



# NETZUNABHÄNGIGKEIT BACK-UP- & INSEL-SYSTEME

ENERGIE: JEDERZEIT UND ÜBERALL.



# INDEX

Einführung	4
Anwendungsbeispiele	5
EasySolar	6
Netzunabhängiger Leuchtturm	8
Krankenhaus	10
Grid-to-go Gerät	12
Gleichstrom-Systeme	14
Wechselstrom-Systeme	15
Hinzufügen weiterer erneuerbarer Energiequellen	20
Zubehör	21
Mehr Energie	22
Technischen daten	25
Über Victron Energy	78



## EINFÜHRUNG

### 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

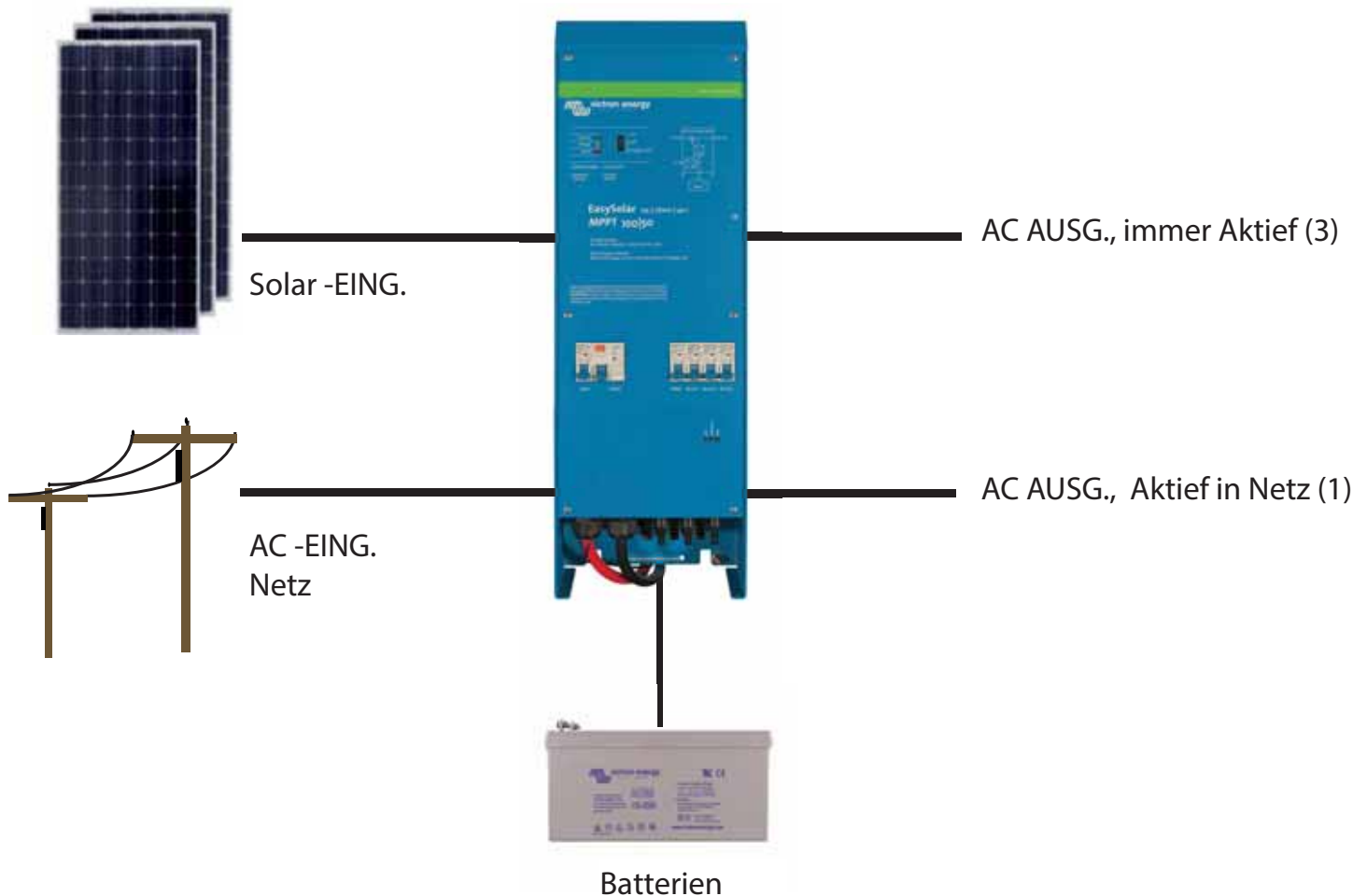
Steht nur die Sonne als Energiequelle zur Verfügung, fällt die Wahl nicht schwer. Man entscheidet sich zur Deckung seines Energiebedarfs für ein Solar-System. Stehen weitere Energiequellen zur Verfügung, so können diese zur Unterstützung des Solar-Systems genutzt werden. Tatsache ist nämlich, dass die 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.



## ANWENDUNGSBEISPIELE



# EASYSOLAR 12V UND 24V: DIE KOMPLETTLÖSUNG FÜR SOLARSTROM



## EasySolar: Die Komplettlösung für Solarstrom

Mit dem EasySolar erreicht das Thema Stromlösung eine neue Ebene, da er einen ultraschnellen Bluesolar-Lade-Regler (MPPT), ein Wechselrichter/Ladegerät und Gleichstromverteilung in einem einzigen Gehäuse vereint. Mit deutlichen Einsparungen bei den Verkabelungen lässt sich der EasySolar ganz einfach bedienen. Außerdem macht sich die Investition schnell bezahlt. Bei dem 24 V Modell lässt sich eine Solarleistung von bis zu 1400 Watt nutzen und mit 1600 VA kontinuierlicher Wechselrichterleistung lassen sich sogar Lastspitzen von bis zu 3000 Watt problemlos bewältigen.

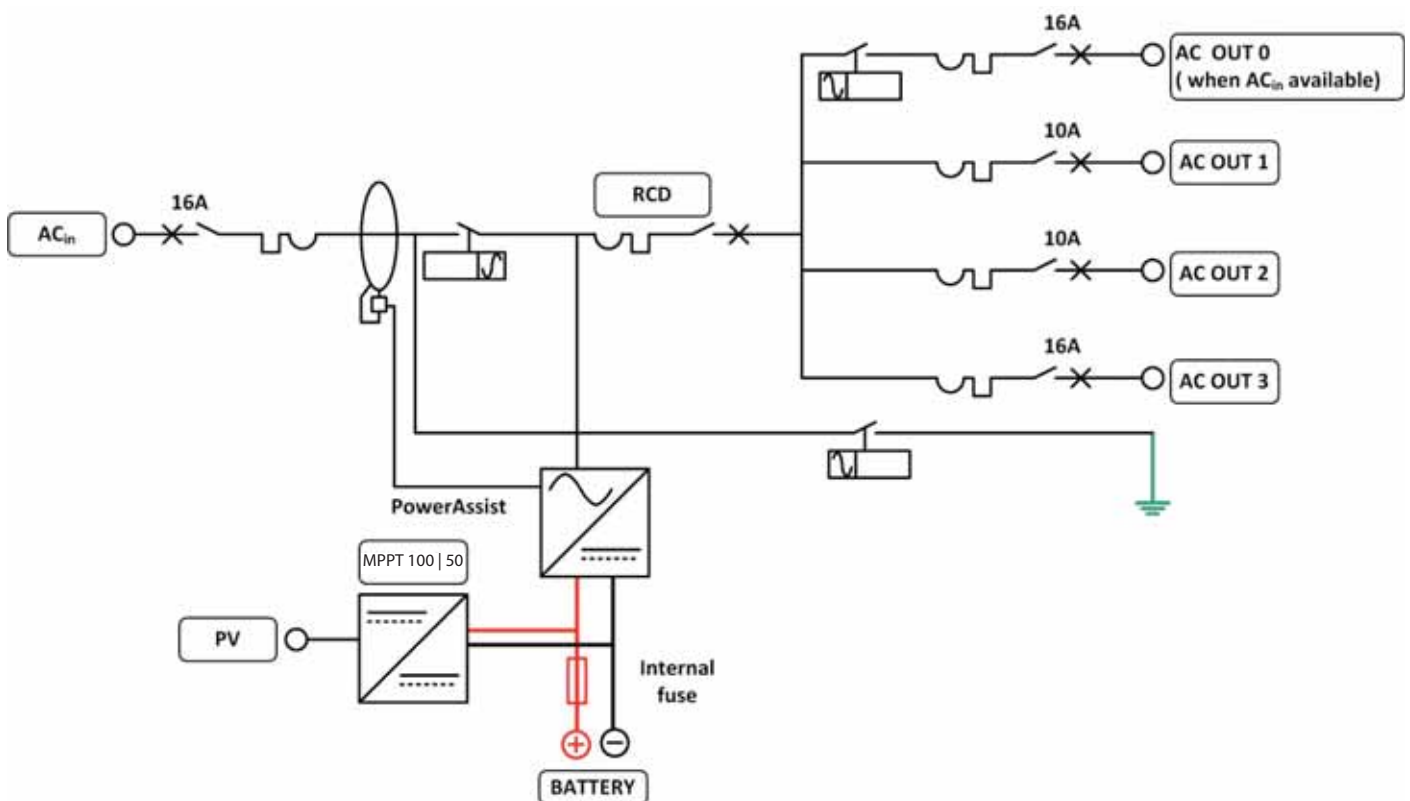
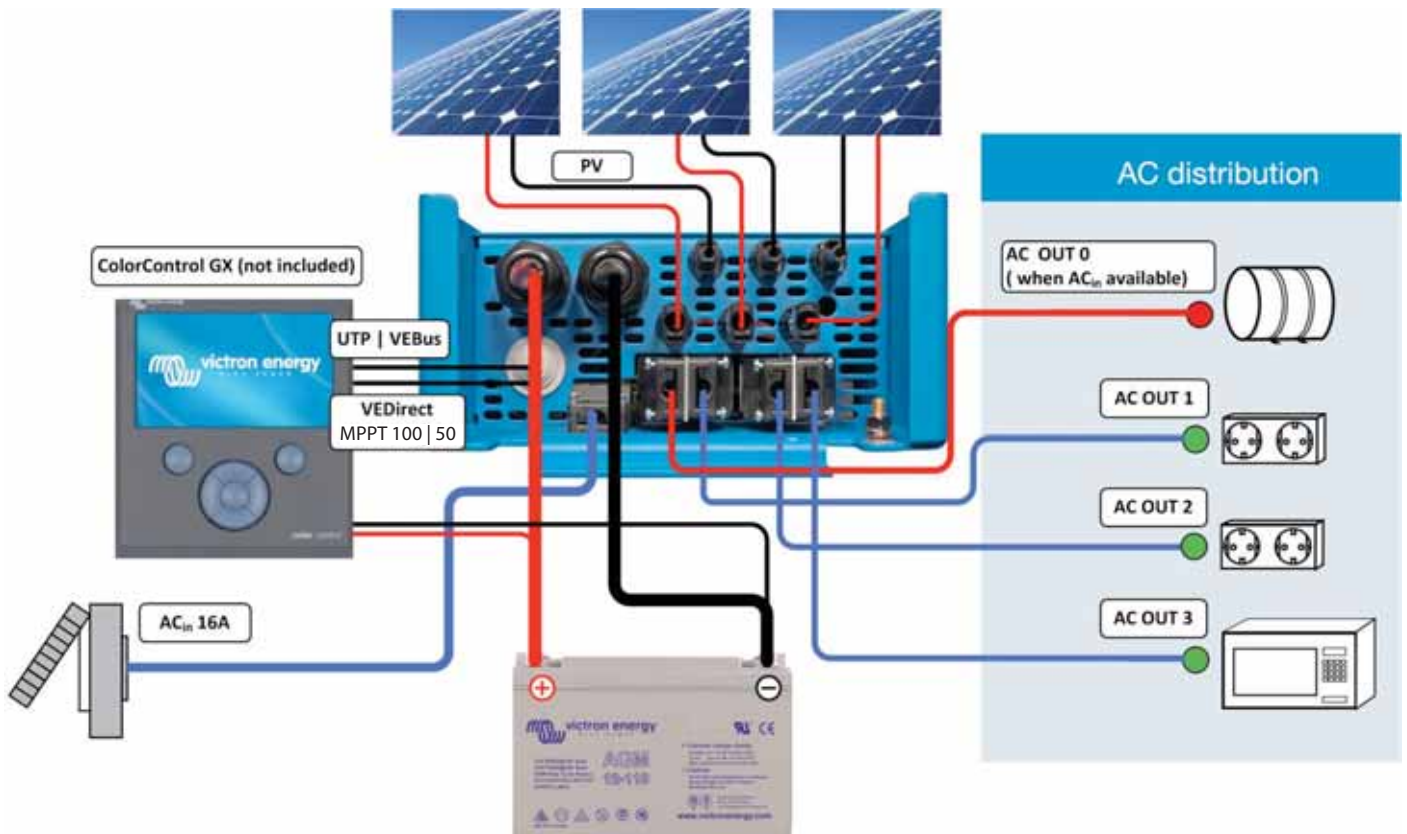
## Der Solar-Lade-Regler: BlueSolar MPPT 100/50

