung: Batteriewächter, Multi Control Paneel, Ve.Net Blue Power Paneel, Color Control Paneel, Smartphone oder Tablet (Bluetooth Smart), Laptop oder Computer (USB oder RS232).

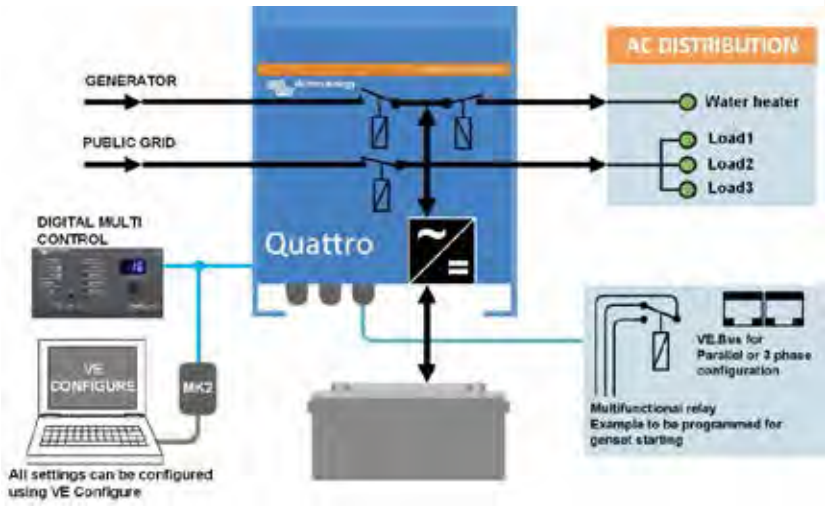
### Überwachung und Steuerung aus der Ferne

Victron Ethernet Remote, Victron Global Remote und das Color Control Paneel.
Die Daten lassen sich auf unserer VRM (Victron Remote Management) Website kostenlos speichern und einsehen.

### Konfigurierung aus der Ferne:

Sind Systeme mit einem Color Control Paneel an das Ethernet angeschlossen, kann auf sie zugegriffen werden und Einstellungen können aus der Ferne geändert werden.

Color Control Paneel, mit Anzeige eines PV-Systems



| Quattro | 12/3000/120-50/50<br>24/3000/70-50/50 | 12/5000/220-100/100<br>24/5000/120-100/100<br>48/5000/70-100/100 | 24/8000/200-100/100<br>48/8000/110-100/100 | 48/10000/140-100/100 | 48/15000/200-100/100 |
|---|---|---|---|---|---|
| PowerControl / PowerAssist | Ja | | | | |
| Integrierter Transferschalter | Ja | | | | |
| Wechselstrom-Eingänge (2x) | Eingangsspannungsbereich: 187-265 VAC Eingangsfrequenz: 45 – 65 Hz / Leistungsfaktor: 1 | | | | |
| Maximaler durchschaltbarer Strom (A) | 2x 50 | 2x100 | 2x100 | 2x100 | 2x100 |
| **WECHSELRICHTER** | | | | | |
| Eingangsspannungsbereich (V DC) | 9,5 – 17 V 19 – 33 V 38 – 66 V | | | | |
| Ausgang (1) | Ausgangsspannung: 230 VAC ± 2 % Frequenz: 50 Hz ± 0,1 % | | | | |
| kont. Ausgangsleistung bei 25°C (VA) (3) | 3000 | 5000 | 8000 | 10000 | 15000 |
| kont. Ausgangsleistg. bei 25°C (W) | 2400 | 4000 | 6500 | 8000 | 12000 |
| kont. Ausgangsleistg. bei 40°C (W) | 2200 | 3700 | 5500 | 6500 | 10000 |
| kont. Ausgangsleistg. bei 65°C (W) | 1700 | 3000 | 3600 | 4500 | 7000 |
| Spitzenleistung (W) | 6000 | 10000 | 16000 | 20000 | 25000 |
| Max. Wirkungsgrad (%) | 93 / 94 | 94 / 94 / 95 | 94 / 96 | 96 | 96 |
| Null-Last Leistung (W) | 20 / 20 | 30 / 30 / 35 | 45 / 50 | 55 | 80 |
| Null-Last Leistung im AES-Modus (W) | 15 / 15 | 20 / 25 / 30 | 30 / 30 | 35 | 50 |
| Null-Last Leistung im Such-Modus (W) | 8 / 10 | 10 / 10 / 15 | 10 / 20 | 20 | 30 |
| **LADEGERÄT** | | | | | |
| 'Konstant'-Ladespannung (V DC) | 14,4 / 28,8 | 14,4 / 28,8 / 57,6 | 28,8 / 57,6 | 57,6 | 57,6 |
| 'Erhaltungs'-Ladespannung (V DC) | 13,8 / 27,6 | 13,8 / 27,6 / 55,2 | 27,6 / 55,2 | 55,2 | 55,2 |
| Lagermodus (V DC) | 13,2 / 26,4 | 13,2 / 26,4 / 52,8 | 26,4 / 52,8 | 52,8 | 52,8 |
| Ladestrom Hausbatterie (A) (4) | 120 / 70 | 220 / 120 / 70 | 200 / 110 | 140 | 200 |
| Ladestrom Starterbatterie (A) | 4 (nur 12V und 24V Modelle) | | | | |
| Batterie-Temperatursensor | Ja | | | | |
| **ALLGEMEINES** | | | | | |
| Zusatzausgang (A) (5) | 25 | 50 | 50 | 50 | 50 |
| Programmierbares Relais (6) | 3x | 3x | 3x | 3x | 3x |
| Schutz (2) | a - g | | | | |
| VE.Bus-Schnittstelle | Bei Parallelschaltungen und Drei-Phasen-Betrieb, Fernüberwachung und Systemintegration | | | | |
| COM-Port für allgemeine Nutzung | 2x | 2x | 2x | 2x | 2x |
| Ferngesteuerte Ein-, Aus-Schaltung | Ja | | | | |
| Gemeinsame Merkmale | Betriebstemperatur: -40 bis +65 °C Feuchte (nicht kondensierend): Max. 95 % | | | | |
| **GEHÄUSE** | | | | | |
| Gemeinsame Merkmale | Material & Farbe: Aluminium (blau RAL 5012) Schutzklasse: IP 21 | | | | |
| Batterie-Anschluss | Vier M8 Bolzen (2 Plus- und 2 Minus-Anschlüsse) | | | | |
| 230 V AC Anschluss | Schraubenklemmen 13 mm² (6 AWG) | Bolzen M6 | Bolzen M6 | Bolzen M6 | Bolzen M6 |
| Gewicht (kg) | 19 | 34 / 30 / 30 | 45 / 41 | 45 | 72 |
| Abmessungen (HxBxT in mm) | 362 x 258 x 218 | 470 x 350 x 280<br>444 x 328 x 240<br>444 x 328 x 240 | 470 x 350 x 280 | 470 x 350 x 280 | 572 x 488 x 344 |
| **NORMEN** | | | | | |
| Sicherheit | EN-IEC 60335-1, EN-IEC 60335-2-29, EN-IEC 62109-1 | | | | |
| Emissionen / Immunität | EN 55014-1, EN 55014-2, EN-IEC 61000-3-2, EN-IEC 61000-3-3, IEC 61000-6-1, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-3 | | | | |
| Straßenfahrzeuge | nur 12 V und 24 V Modelle: ECE R10-4 | | | | |
| Anti-Islanding | Bitte beachten Sie hierzu unsere Website: | | | | |

1) Lässt sich auf 60 Hz einstellen; 120 V 60 Hz auf Anfrage
2) Schutzschlüssel:
   a) Ausgangskurzschluss
   b) Überlast
   c) Batterie-Spannung zu hoch
   d) Batterie-Spannung zu niedrig
   e) Temperatur zu hoch
   f) 230 VAC am Wechselrichterausgang
   g) Zu hohe Brummspannung am Eingang
3) Nichtlineare Last, Spitzenfaktor 3:1
4) Bei 25 °C Umgebungstemperatur
5) Schaltet aus, wenn keine externe Wechselstromquelle verfügbar ist.
6) Relais einstellbar u. a. als allgemeines Alarm-Relais,
   DC-Unterspannungs-Alarm oder Start-/Stopp-Funktion für ein Aggregat.
   Wechselstrom Nenn-Leistung: 230 V / 4 A
   Gleichstrom Nennleistung: 4 A bis zu 35 VDC, 1 A bis zu 60 VDC

### Digitales Multi-Steuerungs-Paneel

Eine praktische und kostengünstige Lösung für das Überwachen aus der Ferne mit einem Drehknopf, um die PowerControl- und PowerAssist-Level einzustellen.

### Blue Power Paneel

Lässt sich mit einem Multi oder Quattro und allen VE.Net-Geräten verbinden, insbesondere mit dem VE.Net-Batteriewächter.
Grafische Anzeige von Stromstärken und Spannungen.

### Computergesteuerter Betrieb und Überwachung

Es sind mehrere Schnittstellen verfügbar:

### Color Control GX

Überwachung und Kontrolle. Direkt vor Ort und auch aus der Ferne über das VRM Portal.

### MK3-USB VE.Bus zu USB-interface

Lässt sich an einen USB-Port anschließen (siehe 'A guide to VEConfigure' [Leitfaden zu VeConfigure])

### E.Bus zu NMEA 2000-interface

Verbindet das Gerät mit einem NMEA2000 Marine Electronics Netzwerk. Siehe auch: NMEA2000 & MFD Integration Guide

### BMV-700 Batteriewächter

Der BMV-700 Batteriewächter zeichnet sich durch sein fortschrittliches Mikroprozessoren-Steuerungssystem aus, das mit einem hochauflösenden Messsystem für Batteriespannung und Lade-/Entlade-Strom kombiniert ist. Außerdem umfasst die Software komplexe Berechnungs-Verfahren, wie z. B. die Peukert-Formel, um so den Ladezustand der Batterie genau zu bestimmen. Der BMV-700 kann wahlweise die Batterie-Spannung, den Batterie-Strom, verbrauchte Ah oder die Restlaufzeit anzeigen.

# MultiPlus Wechselrichter/ Ladegerät 2kVA und 3kVA 120V

**MultiPlus**
24/3000/70

**MultiPlus Compact**
12/2000/80

## Multifunktional, mit intelligentem Energiemanagement

Der Multiplus ist ein leistungsfähiger Wechselrichter mit reiner Sinuswelle, ein fortschrittlicher Batterielader, der die adaptive Ladetechnologie nutzt, und ein Hochgeschwindigkeits-Wechselspannungs-Transferschalter in einem einzigen kompakten Gehäuse. Abgesehen von diesen primären Funktionen bietet der MultiPlus noch mehrere erweiterte Funktionen, die im Folgenden erläutert werden.

## Zwei Wechselstromausgänge

Der Hauptausgang stellt einen unterbrechungsfreien Betrieb sicher. Im Falle eines Netzausfalls oder bei einer Unterbrechung des Land-/Generatorstroms übernimmt der MultiPlus die Versorgung der angeschlossenen Verbraucher. Die Umschaltung geschieht so schnell (in weniger als 20 Millisekunden), dass ein unterbrechungsfreier Betrieb von Computern und anderen elektronischen Geräten gewährleistet ist.
Der zweite Ausgang liefert nur dann Strom, wenn am Eingang des MultiPlus Wechselstrom verfügbar ist. Verbraucher, die die Batterie nicht entladen dürfen, wie z. B. ein Wassererhitzer, können an diesen Ausgang angeschlossen werden (ein zweiter Ausgang ist bei Modellen mit einer Nennleistung von 3 kVA und mehr verfügbar).

## Praktisch unbegrenzte Leistung durch Parallelschaltung

Bis zu sechs Multis können bei hohem Leistungsbedarf parallel geschaltet werden. Sechs 24/3000/70 Geräte, zum Beispiel, liefern 15 kW / 18 kVA Ausgangsleistung mit 420 Ampere Ladekapazität.

## Drei Phasen-Betrieb

Abgesehen von dem parallelen Anschluss, können auch drei Geräte für einen Drei-Phasen-Ausgang konfiguriert werden. Damit jedoch nicht genug: mit drei Strängen aus je sechs parallel geschalteten Geräten lässt sich ein 45 kW / 54 kVA Dreiphasen-Wechselrichter und ein 1260 A Ladegerät bauen.

## Spaltphasen-Optionen

Es lassen sich zwei Geräte zusammenschließen, um 120-0-120 V zu liefern. Weitere Geräte können parallel geschlossen werden - bis zu 6 Geräte pro Phase -, um bis zu 30 kW / 36 kVA Spaltphasenstrom zu liefern.
Alternativ lässt sich auch eine Spaltphasen-Wechselstromquelle herstellen, indem man unseren Spartransformator (siehe auch Datenblatt unter www.victronenergy.com) an einen 'europäischen' Wechselrichter anschließt, der programmiert ist, 240 V / 60 Hz zu liefern.

## PowerControl – Arbeiten mit begrenzter Generatorleistung, eingeschränktem Land- oder Netzstrom

Der MultiPlus ist ein sehr leistungsstarkes Batterie-Ladegerät. Daher nimmt er vom Generator bzw. der Landstromversorgung viel Strom auf (fast 20 A pro 3 kVA MultiPlus bei 120 VAC). Mit dem Fernbedienungspaneel Multi Control kann der maximal zu entnehmende Netz- bzw. Generatorstrom eingestellt werden. Der MultiPlus nimmt dann Rücksicht auf weitere angeschlossene Wechselstromverbraucher und nutzt zum Laden nur den Strom, der noch „übrig" ist. So wird verhindert, dass der Generator- oder der Landstromanschluss überlastet wird.

## PowerAssist – "Leistungssteigerung" von Generatoren und Landanschlussunterstützung

Mit dieser Funktion erhält das PowerControl-Prinzip eine neue Dimension. Sie ermöglicht, dass der MultiPlus zu schwach ausgelegte alternative Quellen stützt. Lastspitzen treten häufig nur für einen begrenzten Zeitraum auf. In einem solchen Fall stellt der MultiPlus sicher, dass eine zu schwache Landstrom- bzw. Generatorleistung sofort durch Energie aus der Batterie kompensiert wird. Wird die Last reduziert, kann die "überschüssige" Energie zum Laden der Batterien genutzt werden.

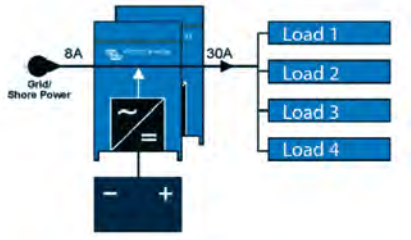
## Vierstufiges adaptives Ladegerät und Laden zweier Batterien

Der Hauptausgang sorgt mithilfe der fortschrittlichen 'adaptiven Lade-'Software für ein leistungsstarkes Laden des Batteriesystems. Die Software nimmt eine Feineinstellung des automatischen, dreistufigen Ladevorgangs vor, um ihn bestmöglich an den Batteriezustand anzupassen. Außerdem fügt sie noch eine vierte Stufe für lange Zeiträume im Erhaltungsmodus hinzu. Der adaptive Ladevorgang wird im Datenblatt des Phoenix Ladegeräts und auf unserer Website unter "Technische Informationen" ausführlicher beschrieben. Außerdem lädt der MultiPlus eine zweite Batterie, indem er einen unabhägigen Erhaltungsladeausgang verwendet, der für eine Antriebsmaschine oder eine Starterbatterie für einen Generator ausgelegt ist.

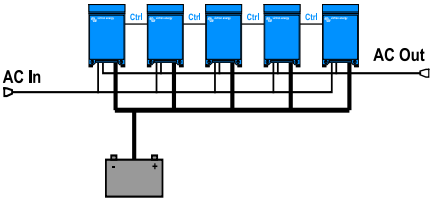
## Systemkonfigurierung so leicht wie noch nie

Nach der Installation ist der MultiPlus betriebsbereit.
Wenn Einstellungen verändert werden müssen, kann dies innerhalb von ein paar Minuten mithilfe eines DIP-Schalter-Einstellungsverfahrens erfolgen. Sogar eine Parallelschaltung oder ein Drei-Phasenbetrieb lässt sich mithilfe der DIP-Schalter programmieren: Dafür wird kein Computer benötigt!
Alternativ kann anstelle der DIP-Schalter auch VE.Net verwendet werden.
Außerdem steht auch noch hoch entwickelte Software (VE.Bus Schnellkonfiguration und VE.Bus System Konfiguration) zur Verfügung, um einige neue, erweiterte Funktionen zu konfigurieren.

**PowerAssist mit 2x MultiPlus in Parallelschaltung**




**Fünf parallele Einheiten: Ausgangsleistung 12,5 kW**



| MultiPlus | 12 Volt<br>24 Volt | 12/2000/80<br>24/2000/50 | 12/3000/120<br>24/3000/70 |
|---|---|---|---|
| **PowerControl-Mechanismus** | | **Ja** | |
| **PowerAssist** | | **Ja** | |
| **Transfer-Schalter (A)** | | **50** | |
| **Parallelschaltung und Drei-Phasen-Betrieb** | | **Ja** | |
| WECHSELRICHTER | | | |
| Bereich Eingangsspannung (V DC) | | 9,5 – 17V 19 - 33V | |
| Ausgang | | Ausgangsspannung: 120 VAC ± 2% Frequenz: 60 Hz ± 0,1% (1) | |
| kont. Ausgangsleistg. bei 25°C / 77°F (VA) (3) | | 2000 | 3000 |
| kont. Ausgangsleistg. bei 25°C / 77°F (W) | | 1600 | 2400 |
| kont. Ausgangsleistg. bei 40°C / 104°F (W) | | 1450 | 2200 |
| kont. Ausgangsleistg. bei 65°C / 150°F (W) | | 1100 | 1700 |
| Spitzenleistung (W) | | 4000 | 6000 |
| Max. Wirkungsgrad (%) | | 92 / 94 | 93 / 94 |
| Null-Last Leistung (W) | | 9 / 11 | 20 / 20 |
| Null-Last Leistung im AES-Modus (W) | | 7 / 8 | 15 / 15 |
| Null-Last Leistung im Such-Modus (W) | | 3 / 4 | 8 / 10 |
| LADEGERÄT | | | |
| Wechselstrom-Eingang | | Eingangsspannungsbereich: 95-140 VAC Eingangsfrequenz: 45 – 65 Hz / Leistungsfaktor: 1 | |
| Konstant-Ladespannung (V DC) | | 14,4 / 28,8 | |
| 'Erhaltungs'-Ladespannung (V DC) | | 13,8 / 27,6 | |
| Lagerungsmodus (V DC) | | 13,2 / 26,4 | |
| Ladestrom Netzbatterie (A) (4) | | 80 / 50 | 120 / 70 |
| Ladestrom Starterbatterie (A) | | 4 | |
| Batterie-Temperatur-Sensor | | ja | |
| ALLGEMEINES | | | |
| Zusatzausgang...(5) | | entfällt | Ja (32A) |
| Programmierbares Relais (6) | | Ja (1x) | Ja (3x) |
| Schutz (2) | | a - g | |
| VE.Bus-Schnittstelle | | Bei Parallelschaltungen und Drei-Phasen-Betrieb, Fernüberwachung und Systemintegration | |
| COM-Port für allgemeine Nutzung (7) | | entfällt | Ja (2x) |
| Ferngesteuerter Ein-/Aus-Schalter | | Ja | |
| Gemeinsame Merkmale | | Betriebstemperaturbereich: -40 - +65°C / -40 bis 150°F (Gebläse Lüftung) Feuchte (nicht kondensierend): max. 95% | |
| GEHÄUSE | | | |
| Gemeinsame Merkmale | | Material & Farbe: Aluminium (blau RAL 5012); Schutzklasse: IP 21 | |
| Batterie-Anschluss | | M8 Bolzen | M8 Bolzen (2 Plus- und 2 Minus-Anschlüsse) |
| 120 V Wechselstrom-Anschluss | | Schraubklemmen 6 AWG (13 mm²) | Schraubklemmen 6 AWG (13 mm²) |
| Gewicht | | 13 kg 25 lbs | 19 kg 40 lbs |
| Abmessungen (HxBxT in mm und in inches) | | 520x255x125 mm 20,5x10,0x5,0 inch | 362x258x218 mm 14,3x10,2x8,6 inch |
| NORMEN | | | |
| Sicherheit | | EN 60335-1, EN 60335-2-29 | |
| Emissionen Immunität | | EN55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-3 | |

1) Lässt sich auf 60 Hz einstellen; 120 V 60 Hz auf Anfrage
2) Schutzschlüssel:
a) Ausgangskurzschluss
b) Überlast
c) Batterie-Spannung zu hoch
d) Batterie-Spannung zu niedrig
e) Temperatur zu hoch
f) 230 VAC am Wechselrichterausgang
g) Zu hohe Brummspannung am Eingang

3) Nichtlineare Last, Spitzenfaktor 3:1
4) Bei 75 °F Umgebungstemperatur
5) Schaltet aus, wenn keine externe Wechselstromquelle verfügbar ist 6) Relais einstellbar u. a. als allgemeines Alarm-Relais, DC-Unterspannungs-Alarm oder Start-Stopp-Funktion für ein Aggregat.
Wechselstrom-Leistung: 230V/4 A
Gleichstrom-Leistung: 4 A bis zu 35 VDC, 1 A bis zu 60 VDC

7) U. a. Kommunikation mit dem BMS einer Lithium-Ionen-Batterie möglich.

### Digitale Multi-Steuerung

Eine praktische und kostengünstige Lösung für das Überwachen aus der Ferne mit einem Drehknopf, um die Power Control- und Power Assist-Level einzustellen.

### Blue Power Paneel

Lässt sich mit einem Multi oder Quattro und allen VE.Net-Geräten verbinden, insbesondere mit dem VE.Net-Batteriewächter.
Grafikanzeige von Stromstärken und Spannungen

### Computergesteuerter Betrieb und Überwachung

Es sind mehrere Schnittstellen verfügbar:

### Color Control GX

Bietet Überwachung und Steuerung. Direkt vor Ort und auch aus der Ferne über das VRM Portal.

### MK3-USB VE.Bus zu USB-Interface

Lässt sich an einen USB-Port anschließen (siehe 'A guide to VEConfigure' [Leitfaden zu VeConfigure])

### E.Bus zu NMEA 2000-Interface

Verbindet das Gerät mit einem NMEA2000 Marine Electronics Netzwerk. Siehe auch: NMEA2000 & MFD Integration Guide

### BMV-700 Batteriewächter

Der BMV-700 Batteriewächter zeichnet sich durch sein fortschrittliches Mikroprozessoren-Steuerungssystem aus, das mit einem hochauflösenden Messsystem für Batteriespannung und Lade-/Entlade-Strom kombiniert ist. Außerdem umfasst die Software komplexe Berechnungs-Verfahren, wie z. B. die Peukert-Formel, um so den Ladezustand der Batterie genau zu bestimmen. Der BMV-700 kann wahlweise die Batterie-Spannung, den Batterie-Strom, verbrauchte Ah oder die Restlaufzeit anzeigen. Der Monitor speichert außerdem eine Menge an Daten, die die Leistung und Verwendung der Batterie betreffen.

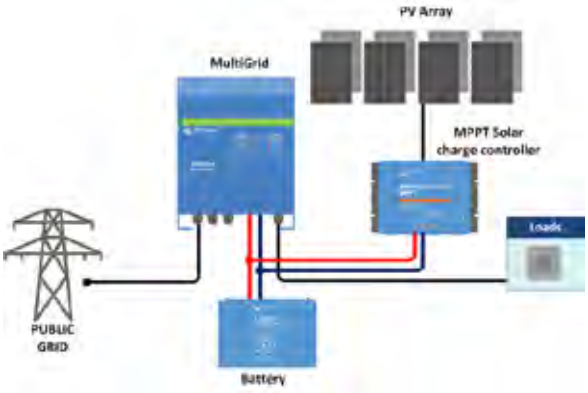
# Die flexibele Lösung für Energiespeicherung und Eigenverbrauch

**Zulassung nach VDE-AR-N 4105 und AS/NZS 4777.2**
(weitere länderspezifische Zulassungen folgen in Kürze)

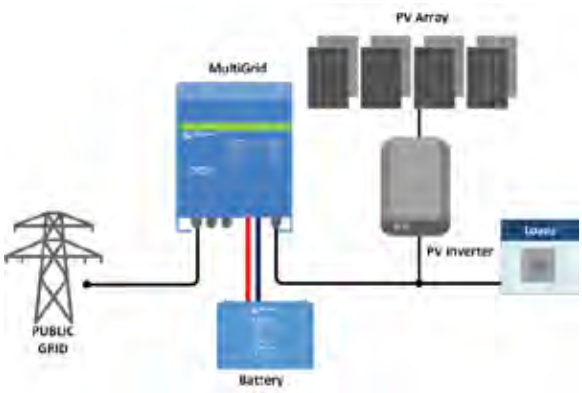
**Bietet die Flexibilität eines bidirektionalen MultiPlus Konverters**
Weltweit entscheidet man sich für Produkte aus dem bidirektionalen MultiPlus Konverter-Sortiment, um auf Booten und anderen Fahrzeugen Wechselstrom zu erzeugen, sowie um Batterien sowohl mithilfe von Landstrom als auch mithilfe eines Wechselstromgenerators an Bord zu laden.
Die MultiPlus-Reihe erfüllt außerdem den Industriestandard für netzgekoppelte und netzunabhängige Energiespeichersysteme und ist zur Verwendung in Energiespeicherungs- und Eigenverbrauchssystemen im Vereinigten Königreich zugelassen (Standard G83/2 und G59-3-1).

Es waren mehrere Anpassungen der Hardware und der Firmware erforderlich, um den VDE-AR-N 4105 Standard sowie mehrere andere länderspezifische Standards im Zusammenhang mit Energiespeicherung zu erfüllen.
Das dadurch entstandene Produkt ist der **MultiGrid**.

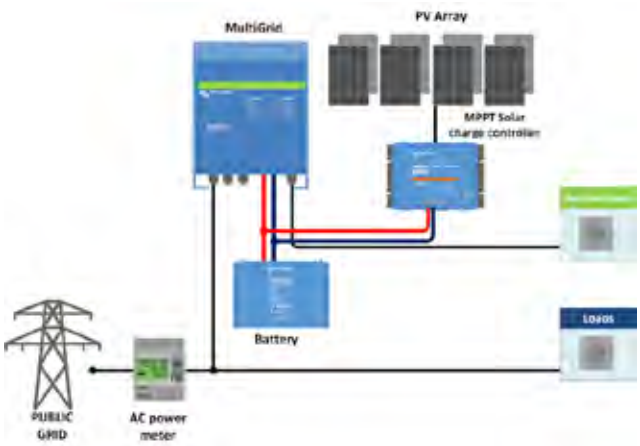
**Der MultiGrid lässt sich nahtlos in alle üblichen Energiespeicherungs-Topologien einfügen.**
Für die Energiespeicherung gibt es keine Einheitslösung. Die einzelnen Bestandteile, die Topologie und die Steuerungssysteme hängen jeweils von den örtlichen Bedingungen und Bestimmungen ab.
Die MultiGrid-Hardware kann zusammen mit einer weiten Bandbreite an Software-Tools nahtlos in alle üblichen Topologien eingefügt werden. Dies wird in den folgenden Abbildungen ersichtlich.
Weitere Informationen hierzu finden Sie in unserer Broschüre über Energiespeicherung.



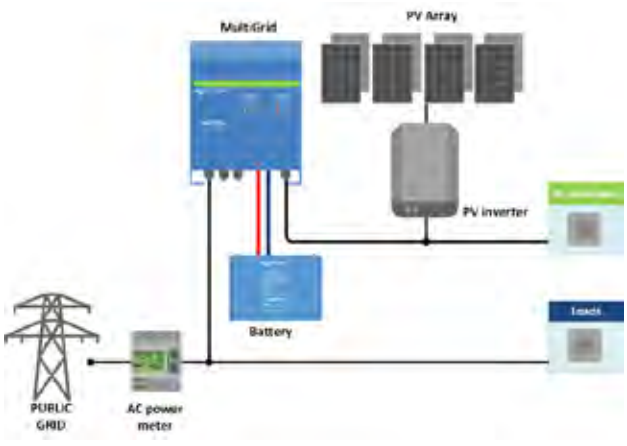

**Topologie in Reihe mit dem Netz mit MPPT Solar-Lade-Regler**
Ein Solar-Lade-Regler versorgt die Batterie mit PV-Energie.
Der MultiGrid verwendet dann die gespeicherte Energie zur Versorgung der Lasten mit Wechselstrom und, sofern erforderlich, zur Einspeisung von überschüssiger Solar-Energie ins Netz.
Kommt es im Elektrizitätswerk zu einem Stromausfall, trennt der MultiGrid die Verbindung zum Netz und versorgt die Verbraucher weiter.