Es lassen sich bis zu drei PV-Paneel-Stränge mit drei Sets MC4 (PV-ST01) PV-Steckern verbinden. Dies garantiert eine effiziente Stromverteilung.

## Wechselrichter/Ladegerät liefert 1600 VA kontinuierliche Wechselrichterleistung

Der MPPT-Lade-Regler und das Wechselrichter-/Ladegerät nutzen dieselben Gleichstrombatteriekabel, daher ist keine zusätzliche Verkabelung notwendig. Die Batterien lassen sich mit Solarstrom (BlueSolar MPPT) und/oder mit Wechselstrom (Wechselrichter-/Ladegerät) aus dem Stromnetz oder von einem Aggregat laden. Die Stromversorgung der Verbraucher ist stets sichergestellt, sogar, wenn die Sonne nicht ausreichend Energie für Elektrogeräte liefert.

# EASYSOLAR 12V UND 24V: DIE KOMPLETTLÖSUNG FÜR SOLARSTROM



## NETZUNABHÄNGIGER LEUCHTTURM



**Netzunabhängiger Leuchtturm in Saldanha, Südafrika**

Bislang wurden mehrere netzunabhängige Leuchttürme entlang der Küste Südafrikas über drei alte 12 kW Generatoren mit Strom versorgt. Diese alten Generatoren wurden nun durch ein neues Solarsystem ersetzt, das eine saubere und geräuscharme Alternative zum Generatorstrom darstellt. Die erzeugte Energie wird zur Versorgung aller Lasten der Leuchttürme genutzt: für den Funkverkehr, die Beleuchtung sowie für ein spezielles Radargerät, mit dem Radarsignale von Schiffen aus der Nähe ermittelt werden.

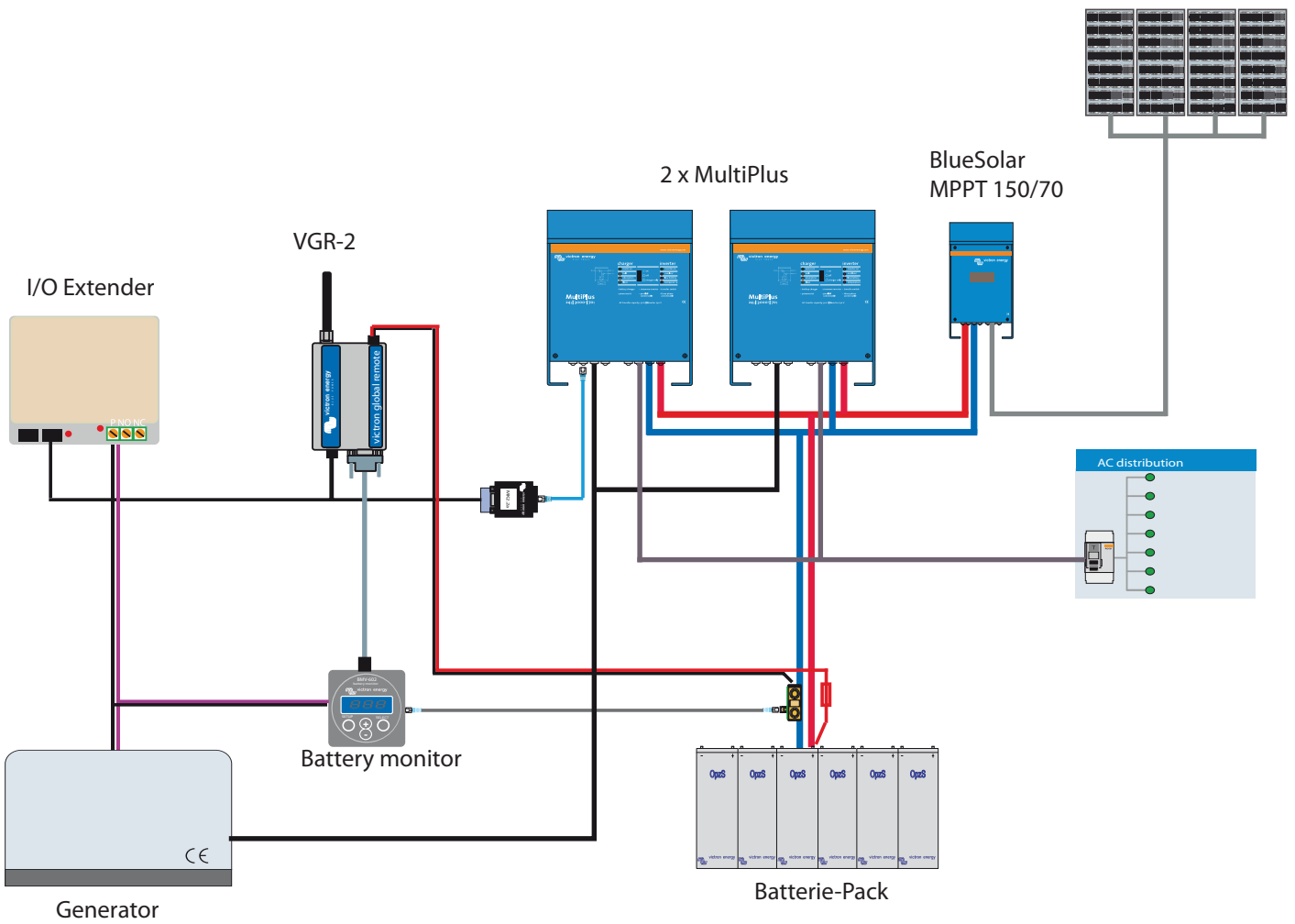
Das neue Solarsystem besteht aus:

- 2 x 48/3000/35 Multiplus in Parallelschaltung
- 1500 Ah C10 OPzS 2 V Batterien
- 16 x 230 Wp Solarpaneelen
- BlueSolar Lade-Regler MPPT 150/70
- 10 Kw Generator als Absicherung
- Präzisions-Batteriewächter BMV-602S zur Überwachung der Hauptbatteriebank und der Generatorbatterie. Der BMV-602S startet und stoppt den Generator automatisch je nach Ladezustand der Batteriebank.
- Ein Victron Global Remote mit einem I/O Extender zur Überwachung aus der Ferne und auch einer ferngesteuerten Generator-Start-Funktion.





# NETZUNABHÄNGIGER LEUCHTTURM



Überblick über die System-Installationen im Leuchtturm.



## KRANKENHAUS



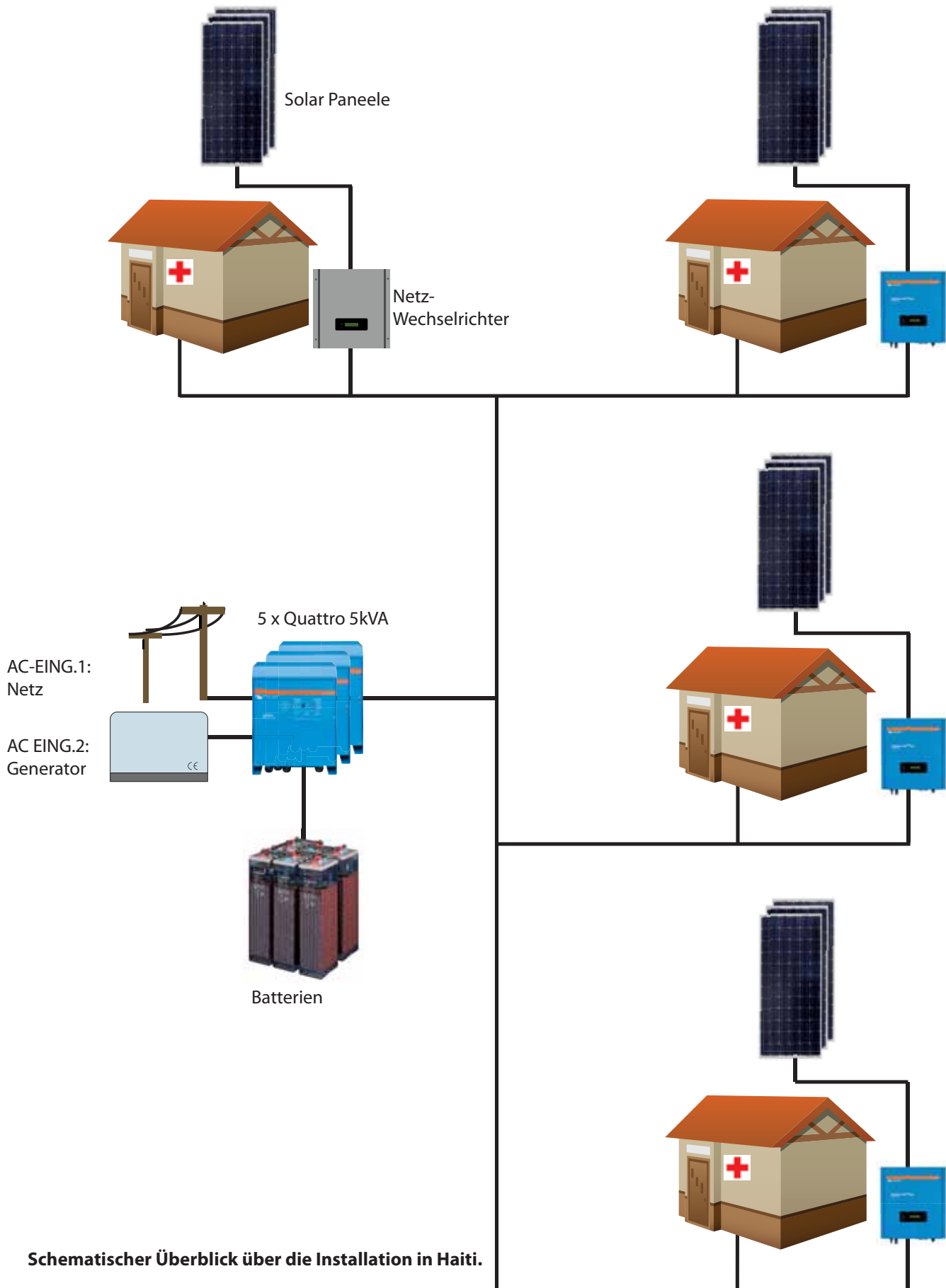
**Cap-Haitien, Haiti: Durch Spenden finanziertes Krankenhaus.**

Nach dem verheerenden Erdbeben in Haiti sind die Menschen dort noch immer mit dem Wiederaufbau beschäftigt und dabei, sich zu erholen. In einem durch Spenden finanzierten Krankenhaus in Cap-Haitien, Haiti, wurde ein umfassendes Hybrid-Power-System installiert, um ein komplettes Krankenhaus mit Energie zu versorgen. Im Herzen dieses Systems befinden sich fünf Victron 24/5000/120 Quattros, die parallel geschaltet sind. Es steht nur ein geringer Netzanschluss zur Verfügung, der auf hundert Ampere begrenzt ist. Wird mehr Energie benötigt, ergänzen die Quattros die Netzenergie mit Energie aus den Batterien. Hierbei handelt es sich um eine einzigartige Victron-Funktion namens PowerAssist. Sie synchronisiert den Ausgang der Wechselrichter mit dem Netz. Effektive Ergänzung der Netzleistung. Bei Verringerung der Last, wird die "überschüssige" Energie zum Laden der Batterie-Bank genutzt.

Abgesehen davon, dass der Netzanschluss zu gering ist, so ist er auch noch unzuverlässig. Bei einem Aussetzen der Netzenergie übernehmen die Quattros nahtlos die Versorgung der benötigten Energie. Somit kann sich das Krankenhaus auf eine solide Stromversorgung verlassen. Außerdem wird der 40 kVA Generator gestartet, wenn der Stromausfall nicht schnell genug behoben wird. Auf allen sechs Gebäuden des Krankenhauses sind die Dächer voll mit Solar-Paneeelen, insgesamt achtzig 180 W Paneele. Diese Paneele sind mit den Ausgängen der Quattros über Netz-Wechselrichter verbunden und versorgen die Verbraucher mit Energie. Sämtliche überschüssige Solarenergie wird für die Batterien verwendet.



# KRANKENHAUS



## GRID-TO-GO GERÄT



**Vereinigtes Königreich: 'Grid-to-go' Gerät sorgt bei Outdoor-Events für Energie**

Bei Outdoor Events braucht man für die dafür notwendigen Anlagen und Geräte normalerweise jede Menge Energie. Steht bei einem solchen Outdoor Event keine Netzstromversorgung zur Verfügung, so bietet sich zur Erzeugung von Strom ein Generator an. Generatoren sind jedoch laut und verschmutzen die Luft. Ein Unternehmen aus dem Vereinigten Königreich bietet eine grüne Lösung an: das "Grid-to-go"Gerät

### Grid-to-go

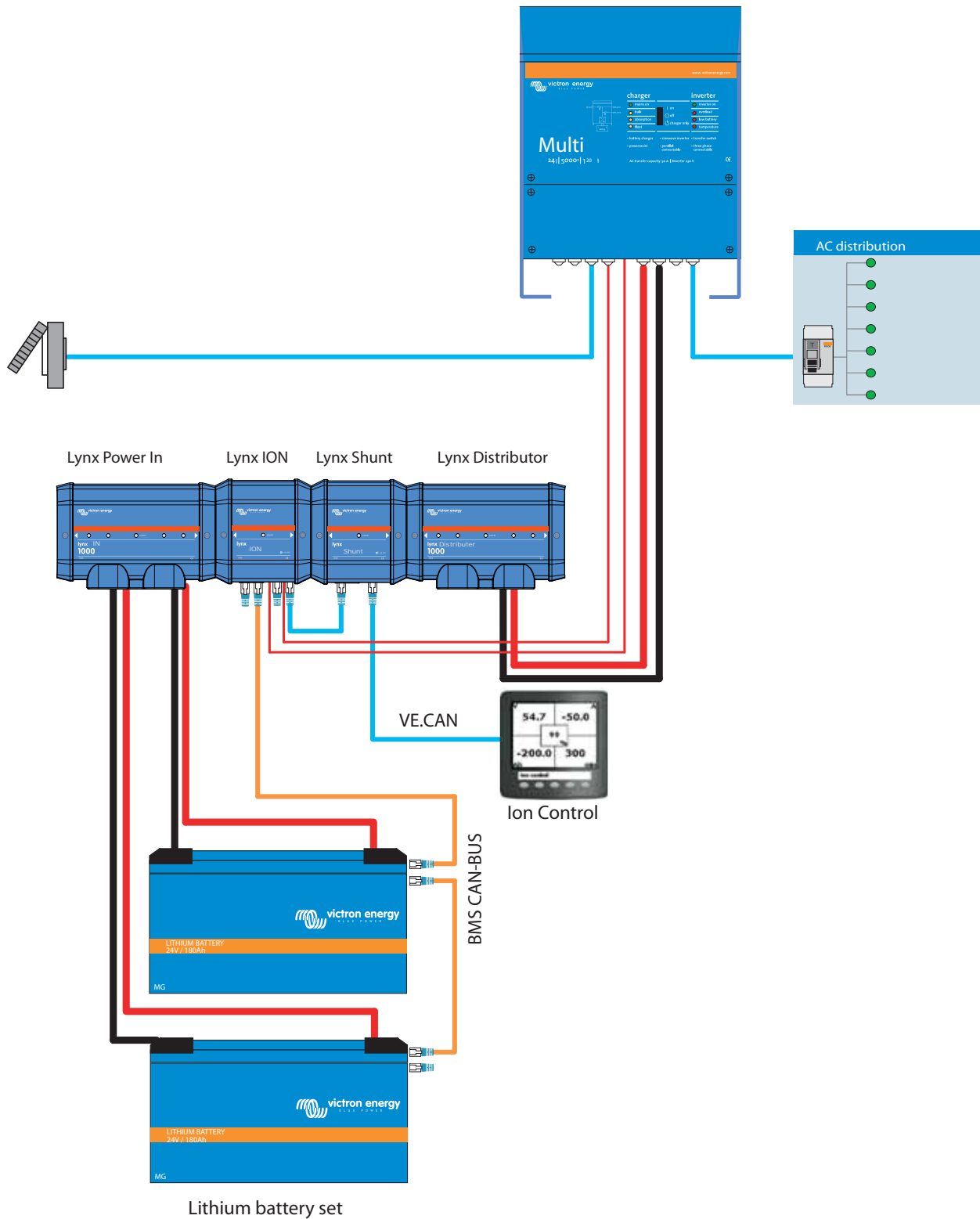
Das Grid-to-go Gerät ist eine saubere und leise Alternative zum Generatorstrom. Es verwendet Energie, die in Lithium-Ionen-Batterien gespeichert ist und kann außerdem auch erneuerbare Energien (Solar- und Windenergie) nutzen, um die Batterien aufzuladen. Es gibt zwei Versionen des Grid-to-go-Geräts: Eine mit einem integrierten Generator und einem Treibstofftank und eine 'Mini' Version, ohne Generator. Beide können mit Solarpaneelen geliefert werden.

### Victron Energy Ausstattung

Das Grid-to-go Gerät ist vollständig mit Victron Energy Produkten ausgestattet: 24 V 180 Ah Lithium-Ionen-Batterien, 2 oder 3 Quattro 48 V 8 kVA Geräte, die die eine Ein- oder Dreiphasen-Versorgung übernehmen können, Lynx Boxen und noch mehrere weitere Produkte von Victron Energy.