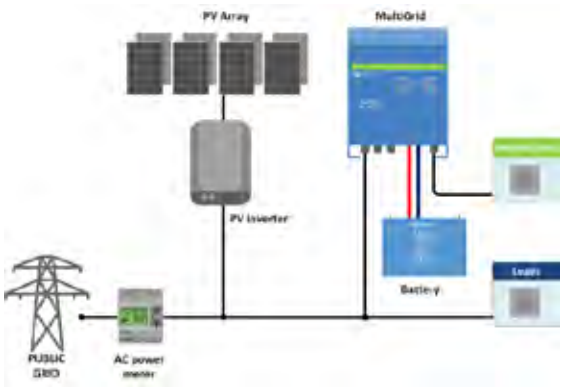

**Topologie in Reihe mit dem Netz mit PV-Wechselrichter**
PV-Energie wird in Wechselstrom umgewandelt.
Der MultiGrid verwendet überschüssige PV-Energie zum Laden der Batterien oder um die Energie in das Netz einzuspeisen. Er entnimmt den Batterien Strom oder verwendet das Netz, um einen Engpass an PV-Energie zu überbrücken.
Kommt es zu einem Stromausfall, trennt der MultiGrid die Verbindung zum Netz und versorgt die Verbraucher weiter.



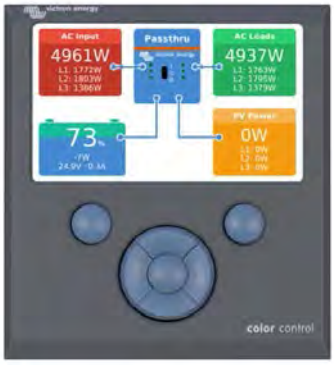

**Topologie parallel zum Netz mit MPPT Solar-Lade-Regler**
Bestimmte notwendige Verbraucher sind nur vor einem Netzausfall geschützt.
Der MultiGrid nutzt Daten vom Stromzähler, um den Eigenverbrauch zu optimieren und, sofern erforderlich, eine Einspeisung von überschüssiger Solarenergie in das Netz zu unterbinden.




**Topologie parallel zum Netz mit PV-Wechselrichter**
Bestimmte notwendige Verbraucher sind nur vor einem Netzausfall geschützt.
Der MultiGrid nutzt Daten vom Stromzähler, um den Eigenverbrauch zu optimieren und, sofern erforderlich, eine Einspeisung von überschüssiger Solarenergie in das Netz zu unterbinden.




**Topologie parallel zum Netz mit PV-Wechselrichter**
Ähnlich wie beim Hub 4-2 schaltet der PV-Wechselrichter bei dieser Topologie im Falle eines Netzstromausfalls ab.
Bestimmte notwendige Verbraucher sind nur vor einem Netzausfall geschützt.
Der MultiGrid nutzt Daten vom Stromzähler, um den Eigenverbrauch zu optimieren und eine Einspeisung von überschüssiger Solarenergie in das Netz sofern erforderlich zu unterbinden.




**Color Control Panel (CCGX)**
Intuitive Systemsteuerung und Überwachung
Abgesehen von der Systemüberwachung und -Steuerung ermöglicht das CCGX den Zugang zu unserer kostenlosen Website für Fernüberwachung: dem VRM Online Portal

**VRM-App**
Ihr Victron Energy System von Ihrem Smartphone und Tablet aus überwachen und verwalten. Sowohl für iOS als auch für Android Geräte erhältlich.

| MultiGrid 24 Volt / 48 Volt | 24/3000/70 / 48/3000/35 |
|---|---|
| PowerControl & PowerAssist | Ja |
| Transferschalter | 50 A |
| **WECHSELRICHTER** | |
| Eingangsspannungsbereich | 19 – 33 V 38 – 66 V |
| Ausgang | Ausgangsspannung: 230 VAC ± 2 %<br>Frequenz: 50 Hz ± 0,1 % (1) |
| Kont. Ausgangsleistung bei 25°C (3) | 3000 VA |
| Kont. Ausgangsleistg. bei 25°C | 2400 W |
| Kont. Ausgangsleistg. bei 40°C | 2200 W |
| Kont. Ausgangsleistg. bei 65°C | 1700 W |
| Spitzenleistung (W) | 6000 W |
| Max. Wirkungsgrad | 94 / 95 % |
| Null-Last-Leistung | 20 / 25 W |
| Null-Last Leistung im AES-Modus | 15 / 20 W |
| Null-Last Leistung im Such-Modus | 10 / 12 W |
| **LADEGERÄT** | |
| Wechselstrom-Eingang | Eingangsspannungsbereich: 187-265 VAC<br>Eingangsfrequenz: 45 – 65 Hz |
| „Konstant"-Ladespannung (absorption) | 28,8 / 57,6 V |
| „Erhaltungs"-Ladespannung | 27,6 / 55,2 V |
| Lagermodus | 26,4 / 52,8 V |
| Ladestrom Hausbatterie (4) | 70 / 35 A |
| Batterie-Temperaturfühler | ja |
| **ALLGEMEINES** | |
| Zusatzausgang (5) | Ja (16 A) |
| Programmierbares Relais (6) | Ja |
| Schutz (2) | a - g |
| VE.Bus-Schnittstelle | Für Parallel- und Drei-Phasen-Betrieb, Fernüberwachung und Systemintegration |
| COM-Port für allgemeine Nutzung | Ja |
| Ferngesteuerte Ein-/Aus-Schaltung | Ja |
| Betriebstemperaturbereich | -40 bis +65°C (Gebläselüftung) |
| Feuchte (nicht kondensierend) | max 95% |
| **GEHÄUSE** | |
| Material & Farbe | Aluminium (blau RAL 5012) |
| Schutzklasse | IP 21 |
| Batterie-Anschluss | Vier M8 Bolzen<br>(2 Plus- und 2 Minus-Anschlüsse) |
| 230 V AC Anschluss | Schraubklemmen 13 mm² (6 AWG) |
| Gewicht | 18 kg |
| Abmessungen (HxBxT) | 362 x 258 x 218 mm |
| **NORMEN** | |
| Sicherheit | EN-IEC 60335-1, EN-IEC 60335-2-29,<br>EN-IEC 62109-1, EN-IEC 62109-2 |
| Emissionen / Immunität | EN 55014-1, EN 55014-2<br>EN-IEC 61000-3-2, EN-IEC 61000-3-3<br>IEC 61000-6-1, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-3 |
| Unterbrechungsfreie Stromversorgung (UPS) | IEC 62040-1, AS 620401.1 |
| Anti-Islanding | VDE-AR-N 4105, AS/NZS 4777.2 |

1) Lässt sich auf 60 Hz einstellen; 120 V 60 Hz auf Anfrage
2) Schutzschlüssel:
a) Ausgangskurzschluss
b) Überlast
c) Batterie-Spannung zu hoch
d) Batterie-Spannung zu niedrig
e) Temperatur zu hoch
f) 230 VAC am Wechselrichterausgang
g) Zu hohe Brummspannung am Eingang

**VRM Portal**
Unsere kostenlose Website zur Fernüberwachung (VRM) kann alle Daten Ihres Systems in einem umfassenden graphischen Format anzeigen. Über das Portal lassen sich Systemänderungen aus der Ferne vornehmen. Alarme können per E-Mail empfangen werden.

# Quattro Wechselrichter/ Ladegerät 3kVA - 5kVA 120V

Quattro
24/5000/120-100/100

### Zwei Wechselstrom-Eingänge mit integriertem Transferschalter
Der Quattro kann an zwei unabhängige Wechselstrom-Quellen angeschlossen werden: zum Beispiel an Landstrom und einen Generator oder auch an zwei Generatoren. Der Quattro verbindet sich automatische mit der aktiven Quelle.

### Zwei Wechselstromausgänge
Der Hauptausgang stellt einen unterbrechungsfreien Betrieb sicher. Im Falle eines Netzausfalls oder bei einer Unterbrechung des Land-/Generatorstroms übernimmt der Quattro die Versorgung der angeschlossenen Verbraucher. Die Umschaltung geschieht so schnell (in weniger als 20 Millisekunden), dass ein unterbrechungsfreier Betrieb von Computern und anderen elektronischen Geräten gewährleistet ist.
Der zweite Ausgang liefert nur dann Strom, wenn an einem der Eingänge des Quattro Wechselstrom verfügbar ist. Verbraucher, die die Batterie nicht entladen dürfen, wie z. B. ein Wassererhitzer, können an diesen Ausgang angeschlossen werden.

### Praktisch unbegrenzte Leistung durch Parallelschaltung
Bis zu 6 Quattros können parallel geschaltet werden. Das ergibt beispielsweise bei sechs 48/5000/70 Einheiten 27 kW/30 kVA Ausgangs-Leistung und 420 A Ladekapazität.

### Drei Phasen-Betrieb
Drei Einheiten können für einen Drei-Phasen-Ausgang konfiguriert werden. Damit jedoch nicht genug: Bis zu 6 Sets mit drei Geräten können parallel geschaltet werden und man erhält dann 81 kW/900 kVA Wechselrichterleistung und über 1260 A Ladekapazität.

### Spaltphasen-Optionen
Es lassen sich zwei Geräte zusammenschließen, um 120-0-120 V zu liefern. Weitere Geräte können parallel geschlossen werden - bis zu 6 Geräte pro Phase -, um bis zu 30 kW / 36 kVA Spaltphasenstrom zu liefern.
Alternativ lässt sich auch eine Spaltphasen-Wechselstromquelle herstellen, indem man unseren Spartransformator (siehe auch Datenblatt unter www.victronenergy.com) an einen 'europäischen' Wechselrichter anschließt, der programmiert ist, 240 V / 60 Hz zu liefern.

### PowerControl – Arbeiten mit begrenzter Generatorleistung, eingeschränktem Land- oder Netzstrom
Der Quattro ist ein sehr leistungsstarkes Batterie-Ladegerät. Daher nimmt er vom Generator bzw. der Landstromversorgung viel Strom auf (bis zu 40 A pro 5 kVA Quattro bei 120 VAC). An jedem der Wechselstromeingänge kann eine Strombegrenzung festgelegt werden. Der Quattro berücksichtigt dann weitere angeschlossene Wechselstromverbraucher und nutzt zum Laden nur den Strom, der noch „übrig" ist. So wird verhindert, dass der Generator- oder der Landstromanschluss überlastet wird.

### PowerAssist – Erhöhung der Landanschluss- oder Generatorleistung
Mit dieser Funktion erhält das PowerControl - Prinzip eine neue Dimension, da der Quattro jede zu schwach ausgelegte alternative Quelle stützt. Lastspitzen treten häufig nur für einen begrenzten Zeitraum auf. In einem solchen Fall stellt der Quattro sicher, dass eine zu schwache Landstrom- bzw. Generatorleistung sofort durch Energie aus der Batterie kompensiert wird. Wird die Last reduziert, kann die "überschüssige" Energie zum Laden der Batterien genutzt werden.

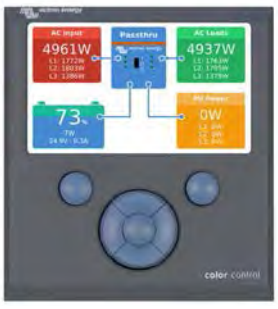
### Solarstrom: Wechselstrom auch bei Netzausfall
Der Quattro kann sowohl bei nicht netzgekoppelten sowie bei netzgekoppelten PV-Anlagen als auch bei anderen alternativen Energiesystemen eingesetzt werden.

### Systemkonfiguration
- Wenn Einstellungen an einem Einzelgerät verändert werden müssen, kann dies innerhalb von wenigen Minuten mithilfe eines DIP-Schalter-Einstellungsverfahrens erfolgen.
- Parallel geschaltete und Drei-Phasen-Systeme können mit der VE.Bus Quick Configure und VE.Bus System Configurator Software konfiguriert werden.
- Netzunabhängige, netzgekoppelte und Eigenverbrauchssysteme, in denen Grid-Tie-Wechselrichter und/oder MPPT-Solarladegeräte zum Einsatz kommen, können mithilfe von Assistenten (zugehörige Software zu den jeweiligen Systemen) konfiguriert werden.

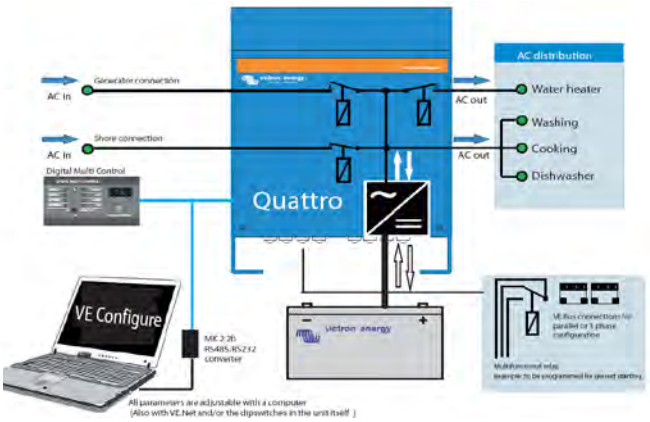
### Überwachung und Steuerung vor Ort
Es stehen mehrere Optionen zur Verfügung: Batteriewächter, Multi Control Paneel, Ve.Net Blue Power Paneel, Color Control Paneel, Smartphone oder Tablet (Bluetooth Smart), Laptop oder Computer (USB oder RS232).

### Überwachung und Steuerung aus der Ferne
Victron Ethernet Remote, Victron Global Remote und das Color Control Paneel.
Die Daten lassen sich auf unserer VRM (Victron Remote Management) Website kostenlos speichern und einsehen.

### Konfigurierung aus der Ferne:
Sind Systeme mit einem Color Control Paneel an das Ethernet angeschlossen, kann auf sie zugegriffen werden und Einstellungen können aus der Ferne geändert werden.




Color Control Panel, zeigt eine PV-Anwendung



| Quattro | 12/5000/200-100/100 120 V | 24/5000/120-100/100 120 V | 48/3000/35-50/50 120 V | 48/5000/70-100/100 120 V |
|---|---|---|---|---|
| PowerControl / PowerAssist | Ja | | | |
| Integrierter Transferschalter | Ja | | | |
| Wechselstrom-Eingänge (2x) | Eingangsspannungsbereich: 90-140 VAC Eingangsfrequenz: 45 – 65 Hz / Leistungsfaktor: 1 | | | |
| Maximaler durchschaltbarer Strom (A) | 2x100 | 2x100 | 2x50 | 2x100 |
| WECHSELRICHTER | | | | |
| Bereich Eingangsspannung (V DC) | 9,5 - 17 | 19 – 33 | 37,2 – 64,4 | 37,2 – 64,4 |
| Ausgang (1) | Ausgangsspannung: 120 VAC ± 2 % Frequenz: 60 Hz ± 0,1% | | | |
| kont. Ausgangsleistg. bei 25°C / 77°F (VA) (3) | 5000 | 5000 | 3000 | 5000 |
| kont. Ausgangsleistg. bei 25°C / 77°F (W) | 4000 | 4000 | 2400 | 4000 |
| kont. Ausgangsleistg. bei 40°C / 104°F (W) | 3700 | 3700 | 2200 | 3700 |
| kont. Ausgangsleistg. bei 65°C / 150°F (W) | 3000 | 3000 | 1700 | 3000 |
| Spitzenleistung (W) | 10000 | 10000 | 6000 | 10000 |
| Max. Wirkungsgrad (%) | 94 | 94 | 94 | 95 |
| Null-Last Leistung (W) | 30 | 30 | 25 | 35 |
| Null-Last Leistung im AES-Modus (W) | 20 | 25 | 20 | 30 |
| Null-Last Leistung im Such-Modus (W) | 10 | 10 | 12 | 15 |
| LADEGERÄT | | | | |
| Konstant-Ladespannung (V DC) | 14,4 | 28,8 | 57,6 | 57,6 |
| 'Erhaltungs'-Ladespannung (V DC) | 13,8 | 27,6 | 55,2 | 55,2 |
| Lagerungsmodus (V DC) | 13,2 | 26,4 | 52,8 | 52,8 |
| Ladestrom Netzbatterie (A) (4) | 200 | 120 | 35 | 70 |
| Ladestrom Starterbatterie (A) | 4 | 4 | entfällt | entfällt |
| Batterie-Temperatur-Sensor | Ja | | | |
| ALLGEMEINES | | | | |
| Zusatzausgang (A)...(5) | 50 | 50 | 32 | 50 |
| Programmierbares Relais (6) | 3x | 3x | 3x | 3x |
| Schutz (2) | a - g | | | |
| VE.Bus-Schnittstelle | Bei Parallelschaltungen und Drei-Phasen-Betrieb, Fernüberwachung und Systemintegration | | | |
| COM-Port für allgemeine Nutzung (7) | Ja, 2x | | | |
| Ferngesteuerter Ein-/Aus-Schalter | Ja | | | |
| Gemeinsame Merkmale | Betriebstemperatur: -40 - +65°C / -40 bis 150°F Feuchte (nicht kondensierend): max. 95% | | | |
| GEHÄUSE | | | | |
| Gemeinsame Merkmale | Material & Farbe: Aluminium (blau RAL 5012); Schutzklasse: IP 21 | | | |
| Batterie-Anschluss | Vier M8 Bolzen (2 Plus- und 2 Minus-Anschlüsse) | | | |
| 230 V Wechselstrom-Anschluss | M6 Bolzen | M6 Bolzen | Schraubenklemmen 13 mm² (6 AWG) | M6 Bolzen |
| Gewicht (kg) | 75 lb 34 kg | 66 lb 30 kg | 42 lb 19 kg | 66 lb 30 kg |
| Abmessungen (hxbxt) | 18,5 x 14,0 x 11,2 inch<br>470 x 350 x 280 mm | 17,5 x 13,0 x 24,38 cm<br>444 x 328 x 240 mm | 14,3x10 2x8,6 inch<br>362x258x218 mm | 17,5 x 13,0 x 9,6 inch<br>444 x 328 x 240 mm |
| NORMEN | | | | |
| Sicherheit | EN 60335-1, EN 60335-2-29 | | | |
| Emissionen / Immunität | EN55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-3 | | | |

1) Lässt sich an 50 Hz anpassen.
2) Schutzschlüssel:
a) Ausgangskurzschluss
b) Überlast
c) Batterie-Spannung zu hoch
d) Batterie-Spannung zu niedrig
e) Temperatur zu hoch
f) 120 VAC am Wechselrichterausgang
g) Zu hohe Brummspannung am Eingang

3) Nichtlineare Last, Spitzenfaktor 3:1
4) Bei 25 °C Umgebungstemperatur 5) Schaltet aus, wenn keine externe Wechselstromquelle verfügbar ist
5) Schaltet aus, wenn keine externe Wechselstromquelle verfügbar ist
6) Relais einstellbar als allgemeines Alarm-Relais, DC-Unterspannungs-Alarm oder Start- /Stopp-Funktion für ein Aggregat
Wechselstrom-Leistung: 120 V/4 A
Gleichstrom-Leistung: 4 A bis zu 35 VDC, 1 A bis zu 60 VDC
7) U. a. Kommunikation mit dem BMS einer Lithium-Ionen-Batterie möglich.

### Digitale Multi-Steuerung

Eine praktische und kostengünstige Lösung für das Überwachen aus der Ferne mit einem Drehknopf, um die Power Control- und Power Assist-Level einzustellen.

### Blue Power Paneel

Lässt sich mit einem Multi oder Quattro und allen VE.Net-Geräten verbinden, insbesondere mit dem VE.Net-Batteriewächter. Grafikanzeige von Stromstärken und Spannungen.

### Computergesteuerter Betrieb und Überwachung

Es sind mehrere Schnittstellen verfügbar:

### Color Control GX

Bietet Überwachung und Steuerung. Direkt vor Ort und auch aus der Ferne über das VRM Portal.

### MK3-USB VE.Bus zu USB-interface

Lässt sich an einen USB-Port anschließen (siehe 'A guide to VEConfigure' [Leitfaden zu VeConfigure])

### E.Bus zu NMEA 2000-interface

Verbindet das Gerät mit einem NMEA2000 Marine Electronics Netzwerk. Siehe auch: NMEA2000 & MFD Integration Guide

### BMV-700 Batteriewächter

Der BMV-700 Batteriewächter zeichnet sich durch sein fortschrittliches Mikroprozessoren-Steuerungssystem aus, das mit einem hochauflösenden Messsystem für Batteriespannung und Lade-/Entlade-Strom kombiniert ist. Außerdem umfasst die Software komplexe Berechnungs-Verfahren, wie z. B. die Peukert-Formel, um so den Ladezustand der Batterie genau zu bestimmen. Der BMV-700 kann wahlweise die Batterie-Spannung, den Batterie-Strom, verbrauchte Ah oder die Restlaufzeit anzeigen. Der Monitor speichert außerdem eine Menge an Daten, die die Leistung und Verwendung der Batterie betreffen.

# Skylla-i batterie-Ladegeräte 24V

## Geeignet für Litium-Ionen-Batterien

Skylla-i 24/100 (3)

Skylla-i 24/100 (1+1)

### Skylla-i (1+1): zwei Ausgänge zum Laden von zwei Batteriebänken

Der Skylla-i (1+1) verfügt über 2 getrennte Ausgänge. Der zweite Ausgang ist zum Laden der Starterbatterie vorgesehen. Folglich ist er auf 4A begrenzt und hat eine etwas niedrigere Ausgangsspannung zur Ladeerhaltung der in der Regel vollen Starterbatterie.

### Skylla-i (3): drei volle Stromausgänge zum Laden von 3 Batterie-Bänken

Der Skylla-i (3) verfügt über 3 getrennte Ausgänge. Alle Ausgänge können den vollen Ausgangsnennstrom liefern.

### Robust

Die mit Epoxidpulver beschichtete Aluminiumgehäuse mit Tropfschutz und Halterungen aus Edelstahl trotzen auch den härtesten Umgebungsbedingungen: Hitze, Feuchtigkeit und salzhaltige Luft.
Eine Acryl-Beschichtung schützt die Leiterplatten bestmöglich vor Korrosion.
Temperaturfühler stellen sicher, dass die Strombauteile stets innerhalb der festgelegten Begrenzungen betrieben werden. Unter extremen Umweltbedingungen wird dafür sofern erforderlich der Ausgangsstrom automatisch verringert.

### Flexibel

Abgesehen von einer CAN Bus (NMEA2000) Schnittstelle sind auch ein Drehknopf, DIP-Schalter sowie Potentiometer erhältlich, um den Ladealgorithmus an eine bestimmte Batterie und ihre Nutzungsbedingungen anzupassen.
Eine Gesamtübersicht über die verschiedenen Möglichkeiten finden Sie im Handbuch.

### Wichtige Funktionen:

### Synchronisierter Parallelbetrieb

Es lassen sich mehrere Ladegeräte mit der CAN Bus Schnittstelle synchronisieren. Dies wird erreicht, indem die Ladegeräte einfach über RJ45 UTP Kabel miteinander verbunden werden. Bitte beachten Sie das Handbuch für weitere Einzelheiten.

### Die richtige Lademenge für eine Blei-Säure-Batterie: angepasste Konstantspannungszeit

Treten nur schwache Entladungen auf, wird die Konstantspannungszeit kurz gehalten, um ein Überladen der Batterie zu vermeiden. Nach einer Tiefentladung wird die Konstantspannungsphase automatisch verlängert, um sicherzustellen, dass die Batterie vollständig aufgeladen ist.

### Verhindern von Schäden durch übermäßige Gasentwicklung: Batterieschonmodus

Zur Verkürzung der Ladezeit wird ein möglichst hoher Ladestrom in Verbindung mit einer hohen Konstantspannung angestrebt. Damit aber eine übermäßige Gasentwicklung gegen Ende der Konstantstromphase vermieden wird, begrenzt der Skylla-i die Geschwindigkeit des Spannungsanstiegs, nachdem die Gasungsspannung erreicht wurde.

### Weniger Wartung und Alterung im Ruhezustand der Batterie: der Lager-Modus

Der Lagerungs-Modus wird immer dann aktiviert, wenn innerhalb von 24 Stunden keine Entladung erfolgt ist. Im Lagerungs-Modus wird die Ladeerhaltungsspannung dann auf 2,2 V/Zelle (26,4 V für eine 24 V-Batterie) gesenkt, um Gasentwicklung und eine Korrosion an den positiven Platten zu minimieren. Einmal pro Woche wird die Spannung wieder zurück auf den Schwellwert der Konstantspannung erhöht, um die Batterie 'aufzufrischen'. Dadurch wird eine Art Ausgleichsladung erzielt, die die Elektrolytschichtung und die Sulfatierung - die beiden Hauptgründe für vorzeitigen Batterieausfall - verhindert.

### Zur Verlängerung der Lebensdauer der Batterie: Temperaturkompensation

Zu jedem Skylla-i Gerät wird ein Batterie-Temperaturfühler mitgeliefert. Der Temperatursensor sorgt für eine abnehmende Ladespannung bei steigender Batterietemperatur. Besonders wichtig ist dies bei Gel-Batterien oder wenn ständig hohe Temperaturschwankungen erwartet werden.

### Batterie-Spannungsfühler

Zum Ausgleich von Spannungsverlusten durch Kabelwiderstände hat der Skylla-i einen Spannungsfühler im Ladekreis, so dass die Batterie immer den korrekten Ladestrom erhält.

### Geeignet für Wechsel- und Gleichstromversorgung (AC-DC und DC-DC Betrieb)

Die Ladegeräte können auch mit einer Gleichstromversorgung betrieben werden.

### Verwendung als Stromquelle

Aufgrund der perfekt stabilisierten Ausgangsspannung lässt sich das Skylla-i als Stromquelle nutzen, wenn keine Batterien bzw. große Pufferkondensatoren zu Verfügung stehen.

### Geeignet für Lithium-Ionen-Batterien (LiFePo4)

Es lässt sich eine einfache Ein/Aus-Steuerung anbringen, indem ein Relais bzw. ein Optokoppler Ausgang mit offenem Kollektor von einem Li-Ion BMS zum Fernsteuerungsanschluss des Ladegeräts angeschlossen wird. Alternativ lassen sich Spannung und Strom vollständig steuern, indem eine Verbindung zum galvanisch getrennten CAN-Bus Anschluss hergestellt wird.

### Weitere Informationen über Batterien und ihre Ladung

Weitere Informationen über Batterien und das Laden von Batterien finden Sie in unserem Buch 'Energy Unlimited' (Uneingeschränkte Energie) (über Victron Energy kostenfrei erhältlich oder zum Herunterladen unter www.victronenergy.com).

| Skylla-i | 24/80 (1+1) | 24/80 (3) | 24/100 (1+1) | 24/100 (3) |
|---|---|---|---|---|
| Eingangsspannung (VAC) | 230V | | | |
| Bereich Eingangsspannung (V AC) | 185-265V | | | |
| Bereich Eingangsspannung (V DC) | 180-350V | | | |
| Maximaler Eingangsstrom bei 180 VAC | 16A | | 20A | |
| Frequenz (Hz) | 45-65Hz | | | |
| Leistungsfaktor | 0,98 | | | |
| 'Konstant'-Ladespannung (VDC) (1) | 28,8V | | | |
| 'Erhaltungs'-Ladespannung (VDC) | 27,6V | | | |
| 'Lagerungs'-Ladespannung (VDC) | 26,4V | | | |
| Ladestrom (A) (2) | 80A | 3 x 80A (max. Gesamtausgang: 80A) | 100A | 3 x 100A (max. Gesamtausgang: 100A) |
| Ladestrom Starterbbatterie (A) | 4A | entfällt | 4 | entfällt |
| Ladealgorithmus | siebenstufig, adaptiv | | | |
| Batteriekapazität (Ah) | 400-800Ah | | 500-1000Ah | |
| Ladealgorithmus, Lithium-Ionen | dreistufig, mit Ein-/Aus-Steuerung bzw. Can Bus Steuerung | | | |
| Temperatur-Fühler | Ja | | | |
| Lässt sich als Stromversorgung verwenden. | Ja | | | |
| Ferngesteuerter Ein-/Aus-Anschluss | Ja (lässt sich an einen Lithium-Ionen BMS anschließen) | | | |
| CAN Bus Schnittstelle (VE.Can) | Zwei RJ45 Stecker, NMEA2000 Protokoll, galvanisch getrennt | | | |
| Synchronisierter Parallelbetrieb | Ja, mit VE.Can | | | |
| Alarm Relais | DPST Wechselstrom-Leistung: 240VAC/4 A Gleichstromleistung: 4A bis zu 35 VDC, 1A bis zu 60VDC | | | |
| Fremdkühlung | Ja | | | |
| Schutz | Verpolung an Batterie (Sicherung) Ausgangskurzschluss Übertemperatur | | | |
| Betriebstemperaturbereich | -20 bis 60°C (voller Ausgangsstrom bis zu 40°C) | | | |
| Feuchte (nicht kondensierend) | max 95% | | | |
| GEHÄUSE | | | | |
| Material & Farbe | Aluminium (blau RAL 5012) | | | |
| Batterie-Anschluss | M8 Bolzen | | | |
| 230 VAC-Anschluss | Schraubklemme 10 mm² (AWG 7) | | | |
| Schutzklasse | IP 21 | | | |
| Gewicht kg (lbs) | 7 kg (16 lbs) | | | |
| Abmessungen HxBxT in mm (HxBxT in Zoll) | 405 x 250 x 150 (16,0 x 9,9 x 5,9) | | | |
| NORMEN | | | | |
| Sicherheit | EN 60335-1, EN 60335-2-29 | | | |
| Emission | EN 55014-1, EN 61000-6-3, EN 61000-3-2 | | | |
| Störfestigkeit | EN 55014-2, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-3-3 | | | |

1) Ausgangsspannungsbereich 20-36V Lässt sich über einen Drehknopf einstellen oder Potentiometer.

2) Bis zu 40°C (100 F) Umgebungstemperatur Ausgang wird bei 50°C auf 80 % reduziert und bei 60°C auf 60%.

**BMV-700 Batteriewächter**

Der BMV-700 Batteriewächter zeichnet sich durch sein fortschrittliches Mikroprozessoren-Steuerungssystem aus, das mit einem hochauflösenden Messsystem für Batteriespannung und Lade-/Entlade-Strom kombiniert ist. Die Software beinhaltet komplexe Berechnungs-Verfahren, wie z. B. die Peukert-Formel, um so den Ladezustand der Batterie genau zu bestimmen. Der BMV-700 kann wahlweise die Batterie-Spannung, den Batterie-Strom, verbrauchte Ah oder die Restlaufzeit anzeigen.

**Skylla-i Steuerung**

Das Skylla-i Bedienpaneel bietet eine ferngesteuerte Regelung und Überwachung des Ladevorgangs mit einer LED-Statusanzeige. Außerdem bietet das Fernbedienungspaneel auch noch die Möglichkeit, den Eingangsstrom anzupassen. Hiermit lässt sich der Eingangsstrom begrenzen und somit also auch die Energie, die von der Wechselstromversorgung aufgenommen wird. Dies ist insbesondere dann nützlich, wenn das Ladegerät mit begrenztem Landstrom oder über kleine Aggregate betrieben wird. Mit dem Bedienpaneel lassen sich auch mehrere Ladeparameter der Batterie ändern. Mehrere Steuerpaneele lassen sich mit einem Ladegerät verbinden bzw. mit einem Set synchronisierter und parallelgeschalteter Ladegeräte.

Skylla TG 24 50

Skylla TG 24 50 3-Phase

Skylla TG 24 100

### Reine Kraft, kompaktes Format
Batterieladegeräte der Generation TG sind durch den Einsatz von Hochfrequenz-Technologie leicht und kompakt. Die Ladespannung kann an jeden offenen und geschlossenen Batterietyp angepasst werden. Insbesondere für geschlossene, wartungsfreie Batterien ist eine stabile Ladespannung sehr wichtig. Überspannung führt zu übermäßiger Gasentwicklung und zum Austrocknen.

### Kontrolliert laden
Jedes TG-Ladegerät verfügt über einen Mikroprozessor, der den Ladevorgang in drei Stufen präzise regelt. Der Ladevorgang folgt der IUoUo-Kennlinie und verläuft schneller als andere Ladevorgänge.

### Als Netzteil verwendbar
Dank seiner perfekt stabilisierten Ausgangsspannung kann ein TG-Ladegerät bei fehlenden Batterien oder großen Pufferkondensatoren als Netzteil verwendet werden.

### Zwei Ausgänge zum Laden von zwei Batterien (nur bei 24V Ausführung)

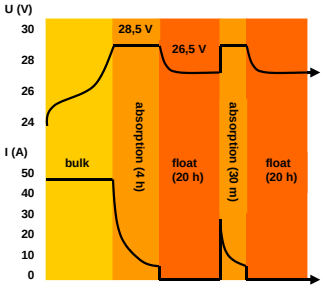
TG-Ladegeräte haben zwei voneinander isolierte Ausgänge. Der zweite Ausgang ist zum Laden einer Startbatterie vorgesehen. Er hat eine etwas niedrigere Ausgangsspannung und ist auf 4A begrenzt.

### Höhere Batterielebensdauer durch Temperaturkompensation
Zu jedem TG-Ladegerät wird ein Temperatursensor mitgeliefert. Der Temperatursensor sorgt für eine abnehmende Ladespannung bei steigender Akkutemperatur. Besonders wichtig ist dies bei wartungsfreien Batterien, die andernfalls durch Überladen austrocknen können.

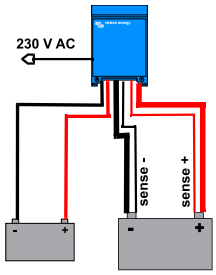
### Spannungsfühler (Voltage Sense): Messen der Ladespannung an der Batterie oder am Gleichstromverteiler
Zum Ausgleich von Spannungsverlusten infolge des Kabelwiderstands verfügen die TG-Ladegeräte über eine „Voltage Sense"-Funktion. Sie gewährleistet, dass die Batterie jederzeit die richtige Ladespannung erhält.

### Weitere Informationen über Batterien und ihre Ladung
In unsere Broschüre „Immer Strom" erfahren Sie mehr über Batterien und ihre Ladung. Sie erhalten die Broschüre kostenlos bei Victron Energy oder unter www.victronenergy.com im Internet.

**Lade Kennlinie**




**Anwendungsbeispiel**



| Skylla | 24/30 TG<br>24/50 TG | 24/50 TG<br>3 phase | 24/80 TG | 24/100 TG | 24/100 TG<br>3 phase | 48/25 TG | 48/50 TG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Eingangsspannung (V AC) | 230 | 3 x 400 | 230 | 230 | 3 x 400 | 230 | 230 |
| Eingangsspannung (V AC) | 185-264 | 320-450 | 185-264 | 185-264 | 320-450 | 185-264 | 185-264 |
| Eingangsspannung (V DC) | 180-400 | n. a. | 180-400 | 180-400 | n. a. | 180-400 | 180-400 |
| Frequenz (Hz) | 45-65 | | | | | | |
| Leistungsfaktor | 1 | | | | | | |
| Ladespannung 'absorption' (Vdc) | 28,5 | 28,5 | 28,5 | 28,5 | 28,5 | 57 | 57 |
| Ladeerhaltungsspannung (Vdc) | 26,5 | 26,5 | 26,5 | 26,5 | 26,5 | 53 | 53 |
| Ladestrom Bordnetzbatterie (A) (2) | 30 / 50 | 50 | 80 | 100 | 100 | 25 | 50 |
| Ladestrom Starterbatterie (A) | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | n. a. | n. a. |
| Ladecharakteristik | IUoUo | | | | | | |
| Batteriekapazität (Ah) | 150-500 | 250-500 | 400-800 | 500-1000 | 500-1000 | 125-250 | 250-500 |
| Temperatursensor | √ | | | | | | |
| Als Netzgerät einsetzbar | √ | | | | | | |
| Remote alarm | Potential freie Kontakte 60V / 1A (1x NO and 1x NC) | | | | | | |
| Kühlung | √ | | | | | | |
| Schutz (1) | a,b,c,d | | | | | | |
| Umgebungstemperatur | -40 bis +50°C | | | | | | |
| Relative Luftfeuchte | max 95% | | | | | | |
| GEHÄUSE | | | | | | | |
| Material & Farbe | Aluminium (Blau RAL 5012) | | | | | | |
| Batterieanschlüsse | M8-Bolzen | | | | | | |
| 230 Volt-Anschluss | Schraubklemme 2,5 mm² AWG 6) | | | | | | |
| Schutzklasse | IP 21 | | | | | | |
| Gewicht (kg) | 5,5 (12.1) | 13 (28) | 10 (22) | 10 (22) | 23 (48) | 5,5 (12.1) | 10 (12.1) |
| Abmessungen (hxbxt in mm) | 365x250x147<br>(14.4x9.9x5.8) | 365x250x257<br>(14.4x9.9x10.1) | 365x250x257<br>(14.4x9.9x10.1) | 365x250x257<br>(14.4x9.9x10.1) | 515x260x265<br>(20x10.2x10.4) | 365x250x147<br>(14.4x9.9x5.8) | 365x250x257<br>(14.4x9.9x10.1) |
| NORMEN | | | | | | | |
| Sicherheit | EN 60335-1, EN 60335-2-29 | | | | | | |
| Emissionsschutz | EN 55014-1, EN 61000-3-2 | | | | | | |
| Immunität | EN 55014-2, EN 61000-3-3 | | | | | | |

1) Schutz
   a. Kurzschluss
   b. Batterie-Umpolungserkennung
   c. Zu hohe Batteriespannung
   d. Zu hohe Temperatur
2) Bei 40°C Umgebungstemperatur

**BMV-700 Batterie Monitor**

Der BMV-700 Batterie Monitor nutzt eine durch Mikroprozessor gesteuerte Regelung und ein hochauflösendes Mess-System für Batteriespannung und Lade/Entnahme-Ströme.
Weiter erlaubt die Software die Berechnung des aktuellen Ladezustandes.
Der BMV-700 zeigt wahlweise Batteriespannung, den Strom sowie verbrauchte Amperestunden sowie die Restlaufzeit der Batterie an.
Leistungsdaten und deren Verlauf werden gespeichert.

**Skylla Control**

Der Skylla Control begrenzt den Ladestrom (Einstellbar) Durch den Ladestrom zu begrenzen wird das Netz b.z.w. der Landstrom nicht überlastet.

**Charger Switch**

Mit diesem Panel kann der Batterielader ferngesteuert ein- und ausgeschaltet werden.

**Battery Alarm**

Eine zu hohe oder zu niedrige Batteriespannung wird akustisch und optisch gemeldet.

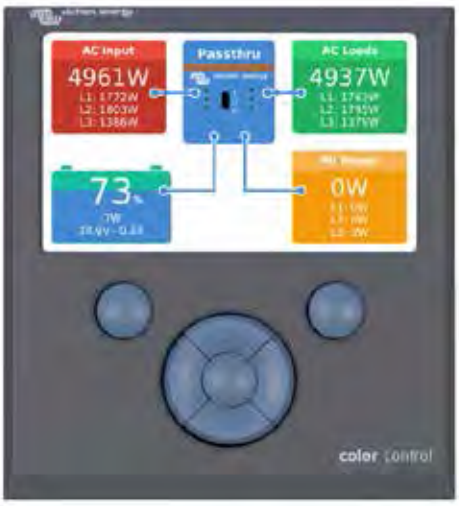
### Color Control GX
The Color Control (CCGX) provides intuitive control and monitoring for all Victron power systems. The list of Victron products that can be connected is endless: Inverters, Multis, Quattros, MPPT solar chargers, BMV battery monitors, Lynx Ion + Shunt and more.

### VRM Online Portal
Besides monitoring and controlling products locally on the CCGX itself, all readings are also forwarded to our free remote monitoring website: the VRM Online Portal. To get an impression, try the demo on https://vrm.victronenergy.com. See also the screenshots below.

### Remote Console on VRM
Monitor, control and configure the CCGX remotely, over the internet. Just like standing in front of the device, everything can also be done remotely. The same functionality is also available on the local network, Remote Console on LAN.

### Automatic genset start/stop
A highly customizable start/stop system. Use state of charge, voltage, load and other parameters. Define a special set of rules for quiet times, and optionally a monthly test run.

### The heart of ESS – Energy Storage System
The CCGX is the Energy Manager in an ESS system. More information in the ESS manual: https://www.victronenergy.com/live/ess:design-installation-manual




### Data logging
When connected to the internet, all data is sent to the VRM Portal. When there is no internet connection available, the CCGX will store the data internally, up to 48 hours. By inserting a micro SD-card or USB stick, more data can be stored. These files can then be uploaded to the VRM Portal, or offline converted with the VictronConnect app, for analysis.

### Supported products
- Multis and Quattros, including split-phase and three-phase systems. Monitoring and control (on/off and current limiter). Changing configuration is possible (only remotely via the internet, not without an internet connection).
- BlueSolar MPPT Solar Chargers with a VE.Direct port.
- BlueSolar MPPT 150/70 and the MPPT 150/85 with VE.Can port. When multiple BlueSolar MPPTs with VE.Can are used in parallel, the all information is combined as one. See also our blog-post about synchronizing multiple MPPT 150/70 solar chargers.
- BMV-700 family can be connected directly to the VE.Direct ports on the CCGX. Use the VE.Direct Cable for this.
- BMV-600 family can be connected to the VE.Direct ports on the CCGX. Requires an accessory cable.
- Lynx Ion + Shunt
- Lynx Shunt VE.Can
- Skylla-i battery chargers
- NMEA2000 tank sensors
- A USB GPS can be connected to the USB port. Location and speed will be visible on the display, and the data is sent to the VRM Portal for tracking purposes. The map on VRM will show the latest position.
- Fronius PV Inverters

When more than two VE.Direct products must be connected, USB can be used.

### Internet connection
The CCGX can be connected to internet with an Ethernet cable and via Wi-Fi. To connect via Wi-Fi, a Wi-Fi USB accessory is required. The CCGX has no internal cellular modem: there is no slot for a sim-card. Use an off-the-shelf GPRS or 3G router instead. See the blog post about 3G routers.

### Other highlights
- The CCGX can automatically update itself from the internet, when there is a new software version available.
- Multiple languages: English, Czech, German, Spanish, French, Italian, Dutch, Russian, Swedish, Turkish, Chinese, Arabic.
- Use the CCGX as a Modbus-TCP gateway to all connected Victron products. See our Modbus-TCP FAQ for more information.
- Powered by the Venus OS – embedded linux. https://github.com/victronenergy/venus/wiki/sales-pitch

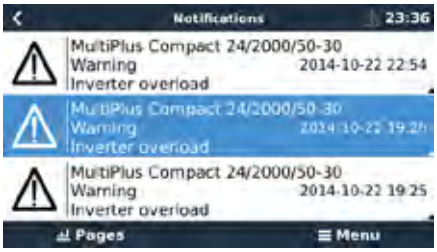
| Color Control GX | | | |
|---|---|---|---|
| Power supply voltage range | 9 – 70V DC | | |
| **Current draw** | 12V DC | 24V DC | 48V DC |
| Switched off | 0mA | 0mA | 0mA |
| Display off | 140mA | 80mA | 40mA |
| Display at minimum intensity | 160mA | 90mA | 45mA |
| Display at maximum intensity | 245mA | 125mA | 65mA |
| Potential free contact | 3A / 30V DC / 250V AC (Normally open) | | |
| | Communication ports | | |
| VE.Direct | 2 separate VE.Direct ports – isolated | | |
| VE.Can | 2 paralleled RJ45 sockets – isolated | | |
| VE.Bus | 2 paralleled RJ45 sockets – isolated | | |
| USB | 2 USB Host ports – not isolated | | |
| Ethernet | 10/100/1000MB RJ45 socket – isolated except shield | | |
| | 3rd party interfacing | | |
| Modbus-TCP | Use Modbus-TCP to monitor and control all products connected to the Color Control GX | | |
| JSON | Use the VRM JSON API to retrieve data from the VRM Portal | | |
| | Other | | |
| Outer dimensions (h x w x d) | 130 x 120 x 28mm | | |
| Operating temperature range | -20 to +50°C | | |
| | Standards | | |
| Safety | EN 60950 | | |
| EMC | EN 61000-6-3, EN 55014-1, EN 61000-6-2, EN 61000-6-1, EN 55014-2 | | |
| Automotive | E4-10R-053535 | | |

**Overview - Multi with PV Inverter on output**

**Main menu**

**Mobile & boat overview**

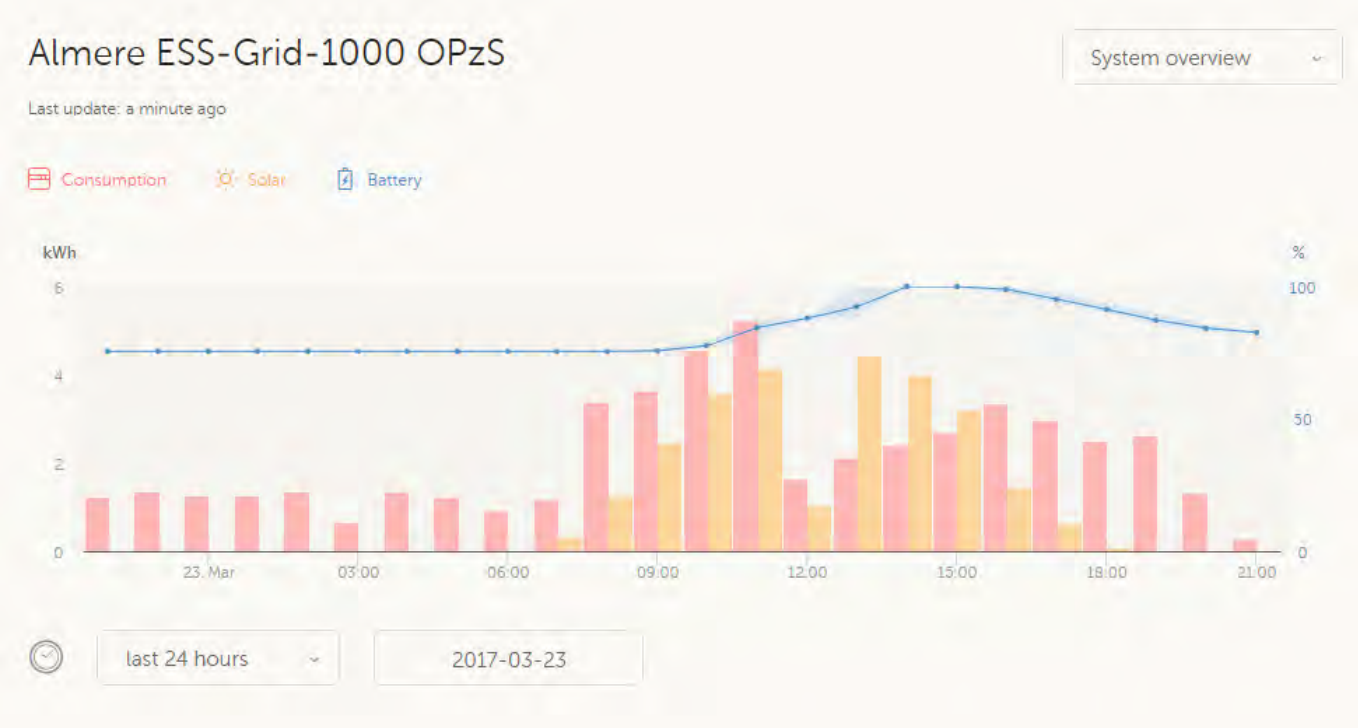
**Alarm notifications**




**Genset control page**

**Tiles overview**

**VRM Portal - Dashboard**




**VRM Portal – Remote Console**

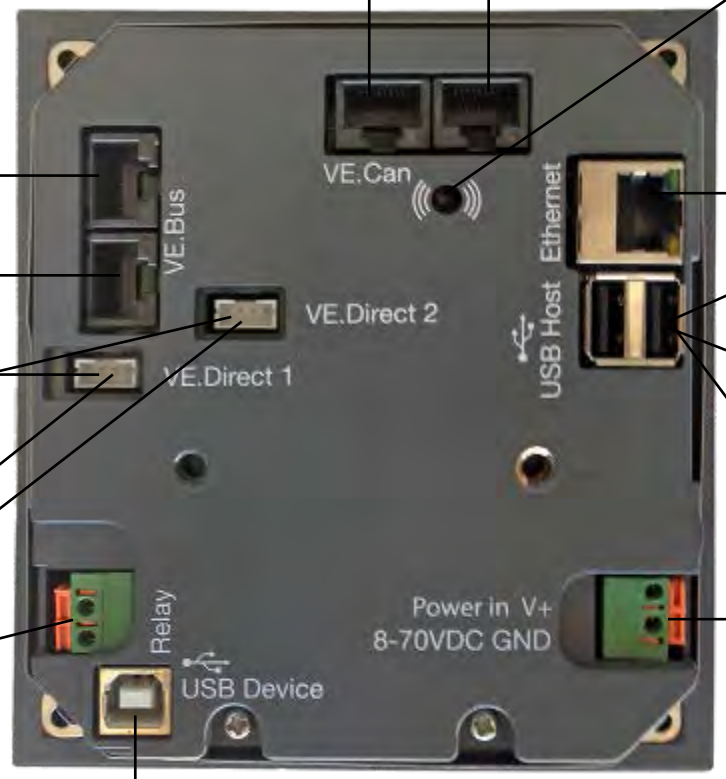
**Multi and Quattro Inverter/Charger**
Singe, parallel, three-phase and split-phase.

**Skylla-i**

**MPPT 150/70 and MPPT 150/85**

**VE.Can RJ45 terminators**

**Alarm buzzer**




**Digital Multi Control**

**MPPT 75/15 upto 250/100**

**BMV-700 or BMV-60xS**

**Ethernet**
Connect to internet router

**Wifi**
Connect to internet router

**GPS**

**USB stick**
Used for manually updating firmware and for data logging.

**To battery**

**Potential free contact:**
- alarm signaling
- automatic generator start/stop

Not used

**MicroSD Card**
Used for manually updating firmware and for data logging. When panelmounted, this slot is accessible from the front.

BMV-700

Quadratische Blende für den BMV

BMV Shunt 500A/50mV
Mit Leiterplatten-Steckverbinder

BMV-702 Black

BMV-700H

### Batterie-'Tankuhr", Restlaufanzeiger und vieles mehr

Die verbleibende Batteriekapazität hängt von den verbrauchten Amperestunden, dem Entladestrom, der Temperatur und dem Alter der Batterie ab. Es sind komplexe Softwarealgorithmen erforderlich, um all diese Variablen zu berücksichtigen.

Abgesehen von den grundlegenden Anzeigeoptionen wie Spannung, Strom und verbrauchte Amperestunden zeigen die BMV-700 Serien auch den Ladezustand, die Restlaufzeit und den Stromverbrauch in Watt an.

Der BMV-702 verfügt über einen zusätzlichen Eingang, der sich zum Messen der Spannung (einer zweiten Batterie), Temperatur oder Mittelpunktspannung (siehe unten) programmieren lässt.

### Bluetooth Smart

Mit dem Bluetooth Smart Dongle ist die Überwachung Ihrer Batterien über ein Apple oder Android Smartphone, Tablet, Macbook sowie über andere Geräte möglich.

### Einfache Installation

Sämtliche elektrischen Anschlüsse werden mit dem Leiterplatten-Steckverbinder am Strom-Shunt vorgenommen. Der Shunt ist mit dem Wächter über ein Standard RJ12-Telefonkabel verbunden. Im Lieferumfang enthalten: RJ 12-Kabel (10 m) und Batteriekabel mit Sicherung (2 m); Es werden keine weiteren Bauteile benötigt.

Außerdem werden eine separate Frontblende für ein quadratisches oder rundes Display; ein Sicherheits-Ring für eine rückseitige Montage und Schrauben für eine frontseitige Montage mitgeliefert.

### Einfache Programmierung (mit Ihrem Smartphone!)

Ein Schnellinstallationsmenü und ein ausführliches Setup-Menü mit Bildlauf unterstützen den Nutzer, wenn er die verschiedenen Einstellungen vornimmt.

Alternativ lässt sich auch eine schnelle und einfache Lösung nutzen: Laden Sie sich dafür die Smartphone App herunter (Bluetooth Smart Dongle erforderlich)

### Überwachung der Mittelpunktsspannung (nur BMV-702)

Diese Funktion, die häufig in der Industrie verwendet wird, um große und kostenintensive Batteriebänke zu überwachen, ist nun zum ersten Mal zu einem günstigeren Preis erhältlich, damit jede beliebige Batteriebank überwacht werden kann.

Eine Batteriebank besteht aus einem Strang in Reihe geschalteter Zellen. Die Mittelpunktsspannung ist die Spannung nach der Hälfte des Strangs. Im Idealfall beträgt die Mittelpunktsspannung genau die Hälfte der Gesamtspannung. In der Praxis kommt es jedoch zu Abweichungen. Diese sind von zahlreichen Faktoren abhängig, wie z. B. von einem unterschiedlichen Ladezustand bei neuen Batterien oder Zellen, unterschiedlichen Temperaturen, internen Leckströmen, Kapazitäten und noch vielen weiteren.

Große oder zunehmende Abweichungen der Mittelpunktsspannung deuten auf eine unsachgemäße Batteriepflege oder eine fehlerhafte Batterie bzw. Zelle hin. Korrigierende Maßnahmen infolge eines Mittelpunktsspannungsalarms können ernsthafte Schäden an einer teuren Batterie verhindern. Bitte beachten Sie auch das Handbuch für weitere Informationen.

### Standardfunktionen

- Batteriespannung, Strom, Leistung, verbrauchte Amperestunden und Ladezustand
- Restlaufzeit bei aktueller Entladerate
- Programmierbarer visueller und akustischer Alarm
- Programmierbares Relais, um unwesentliche Lasten abzuschalten oder bei Bedarf einen Generator einzuschalten.
- Ein 500 Ampere Schnellanschluss-Shunt und ein Anschluss-Set.
- Shunt-Kapazität bis zu 10.000 Ampere auswählbar.
- VE.Direct Kommunikationsanschluss
- Speichert eine große Bandbreite an Verlaufsdaten, anhand derer Nutzungsmuster und Batteriezustand bewertet werden können.
- Breiter Eingangsspannungsbereich: 9,5 – 95 V
- Hohe Strommessauflösung 10 mA (0,01 A)
- Geringer Stromverbrauch 2,9 Ah pro Monat (4 mA) bei 12 V und 2,2 Ah pro Monat (3 mA) bei 24 V

### Zusatzfunktionen des BMV-702

Zusätzlicher Eingang zum Messen von Spannung (einer zweiten Batterie), Temperatur oder Mittelpunktsspannung sowie zugehörige Alarm- und Relais-Einstellungen.

### BMV 700HS: 60 bis 385 VDC Spannungsbereich

Kein Vorteiler erforderlich. Hinweis: Nur geeignet für Systeme mit geerdetem Minuspol (Batteriewächter ist nicht vom Shunt isoliert).