# GRID-TO-GO GERÄT

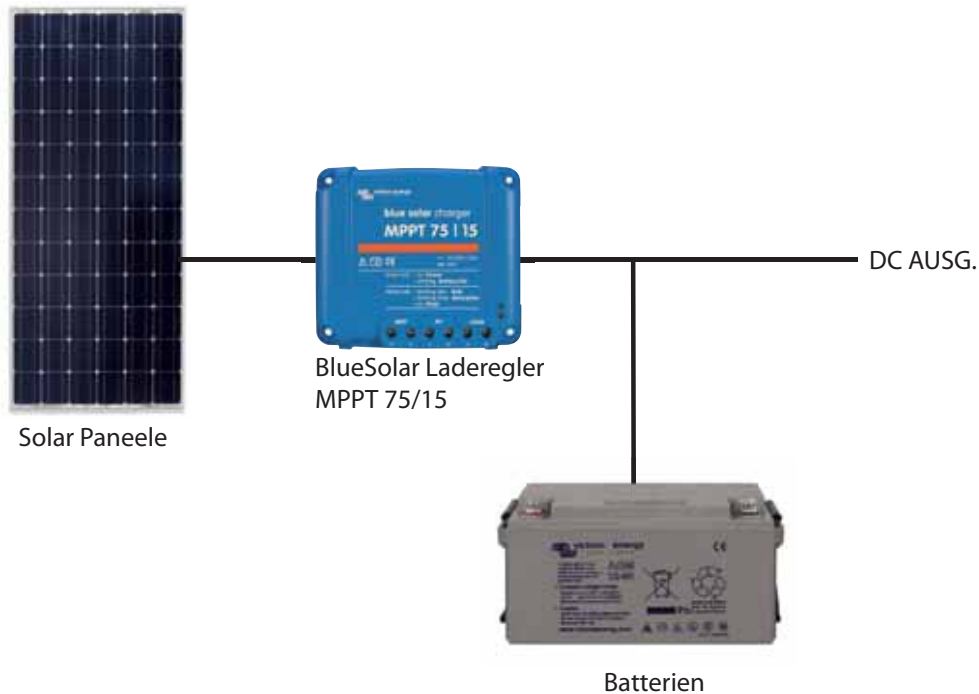


Schematischer Überblick über das 'Grid-to-go' Gerät.

## GLEICHSTROM-SYSTEME

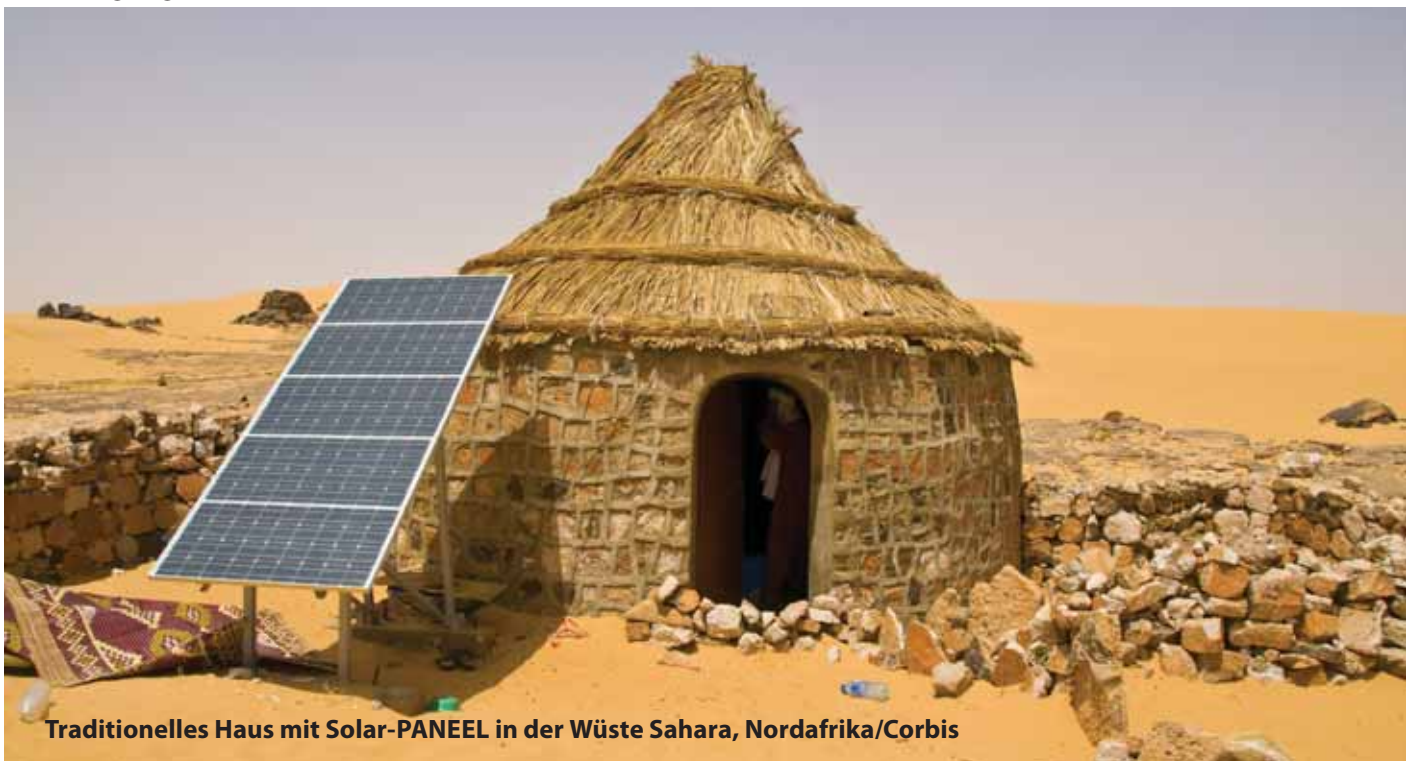
### Gleichstrom-systeme

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.



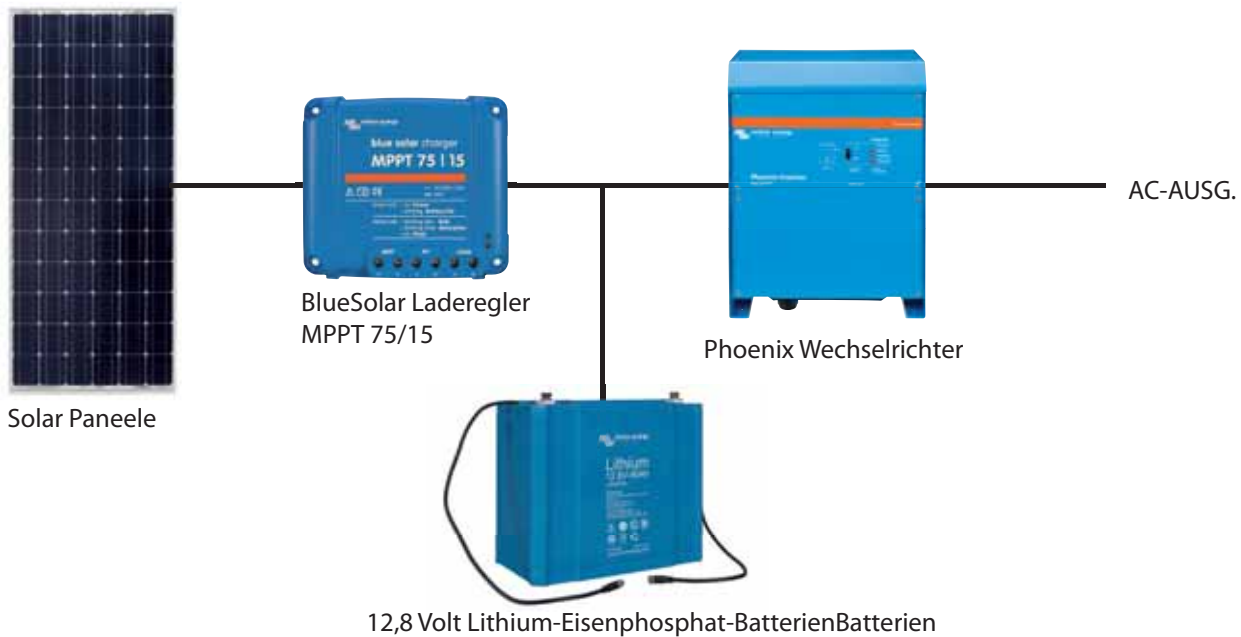
### 1. Gleichstrom-Verbraucher

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.



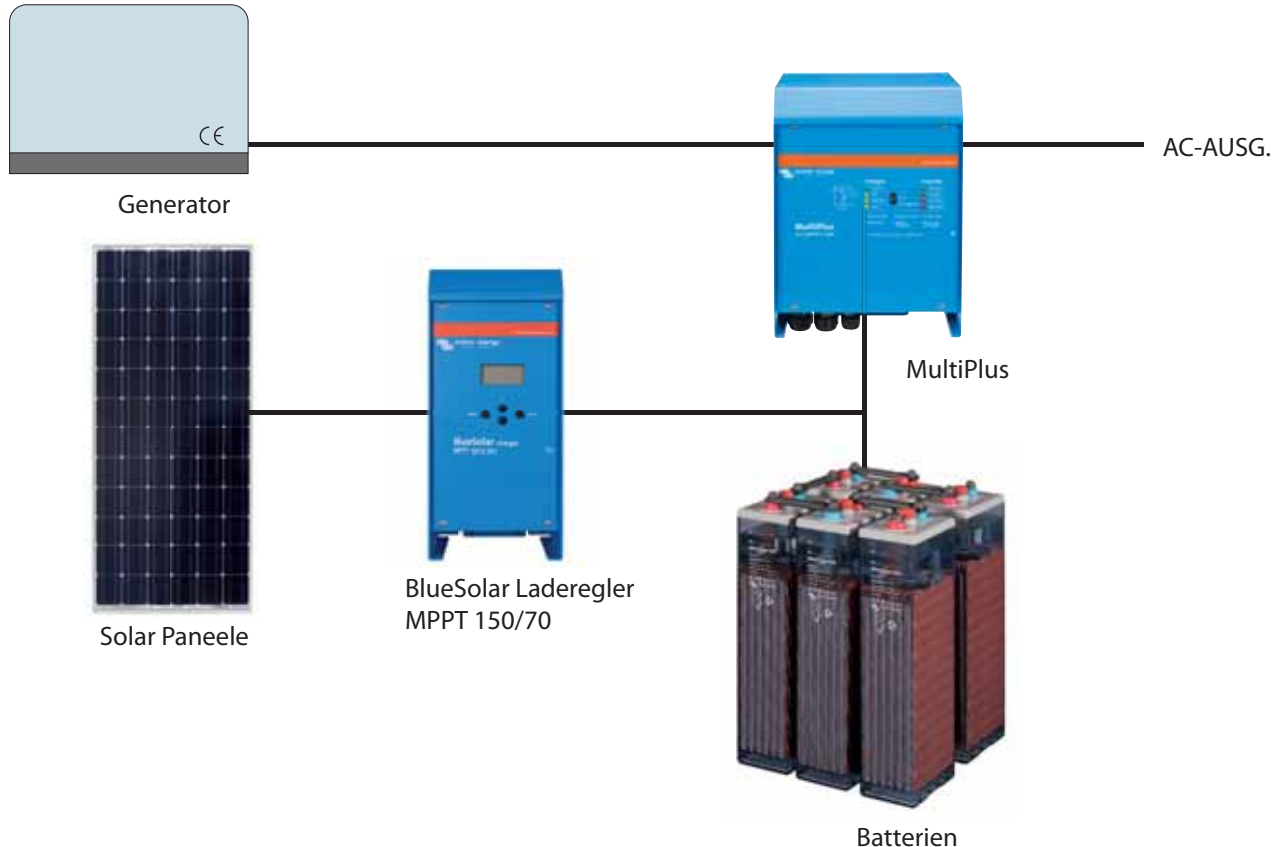
Traditionelles Haus mit Solar-PANEEL in der Wüste Sahara, Nordafrika/Corbis