### Weitere Optionen des Batteriewächters

- VE.Net-Batterie-Wächter (VBC)
- Lynx Shunt VE.Net
- Lynx Shunt VE.Can

### Mehr zur Mittelpunktsspannung

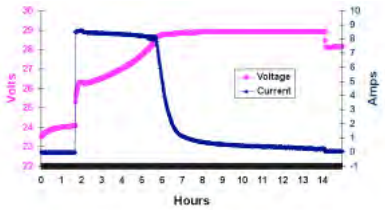
Eine beschädigte Zelle oder eine beschädigte Batterie kann eine ganze große, teure Batteriebank zerstören. Wenn Batterien in Serie geschaltet sind, kann durch die Messung der Mittelpunktsspannung eine rechtzeitige Warnmeldung erzeugt werden. Bitte beachten Sie auch das BMV-Handbuch, Abschnitt 5.2 für weitere Informationen.
Wir empfehlen unseren **Battery Balancer** (BMS012201000), um die Lebensdauer von in Serie geschalteten Batterien zu maximieren.

| Batterie-Wächter | BMV-700 | BMV-702<br>BMV-702 BLACK | BMV-700HS |
|---|---|---|---|
| Spannungsbereich Stromversorgung | 6,5 - 95 VDC | 6,5 - 95 VDC | 60 – 385 VDC |
| Stromaufnahme;<br>Hintergrundbeleuchtung aus | < 4mA | < 4mA | < 4mA |
| Bereich der Eingangsspannung,<br>Zusatzbatterie | entfällt | 6,5 - 95 VDC | entfällt |
| Batteriekapazität (Ah) | 20 - 9999 Ah | | |
| Betriebstemperaturbereich | -40 +50°C (-40 - 120°F) | | |
| Misst Spannung einer zweiten Batterie,<br>Temperatur oder Mittelpunkt | Nein | Ja | Nein |
| Temperaturmessbereich | -20 +50°C | | entfällt |
| VE.Direct Kommunikationsanschluss | Ja | Ja | Ja |
| Relais | 60 V/1 A normal offen (Funktion lässt sich umkehren) | | |
| AUFLÖSUNG & GENAUIGKEIT (mit einem 500 A Shunt) | | | |
| Strom | ± 0,01A | | |
| Spannung | ± 0,01V | | |
| Amperestunden | ± 0,1 Ah | | |
| Ladezustand (0 – 100%) | ± 0,1% | | |
| Restlaufzeit | ± 1 min | | |
| Temperatur (0 - 50°C oder 30 - 120°F) | n. a. | ± 1°C/°F | n. a. |
| Genauigkeit der Strommessung | ± 0,4% | | |
| Genauigkeit der Spannungsmessung | ± 0,3% | | |
| INSTALLATION & ABMESSUNGEN | | | |
| Installation | Flachmontage | | |
| Vorderseite | 63 mm Durchmesser | | |
| Frontblende | 69 x 69 mm (2,7 x 2,7 inch) | | |
| Durchmesser Gehäuse | 52 mm (2,0 Zoll) | | |
| Tiefe Gehäuse | 31 mm (1,2 Zoll) | | |
| STANDARDS | | | |
| Sicherheit | EN 60335-1 | | |
| Emissionen / Immunität | EN 55014-1 / EN 55014-2 | | |
| Automobilbranche | ECE R10-4 / EN 50498 | | |
| ACCESSORIES | | | |
| Shunt (mitgeliefert) | 500 A/50 mV | | |
| Kabel (mitgeliefert) | 10 Meter 6 adriges UTP-Kabel mit RJ12-Steckern, und Kabel mit Sicherung für den '+' Anschluss | | |
| Temperatur-Fühler | Optional (ASS000100000) | | |

**Victron Global Remote**
Das Global Remote ist ein Modem, das Alarme, Warnmeldungen und Berichte über den System-Status per Textnachricht (SMS) an Mobiltelefone sendet. Es kann außerdem Daten von Victron Batterie-Wächtern, MultiPlus-Geräten, Quattros und Wechselrichtern auf einer Website protokollieren. Dies erfolgt über eine GPRS-Verbindung mit dem VRM Portal. Der Zugang zu dieser Website ist kostenlos. Es wird ein VE.Direct zu Global Remote-Schnittstellenkabel benötigt (ASS030534000).

**1000 A/50 mV, 2000 A/50 mV und 6000 A/50 mV Shunt**
Die Steckverbinder-Leiterplatte am Standard- 500 A/50 mV-Shunt kann ebenfalls an diesen Shunts montiert werden.

**Schnittstellenkabel**
- VE.Direct Kabel zum Anschluss eines BMV 70x an das Color Control (ASS030530xxx)
- VE.Direct zu USB-Schnittstelle (ASS030530000) zum Anschluss mehrerer BMV 70x an das Color Control oder an einen Computer.
- VE.Direct zu Global Remote-Schnittstelle zum Anschluss eines BMV 70x an ein Global Remote. (ASS030534000)




Die PC Anwendungssoftware **BMV-Reader** zeigt alle aktuellen Ablesewerte einschließlich der Verlaufsdaten auf einem Computer an. Er kann außerdem die Daten in einer Datei im CSV-Format protokollieren. Diese Software steht kostenlos zur Verfügung und kann auf unserer Website unter Support und Downloads heruntergeladen werden. Schließen Sie den BMV über die VE.Direct zu USB-Schnittstelle, ASS030530000, an.

**Color Control**
Der leistungsstarke Linux-Computer, versteckt hinter dem Farbdisplay und Tasten, sammelt Daten von allen Victron-Geräten und zeigt sie auf dem Display an. Abgesehen von dem Datenaustausch mit den Victron-Geräten kommuniziert das Color Control außerdem über NMEA2000, Ethernet und USB.

Es lassen sich Daten auf dem VRM speichern und analysieren. Außerdem stehen Apps für iPhone und Android-Geräte zur Überwachung und Steuerung zur Verfügung.

https://vrm.victronenergy.com/

Es können bis zu vier BMVs direkt mit einem Color Control verbunden werden.
Es lassen sich sogar noch mehr BMVs an einen USB-Hub anschließen, um zentral überwacht zu werden.

**Battery Balancer (BMS012201000)**
Der Battery Balancer (Ladungszustandsausgleicher) gleicht den Ladezustand von zwei in Serie geschalteten 12 V Batterien oder von mehreren parallele Strängen von in Serie geschalteten Batterien aus.
Wenn die Ladespannung eines 24 V-Batteriesystems auf über 27 V ansteigt, schaltet sich der Battery Balancer ein und vergleicht die Spannung bei den zwei in Serie geschalteten Batterien. Der Battery Balancer entnimmt der Batterie (oder den parallel geschalteten Batterien) mit der höchsten Spannung einen Strom von bis zu 1 A. Der daraus resultierende Unterschied beim Ladestrom sorgt dann dafür, dass sich alle Batterien an denselben Ladezustand angleichen.

Falls notwendig können mehrere Balancer parallel geschaltet werden.

Eine 48 V Batterie-Bank kann mit drei Battery Balancers ausgeglichen werden.

Mit dem energiesparenden VE.Direct zu Bluetooth Smart Dongle lassen sich Daten und Alarme in Echtzeit auf Apple und Android Smartphones, auf Tablets, Macbooks sowie auf anderen Geräten anzeigen.

Außerdem können Sie so mit Ihrem Smartphone auch Einstellungen anpassen!

(Der VE.Direct zu Bluetooth Smart Dongle muss separat bestellt werden.)

**See the VictronConnect BMV app Discovery Sheet for more screenshots**

Dravogad, Slovenia: Drava Bridge. Photo: Tomo Jeseničik

## BlueSolar Monokristalline Paneele

**BlueSolar Monokristallines Paneel**

- Geringer Temperatur-Spannungs-Koeffizient sorgt für hohen Wirkungsgrad auch bei hohen Temperaturen.
- Außergewöhnliche Leistung auch bei geringen Lichtverhältnissen und hohe Lichtempfindlichkeit durch das gesamte Sonnenspektrum.
- 25 Jahre beschränkte Gewährleistung auf Stromausgang und Leistung
- 5 Jahre beschränkte Gewährleistung auf Material und Verarbeitung.
- Versiegelter, wasserdichter, multifunktioneller Verteilerkasten bietet ein hohes Maß an Sicherheit.
- Hochleistungs-Bypass Dioden minimieren durch Beschattung verursachten Stromabfall.
- Das hochentwickelte EVA- (Ethylenvinylacetat-) Verkapselungssystem mit dreilagiger Rückseitenfolie entspricht den strengsten Sicherheitsbestimmungen für den Hochspannungsbetrieb.
- Durch einen stabilen, eloxierten Aluminiumrahmen lassen sich die Module mit einer Reihe von Standard-Montagesystemen einfach auf dem Dach anbringen.
- Das Sekuritglas von höchster Qualität und mit hohem Transmissionsgrad bietet verbesserte Stärke und Stoßfestigkeit.
- Hochleistungsmodelle mit vorverkabeltem Schnell-Anschluss-System mit MC (PV-ST01)-Steckern.

**MC4-Stecker**

| Artikelnummer | Beschreibung | Gewicht | Elektrische Daten unter Standardtestbedingungen (STC) (1) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Nenn-Leistung | Höchstleist. Spannung | Höchstleist. Strom | Leerlauf-spannung | Kurzschluss-spannung |
| | | | $P_{MPP}$ | $V_{MPP}$ | $I_{MPP}$ | $V_{OC}$ | $I_{SC}$ |
| | | kg | W | V | A | V | A |
| SPM030301200 | 30 W-12 V Mono 430×545×25 mm Serie 3a | 2,5 | 30 | 18 | 1,67 | 22,5 | 2 |
| SPM030501200 | 50 W-12 V Mono 630×545×25 mm Serie 3a | 4 | 50 | 18 | 2,78 | 22,2 | 3,16 |
| SPM030801200 | 80 W-12 V Mono 1195×545×35 mm Serie 3a | 8 | 80 | 18 | 4,45 | 22,3 | 4,96 |
| SPM031001200 | 100 W-12 V Mono 1195×545×35 mm Serie 3a | 8 | 100 | 18 | 5,56 | 22,4 | 6,53 |
| SPM031301200 | 130 W-12 V Mono 1480×673×35 mm Serie 3a | 12 | 130 | 18 | 7,23 | 22,4 | 8,49 |
| SPM031902400 | 190 W-24V Mono 1580×808×35 mm Serie 3a | 15 | 190 | 36 | 5,44 | 43,2 | 5,98 |
| SPM033002400 | 300 W-24 V Mono 1956×992×45 mm Serie 3a | 24 | 300 | 36 | 8,06 | 45,5 | 8,56 |

| Modul | SPM 030301200 | SPM 030501200 | SPM 030801200 | SPM 031001200 | SPM 031301200 | SPM 031902400 | SPM 033002400 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nennleistung (±3% Toleranz) | 30 W | 50 W | 80 W | 100 W | 130 W | 190 W | 300 W |
| Zellentyp | Monokristallin | | | | | | |
| Anzahl der in Reihe geschalteten Zellen | 36 | | | | | 72 | |
| Maximale Systemspannung (V) | 1000 V | | | | | | |
| Temperaturkoeffizient von $P_{MPP}$ (%) | -0,48/°C | -0,48/°C | -0,48/°C | -0,48/°C | -0,48/°C | -0,48/°C | -0,48/°C |
| Temperaturkoeffizient von Voc (%) | -0,34/°C | -0,34/°C | -0,34/°C | -0,34/°C | -0,34/°C | -0,34/°C | -0,34/°C |
| Temperaturkoeffizient von Isc (%) | +0,037/°C | +0,037/°C | +0,037/°C | +0,037/°C | +0,05/°C | +0,037/°C | +0,037/°C |
| Temperaturbereich | -40°C bis +85°C | | | | | | |
| Maximale Oberflächenbelastung | 200 kg/m² | | | | | | |
| Zulässige Belastung durch Hagel | 23 m/s, 7,53 g | | | | | | |
| Verteilerkasten-Typ | PV-LH0801 | | PV-LH0808 | | | PV-JB002 | |
| Länge der Kabel / Stecker Typ | Kein Kabel | Kein Kabel | 900 mm MC4 | | | | |
| Ausgangs-Toleranz | +/-3% | | | | | | |
| Rahmen | Aluminium | | | | | | |
| Produktgewährleistung | 5 Jahre | | | | | | |
| Gewährleistung auf elektrische Leistung | 10 Jahre 90% + 25 Jahre 80% der Ausgangsleistung | | | | | | |
| Kleinste Verpackungseinheit | 1 Paneel | | | | | | |
| Menge pro Palette | 100 | | 40 | | 20 | | 18 |

1) STC (Standardtestbedingungen): 1.000 W/m², 25°C, AM (Luftmasse) 1,5

**BlueSolar Polykristallines Paneel 140 W**

- Geringer Temperatur-Spannungs-Koeffizient sorgt für hohen Wirkungsgrad auch bei hohen Temperaturen.
- Außergewöhnliche Leistung auch bei geringen Lichtverhältnissen und hohe Lichtempfindlichkeit durch das gesamte Sonnenspektrum.
- 25 Jahre beschränkte Gewährleistung auf Stromausgang und Leistung
- 5 Jahre beschränkte Gewährleistung auf Material und Verarbeitung.
- Versiegelter, wasserdichter, multifunktioneller Verteilerkasten bietet ein hohes Maß an Sicherheit.
- Hochleistungs-Bypass Dioden minimieren durch Beschattung verursachten Stromabfall.
- Das hochentwickelte EVA- (Ethylenvinylacetat-) Verkapselungssystem mit dreilagiger Rückseitenfolie entspricht den strengsten Sicherheitsbestimmungen für den Hochspannungsbetrieb.
- Durch einen stabilen, eloxierten Aluminiumrahmen lassen sich die Module mit einer Reihe von Standard-Montagesystemen einfach auf dem Dach anbringen.
- Das Sekuritglas von höchster Qualität und mit hohem Transmissionsgrad bietet verbesserte Stärke und Stoßfestigkeit.
- Hochleistungsmodelle mit vorverkabeltem Schnell-Anschluss-System mit MC (PV-ST01)-Steckern.

**MC4-Stecker**

| Artikelnummer | Beschreibung | Nettogewicht | Elektrische Daten unter Standardtestbedingungen (STC) (1) | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Nenn-Leistung | Höchstleistung Spannung | Höchstleistung Strom | Leerlauf-spannung | Kurzschluss-spannung |
| | | | $P_{MPP}$ | $V_{MPP}$ | $I_{MPP}$ | Voc | Isc |
| | | kg | W | V | A | V | A |
| SPP030201200 | 20W-12V Poly 480x350x25 mm series 3a | 2.2 | 20 | 18 | 1.11 | 22.5 | 1.23 |
| SPP030301200 | 30W-12V Poly 410×670×25 mm series 3a | 3.7 | 30 | 18 | 1.67 | 22.5 | 1.85 |
| SPP030401200 | 40W-12V Poly 450×670×25mm series 3a | 4.2 | 40 | 18 | 2.22 | 22.5 | 2,46 |
| SPP030501200 | 50W-12V Poly 540×670×25 mm series 3a | 4.3 | 50 | 18 | 2.78 | 22.2 | 3.09 |
| SPP030801200 | 80W-12V Poly 840×670×35 mm series 3a | 6.8 | 80 | 18 | 4.44 | 21.6 | 5.06 |
| SPP031001200 | 100W-12V Poly 1000×670×35 mm series 3a | 8.9 | 100 | 18 | 5.56 | 21.6 | 6.32 |
| SPP031401200 | 140W-12V Poly 1480×673×35 mm series 3a | 12 | 140 | 20 | 7.78 | 21.6 | 8.85 |
| SPP032502001 | 250W-20V Poly 1640x992x40mm series 3b | 17 | 250 | 30 | 8.33 | 36.75 | 8.94 |
| SPP032602000 | 260W-20V Poly 1640x992x40mm series 3a | 17 | 260 | 30 | 8.67 | 36.75 | 9.30 |
| SPP032902400 | 290W-24V Poly 1956×992×45 mm series 3a | 24 | 290 | 36 | 8.06 | 44,10 | 8.56 |

| Modul | SPP 030201200 | SPP 030301200 | SPP 030401200 | SPP 030501200 | SPP 030801200 | SPP 031001200 | SPP 031401200 | SPP 032502400 | SPP 032602000 | SPP 032902400 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nennleistung (±3% Toleranz) | 20W | 30W | 40W | 50W | 80W | 100W | 140W | 250W | 260W | 290W |
| Zellentyp | Polykristalline Zelle | | | | | | | | | |
| Anzahl der in Reihe geschalteten Zellen | 36 | | | | | | | 60 | 60 | 72 |
| Maximale Systemspannung (V) | 1000 V | | | | | | | | | |
| Temperaturkoeffizient von PMPP (%) | -0,47/°C | -0,48/°C | | | -0,48/°C | | -0,48/°C | | -0,47/°C | |
| Temperaturkoeffizient von Voc (%) | -0,34/°C | -0,34/°C | | | -0,34/°C | | -0,35/°C | | -0,34/°C | |
| Temperaturkoeffizient von Isc (%) | +0,045/°C | +0,037/°C | | | +0,037/°C | | +0,037/°C | | +0,045/°C | |
| Temperaturbereich | -40°C bis +85°C | | | | | | | | | |
| Maximale Oberflächenbelastung | 200 kg/m² | | | | | | | | | |
| Zulässige Belastung durch Hagel | 23 m/s, 7,53 g | | | | | | | | | |
| Verteilerkasten-Typ | PV-LH0801 | | | | PV-JH02 | PV-LH0808 | | | PV-JB002 | |
| Länge der Kabel / Stecker Typ | Kein Kabel | Kein Kabel | Kein Kabel | Kein Kabel | 900 mm / MC4 | | | | | |
| Ausgangs-Toleranz | +/-3% | | | | | | | | | |
| Rahmen | Aluminium | | | | | | | | | |
| Produktgewährleistung | 5 Jahre | | | | | | | | | |
| Gewährleistung auf elektrische Leistung | 10 Jahre 90% + 25 Jahre 80% der Ausgangsleistung | | | | | | | | | |
| Kleinste Verpackungseinheit | 1 Paneel | | | | | | | | | |
| Menge pro Palette | 150 | 100 | | | | 20 | | | 19 | 18 |

1) STC (Standardtestbedingungen): 1.000 W/m², 25°C, AM (Luftmasse) 1,5

# BlueSolar Lade-regler MPPT 70/10, 75/15 & MPPT 100/15

**Solar Lade-Regler**
**MPPT 75/15**

### Ultraschnelles Maximum Power Point Tracking (MPPT)

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

### Lastausgang

Eine zu tiefe Entladung der Batterie lässt sich verhindern, indem sämtliche Lasten an den Lastausgang angeschlossen werden. Der Lastausgang trennt die Lasten ab, wenn die Batterie bis zu einem vorgegebenen Spannungswert entladen wurde.
Alternativ lässt sich auch ein Algorithmus für intelligentes Batteriemanagement wählen: siehe Battery Life.
Der Lastausgang ist kurzschlusssicher.
Einige Lasten (insbesondere Wechselrichter) lassen sich am besten direkt mit der Batterie verbinden. Die Wechselrichter-Fernsteuerung lässt sich am besten mit dem Lastausgang verbinden. Unter Umständen wird ein besonderes Schnittstellenkabel benötigt, bitte beachten Sie das Handbuch.

### Battery Life: intelligente Batterieverwaltung

Ist der Solar-Lade-Regler nicht in der Lage, die Batterie innerhalb eines Tages bis zu ihrer vollen Kapazität aufzuladen, wechselt der Status der Batterie ständig zwischen "teilweise geladen" und "Ende der Entladung" hin und her. Dieser Betriebsmodus (kein regelmäßiges volles Aufladen) beschädigt eine Blei-Säure-Batterie binnen weniger Wochen oder Monaten.
Der Battery Life Algorithmus überwacht den Ladezustand der Batterie und sofern erforderlich hebt er Tag für Tag den Schwellwert zum Abtrennen der Last an (d. h., die Last wird früher abgetrennt), bis die gewonnene Energie ausreicht, um die Batterie bis auf nahezu 100 % aufzuladen. Ab diesem Punkt wird der Schwellwert für das Abschalten der Last moduliert, so dass die Aufladung zu nahezu 100 % etwa einmal wöchentlich erreicht wird.

### Programmierbarer Batterie-Ladealgorithmus

Weitere Informationen hierzu finden Sie unter dem Abschnitt Software auf unserer Website.

### Tag/Nacht-Zeitsteuerung und Lichtdämmungsoption

Weitere Informationen hierzu finden Sie unter dem Abschnitt Software auf unserer Website.

### Optionen für die Programmierung, Daten in Echtzeit und Anzeige des Verlaufs

- Moderne Apple und Android Smartphones, Tablets, Macbooks und andere Geräte: Screenshots hierzu finden Sie in den Info-Blättern des VE.Direct Bluetooth Smart Dongles und der MPPT App.

| BlueSolar Lade-Regler | MPPT 75/10 | MPPT 75/15 | MPPT 100/15 |
|---|---|---|---|
| Batteriespannung | 12/24V automatische Wahl | | |
| Nennladestrom | 10A | 15A | 15A |
| Nenn PV-Leistung, 12 V 1a, b) | 145W | 220W | 220W |
| Nenn PV-Leistung, 24 V 1a, b) | 290W | 440W | 440W |
| Max. PV Kurzschlussstrom 2) | 10A | 15A | 15A |
| Automatische Lastabschaltung | Ja, maximale Last 15A | | |
| Maximale PV-Leerspannung | 75V | | 100V |
| Spitzenwirkungsgrad | 98% | | |
| Eigenverbrauch | 10mA | | |
| „Konstant"-Ladespannung (absorption) | 14,4V / 28,8V (regulierbar) | | |
| „Erhaltungs"-Ladespannung (float) | 13,8V / 27,6V (regulierbar) | | |
| Ladealgorithmus | mehrstufig, adaptiv | | |
| Temperaturkompensation | -16 mV/°C bzw. -32 mV/°C | | |
| Unterbrechungsfreier/Spitzenlaststrom | 15A / 50A | | |
| Abschalten der Last bei geringer Spannung | 11,1V / 22,2V oder 11,8V / 23,6V oder BatteryLife Algorithmus | | |
| Erneutes Verbinden der Last nach niedriger Spannung | 13,1V / 26,2V oder 14V / 28V oder BatteryLife Algorithmus | | |
| Schutz | Batterieverpolung (Sicherung) Kurzschluss Ausgang / Überhitzung | | |
| Betriebstemperatur | -30°C bis +60°C (voller Nennausgang bis zu 40°C) | | |
| Feuchte | 95% nicht kondensierend | | |
| Datenkommunikationsport | VE.Direct Siehe Informationsbroschüre zu Datenkommunikation auf unserer Webseite. | | |
| GEHÄUSE | | | |
| Farbe | Blau (RAL 5012) | | |
| Stromanschlüsse | 6mm² / AWG10 | | |
| Schutzklasse | IP43 (elektronische Bauteile), IP22 (Anschlussbereich) | | |
| Gewicht | 0,5kg | | |
| Maße (HxBxT) | 100 x 113 x 40mm | | |
| NORMEN | | | |
| Sicherheit | EN/IEC 62109 | | |

1a) Wenn mehr PV-Strom angeschlossen ist, begrenzt der Regler die Eingangs-Leistung.
1b) Die PV-Spannung muss mindestens die Höhe von Vbat + 5V erreichen, damit der Regler den Betrieb Aufnimmt. Danach liegt der Mindestwert der PV-Spannung bei Vbat + 1V.
2) Eine PV-Anlage mit einem höheren Kurzschlussstrom kann den Controller beschädigen.

# BlueSolar Lade-regler MPPT 100/30 & 100/50

**Solar Lade-Regler**
**MPPT 100/50**

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

### Fortschrittliche Maximum Power Point Erkennung bei Teilverschattung.
Im Falle einer Teilverschattung können auf der Strom-Spannungskurve zwei oder mehr Punkte maximaler Leistung (MPP) vorhanden sein.
Herkömmliche MPPTs neigen dazu, sich auf einen lokalen MPP einzustellen. Dieser ist jedoch womöglich nicht der optimale MPP.
Der innovative Algorithmus des BlueSolar Gerätes wird den Energieertrag immer maximieren, indem er sich auf den optimalen MPP einstellt.

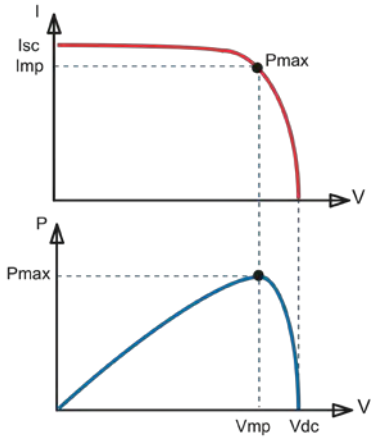
### Hervorragender Wirkungsgrad
Kein Kühlgebläse. Maximaler Wirkungsgrad bei über 98%. Voller Ausgabestrom bis zu 40°C (104°F).

### Flexible Ladealgorithmen
Vollständig programmierbarer Ladealgorithmus (beachten Sie auch die Software-Seite auf unserer Website) sowie acht vorprogrammierte Algorithmen, die sich über einen Drehknopf auswählen lassen (weitere Einzelheiten finden Sie in unserem Handbuch).

### Umfassender elektronischer Schutz
Überhitzungsschutz und Lastminderung bei hohen Temperaturen.
Schutz gegen PV-Kurzschluss und PV-Verpolung.
PV-Rückstromschutz.

### Interner Temperatursensor
Gleicht Konstant- und Ladeerhaltungsspannungen nach Temperatur aus.

### Optionen zur Anzeige von Daten in Echtzeit
- Apple und Android Smartphones, Tablets und weitere Geräte: beachten Sie den VE.Direct zu Bluetooth Smart Dongle
- Color Control-Paneel




### Maximum Power Point Tracking

#### Obere Kurve:
Ausgangsstrom (I) eines Solarpaneels in Abhängigkeit von der Ausgangsspannung (V).
Der Maximum Power Point (MPP - Punkt maximaler Leistung) ist der Punkt Pmax auf der Kurve, auf der das Produkt I x V seine Spitze erreicht.

#### Untere Kurve:
Ausgangsleistung P = I x V in Abhängigkeit von der Ausgangsspannung.
Wird ein PWM- (und nicht ein MPPT-) Regler verwendet, entspricht die Ausgangsspannung des Solarpaneels nahezu der Batteriespannung und liegt unter dem Wert von Vmp.

| BlueSolar Lade-Regler | MPPT 100/30 | MPPT 100/50 |
|---|---|---|
| Batteriespannung | 12/24 V automatische Wahl | |
| Nennladestrom | 30A | 50A |
| Nenn PV-Leistung, 12V 1a,b) | 440W | 700W |
| Nenn PV-Leistung, 24 V 1a,b) | 880W | 1400W |
| Maximale PV-Leerspannung | 100V | 100V |
| Max. PV Kurzschlussstrom 2) | 35A | 60A |
| Spitzenwirkungsgrad | 98% | 98% |
| Eigenverbrauch | 10 mA | |
| „Konstant"-Ladespannung (absorption) | Standardeinstellungen: 14,4 V / 28,8 V (regulierbar) | |
| „Erhaltungs"-Ladespannung (float) | Standardeinstellungen: 13,8 V / 27,6 V (regulierbar) | |
| Ladealgorithmus | mehrstufig, adaptiv | |
| Temperaturkompensation | -16 mV/°C bzw. -32 mV/°C | |
| Schutz | Verpolung an Batterie (Sicherung, kein Zugriff durch den Nutzer)<br>PV-Verpolung<br>Ausgang Kurzschluss<br>Überhitzung | |
| Betriebstemperatur | -30 °C bis +60°C (voller Nennausgang bis zu 40°C) | |
| Feuchte | 95% nicht kondensierend | |
| Datenkommunikationsport | VE.Direct<br>Siehe Informationsbroschüre zu Datenkommunikation auf unserer Webseite. | |
| GEHÄUSE | | |
| Farbe | Blau (RAL 5012) | |
| Stromanschlüsse | 13 mm² / AWG6 | |
| Schutzklasse | IP43 (Elektronische Bauteile), IP22 (Anschlussbereich) | |
| Gewicht | 1,3 kg | 1,3 kg |
| Maße (HxBxT) | 130 x 186 x 70 mm | 130 x 186 x 70 mm |
| NORMEN | | |
| Sicherheit | EN/IEC 62109 | |

1a) Wenn mehr PV-Strom angeschlossen ist, begrenzt der Regler die Eingangsleistung.
1b) Die PV-Spannung muss mindestens die Höhe von Vbat + 5 V erreichen, damit der Regler den Betrieb aufnimmt.
Danach liegt der Mindestwert der PV-Spannung bei Vbat + 1 V.
2) Eine PV-Anlage mit einer höheren Kurzschlussstrom kann den Controller beschädigen.

**Solar Lade-Regler**
**MPPT 150/35**

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

### Fortschrittliche Maximum Power Point Erkennung bei Teil Verschattung.
Im Falle einer Teil Verschattung können auf der Strom-Spannungskurve zwei oder mehr Punkte maximaler Leistung (MPP) vorhanden sein.
Herkömmliche MPPTs neigen dazu, sich auf einen lokalen MPP einzustellen. Dieser ist jedoch womöglich nicht der optimale MPP.
Der innovative Algorithmus des BlueSolar Gerätes wird den Energieertrag immer maximieren, indem er sich auf den optimalen MPP einstellt.

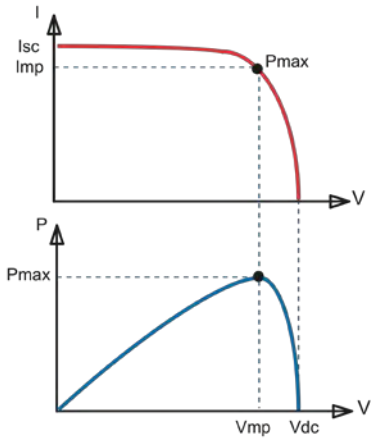
### Hervorragender Wirkungsgrad
Kein Kühlgebläse. Maximaler Wirkungsgrad bei über 98%. Voller Ausgabestrom bis zu 40°C (104°F).

### Flexible Ladealgorithmen
Vollständig programmierbarer Ladealgorithmus (beachten Sie auch die Software-Seite auf unserer Website) sowie acht vorprogrammierte Algorithmen, die sich über einen Drehknopf auswählen lassen (weitere Einzelheiten finden Sie in unserem Handbuch).

### Umfassender elektronischer Schutz
Überhitzungsschutz und Lastminderung bei hohen Temperaturen.
Schutz gegen PV-Kurzschluss und PV-Verpolung.
PV-Rückstromschutz.

### Interner Temperatursensor
Gleicht Konstant- und Ladeerhaltungsspannungen nach Temperatur aus.

### Optionen zur Anzeige von Daten in Echtzeit
- Apple und Android Smartphones, Tablets und weitere Geräte: beachten Sie den energiesparenden VE.Direct zu Bluetooth-Do
- Color Control-Paneel




### Maximum Power Point Tracking

**Obere Kurve:**
Ausgangsstrom (I) eines Solarpaneels in Abhängigkeit von der Ausgangsspannung (V). Der Maximum Power Point (MPP - Punkt maximaler Leistung) ist der Punkt Pmax auf der Kurve, auf der das Produkt I x V seine Spitze erreicht.

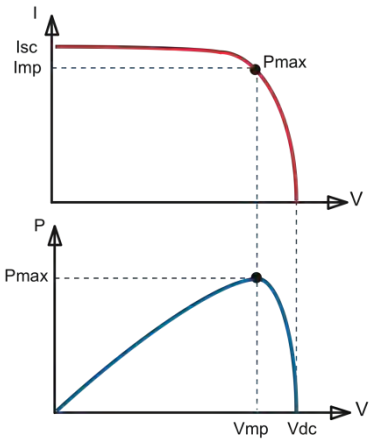
**Untere Kurve:**
Ausgangsleistung P = I x V in Abhängigkeit von der Ausgangsspannung.
Wird ein PWM- (und nicht ein MPPT-) Regler verwendet, entspricht die Ausgangsspannung des Solarpaneels nahezu der Batteriespannung und liegt unter dem Wert von Vmp.

| BlueSolar Laderegler | MPPT 150/35 |
|---|---|
| Batteriespannung | 12 / 24 / 48 V Autom. Auswahl<br>(zur Auswahl von 36 V wird ein Software-Tool benötigt) |
| Nennladestrom | 35 A |
| Nenn PV-Leistung 1a,b) | 12 V: 500 W / 24 V: 1000 W / 36 V: 1500 W / 48 V: 2000 W |
| Max. PV Kurzschlussstrom 2) | 40A |
| Maximale PV-Leerspannung | 150 V absoluter Höchstwert kälteste Bedingungen<br>145 V Höchstwert für Einschalten und Betrieb |
| Max. Wirkungsgrad | 98% |
| Eigenverbrauch | 10 mA |
| „Konstant"-Ladespannung (absorption) | Standardeinstellungen: 14,4 / 28,8 / 43,2 / 57,6 V (regulierbar) |
| „Erhaltungs"-Ladespannung (float) | Standardeinstellungen: 13,8 / 27,6 / 41,4 / 55,2 V (regulierbar) |
| Ladealgorithmus | mehrstufig, adaptiv |
| Temperaturkompensation | -16 mV / -32 mV / -68 mV / °C |
| Schutz | Verpolung an Batterie (Sicherung, kein Zugriff durch den Nutzer)<br>PV-Verpolung<br>Ausgang Kurzschluss<br>Überhitzung |
| Betriebstemperatur | -30°C bis +60°C (voller Nennausgang bis zu 40°C) |
| Feuchte | 95% nicht kondensierend |
| Datenkommunikationsport | VE.Direct<br>Siehe Informationsbroschüre zu Datenkommunikation auf unserer Webseite. |
| GEHÄUSE | |
| Farbe | Blau (RAL 5012) |
| Stromanschlüsse | 13 mm²/AWG6 |
| Schutzklasse | IP43 (Elektronische Bauteile), IP22 (Anschlussbereich) |
| Gewicht | 1,25 kg |
| Maße (HxBxT) | 130 x 186 x 70 mm |
| NORMEN | |
| Sicherheit | EN/IEC 62109 |

1a) Wenn mehr PV-Strom angeschlossen ist, begrenzt der Regler die Eingangsleistung.
1b) Die PV-Spannung muss mindestens die Höhe von Vbat + 5 V erreichen, damit der Regler den Betrieb aufnimmt.
Danach liegt der Mindestwert der PV-Spannung bei Vbat + 1 V.
2) Eine PV-Anlage mit einem höheren Kurzschlussstrom kann den Controller beschädigen.

**Solar-Laderegler MPPT 150/70-Tr**

**Solar-Laderegler MPPT 150/70-MC4**




Maximum Power Point Tracking

### Obere Kurve:

Ausgangsstrom (I) eines Solarpaneels in Abhängigkeit von der Ausgangsspannung (V). Der Maximum Power Point (MPP - Punkt maximaler Leistung) ist der Punkt Pmax auf der Kurve, auf der das Produkt I x V seine Spitze erreicht.

### Untere Kurve:

Ausgangsleistung P = I x V in Abhängigkeit von der Ausgangsspannung.
Wird ein PWM- (und nicht ein MPPT-) Regler verwendet, entspricht die Ausgangsspannung des Solarpaneels nahezu der Batteriespannung und liegt unter dem Wert von Vmp.

### Ultraschnelles Maximum Power Point Tracking (MPPT)

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

### Fortschrittliche Maximum Power Point Erkennung bei Teilverschattung.

Im Falle einer Teilverschattung können auf der Strom-Spannungskurve zwei oder mehr Punkte maximaler Leistung (MPP) vorhanden sein.
Herkömmliche MPPTs neigen dazu, sich auf einen lokalen MPP einzustellen. Dieser ist jedoch womöglich nicht der optimale MPP.
Der innovative Algorithmus des BlueSolar Gerätes wird den Energieertrag immer maximieren, indem er sich auf den optimalen MPP einstellt.

### Hervorragender Wirkungsgrad

Kein Kühlgebläse. Maximaler Wirkungsgrad bei über 98%.

### Flexible Ladealgorithmen

Vollständig programmierbarer Ladealgorithmus (beachten Sie auch die Software-Seite auf unserer Website) sowie acht vorprogrammierte Algorithmen, die sich über einen Drehknopf auswählen lassen
(weitere Einzelheiten finden Sie in unserem Handbuch).

### Umfassender elektronischer Schutz

Überhitzungsschutz und Lastminderung bei hohen Temperaturen. Schutz gegen PV-Kurzschluss und PV-Verpolung. PV-Rückstromschutz.

### Interner Temperatursensor

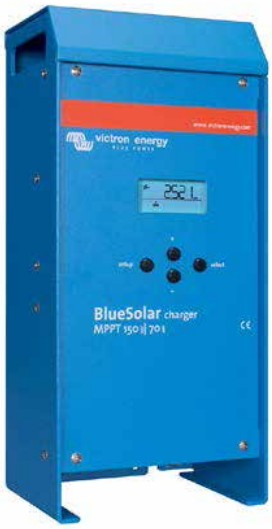
Gleicht Konstant- und Ladeerhaltungsspannungen nach Temperatur aus.

### Optionen zur Anzeige von Daten in Echtzeit

- Apple und Android Smartphones, Tablets und weitere Geräte: beachten Sie den VE.Direct zu Bluetooth-Smart-Dongle
- Color Control-Paneel

| BlueSolar Laderegler | MPPT 150/45 | MPPT 150/60 | MPPT 150/70 | MPPT 150/85 | MPPT 150/100 |
|---|---|---|---|---|---|
| Batteriespannung | 12 / 24 /48V Auto Select (Software-Tool erforderlich, um 36V auszuwählen) | | | | |
| Nennladestrom | 45A | 60A | 70A | 85A | 100A |
| Nenn PV-Leistung, 12 V 1a,b) | 650W | 860W | 1000W | 1200W | 1450W |
| Nenn PV-Leistung, 24V 1a,b) | 1300W | 1720W | 2000W | 2400W | 2900W |
| Nenn PV-Leistung, 48V 1a,b) | 2600W | 3440W | 4000W | 4900W | 5800W |
| Max. Kurzschlussstrom Solaranlage 2) | 50A | 50A | 50A | 70A | 70A |
| Maximale PV-Leerspannung | 150 V absoluter Höchstwert kälteste Bedingungen<br>145 V Höchstwert für Einschalten und Betrieb | | | | |
| Max. Wirkungsgrad | 98% | | | | |
| Eigenverbrauch | 10mA | | | | |
| „Konstant"-Ladespannung (absorption) | Standardeinstellungen: 14,4 / 28,8 / 43,2 / 57,6V (regulierbar) | | | | |
| „Erhaltungs"-Ladespannung (float) | Standardeinstellungen: 13,8 / 27,6 / 41,4 / 55,2V (regulierbar) | | | | |
| Ladealgorithmus | mehrstufig, adaptiv | | | | |
| Temperaturkompensation | -16mV / -32 mV / -68mV / °C | | | | |
| Schutz | Verpolung an Batterie (Sicherung, kein Zugriff durch den Nutzer)<br>PV-Verpolung / Ausgangskurzschluss / Übertemperatur | | | | |
| Betriebstemperatur | -30 °C bis +60°C (voller Nennausgang bis zu 40°C) | | | | |
| Feuchte | 95% nicht kondensierend | | | | |
| Anschluss für Datenaustausch und ferngesteuertes Ein- und Ausschalten | VE.Direct (Siehe Informationsbroschüre zu Datenkommunikation auf unserer Webseite) | | | | |
| Parallelbetrieb | Ja (nicht synchronisiert) | | | | |
| **GEHÄUSE** | | | | | |
| Farbe | Blau (RAL 5012) | | | | |
| PV-Anschlüsse 3) | 35 mm² / AWG2 (Modell Tr),<br>Zwei Sätze von MC4-Stecker (MC4 Modelle bis 150/70)<br>Drei Sätze von MC4-Stecker (MC4 Modelle 150/85 und 150/100) | | | | |
| Batterieanschlüsse | 35mm² / AWG2 | | | | |
| Schutzklasse | IP43 (Elektronische Bauteile), IP22 (Anschlussbereich) | | | | |
| Gewicht | 3kg | | | 4,5kg | |
| Maße (HxBxT) | Tr-Modelle: 185 x 250 x 95mm<br>MC4-Modelle: 215 x 250 x 95mm | | | Tr-Modelle: 216 x 295 x 103mm<br>MC4-Modelle: 246 x 295 x 103mm | |
| **NORMEN** | | | | | |
| Sicherheit | EN/IEC 62109 | | | | |

1a) Wenn mehr PV-Strom angeschlossen ist, begrenzt der Regler die Eingangs-Leistung.
1b) Die PV-Spannung muss mindestens die Höhe von Vbat + 5V erreichen, damit der Regler den Betrieb aufnimmt. Danach liegt der Mindestwert der PV-Spannung bei Vbat + 1V.
2) Eine Solaranlage mit einem höheren Kurzschlussstrom kann den Regler beschädigen.
3) MC4 Modelle: es können mehrere Paar Splitter notwendig sein, um die Stränge der Solarmodule parallel zu schalten. Maximaler Strom pro MC4 Stecker: 30 A (Die MC4-Stecker sind an einen MPPT-Tracker parallel angeschlossen).




**Solar Lade-Regler**
**MPPT 150/70 und 150/85**

### PV-Spannung bis zu 150 V
Die BlueSolar 150/70-MPPT und 150/85 Lade-Regler laden eine Batterie mit einer niedrigeren Nennspannung über eine PV-Anlage mit einer höheren Nennspannung.
Der Regler stellt sich automatisch auf eine 12, 24, 36 oder 48 V-Batterienennspannung ein.

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

### Fortschrittliche Maximum Power Point Erkennung bei Teilverschattung.
Im Falle einer Teilverschattung können auf der Strom-Spannungskurve zwei oder mehr Punkte maximaler Leistung (MPP) vorhanden sein.
Herkömmliche MPPTs neigen dazu, sich auf einen lokalen MPP einzustellen. Dieser ist jedoch womöglich nicht der optimale MPP.
Der innovative Algorithmus des BlueSolar Gerätes wird den Energieertrag immer maximieren, indem er sich auf den optimalen MPP einstellt.

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

### Flexible Ladealgorithmen
Mehrere vorkonfigurierte Algorithmen. Ein benutzerprogrammierbarer Algorithmus.
Manueller oder automatischer Ausgleich.
Batterie-Temperaturfühler. Optionaler Batterie-Spannungsfühler.

### Programmierbares Zusatzrelais.
Zum Auslösen eines Alarms oder Starten eines Generators.

### Umfassender elektronischer Schutz
Überhitzungsschutz und Lastminderung bei hohen Temperaturen.
Schutz gegen PV-Kurzschluss und PV-Verpolung.
Rückstromschutz.

### CAN bus
Zum parallel Schalten von bis zu 25 Geräten, um sie an ein ColorControl Paneel oder an ein CAN bus Netzwerk anzuschließen.

| BlueSolar Lade-Regler | MPPT 150/70 | MPPT 150/85 |
|---|---|---|
| Batterienennspannung | 12 / 24 / 36 / 48 V Autom Auswahl | |
| Nennladestrom | 70 A bei 40°C (104°F) | 85A bei 40°C (104°F) |
| Maximale Eingangsleistung Solaranlage 1) | 12 V: 1000 W / 24 V: 2000 W / 36 V: 3000 W / 48 V: 4000 W | 12 V: 1200 W / 24 V: 2400 W / 36 V: 3600 W / 48 V: 4850 W |
| Maximale PV-Leerspannung | 150 V absoluter Höchstwert kälteste Bedingungen<br>145 V Höchstwert für Einschalten und Betrieb | |
| Mindest-PV-Spannung | Batteriespannung 7 Volt zum Starten | Batteriespannung plus 2 Volt in Betrieb |
| Stromverbrauch im Standby-Betrieb | 12 V: 0,55 W / 24 V: 0,75 W / 36 V: 0,90 W / 48 V: 1,00 W | |
| Wirkungsgrad bei voller Last | 12 V: 95 % / 24 V: 96,5% / 36 V: 97% / 48 V: 97,5% | |
| Konstantspannungsladung | 14,4 / 28,8 / 43,2 / 57,6 V | |
| Erhaltungsladung | 13,7 / 27,4 / 41,1 / 54,8 V | |
| Ausgleichsladung | 15,0 / 30,0 / 45 / 60 V | |
| Batterie-Temperatur-Fernsensor | Ja | |
| Standardeinstellungen Temperaturausgleich | -2,7 mV/°C pro 2 V Batteriezelle | |
| Ferngesteuerte Ein-/Aus-Schaltung | Ja | |
| Programmierbares Relais | DPST Wechselstrom Nennleistung: 240 VAC/4 A | Gleichstromleistung: 4 A bis zu 35 VDC, 1 A bis zu 60 VDC |
| Schnittstelle | VE.Can: zwei parallelgeschaltete RJ45 Stecker, NMEA2000 Protokoll | |
| Parallelbetrieb | Ja, über VE.Can. Maximal 25 Geräte in Parallelschaltung | |
| Betriebstemperatur | -40°C bis 60°C mit schlechterem Ausgangsstrom bei über 40°C | |
| Kühlung | Geräuscharmes Gebläse | |
| Feuchte (nicht kondensierend) | Max. 95% | |
| Klemmengröße | 35 mm² / AWG2 | |
| Material & Farbe | Aluminium (blau RAL 5012) | |
| Schutzklasse | IP20 | |
| Gewicht | 4,2 kg | |
| Maße (HxBxT) | 350 x 160 x 135 mm | |
| Montage | Vertikale Wandmontage .... nur im Innenbereich | |
| Sicherheit | EN/IEC 62109-1 | |
| EMC | EN 61000-6-1, EN 61000-6-3 | |

1) Wenn mehr Solar-Strom angeschlossen ist, begrenzt der Regler die Eingangsleistung auf den angegebenen Maximalwert.

# SmartSolar MPPT 150/85 & MPPT 150/100

## with screw- or MC4 PV connection

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

### Fortschrittliche Maximum Power Point Erkennung bei Teilverschattung.
Im Falle einer Teilverschattung können auf der Strom-Spannungskurve zwei oder mehr Punkte maximaler Leistung (MPP) vorhanden sein. Herkömmliche MPPTs neigen dazu, sich auf einen lokalen MPP einzustellen. Dieser ist jedoch womöglich nicht der optimale MPP. Der innovative Algorithmus des SmartSolar Gerätes wird den Energieertrag immer maximieren, indem er sich auf den optimalen MPP einstellt.

### Hervorragender Wirkungsgrad
Kein Kühlgebläse. Maximaler Wirkungsgrad bei über 98 %.

### Flexible Ladealgorithmen
Vollständig programmierbarer Ladealgorithmus (beachten Sie auch die Software-Seite auf unserer Website) sowie acht vorprogrammierte Algorithmen, die sich über einen Drehknopf auswählen lassen (weitere Einzelheiten finden Sie in unserem Handbuch).

### Umfassender elektronischer Schutz
Überhitzungsschutz und Lastminderung bei hohen Temperaturen.
Schutz gegen PV-Kurzschluss und PV-Verpolung.
PV-Rückstromschutz.

### Interner Temperatursensor
Gleicht Konstant- und Ladeerhaltungsspannungen nach Temperatur aus.

### Eingebauter Bluetooth Smart: Kein Dongle notwendig
Die drahtlose Lösung zum Set-up, Überwachen und Aktualisieren des Reglers mithilfe von Apple- und Android-Smartphones, Tablets oder anderen Geräten.

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

### Ferngesteuerte Ein-, Aus-Schaltung
Zum Beispiel zum Anschluss an ein VE.BUS BMS

### Programmierbares Relais
Lässt sich programmieren (u. a. mit einem Smartphone), um einen Alarm oder andere Ereignisse auszulösen.

### Optional: einsteckbares LCD-Display
Entfernen Sie einfach die Gummidichtung, die den Stecker an der Vorderseite des Reglers schützt und stecken Sie das Display ein.

**Solar-Laderegler**
**MPPT 150/100-Tr**
**mit einsteckbarem Display**

**Solar-Laderegler**
**MPPT 150/100-MC4**
**ohne Display**

| SmartSolar-Lade-Regler | MPPT 150/85 | MPPT 150/100 |
|---|---|---|
| Batteriespannung | 12 / 24 /48 V Auto Select (Software-Tool erforderlich, um 36 V auszuwählen) | |
| Nennladestrom | 85A | 100A |
| Maximale PV-Leistung, 12 V 1a,b) | 1200W | 1450W |
| Maximale PV-Leistung, 24V 1a,b) | 2400W | 2900W |
| Maximale PV-Leistung, 48V 1a,b) | 4900W | 5800W |
| Max. PV Module 2) | 70A | 70A |
| Maximale PV-Leerspannung | 150 V absoluter Höchstwert kälteste Bedingungen<br>145 V Höchstwert für Einschalten und Betrieb | |
| Max. Wirkungsgrad | 98% | |
| Eigenverbrauch | Weniger als 35mA @ 12V / 20mA @ 48V | |
| „Konstant"-Ladespannung | Standardeinstellungen: 14,4 / 28,8 / 57,6V<br>(anpassbar mit: Drehknopf, Display, VE.Direct oder Bluetooth) | |
| „Erhaltungs"-Ladespannung | Standardeinstellungen: 13,8 / 27,6 / 41,4 / 55,2V<br>(anpassbar: Drehknopf, Display, VE.Direct oder Bluetooth) | |
| Ladealgorithmus | mehrstufig, adaptiv | |
| Temperaturkompensation | -16 mV / -32 mV / -68 mV / °C | |
| Schutz | Verpolung an Batterie (Sicherung, kein Zugriff durch den Nutzer)<br>PV-Verpolung / Ausgangskurzschluss / Übertemperatur | |
| Betriebstemperatur | -30 °C bis +60 °C (voller Nennausgang bis zu 40 °C) | |
| Feuchte | 95 % nicht kondensierend | |
| Datenkommunikationsport | VE.Direct oder Bluetooth | |
| Ferngesteuerte Ein-/Aus-Schaltung | Ja (2-poliger Stecker) | |
| Programmierbares Relais | DPST Wechselstrom Nennleistung: 240 VAC / 4 A DC Nennwert: 4 A bis zu 35 VDC, 1 A bis zu 60 VDC | |
| Parallelbetrieb | Ja (nicht synchronisiert) | |
| GEHÄUSE | | |
| Farbe | Blau (RAL 5012) | |
| PV-Anschlüsse 3) | 35 mm² / AWG2 (Modell Tr), oder drei Sets MC4 Stecker (Modell MC4) | |
| Batterieanschlüsse | 35 mm² / AWG2 | |
| Schutzklasse | IP43 (Elektronische Bauteile), IP22 (Anschlussbereich) | |
| Gewicht | 4,5kg | |
| Maße (H x B x T) in mm | Tr-Modelle: 216 x 295 x 103 MC4 Modelle: 246 x 295 x 103 | |
| NORMEN | | |
| Sicherheit | EN/IEC 62109 | |

1a) Wenn mehr PV-Strom angeschlossen ist, begrenzt der Regler die Eingangs-Leistung auf den angegebenen Maximalwert.
1b) Die PV-Spannung muss mindestens die Höhe von Vbat + 5 V erreichen, damit der Regler den Betrieb aufnimmt. Danach liegt der Mindestwert der PV-Spannung bei Vbat + 1 V.
2) Eine Solaranlage mit einem höheren Kurzschlussstrom kann den Regler beschädigen.
3) MC4 Modelle: es können mehrere Paar Splitter notwendig sein, um die Stränge der Solarmodule parallel zu schalten. Maximaler Strom pro MC4 Stecker: 30 A (Die MC4-Stecker sind an einen MPPT-Tracker parallel angeschlossen).

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

### Fortschrittliche Maximum Power Point Erkennung bei Teilverschattung.
Im Falle einer Teilverschattung können auf der Strom-Spannungskurve zwei oder mehr Punkte maximaler Leistung (MPP) vorhanden sein. Herkömmliche MPPTs neigen dazu, sich auf einen lokalen MPP einzustellen. Dieser ist jedoch womöglich nicht der optimale MPP. Der innovative Algorithmus des SmartSolar Gerätes wird den Energieertrag immer maximieren, indem er sich auf den optimalen MPP einstellt.

### Hervorragender Wirkungsgrad
Kein Kühlgebläse. Maximaler Wirkungsgrad bei über 98 %.

### Flexible Ladealgorithmen
Vollständig programmierbarer Ladealgorithmus (beachten Sie auch die Software-Seite auf unserer Website) sowie acht vorprogrammierte Algorithmen, die sich über einen Drehknopf auswählen lassen (weitere Einzelheiten finden Sie in unserem Handbuch).

### Umfassender elektronischer Schutz
Überhitzungsschutz und Lastminderung bei hohen Temperaturen.
Schutz gegen PV-Kurzschluss und PV-Verpolung.
PV-Rückstromschutz.

### Interner Temperatursensor
Gleicht Konstant- und Ladeerhaltungsspannungen nach Temperatur aus.

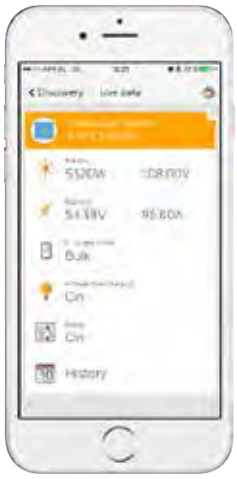
### Eingebauter Bluetooth Smart: Kein Dongle notwendig
Die drahtlose Lösung zum Set-up, Überwachen und Aktualisieren des Reglers mithilfe von Apple- und Android-Smartphones, Tablets oder anderen Geräten.

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

### Ferngesteuerte Ein-, Aus-Schaltung
Zum Beispiel zum Anschluss an ein VE.BUS BMS

### Programmierbares Relais
Lässt sich programmieren (u. a. mit einem Smartphone), um einen Alarm oder andere Ereignisse auszulösen.

### Optional: einsteckbares LCD-Display
Entfernen Sie einfach die Gummidichtung, die den Stecker an der Vorderseite des Reglers schützt und stecken Sie das Display ein.



**Solar-Laderegler**
**MPPT 250/100-Tr**
**mit einsteckbarem Display**

**Solar-Laderegler**
**MPPT 250/100-MC4**
**ohne Display**

| SmartSolar-Lade-Regler | MPPT 250/85 | MPPT 250/100 |
|---|---|---|
| Batteriespannung | 12 / 24 /48 V Auto Select (Software-Tool erforderlich, um 36 V auszuwählen) | |
| Nennladestrom | 85A | 100A |
| Maximale PV-Leistung, 12 V 1a,b) | 1200W | 1450W |
| Maximale PV-Leistung, 24V 1a,b) | 2400W | 2900W |
| Maximale PV-Leistung, 48V 1a,b) | 4900W | 5800W |
| Max. PV Module 2) | 70A | 70A |
| Maximale PV-Leerspannung | 250 V absoluter Höchstwert kälteste Bedingungen<br>245 V Höchstwert für Einschalten und Betrieb | |
| Max. Wirkungsgrad | 99% | |
| Eigenverbrauch | Weniger als 35mA @ 12V / 20mA @ 48V | |
| „Konstant"-Ladespannung | Standardeinstellungen: 14,4 / 28,8 / 57,6V<br>(anpassbar mit: Drehknopf, Display, VE.Direct oder Bluetooth) | |
| „Erhaltungs"-Ladespannung | Standardeinstellungen: 13,8 / 27,6 / 41,4 / 55,2V<br>(anpassbar: Drehknopf, Display, VE.Direct oder Bluetooth) | |
| Ladealgorithmus | mehrstufig, adaptiv | |
| Temperaturkompensation | -16 mV / -32 mV / -68 mV / °C | |
| Schutz | Verpolung an Batterie (Sicherung, kein Zugriff durch den Nutzer)<br>PV-Verpolung / Ausgangskurzschluss / Übertemperatur | |
| Betriebstemperatur | -30 °C bis +60 °C (voller Nennausgang bis zu 40 °C) | |
| Feuchte | 95 % nicht kondensierend | |
| Datenkommunikationsport | VE.Direct oder Bluetooth | |
| Ferngesteuerte Ein-/Aus-Schaltung | Ja (2-poliger Stecker) | |
| Programmierbares Relais | DPST Wechselstrom Nennleistung: 240 VAC / 4 A DC Nennwert: 4 A bis zu 35 VDC, 1 A bis zu 60 VDC | |
| Parallelbetrieb | Ja (nicht synchronisiert) | |
| GEHÄUSE | | |
| Farbe | Blau (RAL 5012) | |
| PV-Anschlüsse 3) | 35 mm² / AWG2 (Modell Tr), oder drei Sets MC4 Stecker (Modell MC4) | |
| Batterieanschlüsse | 35 mm² / AWG2 | |
| Schutzklasse | IP43 (Elektronische Bauteile), IP22 (Anschlussbereich) | |
| Gewicht | 4,5kg | |
| Maße (H x B x T) in mm | Tr-Modelle: 216 x 295 x 103 MC4 Modelle: 246 x 295 x 103 | |
| NORMEN | | |
| Sicherheit | EN/IEC 62109 | |

1a) Wenn mehr PV-Strom angeschlossen ist, begrenzt der Regler die Eingangs-Leistung auf den angegebenen Maximalwert.
1b) Die PV-Spannung muss mindestens die Höhe von Vbat + 5 V erreichen, damit der Regler den Betrieb aufnimmt. Danach liegt der Mindestwert der PV-Spannung bei Vbat + 1 V.
2) Eine Solaranlage mit einem höheren Kurzschlussstrom kann den Regler beschädigen.
3) MC4 Modelle: es können mehrere Paar Splitter notwendig sein, um die Stränge der Solarmodule parallel zu schalten. Maximaler Strom pro MC4 Stecker: 30 A (Die MC4-Stecker sind an einen MPPT-Tracker parallel angeschlossen).