## GLEICHSTROM-SYSTEME



### 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.

## GLEICHSTROM-SYSTEME

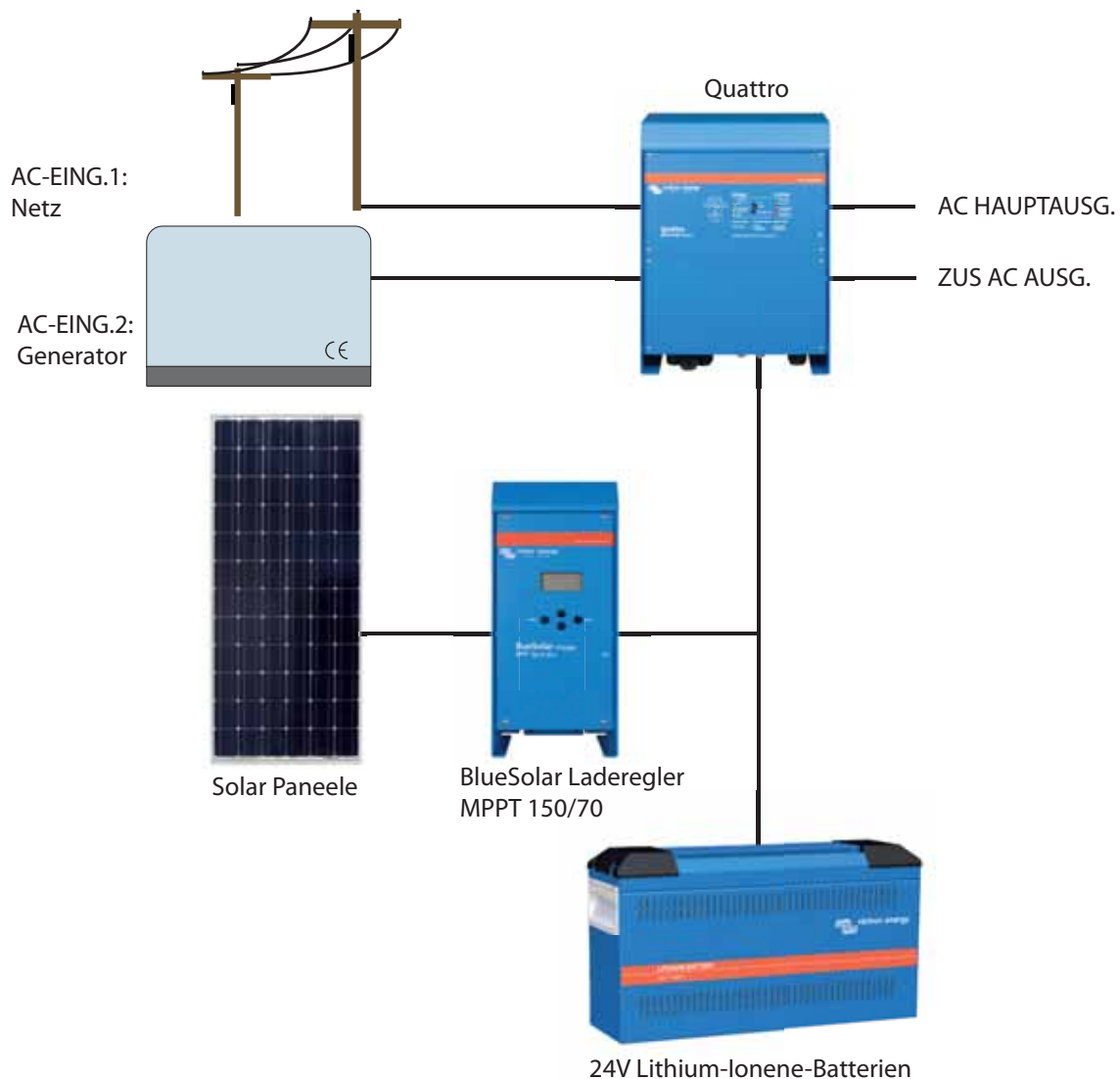
### PowerAssist – Leistungssteigerung von Netz- oder Generator- Leistung

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

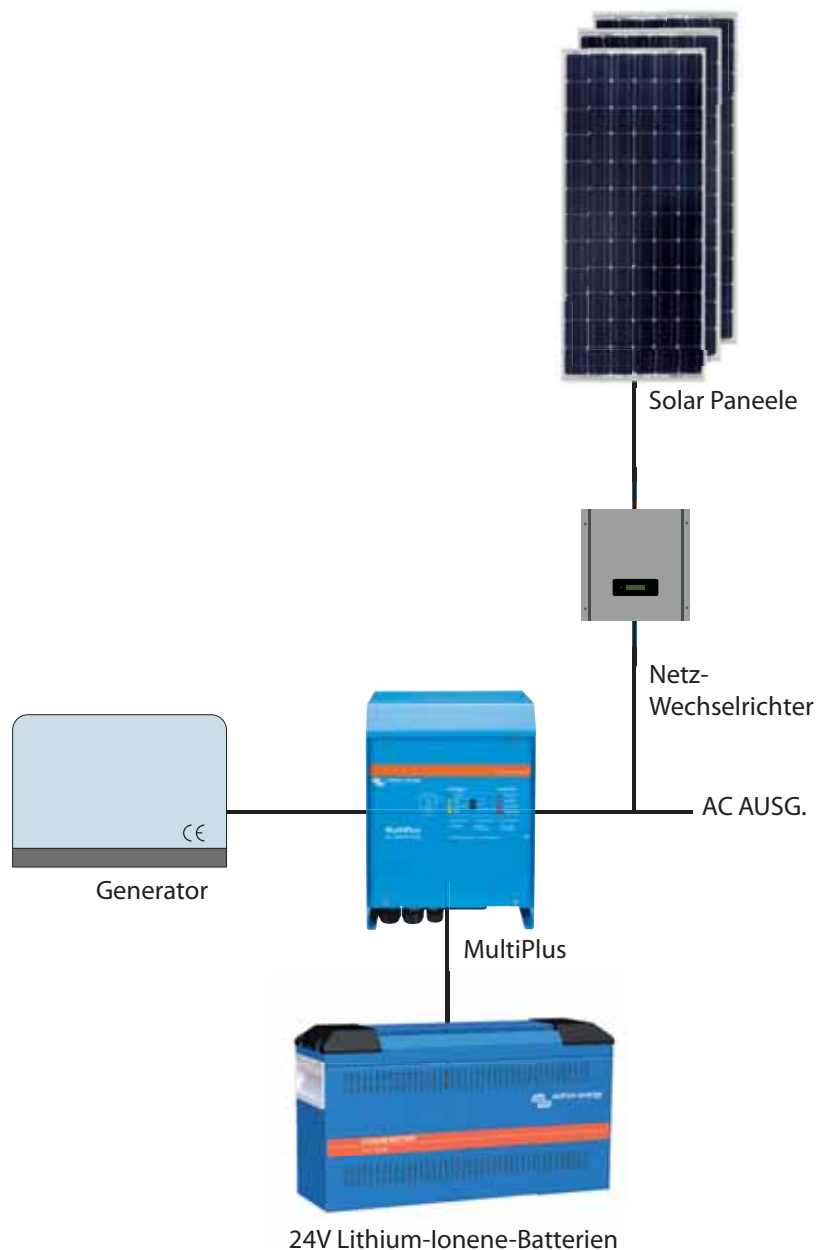
Solar-Energie lässt sich außerdem mit einem Netzanschluss kombinieren. Ein für Stromausfälle anfälliges Netz in Kombination mit einer unzulänglichen Solar-Versorgung erfordert jedoch die Unterstützung durch einen Generator. Anstatt eines MultiPlus, empfehlen wir dann einen Quattro. Das ist ein MultiPlus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