# BlueSolar PWM-Light Lade-Regler

**BlueSolar PWM-Light 10 A**

## Funktionen

- Lastausgang mit Funktion zum Trennen bei niedriger Batteriespannung
- Lichtgesteuert, nur ein Timer.
- Zweistellige Siebensegmentanzeige zum schnellen und einfachen Einstellen der Lastausgangsfunktion, inklusive Timer-Einstellung.
- Ladung der Batterie in drei Stufen (Konstantstrom, Konstantspannung, Ladeerhaltung), nicht programmierbar.
- Lastausgang gegen Überlastung und Kurzschlüsse gesichert.
- Verpolungsschutz für Solaranlage und/oder Batterie.

## Optionen für Tag- und Nachteinstellungen

Weitere Einzelheiten finden Sie im Handbuch

| Blue Solar PWM-Light | 12/24-5 | 12/24-10 | 12/24-20 | 12/24-30 |
|---|---|---|---|---|
| Batteriespannung | 12/24 V mit automatischer Systemspannungserkennung | | | |
| Nennladestrom | 5 A | 10 A | 20 A | 30 A |
| Automatische Lastabschaltung | Ja | | | |
| Maximale Solar-Spannung | 28 V / 55 V (1) | | | |
| Eigenverbrauch | < 10 mA | | | |
| Lastausgang | Manuelle Steuerung + Abschalten bei niedriger Spannung | | | |
| Schutz | Verpolung an Batterie (Sicherung) | Ausgangskurzschluss | Übertemperatur | |
| Überlastungsschutz | Abschalten nach 60 s bei einer Last von 130% | | | |
| | Abschalten nach 5 s bei einer Last von 160% | | | |
| | Kurzschluss: sofortiges Abschalten | | | |
| Erdung | Gemeinsame positive Erdung | | | |
| Betriebstemperaturbereich | -20 bis +50°C (volle Last) | | | |
| Feuchte (nicht kondensierend) | Max. 95% | | | |
| **BATTERIE** | | | | |
| „Konstant"-Ladespannung (absorption) | 14,2 V / 28,4 V | | | |
| „Erhaltungs"-Ladespannung (float) | 13,8 V / 27,6 V | | | |
| Abschalten der Last bei geringer Spannung | 11,2 V / 22,4 V | | | |
| Erneutes Verbinden der Last nach niedriger Spannung | 12,6 V / 25,2 V (manuell)<br>13,1 V / 26,2 V (automatisch) | | | |
| **GEHÄUSE** | | | | |
| Schutzklasse | IP20 | | | |
| Klemmengröße | 5 mm² / AWG10 | | | |
| Gewicht | 0,15 kg | | | 0,2 kg |
| Maße (HxBxT) | 70 x 133 x 33,5 mm (2,8 x 5,3 x 1,3 Zoll) | | | |
| **NORMEN** | | | | |
| Sicherheit | IEC 62109-1 | | | |
| EMC | EN 61000-6-1, EN 61000-6-3, ISO 7637-2 | | | |

1) Bei 12 V, Solarmodule mit 36 Zellen verwenden
Bei 24 V, Solarmodule mit 72 Zellen
oder 2x 36 Zellen in Serie verwenden

2) 2 Stunden, nachdem die Konstantspannung erreicht wurde, schaltet der Regler auf das niedrigere Erhaltungsspannungslevel um.
Immer, wenn die Batteriespannung niedriger als 13 V ist, wird ein neuer Ladezyklus ausgelöst.

BlueSolar PWM-Pro 10 A

### Programmierbar

Die BlueSolar PWM-Pro Serie ist mit ihren Standard-Einstellungen betriebsbereit.
Sie lässt sich jedoch auch vollständig programmieren:
-mithilfe eines Computers und einer Software (die kostenfrei auf unserer Website zur Verfügung steht)
-mit dem zugehörigen BlueSolar Pro Fernbedienungspaneel (siehe Merkmale unten).

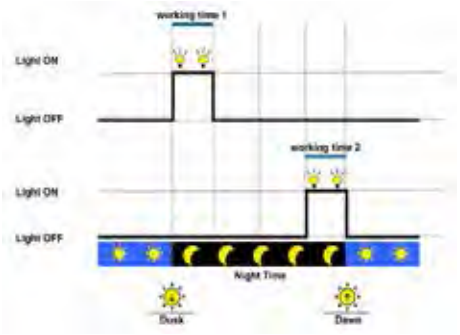
### Merkmale

- Beleuchtungssteuerung, vollständig programmierbar.
- Dreistufiges Batterieladen (Konstantstromph., Konstantspannungsph., Ladeerhaltungsspannungsph.), vollständig programmierbar.
- Integrierte Batterieüberwachungsfunktion (Fernbedienungspaneel wird zum Ablesen des Ladezustands benötigt).
- Lastausgang mit Abschaltfunktion bei niedriger Spannung und manueller Steuerung (Standardeinstellung).
- Optionaler externer Temperatursensor.
- Lastausgang gegen Überlastung und Kurzschlüsse gesichert.
- Verpolungsschutz für Solaranlage und/oder Batterie.

BlueSolar Pro Fernbedienungspaneel

### Optionen für Tag- und Nachteinstellungen

Weitere Einzelheiten dazu im Handbuch des Fernbedienungspanneels




| BlueSolar PWM-Pro | 12/24-5 | 12/24-10 | 12/24-20 | 12/24-30 |
|---|---|---|---|---|
| Batteriespannung | 12/24 V mit automatischer Systemspannungserkennung | | | |
| Nennladestrom | 5 A | 10 A | 20 A | 30 A |
| Automatische Lastabschaltung | Ja | | | |
| Maximale Solar-Spannung | 28 V / 55 V (1) | | | |
| Eigenverbrauch | < 10 mA | | | |
| Lastausgang | Manuelle Steuerung + Abschalten bei niedriger Spannung | | | |
| Schutz | Verpolung an Batterie (Sicherung) Ausgangskurzschluss Übertemperatur | | | |
| Batterie-Temperatursensor | Optional (Artikel SCC940100100) | | | |
| Temperaturkompensation | -30 mV/°C bzw. -60 mV/°C (bei installiertem Temperaturfühler) | | | |
| Fernbedienungspaneel | Optional (Artikel SCC900300000) | | | |
| Erdung | Gemeinsame positive Erdung | | | |
| Betriebstemperaturbereich | -20 bis +50°C | | | |
| Feuchte (nicht kondensierend) | Max. 98% | | | |
| STANDARDEINSTELLUNGEN | | | | |
| Konstantladung (2) | 14;4 V / 28,8 V | | | |
| Erhaltungsladung (2) | 13;8 V / 27,6 V | | | |
| Ausgleichsladung (2) | 14,6 V / 29,2 V | | | |
| Abschalten der Last bei geringer Spannung | 11,1 V / 22,2 V | | | |
| Erneutes Verbinden der Last nach niedriger Spannung | 12,6 V / 25,2 V | | | |
| GEHÄUSE | | | | |
| Klemmengröße | 4 mm² | 4 mm² | 10 mm² | 10 mm² |
| Schutzklasse | IP30 | | | |
| Gewicht | 0,13 kg | 0,13 kg | 0,3 kg | 0,5 kg |
| Maße (HxBxT) | 138x70x37 mm 5;4x2;7x1;4 Zoll | 138x70x37 mm 5;4x2;7x1;4 Zoll | 160x82x48 mm 6,3x3,2x1,9 Zoll | 200x100x57 mm 7,9x4,0x2,3 Zoll |
| NORMEN | | | | |
| Sicherheit | IEC 62109-1 | | | |
| Emission | EN 61000-6-1, EN 61000-6-3, ISO 7637-2 | | | |

1) Für 12 V, Solarmodule mit 36 Zellen verwenden:
Für 24V, Solarmodule mit 72 Zellen verwenden:

### Das Problem: Die Lebensdauer einer teuren Batteriebank kann durch ein Ungleichgewicht des Ladestatus wesentlich verkürzt werden

Eine Batterie mit einem leicht erhöhten internen Leckstrom in einer 24V bzw. 48V Bank aus mehreren in Serie/paralell- geschalteten Batterien verursacht, dass diese Batterie und parallel geschaltete Batterien nicht ausreichend geladen werden und bei in Serie geschalteten Batterien kommt es in diesem Fall zu einer Überladung. Außerdem sollten neue Zellen bzw. Batterien, wenn sie in Serie geschaltet werden, alle den gleichen anfänglichen Ladezustand haben. Kleinere Unterschiede lassen sich während der Konstantspannungsphase oder der Ausgleichsladung ausbügeln. Größere Unterschiede führen jedoch aufgrund einer übermäßigen Gasung (welche durch das Überladen hervorgerufen wird) bei den Batterien, die einen höheren anfänglichen Ladestatus hatten und aufgrund von Sulfation (durch das mangelnde Laden hervorgerufen) bei den Batterien mit einem geringeren anfänglichen Ladestatus zu Beschädigungen.

### Die Lösung: Batterie-Balancing

Der Battery Balancer (Ladungszustandsausgleicher) gleicht den Ladezustand von zwei in Serie geschalteten 12V Batterien oder von mehreren parallele Strängen von in Serie geschalteten Batterien aus.
Wenn die Ladespannung eines 24V-Batteriesystems auf über 27,3V ansteigt, schaltet sich der Battery Balancer ein und vergleicht die Spannung bei den zwei in Serie geschalteten Batterien. Der Battery Balancer entnimmt der Batterie (oder den parallel geschalteten Batterien) mit der höchsten Spannung einen Strom von bis zu 0,7A. Der daraus resultierende Unterschied beim Ladestrom sorgt dann dafür, dass sich alle Batterien an denselben Ladezustand angleichen.

Falls notwendig können mehrere Balancer parallel geschaltet werden.
Eine 48 V Batterie-Bank kann mit drei Battery Balancers ausgeglichen werden.

### LED Anzeigen

**Grün:** ein (Batteriespannung > 27,3V)
**Orange:** unterer Batteriekreislauf aktiv (Abweichung > 0,1V)
**Orange:** oberer Batteriekreislauf aktiv (Abweichung > 0,1V)
**Rot:** Alarm (Abweichung > 0,2V) Bleibt aufrecht, bis die Abweichung auf unter 0,14V zurückgegangen ist oder, bis die Systemspannung auf unter 26,6V abfällt.

### Alarm-Relais

Normal offen. Schließt sich, wenn sich die rote LED einschaltet und öffnet sich, wenn sich die rote LED ausschaltet.

### Alarm zurücksetzen

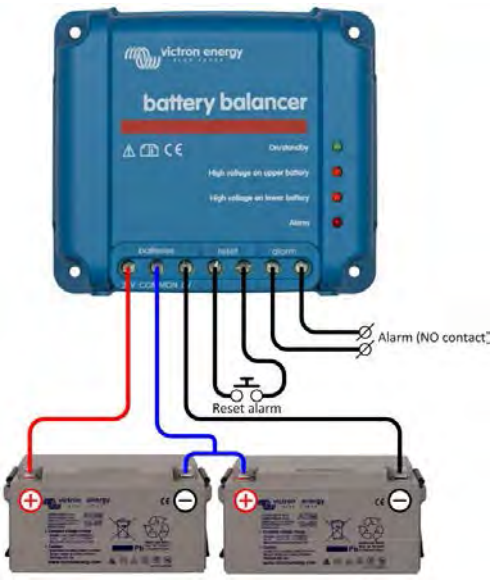
Es sind zwei Anschlüsse zum Anschließen eines Drucktasters verfügbar. Werden die beiden Anschlüsse gekoppelt, wird das Relais zurückgesetzt.
Der Zustand "Zurücksetzen" bleibt solange aktiv, bis der Alarm vorüber ist. Danach schließt das Relais wieder, wenn ein neuer Alarm auftritt.

### Noch mehr Einblick und Kontrolle mit der Funktion zur Überwachung des Mittelpunkts des BMV-702 Batteriewächters

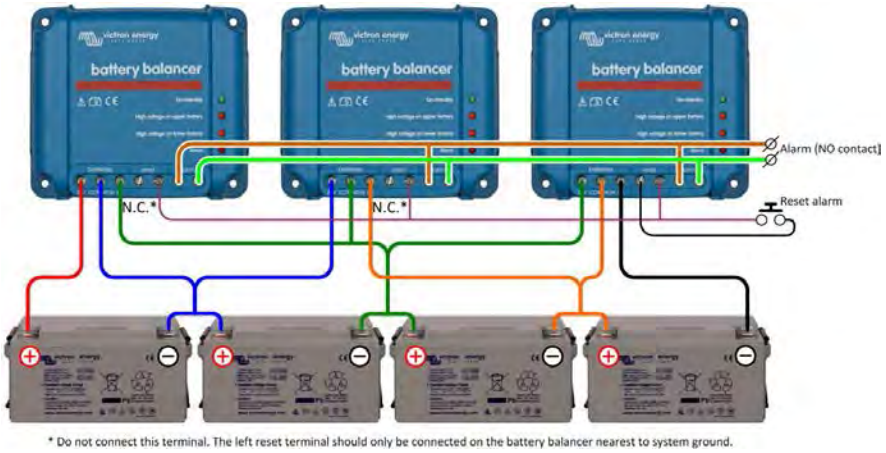
Der BMV-702 misst den Mittelpunkt eines Zell- bzw. Batteriestranges. Er zeigt die Abweichung vom idealen Mittelpunkt in Volt oder in Prozent an. Es lassen sich getrennte Prozentsätze der Abweichung einstellen, um einen visuellen/akustischen Alarm auszulösen und, um für einen Fernalarm einen potentialfreien Relaiskontakt zu schließen.
Weitere Informationen zum Thema Ladungszustandsausgleichung erhalten Sie im Handbuch des BMV-702.

### Weitere Informationen über Batterien und ihre Ladung

Weitere Informationen über Batterien und das Laden von Batterien finden Sie in unserem Buch 'Energy Unlimited' (Uneingeschränkte Energie) (über Victron Energy kostenfrei erhältlich oder zum Herunterladen unter www.victronenergy.com).

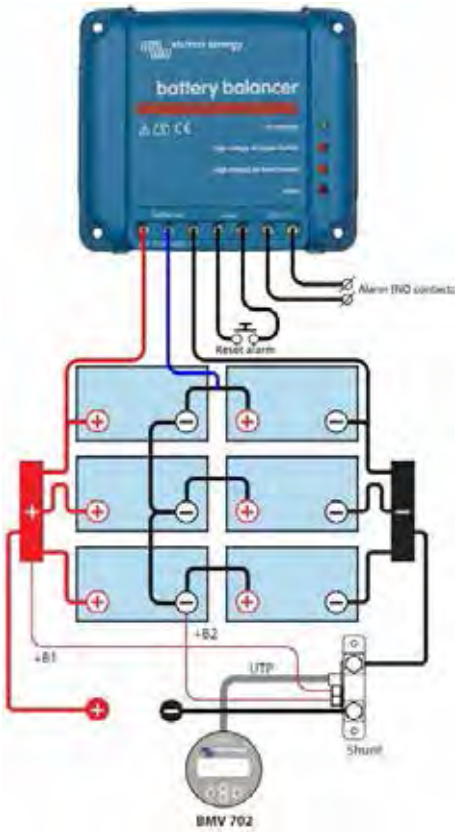



**Battery Balancer, der am zwei in Serie geschaltete 12V Batterien (24V-System) angeschlossen ist.**




**Drei Battery Balancer, die an vier in Serie geschaltete 12V Batterien (48V-System) angeschlossen sind.**

| Victron Battery Balancer | |
|---|---|
| Eingangsspannungsbereich | Bis zu 18V pro Batterie, 36V insgesamt |
| Einschaltschwellwert | 27,3V +/- 1% |
| Abschaltschwellwert | 26,6V +/- 1% |
| Stromaufnahme im ausgeschalteten Zustand | 0,7mA |
| Abweichung vom Mittelpunkt zum Einleiten des Ausgleichsvorgangs | 50mV |
| Maximaler Ausgleichsstrom | 0,7A (wenn Abweichung > 100 mV) |
| Schwellwert zum Auslösen des Alarms | 200 mV |
| Schwellwert zum Zurücksetzen des Alarms | 140 mV |
| Alarm-Relais | 60V / 1A normal offen |
| Zurücksetzen des Alarm-Relais | Zwei Anschlüsse zum Anschließen eins Drucktasters |
| Überhitzungsschutz | ja |
| Betriebstemperatur | -30 bis +50°C |
| Feuchte (nicht kondensierend) | 95% |
| GEHÄUSE | |
| Farbe | Blau (RAL 5012) |
| Anschlüsse | Schraubklemmen 6 mm²/AWG10 |
| Schutzklasse | IP22 |
| Gewicht | 0,4 kg |
| Maße (HxBxT) | 100 x 113 x 47 mm |
| NORMEN | |
| Sicherheit | EN 60950 |
| Emission | EN 61000-6-3, EN 55014-1 |
| Störfestigkeit | EN 61000-6-2, EN 61000-6-1, EN 55014-2 |
| Automobil-Richtlinie | EN 50498 |




**Battery Balancer, angeschlossen zu sechs in serie/parallel verbunden 12V-Batterien (24V System)**

## Installation

1. Der Batterie Balancer ist in einem gut belüfteten Bereich auf einer vertikalen Oberfläche in Nähe der Batterien anzubringen (aufgrund möglicher Schadgase jedoch nicht über den Batterien!)
2. **Bei in Reihe-parallel geschalteten Anschlüssen müssen die Verbindungskabel der Mittelpunkte so bemessen sein, dass sie zumindest dem Strom standhalten, der auftritt, wenn eine Batterie unterbrochen wird.**
   **- Bei 2 parallelen Strängen: Durchmesser 50% der Verbindungskabel in Serie.**
   **- Bei 3 parallelen Strängen: Durchmesser 33% der Verbindungskabel in Serie, etc.**
3. Sofern zutreffend: zuerst den Alarmkontakt und dann die Alarm-Rückstellung verbinden.
4. Verwenden Sie einen Draht mit einem Mindestdurchmesser von 0,75 mm², um die Minus-, Plus- und Mittelpunktanschlüsse (in dieser Reihenfolge) zu verbinden.
5. Der Balancer ist jetzt einsatzbereit.
   Wenn die Spannung an einem Strang aus zwei Batterien geringer ist als 26,6V, schaltet sich der Balancer auf Standby und sämtliche LED sind aus.
   Steigt die Spannung an einem Strang aus zwei Batterien auf über 27,3V (während des Ladevorgangs), schaltet sich die grüne LED ein und signalisiert damit, dass der Balancer eingeschaltet ist.
   Im eingeschalteten Zustand leitet eine Spannungsabweichung von über 50 mV den Ausgleichsvorgang ein. Bei einem Wert von 100 mV leuchtet eine der beiden orangefarbenen LED auf. Bei einer Abweichung von über 200 mV wird das Alarmrelais ausgelöst.

### Was ist bei einem Alarm während des Ladevorgangs zu unternehmen?

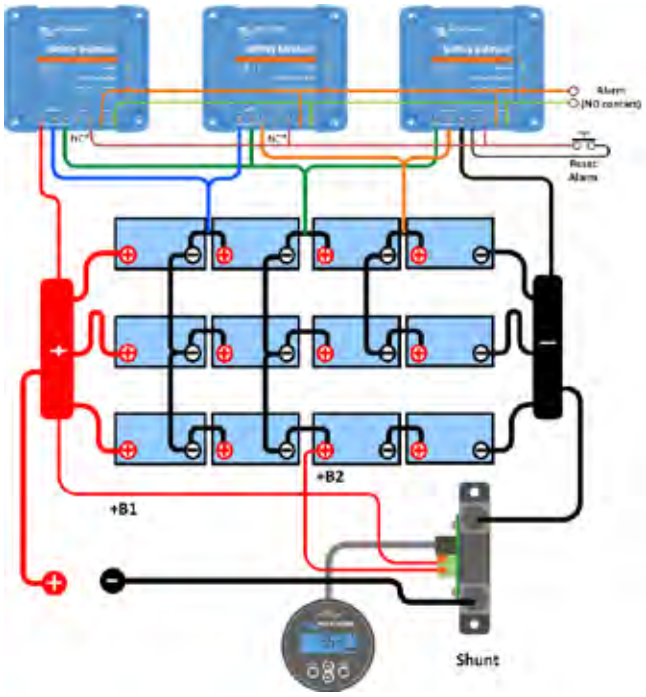
Im Falle einer neuen Batteriebank ist der Alarm vermutlich auf unterschiedliche anfängliche Ladezustände zurückzuführen. Falls der Unterschied zwischen der niedrigsten und der höchsten Batteriespannungsmessung größer ist als 0,9 V: unterbrechen Sie den Ladevorgang und laden Sie zunächst die einzelnen Batterien oder Zellen getrennt. Sie können aber auch den Ladestrom beträchtlich reduzieren und so den Batterien die Möglichkeit geben, sich mit der Zeit auszugleichen.

Sollte das Problem nach mehreren Lade-Entlade-Zyklen fortbestehen:

a) Bei in Reihe - parallel geschalteten Anschlüssen, entfernen Sie die Parallelanschluss-Verkabelung der Mittelpunkte und messen Sie die einzelnen Mittelpunktspannungen während der Konstantspannungsladungsphase, um Batterien bzw. Zellen zu isolieren, die zusätzlich geladen werden müssen oder:
b) Laden Sie die Batterien bzw. Zellen auf und testen sie dann alle getrennt voneinander. oder:
c) Verbinden Sie zwei oder mehr Battery Balancer parallel (im Schnitt bedient ein Balancer bis zu drei parallel geschaltete Stränge mit 200 Ah).

Bei einer älteren Batteriebank, die in der Vergangenheit störungsfrei betrieben wurde, könnte folgendes Problem vorliegen:

d) Systematisches Unter-Laden: häufigere Ladevorgänge nötig (VRLA-Batterien) oder Ausgleichsladung nötig (Tiefenzyklus-Flüssigelektrolyt-Gitterplatten- oder OPzS-Batterien). Ein besseres und regelmäßigeres Laden wird das Problem lösen.
e) Eine oder mehrere defekte Zellen: alle Batterien ersetzen.




**Drei Battery Balancer, die an 3 parallele Stränge von insgesamt 12 in Serie geschaltete 12V Batterien angeschlossen sind (48V System)**

**Telecom Batterie**
**Batterie AGM 12 V 200 Ah**

**Telecom Batterie**
**Batterie AGM 12 V 200 Ah**

### Entwickelt für Telekommunikations-Anwendungen: Platzsparend für Boote und Landfahrzeuge

Diese tiefentladbaren AGM Batterien wurden speziell für Telekommunikationsanwendungen entwickelt. Mit seitlichem Zugang und kleinster Stellfläche eignen sie sich besonders für Montagen in Regalen. Gleichzeitig wird wertvolle Bodenfläche frei und Zugangsprobleme z.B. auf Booten oder Wohnmobilen gibt es nicht.

### Eine Entwicklung für Telekommunikations-Anwendungen; durch minimalen Stellflächenbedarf hervorragend für Boote und Wohnwagen geeignet

Die tief entladbaren AGM Batterien wurden zunächst für Telekommunikations-Anwendungen entwickelt. Durch die Anschlüsse an den Schmalseiten und die sehr geringe Stellfläche eignen sie sich hervorragend für Regaleinbau. Damit eignen sie sich auch für Boote und Wohnwagen bei beengten Platzverhältnissen.

### AGM Technologie

AGM steht für Absorbent Glass Mat. Bei diesem Batterietyp befindet sich der Elektrolyt in einer Glasfasermatte. Der Säuretransport erfolgt durch Kapillarwirkung.

### Niedrige Selbstentladung

Durch Verwendung von Blei-Kalzium Gittern mit hohem Reinheitsgrad können Victron VRLA Batterien über lange Zeiträume ohne Zwischenaufladung gelagert werden. Die Selbstentladungsrate liegt bei weniger als 2% pro Monat bei 20°C. Dieser Wert verdoppelt sich bei jedem Temperaturanstieg um 10°C.

### Geringer innerer Widerstand

Verträgt hohe Lade- und Entlade-Raten.

### Große Anzahl von Ladezyklen möglich

Mehr als 500 Zyklen bei 50% Entladetiefe.

### Erfahren Sie mehr über Batterien und deren Ladung

Um mehr über Batterien und deren Nutzung zu erfahren, sollten Sie unser Buch „Immer Strom" lesen. Es ist bei Victron Energy kostenlos erhältlich und über www.victronenergy.com herunterladbar.

| 12V AGM Telecom Batterie | 115Ah | 156Ah | 200Ah |
|---|---|---|---|
| Kapazität 1/3/5/10/20 Std (% vom Nominalwert) | 60 / 75 / 82 / 100 (@ 70°F/25°C, Endspannung 10,5 V) | | |
| Kapazität 10 / 20 / 30 / 40 min (% von nominal) | 33 / 44 / 53 / 57 (@ 70°F/25°C, Endspannung 9,6 V) | | |
| Nennkapazität (77°F/25°C, 10,5V) | 115 Ah | 165 Ah | 200 Ah |
| Cold Cranking Amps @ 0°F/-18°C | 1000 | 1500 | 1800 |
| Kaltstartstrom nach DIN (A) @ 0°F/-18°C | 600 | 900 | 1000 |
| Kurzschluss Strom (A) | 3500 | 5000 | 6000 |
| Restkapazität (Minuten) | 200 | 320 | 400 |
| Lagerungszeit @ 70°F/20°C | 1 Jahr | | |
| Absorption Spannung (V) @ 70°F/20°C | 14,4 – 14,7 | | |
| Float Spannung (V) @ 70°F/20°C | 13,6 – 13,8 | | |
| Lagerungs-Spannung (V) @ 70°F/20°C | 13,2 | | |
| Entwurfslebensdauer @ 70°F/20°C | 12 Jahre | | |
| Entwurfs Zyklen Zahl @ 80% Entladung | 500 | | |
| Entwurfs Zyklen Zahl @ 50% Entladung | 750 | | |
| Entwurfs Zyklen Zahl @ 30% Entladung | 1800 | | |
| Abmessungen (lxwxh, mm) | 395 x 110 x 293mm | 548 x 105 x 316mm | 546 x 125 x 323mm |
| Abmessungen (lxwxh, Zoll) | 15.37 x 4.33 x 11.53 | 21.57 x 4.13 x 12.44 | 21.49 x 4.92 x 12.71 |
| Gewicht (kg / Pfund) | 35kg / 77 lbs | 49kg / 88 lbs | 60kg / 132 lbs |

OPzS Solar Batterien 910

### Long life nasse Röhrenplatten Batterien

Entwurfslebensdauer: >20 Jahre bei 20°C, >10 Jahre bei 30°C, >5 Jahre bei 40°C.
Zyklusanzahl ca. 1500 bei 80% Entladung.
Herstellung nach DIN 40736, EN 60896 und IEC 61427.

### Geringer Wartungsaufwand

Bei normalen Betriebsbedingungen muss lediglich alle 2 – 3 Jahre destilliertes Wasser mit ca. 20°C nachgefüllt werden.