## WECHSELSTROM-SYSTEME

### Wechselstrom-Systeme

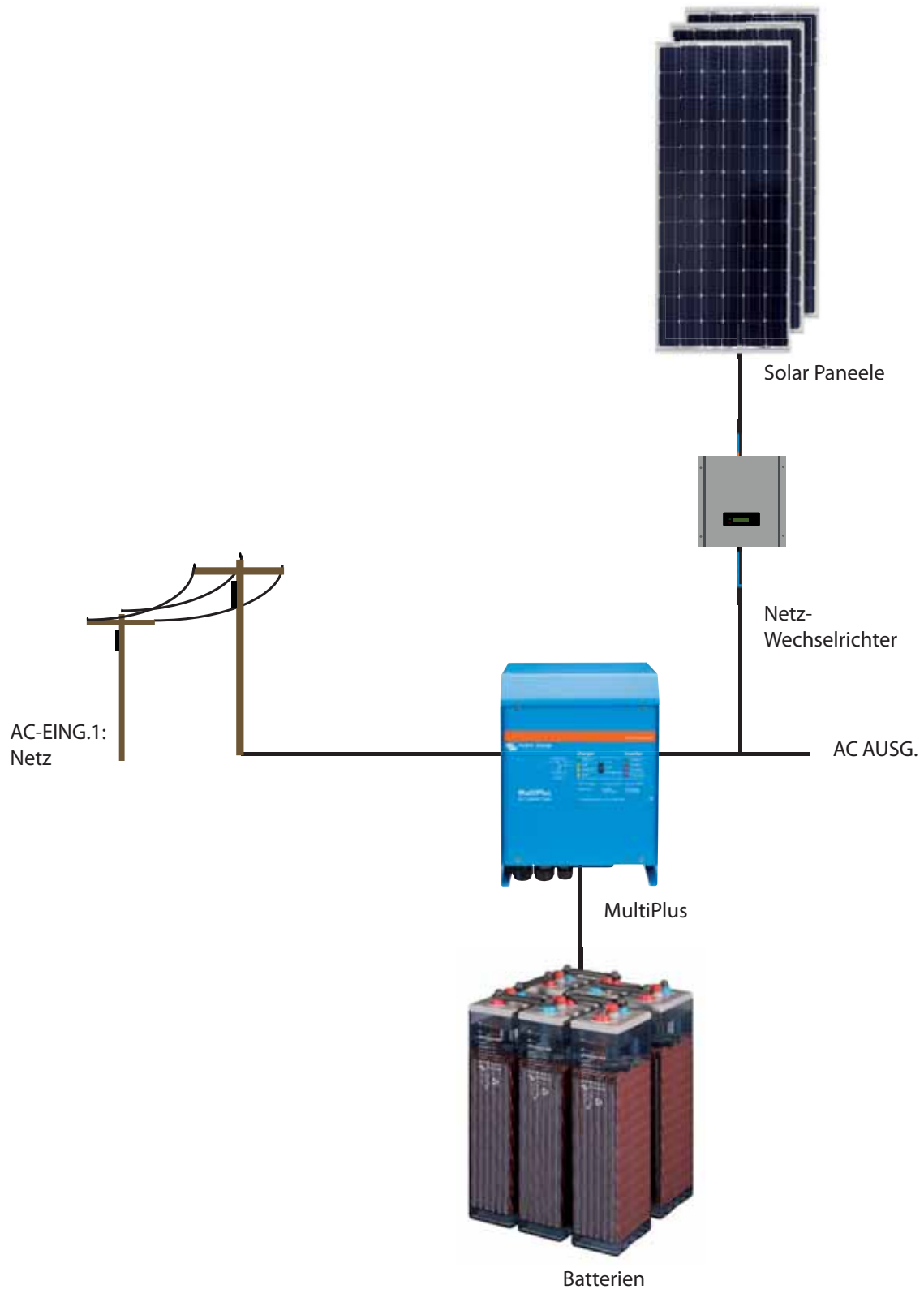
Bei größeren Solar-Systemen, die normalerweise Wechselstromverbraucher versorgen, ist es effizienter, die Solarenergie sofort in Wechselstrom umzuwandeln. Daher nennen wir diese Systeme "Wechselstrom-Systeme". Wechselstrom-Systeme verfügen im Vergleich zu Gleichstrom-Systemen über eine höhere Energieeffizienz. Der Blue Solar-Netz-Wechselrichter wandelt Solarenergie 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 Blue Solar Netz-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.

## WECHSELSTROM-SYSTEME



### 2. Solar und Netz

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

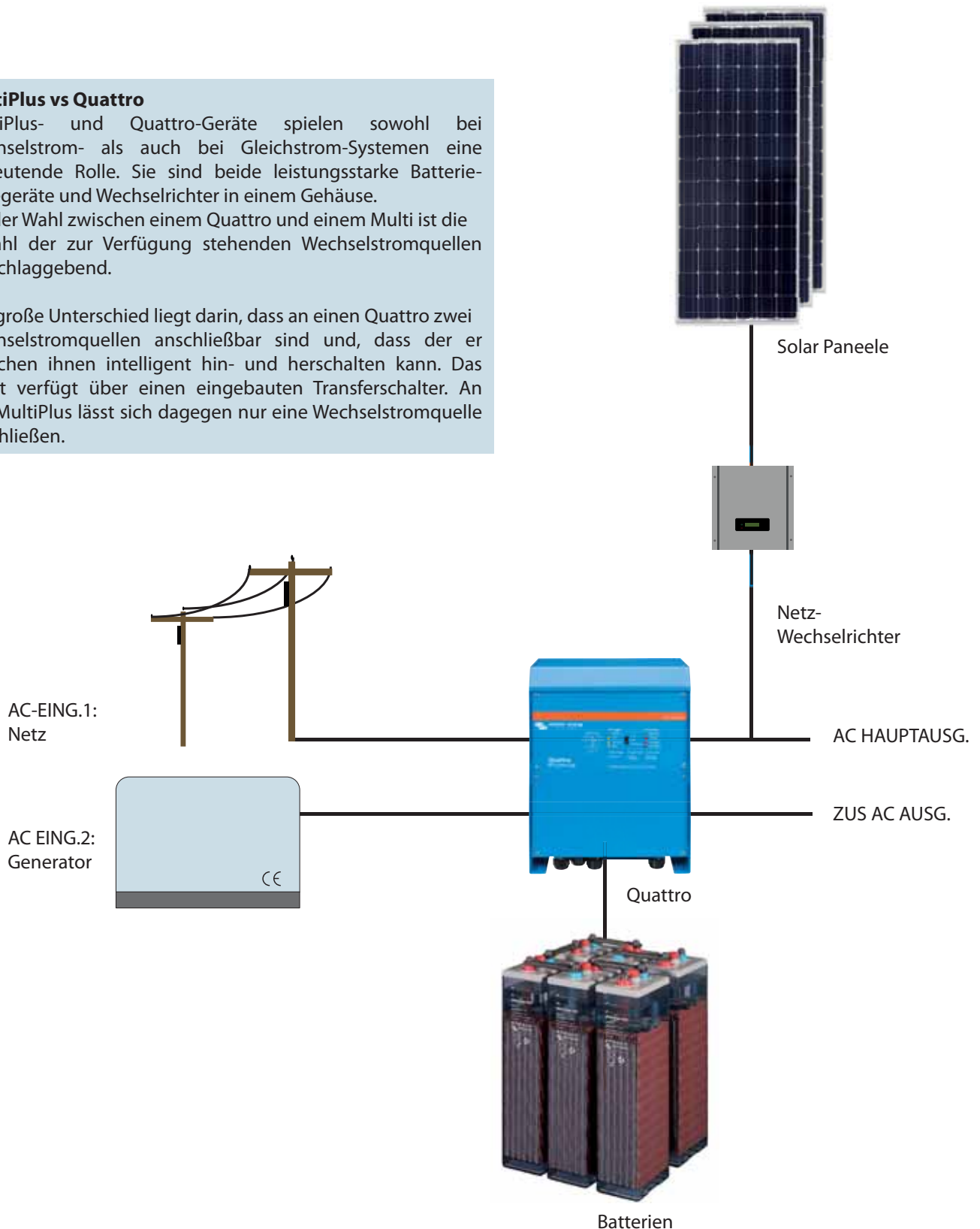
## WECHSELSTROM-SYSTEME

### 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.

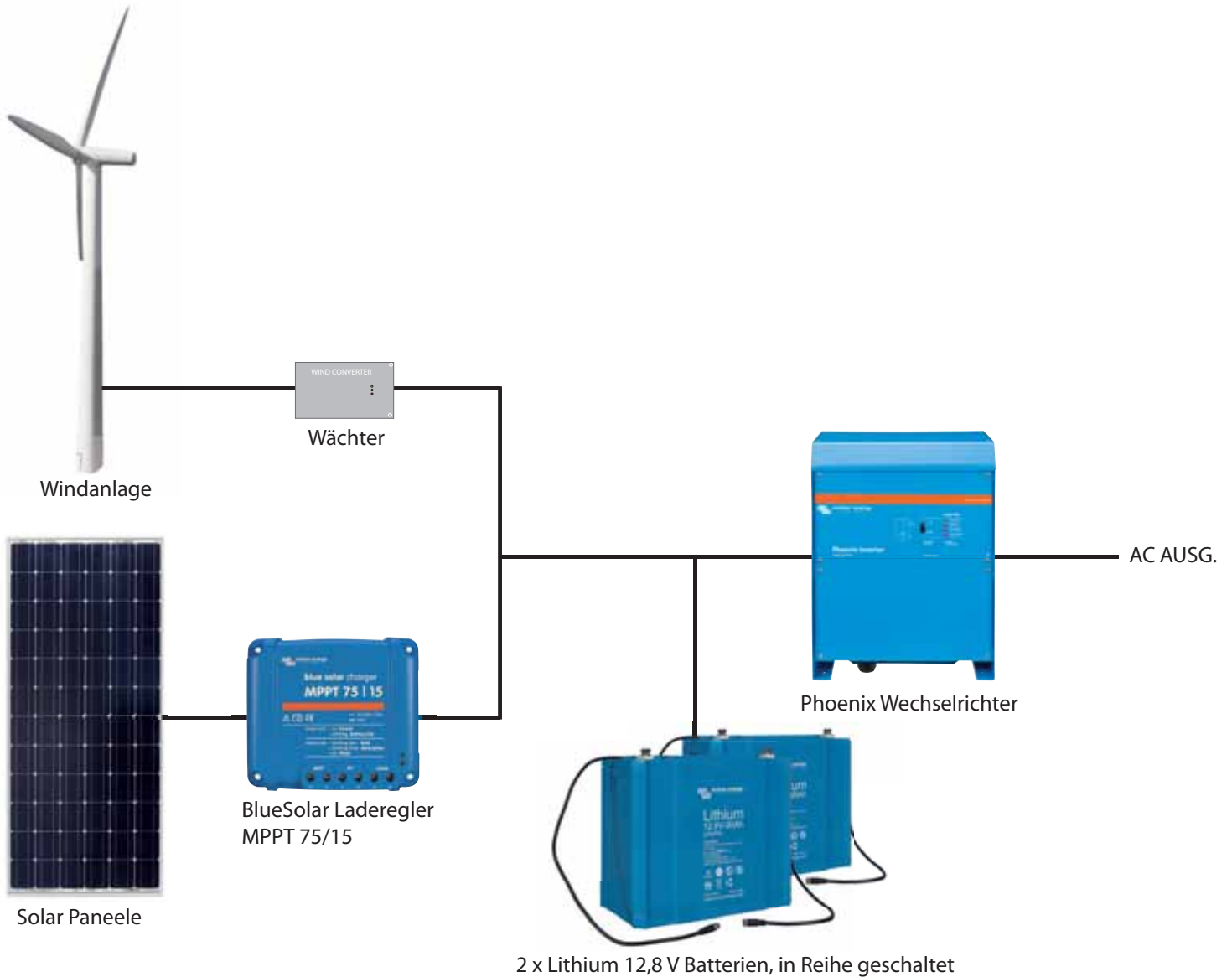
Der große Unterschied liegt darin, dass an einen Quattro zwei Wechselstromquellen anschließbar sind und, dass der er zwischen ihnen intelligent hin- und herschalten kann. Das Gerät verfügt über einen eingebauten Transferschalter. An das MultiPlus lässt sich dagegen nur eine Wechselstromquelle anschließen.



### 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 Solarenergie zur Verfügung stehen, schaltet das Quattro Wechselrichter-/Ladegerät den Generator ein. Sobald der Generator nicht mehr benötigt wird, wird er automatisch gestoppt.

## HINZUFÜGEN WEITERER ERNEUERBARER ENERGIEQUELLEN



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

## ZUBEHÖR

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'.



### Batterieüberwachung

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.



### 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, BMV-600, Skylla-i, Lynx Ion und noch viele mehr.



### VRM Online Portal

Abgesehen von der Überwachung und Bedienung von Geräten am Color Control GX werden die Informationen auch an unsere kostenlosen Website zur Fernüberwachung weitergeleitet: an das VRM Online-Portal. Um sich eine Vorstellung vom VRM Online-Portal zu machen besuchen Sie bitte folgende Adresse:

**<https://vrm.victronenergy.com>**, und betätigen Sie die Schaltfläche 'Take a look inside' (Einblick). Das Portal ist kostenfrei.

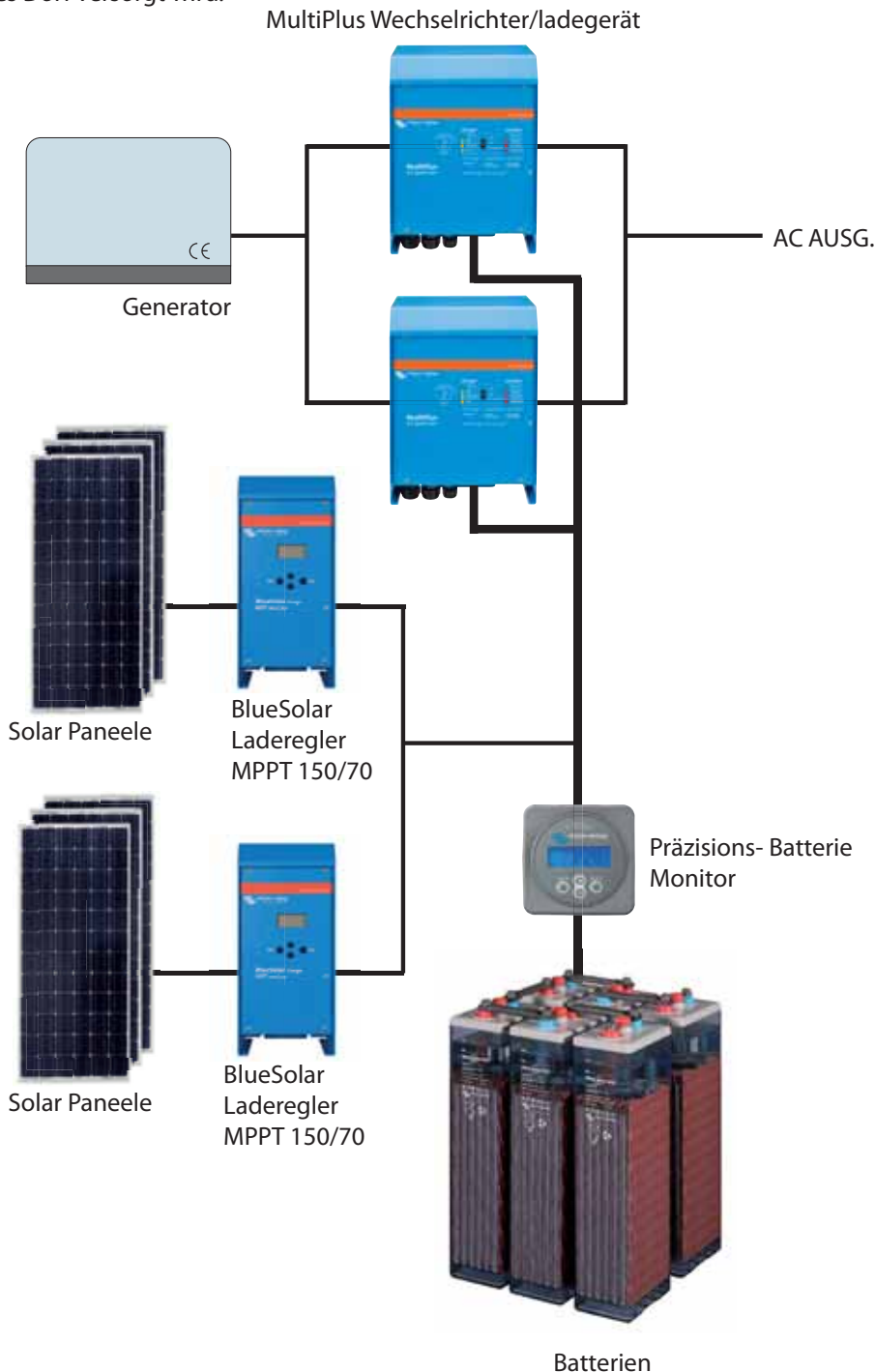


### Digitales Multi-steuerungs-Paneel

Mit diesem Paneel lassen sich Multiplus- und Quattro-Geräte aus der Entfernung überwachen und steuern. Zum Beispiel lassen sich damit ganz einfach die Strombegrenzungen für die PowerControl und PowerAssist-Funktionen einstellen. Die Stromversorgung z. B. durch einen Generator und/oder Landstrom kann einfach durch Drehen des Knopfes begrenzt werden. Der Einstellungsbereich reicht bis zu 200 A.

## MEHR ENERGIE

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.



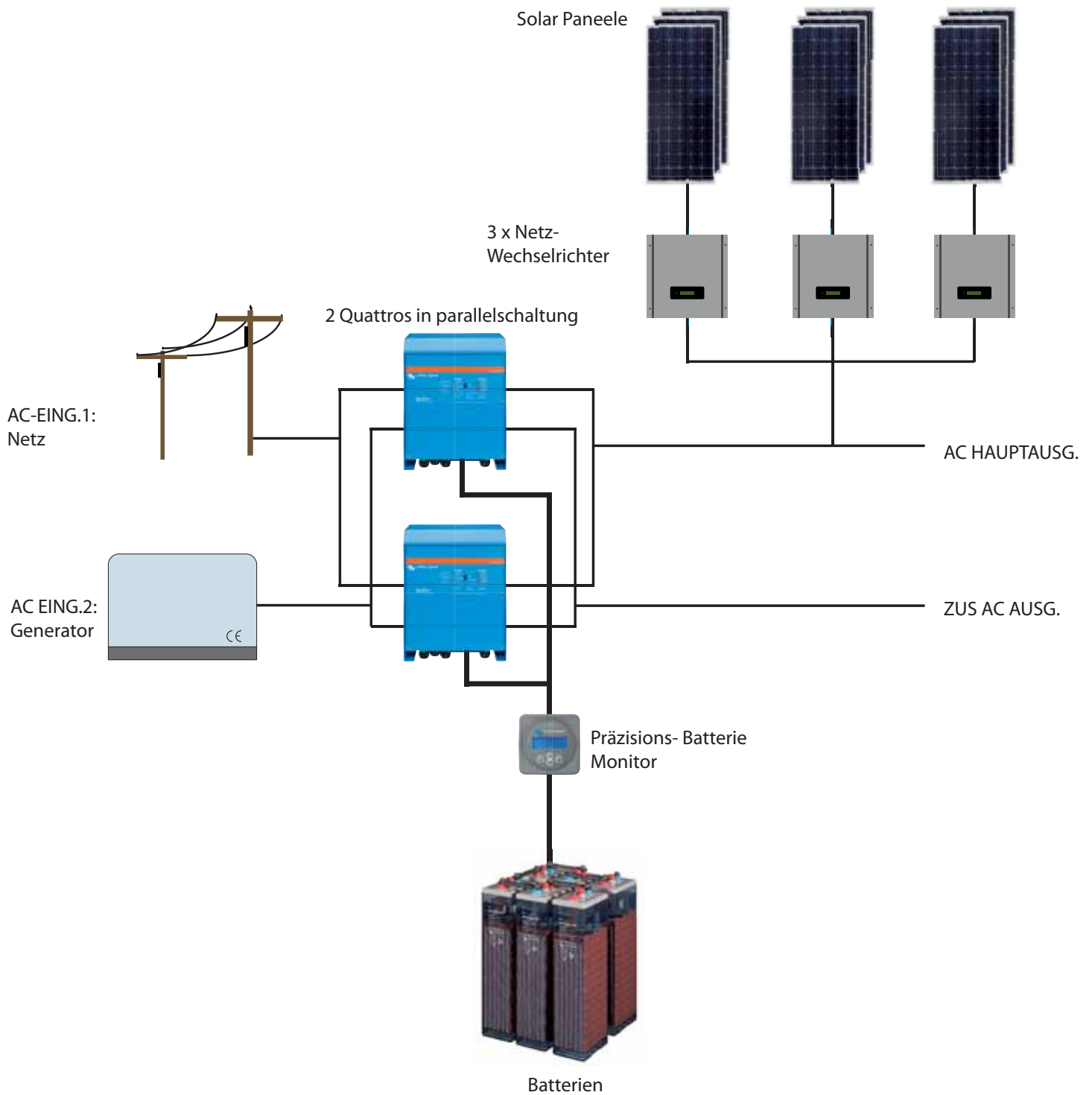
### Einfache Konfiguration

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.

## MEHR ENERGIE



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





## TECHNISCHE DATEN

EasySolar 12V und 24V: Die Komplettlösung Für Solarstrom	26
Phoenix Wechselrichter 180VA - 1200VA 120V und 230V	28
Phoenix Wechselrichter 1200VA - 5000VA 230V	30
Multiplus Wechselrichter/ Ladegerät 800VA- 5kVA 230V	32
Quattro Wechselrichter/ Ladegerät 3kVA - 10kVA 230V	34
MultiPlus Wechselrichter/ Ladegerät 2kVA und 3kVA 120V	36
Quattro Wechselrichter/ Ladegerät 3kVA - 5kVA 120V	38
Skylla-i batterie-Ladegeräte 24V	40
Skylla ladegeräte 24/48V	42
Skylla TG Ladegeräte 24V 90-265V GL-Zulassung	44
Color Control GX	46
Blue Power Charger IP 65	50
BMV 700 series: Präzisions- batterie monitor	54
BlueSolar Monokristalline Paneele	56
BlueSolar Polykristalline Paneele	57
Overview BlueSolar charge controllers	60
BlueSolar Lade-regler MPPT 75/15 und MPPT 100/15	61
BlueSolar Lade-regler MPPT 100/30	62
BlueSolar Lade-regler MPPT 75/50 und MPPT 100/50	63
BlueSolar Lade-regler MPPT 150/35	64
BlueSolar Lade-regler MPPT 150/70 und MPPT 150/85	65
PWM charge controllers	66
Gel und AGM Batterien	69
OPzS -Solarbatterien	73
12,8 Volt Lithium-Eisenphosphat-Batterien	74
24 V 180 Ah Lithium-Ionen-Batterie und das Lynx-Ion	76

# EASYSOLAR 12V UND 24V: DIE KOMPLETTLÖSUNG FÜR SOLARSTROM



### Komplettlösung für Solarstrom:

Das EasySolar vereint einen MPPT Solar-Laderegler, ein Wechselrichter-/Ladegerät und Wechselstromverteilung in einem einzigen Gerät.