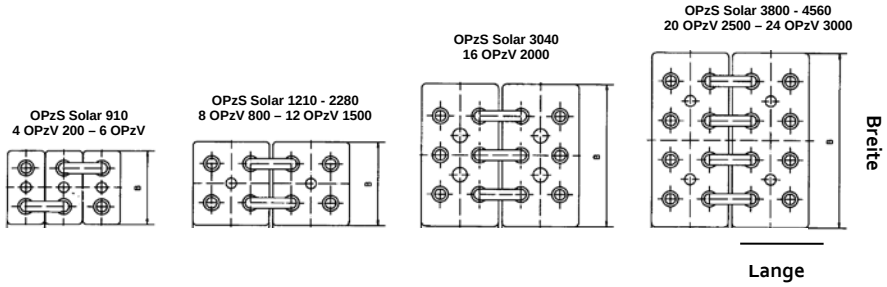
### Trockenladung oder einsatzfertig mit aufgefülltem Elektrolyt

Die Batterien können mit aufgefülltem Elektrolyt oder trocken (für längere Einlagerung, Container-Transport oder Luftfrachtverschickung) geliefert werden. Trockene Batterien müssen vor dem Einsatz mit verdünnter Schwefelsäure (Dichte 1,24 kg/l bei 20°C) aufgefüllt werden.
Bei kaltem Klima sollte der Elektrolyt stärker, bei heißem Klima schwächer sein.

### Lesen Sie mehr über Batterien und deren Ladung

Mehr über Batterien und deren Ladung finden Sie in unserem Buch 'Immer Strom' (kostenlos erhältlich bei Victron Energy) sowie über www.victronenergy.com herunterladbar.

| OPzS Solar-Modell | OPzS Solar 910 | OPzS Solar 1210 | OPzS Solar 1520 | OPzS Solar 1830 | OPzS Solar 2280 | OPzS Solar 3040 | OPzS Solar 3800 | OPzS Solar 4560 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nennleistung (120 h / 20°C) | 910 Ah | 1210 Ah | 1520 Ah | 1830 Ah | 2280 Ah | 3040 Ah | 3800 Ah | 4560 Ah |
| Nennleistung (10 h / 20°C) | 640 Ah | 853 Ah | 1065 Ah | 1278 Ah | 1613 Ah | 2143 Ah | 2675 Ah | 3208 Ah |
| Leistung 2 / 5 / 10 Stunden (% von 10 h Leistung) | 60 / 85 / 100 / 120/ 150 (@ 68°F/20°C, Ende der Entladung 1,8 Volt per cell) | | | | | | | |
| Leistung 2 / 5 / 10 Stunden (% of 10 h Leistung ) | 60 / 85 / 100 (@ 68°F/20°C, Ende der Entladung 1,8 Volt per cell ) | | | | | | | |
| Leistung 20 / 24 / 48 / 72 Stunden (% von 120 h Leistung) | 77 / 80 / 89 / 95 (@ 68°F/20°C, Ende der Entladung 1,8 Volt per cell ) | | | | | | | |
| Leistung 100 / 120 / 240 Stunden (% of 120h Leistung ) | 99 / 100 / 104 (@ 68°F/20°C, Ende der Entladung 1,8 Volt per cell ) | | | | | | | |
| Selbstentladung bei 70°F/20°C | 3% pro Monat | | | | | | | |
| Absorption Spannung (V) @ 70°F/20°C | 2,35 bis 2,50 V/ Zelle (28,2 bis 30,0 V je 24 Volt Batterie) | | | | | | | |
| Erhaltungs-Spannung (V) @ 70°F/20°C | 2,23 bis 2,30 V/ Zelle (26,8 bis 27,6 V je 24 Volt Batterie) | | | | | | | |
| Lagerungs-Spannung (V) @ 70°F/20°C | 2,18 bis 2,22 V/ Zelle (26,2 bis 26,6 V je 24 Volt Batterie) | | | | | | | |
| Entwurfslebensdauer bei 70°F/20°C | 20 Jahre | | | | | | | |
| Zyklen Zahl bei 80% Entladung | 1500 | | | | | | | |
| Zyklen Zahl bei 50% Entladung | 2800 | | | | | | | |
| Zyklen Zahl bei 30% Entladung | 5200 | | | | | | | |
| Abmessungen (lxwxh, mm) | 145 x 206 x 711 | 210 x 191 x 711 | 210 x 233 x 711 | 210 x 275 x 711 | 210 x 275 x 861 | 212 x 397 x 837 | 212 x 487 x 837 | 212 x 576 x 837 |
| Abmessungen (lxwxh, Zoll) | 5,7 x 8,1 x 28 | 8,3 x 7,5 x 28 | 8,3 x 9,2 x 28 | 8,3 x 10,8 x 28 | 8,3 x 10,8 x 33,9 | 8,4 x15,6 x 32,9 | 8,4 x 19,2 x 32,9 | 8,4 x 22,7 x 32,9 |
| Gewicht ohne Säure (kg / Pfund) | 35 / 77 | 46 / 101 | 57 / 126 | 66 / 146 | 88 / 194 | 115 / 254 | 145 / 320 | 170 / 375 |
| Gewicht mit Säure (kg / Pfund) | 50 / 110 | 65 / 143 | 80 / 177 | 93 / 205 | 119 / 262 | 160 / 253 | 200 / 441 | 240 / 530 |




Zellen Verbindungsschema

**AGM Batterie**
12V 90Ah

**GEL OPzV 2V Cells Batterie**

### 1. VRLA Technologie
VRLA ist die englische Abkürzung für Valve Regulated Lead Acid, d.h. die Batteriezellen sind ventilgesteuert, und durch Überladung oder einen Zellfehler entstehendes Gas kann durch ein Sicherheitsventil entweichen. VRLA Batterien haben eine ausgezeichnete Leck Sicherheit und können in beliebiger Lage benutzt werden. Sie sind absolut wartungsfrei.

### 2. Verschlossene (VRLA) AGM Batterien
AGM steht für Absorbent Glass Mat. Bei diesem Batterietyp wird der Elektrolyt durch Kapillarwirkung in einem Vlies aus feinen Glasfasern absorbiert. In unserem Buch „Immer Strom" haben wir darauf verwiesen, dass AGM Batterien vorzugsweise für kurzzeitig hohen Strombedarf (Motorstart) geeignet sind.

### 3. Verschlossene (VRLA) Gel Batterien
Hier wird der Elektrolyt in einem Gel aus Silikaten gebunden. Gel Batterien haben im Allgemeinen eine längere Lebensdauer und sind besser für zyklische Belastungen geeignet.

### 4. Niedrige Selbstentladung
Victron VRLA Batterien können wegen des Einsatzes von Blei-Kalzium Gittern und hochreinen Materialien über lange Zeiträume ohne Zwischenaufladung gelagert werden. Die Selbstentladungsrate liegt unter 2% je Monat bei 20°C. Sie verdoppelt sich jeweils bei einem Temperaturanstieg um 10°C. Bei kühler Lagerung können Victron VRLA Batterien bis zu einem Jahr ohne Zwischenaufladung gelagert werden.

### 5. Hervorragendes Verhalten nach Tiefentladung
Victron VRLA Batterien haben ein hervorragendes Erholungsverhalten auch bei längerer Tiefentladung. Es muss jedoch darauf verwiesen werden, dass häufige und verlängerte Tiefentladungen auch bei Victron Batterien zu irreversiblen Schädigungen führen können.

### 6. Entladeverhalten der Batterie
Die Nennkapazität der Victron Batterien bezieht sich auf eine Entladungszeit von 20 Stunden d. h. auf einen Entladestrom von 0,1 C.
Die Nennkapazität der Victron Tubular Plate Long Life Batterien bezieht sich auf eine Entladungszeit von 10 Stunden.
Ein niedrigerer Entladestrom erhöht die effektive Kapazität, und umgekehrt verringert sie sich bei höherem Entladestrom (Siehe Tabelle 1).

| Entladezeit | End spannung V | AGM Deep Cycle % | Gel xxDeep Cycle % | Gel 'Long Life' % |
|---|---|---|---|---|
| 20 uur | 10,8 | 100 | 100 | 112 |
| 10 uur | 10,8 | 92 | 87 | 100 |
| 5 uur | 10,8 | 85 | 80 | 94 |
| 3 uur | 10,8 | 78 | 73 | 79 |
| 1 uur | 9,6 | 65 | 61 | 63 |
| 30 min. | 9,6 | 55 | 51 | 45 |
| 15 min. | 9,6 | 42 | 38 | 29 |
| 10 min. | 9,6 | 38 | 34 | 21 |
| 5 min. | 9,6 | 27 | 24 | |
| 5 sec. | | 8 C | 7 C | |

**Tabelle 1: Effektive Kapazität als Funktion der Entladezeit. (in der untersten Zeile ist der maximale Entladestrom bei 5 Sek. angegeben)**

hervorragendes Verhalten bei hohen Entladeströmen aus und sind deshalb speziell für Hochstromanwendungen wie z.B. Starterbatterien zu empfehlen. Auf Grund ihres inneren Aufbaus haben Gel Batterien bei hohen Entladeströmen eine geringere effektive Kapazität. Andererseits zeigen sie eine längere Lebensdauer sowohl im Erhaltungszustand als auch bei zyklischer Belastung.

### 7. Einfluß der Temperatur auf die Lebensdauer
Höhere Temperatur hat einen sehr negativen Einfluß auf die Lebensdauer, wie Tabelle 2 verdeutlicht.

| Durchschnittliche Temperatur | AGM Deep Cycle Jahre | Gel Deep Cycle Jahre | Gel Long Life Jahre |
|---|---|---|---|
| **20°C / 68°F** | 7 - 10 | 12 | 20 |
| **30°C / 86°F** | 4 | 6 | 10 |
| **40°C / 104°F** | 2 | 3 | 5 |

**Tabelle 2: Entwurfs-Lebensdauer von Victron Batterien unter Normalbedingungen**

### 8. Einfluß der Temperatur auf die Kapazität

Das folgende Diagramm zeigt den Kapazitätsverlust bei tiefen Temperaturen.

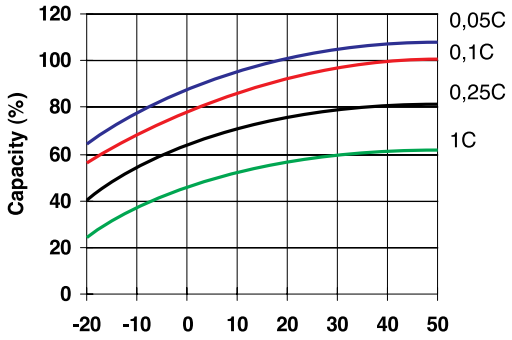



**Fig. 1: Effect of temperature on capacity**

### 9. Lebensdauer Zyklen der Victron Batterien

Batterien altern durch Ladung und Entladung. Die Zahl der möglichen Zyklen hängt von der Entladungstiefe ab.

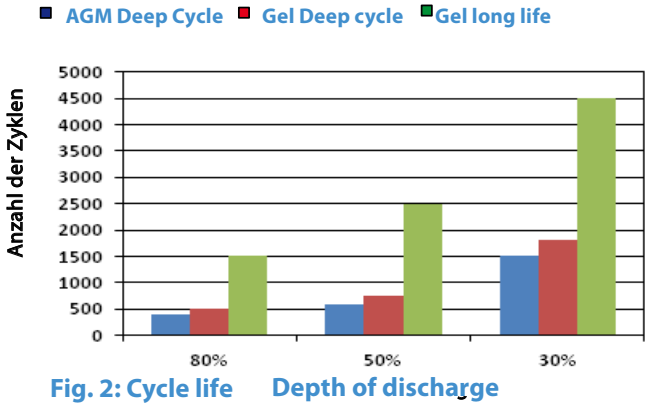



**Fig. 2: Cycle life**

**Bild 2: Zyklen Anzahl und Entladungstiefe**

### 10. Batterie-Ladung bei zyklischem Einsatz: Die 3-Stufen Lade-Charakteristik

Es ist üblich, VLRA Batterien bei zyklischer Nutzung entsprechend einer dreistufigen Lade-Charakteristik zu laden, wobei entsprechend Bild 3 einer anfänglichen Konstant Stromphase (Bulk) zwei Konstant Spannungs-Phasen (Absorption und Float) folgen.

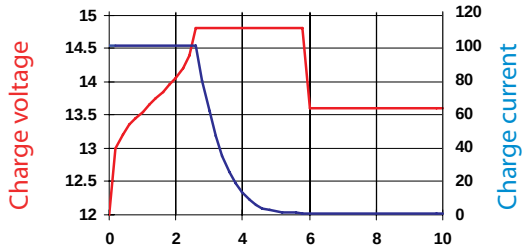



**Fig. 3: Three step charge curve**

Im ersten Zweig der Konstant-Spannungsphase wird eine relativ hohe Spannung eingestellt, um so eine vollständige Aufladung in vertretbarer Zeit zu erreichen. Im dritten und letzten Zweig wird die Spannung soweit zurückgenommen, wie es zur Kompensation der Selbstentladung notwendig ist.

BIENVENUE A DRNY

### Nachteile der üblichen Dreistufen-Ladung:

- Während der Konstant Strom-Phase wird der Strom häufig auf einem hohen Wert gehalten, auch wenn die Gasungsspannung (14,34 V für eine 12 V Batterie) überschritten ist. Dies führt zu überhöhtem Gasdruck in der Batterie. Über das Sicherheitsventil wird Gas entweichen, was jedoch zur Verkürzung der Lebensdauer beiträgt.
- Die anschließende Konstant-Spannungsphase wird über eine feste Zeitdauer gehalten, unabhängig davon, wie tief die vorangegangene Entladung war. Eine lange Konstant-Spannungs-phase auch nach nur geringer Entladung führt zur Überladung, was dann -Ufa. durch beschleunigte Korrosion an den Plus- Platten- gleichfalls eine Lebensdauer-Verkürzung zur Folge hat.
- Untersuchungen haben gezeigt, daß eine Reduktion der Float'- Spannung auf einen niedrigeren Wert bei Nichtgebrauch der Batterie zur Lebensdauer-Verlängerung beiträgt.

### 11. Batterie-Ladung: verlängerte Lebensdauer mit adaptiver Victron Vier-Stufen Ladung

Victron entwickelte die adaptive Ladetechnik. Die adaptive Vierstufen-Ladekennlinie ist das Ergebnis jahrelanger Entwicklung und Versuche.

### Mit der adaptiven Victron Ladekennlinie werden die drei Hauptprobleme der Dreistufen-Ladekennlinie gelöst:

- Batterie Sicherheits-Modus ('Battery Safe Mode')
  Zur Verhinderung übermäßigen Gasens entwickelte Victron den Batterie-Sicherheits-Modus. Hiermit wird der Spannungsanstieg begrenzt, sobald die Gasungsspannung erreicht ist. Die Untersuchungen haben gezeigt, daß so die innere Gasentwicklung auf ein sicheres Maß reduziert wird.
- Variable Konstant Spannungs-Phase
  In Abhängigkeit von der Dauer der ersten Ladestufe (Bulk-Stufe) wird die Dauer der zweiten Stufe (Absorption) berechnet. Eine kurze Dauer der ersten Stufe deutet darauf hin, daß die Batterie schon geladen war und entsprechend kurz wird die Dauer der zweiten Stufe. Entsprechend führt eine längere erste Stufe auch zur Verlängerung der zweiten.
- Einlagerungs-Modus
  Nach Beendigung der Konstant Spannungs-Phase ist die Batterie vollgeladen, so daß die Ladespannung auf den 'Float'- oder 'Stand-by'-Wert zurückgenommen werden kann. Wenn innerhalb der nächsten 24 Stunden keine Entnahme erfolgt, wird die Spannung noch weiter reduziert, und die Batterie wird in den Einlagerungs-Modus gefahren. Die niedrige Lagerungsspannung reduziert die Korrosion an den positiven Platten.

  Einmal wöchentlich wird die Ladespannung kurzfristig auf die Erhaltungsspannung erhöht, um die Selbstentladungs- Verluste zu kompensieren (Auffrischungs-Modus).

### 12. Batterie-Ladung für den Bereitschafts-Einsatz: konstante Erhaltungs-Spannung

Wenn eine Batterie nur selten tief entladen wird, ist eine Zwei-Stufen Kennlinie zu empfehlen: In der ersten Stufe wird die Batterie mit begrenztem Strom geladen (Bulk). Sobald ein voreingestellter Spannungswert erreicht ist, wird die entsprechende Spannung beibehalten (Float).
Dieses Ladeverfahren wird für Starterbatterien in Fahrzeugen und für unterbrechungsfreie (UPS) Stromversorgungen angewandt.

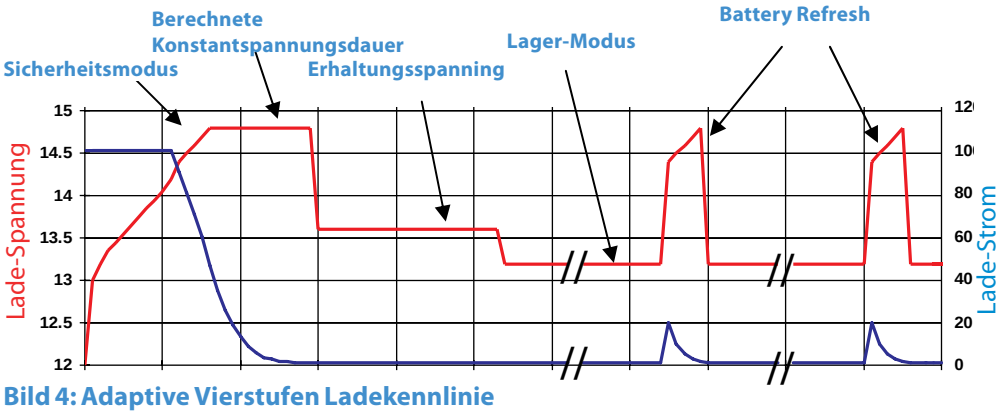



**Bild 4: Adaptive Vierstufen Ladekennlinie**

### 13. Optimale Ladespannungen für Victron VRLA Batterien

Die empfohlenen Ladespannungseinstellungen für 12 V Batterien sind in der folgenden Tabelle angegeben.

### 14. Temperatur Einfluß auf die Ladespannung

Die Ladespannung sollte mit steigender Temperatur zurückgenommen werden. Eine Temperatur-Kompensation wird bei länger anhaltenden Temperaturen unter 10°C / 50°F oder über 30°C / 85°F erforderlich. Die empfohlene Temperatur- Kompensation für Victron VRLA Batterien beträgt -4 mV / Zelle d.h. -24 mV / °C bei einer 12 V Batterie. Der Bezugspunkt für die Temperaturkompensation liegt bei 20°C / 70°F.

### 15. Ladestrom

Der Ladestrom sollte vorzugsweise nicht über 0,2 C liegen d.h. 20 A bei einer 100 Ah Batterie. Die Batterietemperatur steigt um mehr als 10°C wenn der Ladestrom 0,2 C übersteigt. Dann ist eine Temperaturkompensation unerläßlich.

| | Stand-by Einsatz | Zykliscker Betrieb Normaal | Zykliscker Betrieb Schnell-Ladung |
|---|---|---|---|
| **Victron AGM "Deep Cycle"** | | | |
| I = const. | | 14,2 - 14,6 | 14,6 - 14,9 |
| U = const. | 13,5 - 13,8 | 13,5 - 13,8 | 13,5 - 13,8 |
| Lagerung | 13,2 - 13,5 | 13,2 - 13,5 | 13,2 - 13,5 |
| **Victron Gel "Deep Cycle"** | | | |
| I = const. | | 14,1 - 14,4 | |
| U = const. | 13,5 - 13,8 | 13,5 - 13,8 | |
| Lagerung | 13,2 - 13,5 | 13,2 - 13,5 | |
| **Victron Gel "OPzV Tubular"** | | | |
| I = const. | | 14,0 - 14,2 | |
| U = const. | 13,5 - 13,8 | 13,5 - 13,8 | |
| Lagerung | 13,2 - 13,5 | 13,2 - 13,5 | |

**Tabelle 3: Empfohlene Ladespannungen**

| 12 Volt Deep Cycle AGM | | | | | | | Allgemeine Spezifikation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Artikelnummer | Ah | V | LxBxH mm | Gewicht kg | CCA @0°F | RES CAP @80°F | Technologie: Platten, AGM<br>Polmaterial: Kupfer |
| BAT406225080 | 240 | 6 | 320x176x247 | 31 | 1500 | 480 | Nennkapazität: 20 Std. Entladung bei 25°C<br>Lebensdauer (Float): 7-10 Jahre bei 20°C<br>Zyklen Zahl:<br>400 Zyklen bei 80% Entladung<br>600 Zyklen bei 50% Entladung<br>1500 Zyklen bei 30% Entladung |
| BAT212070080 | 8 | 12 | 151x65x101 | 2,5 | | | |
| BAT212120080 | 14 | 12 | 151x98x101 | 4,1 | | | |
| BAT212200080 | 22 | 12 | 181x77x167 | 5,8 | | | |
| BAT412350080 | 38 | 12 | 197x165x170 | 12,5 | | | |
| BAT412550080 | 60 | 12 | 229x138x227 | 20 | 450 | 90 | |
| BAT412600080 | 66 | 12 | 258x166x235 | 24 | 520 | 100 | |
| BAT412800080 | 90 | 12 | 350x167x183 | 27 | 600 | 145 | |
| BAT412101080 | 110 | 12 | 330x171x220 | 32 | 800 | 190 | |
| BAT412121080 | 130 | 12 | 410x176x227 | 38 | 1000 | 230 | |
| BAT412151080 | 165 | 12 | 485x172x240 | 47 | 1200 | 320 | |
| BAT412201080 | 220 | 12 | 522x238x240 | 65 | 1400 | 440 | |

| 12 Volt Deep Cycle GEL | | | | | | | Allgemeine Spezifikation |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Artikelnummer | Ah | V | LxBxH mm | Gewicht kg | CCA @0°F | RES CAP @80°F | Technologie: Platten, GEL<br>Polmaterial: Kupfer |
| BAT412550100 | 60 | 12 | 229x138x227 | 20 | 300 | 80 | Nennkapazität: 20 Std. Entladung bei 25°C<br>Lebensdauer (Float): 7-10 Jahre bei 20°C<br>Zyklen Zahl:<br>500 Zyklen bei 80% Entladung<br>750 Zyklen bei 50% Entladung<br>1800 Zyklen bei 30% Entladung |
| BAT412600100 | 66 | 12 | 258x166x235 | 24 | 360 | 90 | |
| BAT412800100 | 90 | 12 | 350x167x183 | 26 | 420 | 130 | |
| BAT412101100 | 110 | 12 | 330x171x220 | 33 | 550 | 180 | |
| BAT412121100 | 130 | 12 | 410x176x227 | 38 | 700 | 230 | |
| BAT412151100 | 165 | 12 | 485x172x240 | 48 | 850 | 320 | |
| BAT412201100 | 220 | 12 | 522x238x240 | 66 | 1100 | 440 | |

| 2 Volt Long Life GEL | | | | | Allgemeine Spezifikation |
|---|---|---|---|---|---|
| Artikelnummer | Ah | V | LxBxH mm | Gewicht kg | Technologie: Panzerplatten, GEL<br>Polmaterial: Kupfer |
| BAT702601260 | 600 | 2 | 145x206x688 | 49 | Nennkapazität: 10 Std. Entladung bei 25°C<br>Lebensdauer (Float): 20 Jahre bei 20°C<br>Zyklen Zahl:<br>1500 Zyklen bei 80% Entladung<br>2500 Zyklen bei 50% Entladung<br>4500 Zyklen bei 30% Entladung |
| BAT702801260 | 800 | 2 | 210x191x688 | 65 | |
| BAT702102260 | 1000 | 2 | 210x233x690 | 80 | |
| BAT702122260 | 1200 | 2 | 210x275x690 | 93 | |
| BAT702152260 | 1500 | 2 | 210x275x840 | 115 | |
| BAT702202260 | 2000 | 2 | 215x400x815 | 155 | |
| BAT702252260 | 2500 | 2 | 215x490x815 | 200 | |
| BAT702302260 | 3000 | 2 | 215x580x815 | 235 | |

**Weiter Kapazitäten und Polarten auf Anfrage**

**12,8V 90Ah LiFePO4 Batterie**

**12,8V 300Ah LiFePO4 Batterie (nur ein Datenkabel gezeigt)**

# Warum Lithium-Eisenphosphat?

Die Lithium-Eisenphosphat (LiFePO4 oder LFP)-Batterie ist der sicherste der regulären Lithium-Eisen-Batterietypen. Die Nennspannung einer LFP Zelle beträgt 3,2V (Blei-Säure: 2V/Zelle). Eine 12,8V LFP-Batterie besteht daher aus 4 in Reihe geschalteten Zellen und eine 25,6V Batterie besteht aus 8 in Reihe geschalteten Zellen.

### Robust

Eine Blei-Säure-Batterie wird in folgenden Fällen aufgrund von Sulfatierung vorzeitig versagen:

- Wenn sie lange Zeit in unzureichend geladenem Zustand in Betrieb ist (d. h., wenn die Batterie selten oder nie voll aufgeladen wird).
- Wenn sie in einem teilweise geladenen oder was noch schlimmer ist, völlig entladenen Zustand belassen wird (Yacht oder Wohnmobil während des Winters).

Eine LFP-Batterie muss nicht voll aufgeladen sein. Die Betriebslebensdauer erhöht sich sogar noch leicht, wenn die Batterie anstatt voll nur teilweise aufgeladen ist. Darin liegt ein bedeutender Vorteil von LFP-Batterien im Vergleich zu Blei-Säure-Batterien.
Weitere Vorteile betreffen den breiten Betriebstemperaturenbereich, eine exzellente Zyklisierung, geringe Innenwiderstände und einen hohen Wirkungsgrad (siehe unten).

Die LFP Batterie ist daher die beste Wahl für den anspruchsvollen Gebrauch.

### Effizient

Bei zahlreichen Einsatzmöglichkeiten (insbesondere bei netzunabhängigen Solar- und/oder Windkraftanlagen), kann der Energienutzungsgrad von ausschlaggebender Bedeutung sein.
Der Energienutzungsgrad eines Ladezyklus (Entladen von 100% auf 0% und Wiederaufladen auf 100%) einer durchschnittlichen Blei-Säure-Batterie liegt bei ca. 80%.
Der Energienutzungsgrad eines Ladezyklus einer LFP-Batterie liegt dagegen bei 92%.
Der Ladevorgang einer Blei-Säure Batterie wird insbesondere dann ineffizient, wenn die 80%-Marke des Ladezustands erreicht wurde. Das führt zu Energienutzungsgraden von nur 50%. Bei Solar-Anlagen ist dieser Wert sogar noch geringer, da dort Energiereserven für mehrere Tage benötigt werden (die Batterie ist in einem Ladezustand zwischen 70% und 100% in Betrieb).
Eine LFP-Batterie erzielt dagegen noch immer einen Energienutzungsgrad von 90%, selbst wenn sie sich in einem flachen Entladezustand befindet.

### Größe und Gewicht

Platzeinsparung von bis zu 70%
Gewichteinsparung von bis zu 70%

### Teuer?

LFP-Batterien sind im Vergleich zu Blei-Säure-Batterien teuer. Jedoch werden sich die höheren Anschaffungskosten bei anspruchsvollen Einsatzmöglichkeiten aufgrund der längeren Betriebslebensdauer, der hohen Zuverlässigkeit und dem hervorragenden Energienutzungsgrad mehr als bezahlt machen.

### Unendlich flexibel

LFP-Batterien lassen sich leichter aufladen, als Blei-Säure-Batterien. Die Lade-Spannung kann von 14 V bis 15 V variieren (so lange an keiner der Zellen mehr als 4,2 V anliegen). Außerdem müssen diese Batterien nicht voll aufgeladen werden. Aus diesem Grund lassen sich mehrere Batterien parallel schalten und es tritt keine Beschädigung auf, wenn einige Batterien weniger geladen sind, als andere.

### Mit oder ohne Batterie-Management-System (BMS)?

Wichtige Fakten:
1. Eine LFP-Zelle versagt, wenn die Spannung über der Zelle auf unter 2,5 V abfällt (Hinweis: manchmal ist eine Wiederherstellung durch das Laden mit einem niedrigen Strom, unter 0,1 C, möglich).
2. Eine LFP-Zelle wird versagen, wenn die an der Zelle anliegende Spannung auf einen Wert über 4,2 V ansteigt.
Blei-Säure-Batterien können unter Umständen auch beschädigt werden, wenn sie zu tief entladen bzw. überladen werden, jedoch geschieht das meist nicht sofort. Eine Blei-Säure-Batterie wird sich von einer Tiefenentladung erholen, selbst wenn sie mehrere Tage oder sogar Wochen in entladenem Zustand belassen wurde (abhängig vom Batterie-Typ und der Marke).
3. Die Zellen einer LFP-Batterie führen am Ende des Ladezyklus keinen automatischen Ausgleich durch.
Die Zellen in einer Batterie sind nie zu 100 % gleich. Aus diesem Grund sind einige Zellen beim Zyklisieren früher voll aufgeladen bzw. entladen, als andere. Diese Unterschiede werden stärker, wenn die Zellen nicht von Zeit zu Zeit ausgeglichen werden.
In einer Blei-Säure-Batterie fließt ein geringer Strom weiter, auch, wenn eine oder mehrere Zellen voll aufgeladen sind (der Haupteffekt dieses Stroms ist die Spaltung von Wasser in Wasser- und Sauerstoff). Mithilfe dieses Stroms werden die anderen Zellen, deren Ladezustand hinterherhinkt, ebenso geladen und so wird der Ladezustand aller Zellen ausgeglichen.

Der Strom, der durch eine LFP-Zelle fließt ist, wenn diese voll geladen ist, jedoch so gut wie Null. Weniger geladene Zellen werden aus diesem Grund nicht voll aufgeladen. Mit der Zeit kann der Unterschied zwischen den einzelnen Zellen so extrem groß werden, dass, obwohl die Gesamtspannung der Batterie innerhalb der Begrenzungen liegt, einige Zellen aufgrund von Über- bzw. Unterspannung versagen. Ein Zellenausgleich wird daher wärmstens empfohlen.

Abgesehen vom Zellenausgleich bietet ein BMS noch weitere Funktionen:

- Schutz der Zelle vor einer Unterspannung durch das rechtzeitige Abschalten der Last.
- Schutz der Zelle vor einer Überspannung durch Reduzierung des Ladestroms bzw. Abschalten des Ladevorgangs.
- Abschalten des Systems im Falle einer Übertemperatur.

Daher ist ein BMS für die Verhinderung von Schäden an großen Lithium-Ionen-Batterie-Banken unverzichtbar.

Unsere LFP-Batterien verfügen über einen integrierte Zellenausgleichs- und über eine Zellenüberwachungsfunktion. Es lassen sich bis zu zehn Batterien parallel und bis zu vier Batterien in Reihe schalten, sodass sich eine 48 V Batteriebank mit bis zu 3000 Ah zusammenbauen lässt. Die Kabel der Zellenausgleichs-/Überwachungsfunktion lassen sich miteinander verketten und müssen an ein Batterie-Management-System (BMS) angeschlossen werden.

**Batterie-Management-System (BMS)**

Das BMS lässt sich mit den BTVs verbinden und seine wichtigsten Funktionen betreffen:

1. das Unterbrechen bzw. Abschalten der Last, wenn die Spannung einer Batteriezelle unter 2,5 V abfällt.
2. das Stoppen des Ladevorgangs, wenn die Spannung einer Batteriezelle auf über 4,2 V ansteigt.
3. Abschalten des Systems, wenn die Temperatur der Zelle 50 C übersteigt.

Es können noch weitere Funktionen hinzugefügt werden: man beachte hierzu die einzelnen BMS-Datenblätter.

| Technische Daten der Batterie | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| VOLTAGE AND CAPACITY | LFP-BMS 12,8/60 | LFP-BMS 12,8/90 | LFP-BMS 12,8/160 | LFP-BMS 12,8/200 | LFP-BMS 12,8/300 |
| Nennspannung | 12,8V | 12,8V | 12,8V | 12,8V | 12,8V |
| Nennkapazität bei 25°C* | 60Ah | 90Ah | 160Ah | 200Ah | 300Ah |
| Nennkapazität bei 0°C* | 48Ah | 72Ah | 130Ah | 160Ah | 240Ah |
| Nennkapazität bei -20°C* | 30Ah | 45Ah | 80Ah | 100Ah | 150Ah |
| Nennenergie bei 25°C* | 768Wh | 1152Wh | 2048Wh | 2560Wh | 3840Wh |
| *Entladestrom ≤1 C | | | | | |
| BETRIEBSLEBENSDAUER (Kapazität ≥ 80% der Nenn) | | | | | |
| 80% Entladetiefe | 2500 Zyklen | | | | |
| 70% Entladetiefe | 3000 Zyklen | | | | |
| 50% Entladetiefe | 5000 Zyklen | | | | |
| ENTLADUNG | | | | | |
| Maximaler fortlaufender Entladestrom | 180A | 270A | 400A | 500A | 750A |
| Empfohlener fortlaufender Entladestrom | ≤60A | ≤90A | ≤160A | ≤200A | ≤300A |
| Maximum 10 s Impulsstrom | 600A | 900A | 1200A | 1500A | 2000A |
| Entladeschlussspannung | 11V | 11V | 11V | 11V | 11V |
| BETRIEBSBEDINGUNGEN | | | | | |
| Betriebstemperatur | -20°C bis +50°C (maximaler Ladestrom, wenn Batterietemperatur < 0°C: 0,05 C, d. h. 10 A bei einer 200 Ah Batterie) | | | | |
| Lagertemperatur | -45 - 70°C | | | | |
| Feuchte (nicht kondensierend) | Max. 95% | | | | |
| Schutzklasse | IP 54 | | | | |
| LADEN | | | | | |
| Ladespannung | Zwischen 14V und 15V (<14,5V empfohlen) | | | | |
| Erhaltungsspannung | 13,6V | | | | |
| Maximaler Lade-Strom | 180A | 270A | 400A | 500A | 750A |
| Empfohlener Ladestrom | ≤30A | ≤45A | ≤80A | ≤100A | ≤150A |
| SONSTIGES | | | | | |
| Max. Lagerzeit bei 25°C* | 1 Jahr | | | | |
| BMS-Anschluss | Kabel mit Stecker und Kupplung mit M8 Rundsteckverbinder, Länger 50 cm | | | | |
| Stromanschluss (Gewindeeinsatzbuchsen) | M8 | M8 | M10 | M10 | M10 |
| Abmessungen (hxbxt) mm | 235x293x139 | 249x293x168 | 320x338x233 | 295x425x274 | 345x425x274 |
| Gewicht | 12kg | 16kg | 33kg | 42kg | 51kg |
| *Bei voller Ladung | | | | | |

VE.Bus BMS

### Schützt jede einzelne Zelle einer Lithium-Eisen-Phosphat ($LiFePO_4$ oder LFP)-Batterie

Jede einzelne Zelle einer $LiFePO_4$-Batterie muss gegen Überspannung, Unterspannung und Übertemperatur geschützt werden.
Victron $LiFePO_4$-Batterien verfügen über eine eingebaute Zellausgleichs-, Temperatur- und Spannungssteuerung (auf Englisch: Balancing, Temperature and Voltage control daher das Akronym: BTV). Sie werden mit dem VE.Bus BMS über zwei M8 Rundstecker-Kabelsets verbunden.
Die BTVs mehrerer Batterien lassen sich miteinander verketten. Es lassen sich bis zu zehn Batterien parallel und bis zu vier Batterien in Reihe schalten (BTVs sind einfach verkettet), sodass sich eine 48 V Batteriebank mit bis zu 2000 Ah zusammenbauen lässt. Weitere Einzelheiten hierzu entnehmen Sie bitte den technischen Unterlagen zu unserer $LiFePO_4$ Batterie.
Aufgaben des BMS:

- Abschalten bzw. Trennen von Lasten im Fall einer unmittelbar bevorstehenden Unterspannung;
- Reduzieren des Ladestroms im Falle einer unmittelbar bevorstehenden Zell-Überspannung bzw. Übertemperatur (nur für VE.Bus Produkte, siehe unten); und
- Abschalten bzw. Trennen der Batterie-Ladegeräte im Falle einer unmittelbar bevorstehenden Zell-Überspannung bzw. Übertemperatur.

### Schützt 12V, 24V und 48V Systeme

Betriebsspannungsbereich des BMS: 9 bis 70V DC.

### Kommuniziert mit allen VE.Bus-Produkten

Das VE.Bus BMS lässt sich an ein MultiPlus-, Quattro- oder Phoenix Wechselrichter Gerät anschließen. Die Verbindung erfolgt über ein Standard RJ45 UTP-Kabel.

Andere Produkte ohne VE.Bus lassen sich wie folgt steuern:

### "Load Disconnect" (Last trennen)

Der Ausgang "Load Disconnect" (Last trennen) befindet sich normalerweise auf HIGH und wird auf "free floating" gesetzt, wenn eine Zell-Unterspannung unmittelbar bevorsteht. Maximaler Strom: 2A.
Der Ausgang "Load Disconnect" kann zur Steuerung folgender Funktionen verwendet werden:

- ferngesteuertes Ein-/Ausschalten einer Last und/oder
- ferngesteuertes Ein-/Ausschalten eines elektronischen Lastschalters (BatteryProtect)

### "Charge Disconnect" (Laden trennen)

Der Ausgang "Charge Disconnect" (Laden trennen) ist normalerweise auf HIGH und wird "free floating", wenn eine Zell-Überspannung oder -Übertemperatur unmittelbar bevorsteht. Maximaler Strom: 10 mA.
Der Ausgang "Charge Disconnect" kann zur Steuerung folgender Funktionen verwendet werden:

- ferngesteuertes Ein-/Ausschalten eines Ladegerätes und/oder
- eines Cyrix-Li-Ladegerät-Relais und/oder
- eines Cyrix-Li-ct Batterie-Kopplers.

### LED Anzeigen

- **Eingeschaltet (blau):** die VE.Bus-Produkte sind eingeschaltet.
- **Zelle>4V oder Temperatur (rot):** Der Ausgang "Charge Disconnect" ist auf LOW, da eine Zellüberspannung oder Übertemperatur unmittelbar bevorsteht.
- **Zelle>2,8V (blau):** Ausgang "Load Disconnect" auf HIGH.

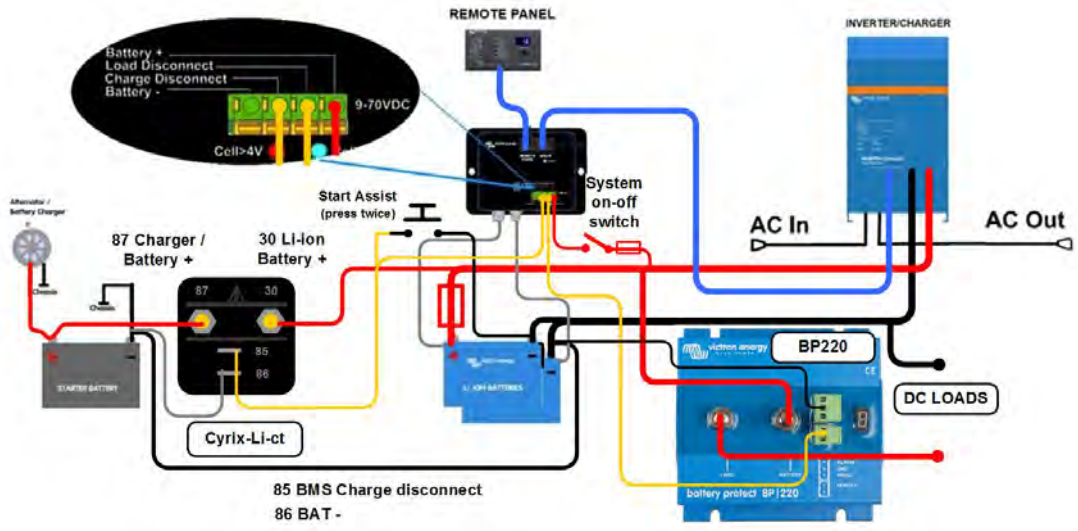



Abbildung 1: Anwendungsbeispiel für ein Fahrzeug bzw. ein Boot.
Es wird ein Cyrix Li-Ion Batterie-Koppler verwendet, um die Starter-Batterie und den Wechselstromgenerator anzuschließen.
Das UTP-Kabel zum Wechselrichter-/Ladegerät liefert auch den Minusanschluss zum BMS.

| VE.Bus BMS | |
|---|---|
| Eingangsspannungsbereich | 9 – 70 VDC |
| Stromaufnahme, Normalbetrieb | 10 mA (Strom für "Load Disconnect" nicht eingeschlossen) |
| Stromaufnahme; geringe Zellspannung | 2 mA |
| Ausgang "Load Disconnect" | Normal HIGH<br>Quellstrombegrenzung: 2 A<br>Senkstrom: 0A (Ausgang FREE FLOATING) |
| Ausgang "Charge Disonnect" | Normal HIGH<br>Quellstrombegrenzung: 10 mA<br>Senkstrom: 0A (Ausgang FREE FLOATING) |
| ALLGEMEINES | |
| VE.Bus-Schnittstelle | Zwei RJ45 Buchsen zum Anschluss an alle VE.Bus Produkte |
| Betriebstemperatur | -20 bis +50°C 0 - 120°F |
| Feuchte | max. 95% (nicht kondensierend) |
| Schutzklasse | IP20 |
| GEHÄUSE | |
| Material und Farbe | ABS, schwarz, matt |
| Gewicht | 0,1 kg |
| Abmessungen (HxBxT) | 105 x 78 x 32 mm |
| NORMEN | |
| Normen: Sicherheit<br>Emission<br>Störfestigkeit<br>Automobilbranche | EN 60950<br>EN 61000-6-3, EN 55014-1<br>EN 61000-6-2, EN61000-6-1, EN 55014-2<br>Richtlinie UN/ECE-R10 rev. Fassung 4 |

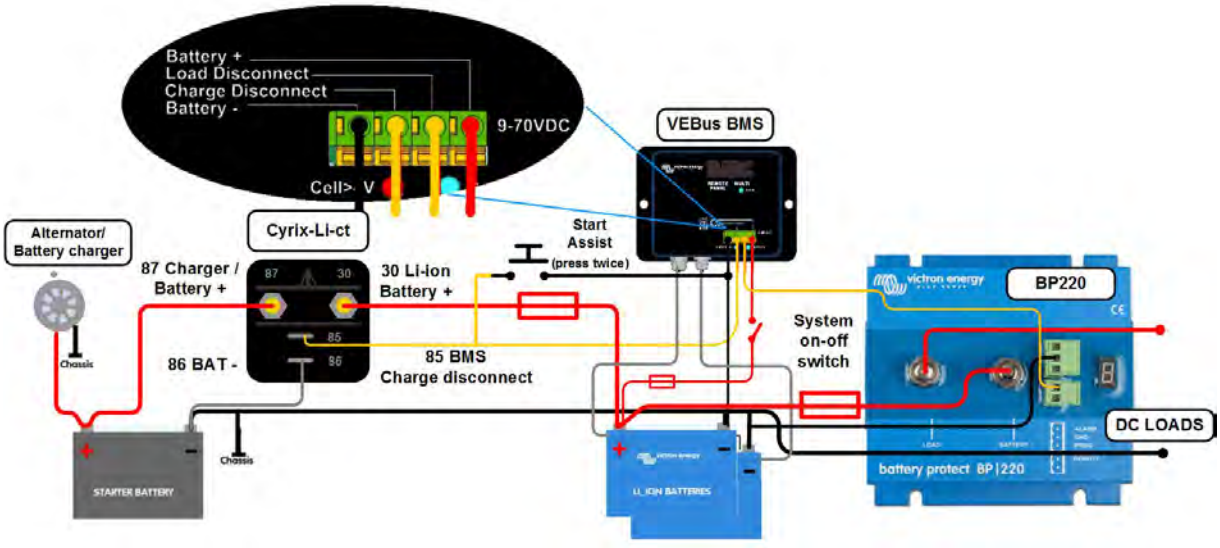



Abbildung 2: Anwendungsbeispiel für ein Fahrzeug bzw. ein Boot ohne Wechselrichter/Ladegerät.

### Vier Cyrix Koppler, speziell für die Verwendung mit dem VE.Bus BMS ausgelegt:

**Cyrix-Li-ct (120A oder 230A)**
Ein Batterie-Koppler mit einem Lithium-Ionen angepassten Profil zum Koppeln/Entkoppeln und einem Bedienterminal zum Anschluss an den "Charge Disconnect"-Anschluss des BMS.

**Cyrix-Li-Charge (120A oder 230A)**
Ein einfachgerichteter Koppler, der zwischen ein Batterieladegerät und die LFP-Batterie zwischengeschaltet werden kann. Er schaltet sich nur ein, wenn die Ladespannung vom Batterieladegerät an seinem ladeseitigen Anschluss anliegt. Ein Bedienterminal lässt sich mit dem Anschluss "Charge Disconnect" des BMS verbinden.

# 24 V 180 Ah Lithium-Ionen-Batterie und das Lynx-Ion

**24 V 180 Ah und 100 Ah Lithium-Ionen-Batterie**

**Lynx Ion + Shunt**

**Ion control: Hauptbildschirm**

**Ion control: Verlaufsbildschirm**

**Ion control: Lynx Ionen Status Bildschirm**

## Die Vorteile von Lithium-Ionen-Batterien gegenüber herkömmlichen Blei-Säure Batterien

- Hohe Energiedichte: mehr Energie bei weniger Gewicht;
- Hohe Ladeströme (verkürzt die Ladedauer);
- Hohe Entladeströme (ermöglicht zum Beispiel elektrisches Kochen auf einer kleinen Batterie-Bank);
- Lange Betriebslebensdauer der Batterie (bis zur sechsmaligen Lebensdauer einer herkömmlichen Batterie);
- Hoher Wirkungsgrad zwischen Laden und Entladen (sehr geringer Energieverlust aufgrund von Wärmeentwicklung);
- Höhere unterbrechungsfreie Energie verfügbar.

## Warum Lithium-Eisenphosphat?

Die Lithium-Eisenphosphat (LiFePO4 oder LFP)-Batterie ist der sicherste der regulären Lithium-Eisen-Batterietypen. Die Nennspannung einer LFP Zelle beträgt 3,2 V (Blei-Säure: 2 V/Zelle). Eine 25,6 V LFP-Batterie besteht aus 8 in Reihe geschalteten Zellen.

## Das komplette System

Ein komplettes System besteht aus:

- Einer oder mehreren **24 V 180 Ah oder 100 Ah Lithium-Ionen-Batterien**.
- (optional) Die **Lynx Power In**, eine modulare DC-Sammelschiene.
- Dem Lynx Ion + Shunt, das Batterie-Management-System (BMS), das die Batterien steuert. Es umfasst einen Haupt-Sicherheitsschütz und einen Shunt. Es sind zwei Modelle erhältlich: ein 350 A Modell und ein 600 A Modell.
  (optional) Dem **Lynx Distributor**, ein DC-Verteilungssystem mit Sicherungen.
- (optional) Dem **Ion Control**, ein digitales Bedienpaneel.
- (optional) Dem **Ion Control GX**, ein erweitertes digitales Bedienpaneel.

## Die Vorteile eines Lynx-Lithium-Ionen-Batterie-Systems von Victron

Das verwendete Bausteinsystem bringt die folgenden Vorteile mit sich:

- Aufgrund seines Bausteinprinzips lässt sich das Lithium-Ionen-Batterie-System von Victron ganz einfach installieren. Es sind keine komplizierten Schaltpläne notwendig.
- Ausführliche Informationen sind auf dem wasserfesten Anzeigebildschirm des Ion Control verfügbar.
- Das Relais im Lynx Ion + Shunt bietet maximale Sicherheit: Für den Fall, dass das Ladegerät bzw. die Lasten nicht auf die Befehle des Lynx Ion + Shunt reagieren, öffnet sich das Hauptsicherheits-Relais, um eine dauerhafte Beschädigung der Batterien zu verhindern.
- Bei typischen Anlagen für die Seefahrt gibt es einen extra kleinen Ausgang. Auf diese Weise lässt sich durch das Öffnen des Haupt-Relais die Schiffspumpe weiter betreiben und alle anderen Eigenbedarfsleistungen werden abgetrennt.

## 24 V 180 Ah/ 100 Ah Lithium-Ionen-Batterien

Die Basis des Lithium-Ionen-Batterie-Systems von Victron bilden einzelne 24 V/180 Ah Lithium-Ionen-Batterien. Diese verfügen über ein eingebautes Zell-Management-System (BMS), welches die Batterien auf Zellebene schützt. Es überwacht die einzelnen Zellspannungen und die Systemtemperatur. Außerdem gleicht es aktiv die einzelnen Zellen aus. Sämtliche gemessenen Parameter werden dann an das Lynx Ion gesendet, welches das System als Ganzes überwacht.

## Lynx Ion + Shunt

Das Lynx Ion+ Shunt ist das BMS. In ihm befindet sich der Sicherheitsschütz. Es regelt außerdem den Zellenausgleich sowie den Lade- und Entladevorgang des Systems. Es überwacht zudem den Ladezustand der Batterien und berechnet die Restlaufzeit. Das System schützt den Batteriepack sowohl vor Überladung als auch vor Erschöpfung. Droht eine Überladung, so wird dem Ladegerät ein Signal übermittelt, dass es den Ladevorgang verringert bzw. stoppt. Dies geschieht mithilfe des VE.Can Bus (NMEA2000) kompatibel und ebenso über die beiden verfügbaren 'offen/geschlossen' Kontakte. Dasselbe passiert, wenn die Batterie fast leer ist und keine Lademöglichkeit zur Verfügung steht. Die großen Lasten erhalten dann das Signal, sich abzuschalten.

Sowohl für den Fall der Überladung als auch der Erschöpfung gibt es eine letzte Sicherheitsvorkehrung, der eingebaute 350 A oder 600 A Schütz. Falls das Übermitteln der Signale die bevorstehende Überladung bzw. Erschöpfung nicht aufhält, wird der Schütz geöffnet.

## VE.Can / NMEA2000 Canbus

Die Datenübertragung mit der Außenwelt erfolgt über das VE.Can.Protokoll.

## Ion Control

Beachten Sie das separate Datenblatt über das **Ion Control** für weitere Informationen.

## Color Control GX

Beachten Sie das separate Datenblatt über das Ion Control für weitere Informationen.

## Technische Daten Lithium-Ionen-Batterien

| | Lithium-Ionen 24 V 100 Ah 2,6 kWh Batterie | Lithium-Ionen 24 V 180 Ah 4,75 kWh Batterie |
|---|---|---|
| Technologie | Lithium-Eisen-Phosphat (LiFePo4) | Lithium-Eisen-Phosphat (LiFePo4) |
| Nennspannung | 26,4 V | 26,4 V |
| Nennkapazität | 100 Ah | 180 Ah |
| Nennleistung | 2,6 kWh | 4,75 kWh |
| Gewicht | 30 kg | 55 kg |
| Verhältnis Leistung/Gewicht | 86 Wh/kg | 86 Wh/kg |
| Abmessungen (LxBxH) | 592x154x278 mm | 623x193x351 mm |
| Laden/Entladen | | |
| Lade-Sperrspannung bei 0,05 C | 28,8 V | 28,8 V |
| Entlade-Sperrspannung | 20 V | 20 V |
| Empfohlener Lade-/Entladestrom | 30 A (0,3 C) | 54 A (0,3 C) |
| Maximum Lade-Strom (1 C) | 100 A | 180 A |
| Maximum Entladestrom (1,5 C) | 150 A | 270 A |
| Impuls-Entladestrom (10 s) | 500 A | 1000 A |
| Lebensdauer bei 80 % Entladetiefe (0,3 C) | 3000 | 3000 |
| Konfiguration | | |
| Reihenschaltung | ja, bis zu 2 (weitere in Reihenschaltung auf Anfrage) | ja, bis zu 2 (weitere in Reihenschaltung auf Anfrage) |
| Parallelschaltung | ja, leicht bis zu 10 (weitere für Parallelschaltung auf Anfrage) | ja, leicht bis zu 10 (weitere für Parallelschaltung auf Anfrage) |
| UMGEBUNG | | |
| Betriebstemperatur Laden | 0~45°C | 0~45°C |
| Betriebstemperatur Entladen | -20~55°C | -20~55°C |
| Temperatur Lagerung | -20~45°C | -20~45°C |
| Normen | | |
| EMC: Emission | EN-IEC 61000-6-3: 2007/A1: 2011/C11: 2012 | |
| EMC: Störfestigkeit | EN-IEC 61000-6-1:2007 | |
| Niederspannungsrichtlinie: | EN 60335-1:2012/AC: 2014 | |

## Technische Angaben Lynx Ion + Shunt

| Lynx Ion + Shunt | 350 A | 600 A |
|---|---|---|
| Maximale Anzahl der in Reihe geschalteten Batterien | 2 (= 48 VDC) | |
| Maximale Anzahl der parallel geschalteten Batterien | 48 | |
| Spannungsbereich Stromversorgung | 9 ... 60 VDC | |
| Standby-Modus | 73 mW bei 26,2 V und 138 mW bei 52,4 V | |
| Aktiv-Modus | 8,7 W | |
| Haupt-Sicherheitsschütz | 350 A | 600 A |
| Gehäuse | | |
| Material | ABS | |
| Gewicht | 2,0 kg | |
| Abmessungen (LxBxH) | 185 x 165 x 85 mm | |
| IO | | |
| Zusätzl. Ausgang | 5 A (Ausgangsspannung = Batteriespannung), Kurzschlussfest | |
| Externer-Sicherheitsschütz | 5 A (Ausgangsspannung = Batteriespannung), Kurzschlussfest | |
| Laden zulassen | 1 A bei 60 VDC, potentialfrei | |
| Entladen zulassen | 1 A bei 60 VDC, potentialfrei | |
| Externes Statussignal | 12 V / 140 mA | |
| UMGEBUNG | | |
| Betriebstemperaturbereich | -20 °C bis 50 °C | |
| Feuchte | max. 95 % (nicht kondensierend) | |
| Schutzklasse | IP22 | IP20 |
| Normen | | |
| EMC: Emission | EN-IEC 61000-6-3: 2007/A1: 2011/C11: 2012 | |
| EMC: Störfestigkeit | EN-IEC 61000-6-1:2007 | |
| Niederspannungsrichtlinie: | EN 60335-1: 2012/AC: 2014 | |
| RoHs | EN 50581: 2012 | |

Mit mehr als 40 Jahren Erfahrung genießt Victron Energy einen unvergleichbaren Ruf für technische Innovationen, Zuverlässigkeit und Qualität. Victron ist weltweit führend auf dem Gebiet der unabhängigen Stromversorgung. Unsere Produkte wurden entworfen, um den schwierigsten Anforderungen, denen die verschiedensten Fahrzeugtypen, ob nun in den Bereichen Freizeit oder Handel begegnen, zu entsprechen. Victron entspricht der Nachfrage für kundenspezifische netzunabhängige Systeme auf eine noch nie da gewesene Art und Weise. Unsere Produktpalette umfasst Sinuswellenwechselrichter und Wechselrichter-/Ladegeräte, Batterieladegeräte, DC/DC-Konverter, Transferschalter, Gel- und AGM-Batterien, Wechselstromgeneratoren, Batteriewächter, Solarladeregler, Solarpaneele, komplette Netzwerk-Lösungen und viele weitere innovative Lösungen.

### Weltweiter Service und Support

Da wir seit mehr als 40 Jahren in der Seefahrtsbranche, sowohl im kommerziellen Bereich als auch im Freizeitbereich, in der Fahrzeugbranche, den industriellen und den netzunabhängigen Märkten tätig sind, hat Victron inzwischen ein weltweites Netz an Händlern und Lieferanten aufgebaut. Für unsere Kundschaft ist ein schneller und kompetenter Kundendienst vor Ort ausschlaggebend. Dies spiegelt sich in den Fähigkeiten unseres Netzwerkes zur Kundenbetreuung wider. Unser flexibler Ansatz zur Kundenbetreuung und unsere Verpflichtung, Reparaturen schnell durchzuführen, ist marktführend. Es gibt unzählige Beispiele
für Victron-Produkte, die seit Jahrzehnten unter den anspruchsvollsten Bedingungen zuverlässige Dienste geleistet haben. Der Grad an Zuverlässigkeit zusammen mit dem höchsten Maß an technischem Know-how resultiert in Victron Energy Power-Systemen, die das beste verfügbare Preis-Leistungs-Verhältnis bieten.

Basecamp Xtreme Everest

SAL064132030
REV 05
2017-04

**Victron Energy B.V.**
De Paal 35 • 1351JG Almere • The Netherlands
Phone: +31 (0)36 535 97 00 • Fax: +31 (0)36 535 97 40 • E-mail: sales@victronenergy.com
**www.victronenergy.com**