Die Installation des Gerätes ist einfach und es ist nur wenig Verkabelung nötig.

### 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.

### 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.

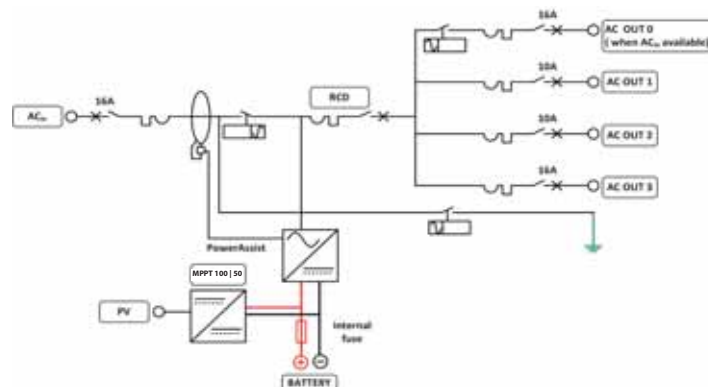
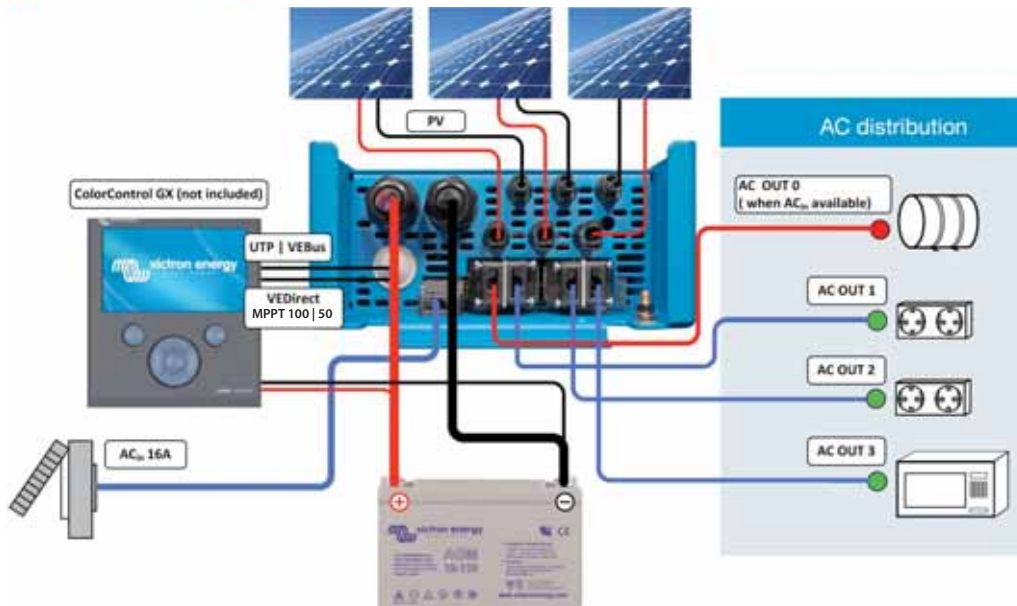
Ein 16 A-Ausgang wird durch den AC-Eingang gesteuert: Er schaltet sich nur dann ein, wenn Wechselstrom zur Verfügung steht.

### 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 12V UND 24V: DIE KOMPLETTLÖSUNG FÜR SOLARSTROM

EasySolar	EasySolar 12/1600/70	EasySolar 24/1600/40
<b>Wechselrichter/Ladegerät</b>		
Transferschalter	16 A	
<b>WECHSELRICHTER</b>		
Eingangsspannungsbereich	9,5 – 17 V	19 – 33 V
"Hochleistungs-" Ausgang AC 0	16 A	
Ausgang AC1, 2, 3	Ausgangsspannung: 230 VAC ± 2 % 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
<b>LADEGERÄT</b>		
Wechselstrom-Eingang	Eingangsspannungsbereich: 187-265 VAC Eingangsfrequenz: 45 – 65 Hz    Leistungsfaktor: 1	
'Konstant'-Ladespannung	14,4 / 28,8 V	
'Erhaltungs'-Ladespannung	13,8 / 27,6 V	
Lagermodus	13,2 / 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	
<b>Solar-Lade-Regler</b>		
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 bzw. -32 mV / °C	
Schutz	a - g	
<b>GEMEINSAME MERKMALE</b>		
Betriebstemperaturbereich	-20 bis +50°C (Gebläselüftung)	
Feuchte (nicht kondensierend)	max 95 %	
<b>GEHÄUSE</b>		
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 Wechselstrom-Anschluss	G-ST18i-Stecker	
Gewicht	15 kg	
Abmessungen (HxBxT)	745 x 214 x 110 mm	
<b>NORMEN</b>		
Sicherheit	EN 60335-1, EN 60335-2-29, EN 62109	
Emissionen / Immunität	EN55014-1, 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, 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.	

# PHOENIX WECHSELRICHTER 180VA - 1200VA 120V UND 230V



**Phoenix wechselrichter 12/180**

### 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.

### 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.



**Phoenix wechselrichter 12/800 mit Schuko steckdose**

### LED Anzeigen

Das Handbuch enthält entsprechende Hinweise

### Fernbedienungsschalter

Bei allen Geräten gibt es Anschlüsse für Fernbedienung

### Tipp-Schalter für 50/60Hz Auswahl (nur beim 48/350 Modell)

### Es gibt verschiedene Ausgangs-Steckdosen

Siehe nachstehende Abbildungen.



**Phoenix wechselrichter 12/350 mit IEC-320 steckdosen**



**Phoenix wechselrichter 12/180 mit Schuko steckdose**



**Phoenix wechselrichter 12/180 mit Nema 5-15R steckdosen**



**Phoenix wechselrichter 12/800 mit IEC-320 steckdose**



**Phoenix wechselrichter 12/800 mit Schuko steckdose**



**Phoenix wechselrichter 12/800 mit BS 1363 steckdose**



**Phoenix wechselrichter 12/800 mit AN/NZS 3112 steckdose**



**Phoenix wechselrichter 12/800 mit Nema 5-15R steckdose**

# PHOENIX WECHSELRICHTER 180VA - 1200VA 120V UND 230V

Phoenix Inverter	12 Volt 24 Volt 48 Volt	12/180 24/180	12/350 24/350 48/350	12/800 24/800 48/800	12/1200 24/1200 48/1200
Ausgangsleistung bei 25 °C (VA) (3)		180	350	800	1200
Ausgangsleistung bei 25 °C / 40 °C (W)		175 / 150	300 / 250	700 / 650	1000 / 900
Spitzenleistung (W)		350	700	1600	2400
Wechselstromausgang / Frequenz (4)		110VAC oder 230VAC +/- 3% 50Hz oder 60Hz +/- 0,1%			
Eingangsspannungsbereich (V DC)		10,5 - 15,5 / 21,0 - 31,0 / 42,0 - 62,0		9,2 - 17,3 / 18,4 - 34,0 / 36,8 - 68,0	
Ladezustands Alarm V DC)		11,0 / 22 / 44		10,9 / 21,8 / 43,6	
Abschaltspannung (V DC)		10,5 / 21 / 42		9,2 / 18,4 / 36,8	
Selbsterholungs-spannung (V DC)		12,5 / 25 / 50		12,5 / 25 / 50	
Max. Wirkungsgrad 12 / 24 / 48 V (%)		87 / 88	89 / 89 / 90	91 / 93 / 94	92 / 94 / 94
Nulllast 12 / 24 / 48 V (W)		2,6 / 3,8	3,1 / 5,0 / 6,0	6 / 6 / 6	8 / 9 / 8
Nulllast im Sparmodus		n. a.	n. a.	2	2
Schutz (2)		a - e			
Bereich Betriebstemperatur		-40 to +50°C (Lüfterkühlung)			
Feuchte (nicht kondensierend)		max 95%			
<b>GEHÄUSE</b>					
Material & Farbe		aluminium (blau Ral 5012)			
Batterie-Anschluss		1)	1)	1)	1)
Standard Wechselstrom Ausgänge		230V: IEC-320 (IEC-320 einschl. Stecker ), CEE 7/4 (Schuko) 120V: Nema 5-15R			
Andere Ausgänge auf Anfrage		BS 1363 (United Kingdom) AN/NZS 3112 ( Australien/Neu Seeland )			
Schutzklasse		IP 20			
Gewicht (kg / lbs)		2,7 / 5,4	3,5 / 7,7	6,5 / 14,3	8,5 / 18,7
Abmessungen (hxxwx d in mm) (hxxwx d in Zoll)		72x132x200 2.8x5.2x7.9	72x155x237 2.8x6.1x9.3	108x165x305 4.2x6.4x11.9	108x165x305 4.2x6.4x11.9
<b>ZUBEHÖR</b>					
Fernbedienungsschalter		Zweipoliger Anschluss			
Automatischer Übergangsschalter		Filax			
<b>STANDARDS</b>					
Sicherheit		EN 60335-1			
Emission / Schutz		EN55014-1 / EN 55014-2/ EN 61000-6-2 / EN 61000-6-3			
1) Batterie Kabel 1.5 Meter (12/180 mit Zigarettenanzünder-Stecker) 2) Schutz a) Kurzschluss Ausgang b) Überlast c) Batteriespannung zu hoch 3) Nichtlineare Last, Spitzen-Faktor 3:1 4) Frequenzwahl über Tipp-Schalter (nur Beim 750VA Modell)					
d) Batteriespannung zu niedrig e) Übertemperatur					



### Batterie Alarm

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



### BMV Batterie Monitor

Der BMV 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 zeigt wahlweise Batteriespannung, den Strom sowie verbrauchte Ampèrestunden sowie die Restlaufzeit der Batterie an. Leistungsdaten und deren Verlauf werden gespeichert.

## PHOENIX WECHSELRICHTER 1200VA - 5000VA 230V



**Phoenix wechselrichter  
24/5000**

### 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](http://www.victronenergy.com), herunterladbar ist, können die Wechselrichter bedarfsgemäß angepasst werden. Hierzu gehört 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.

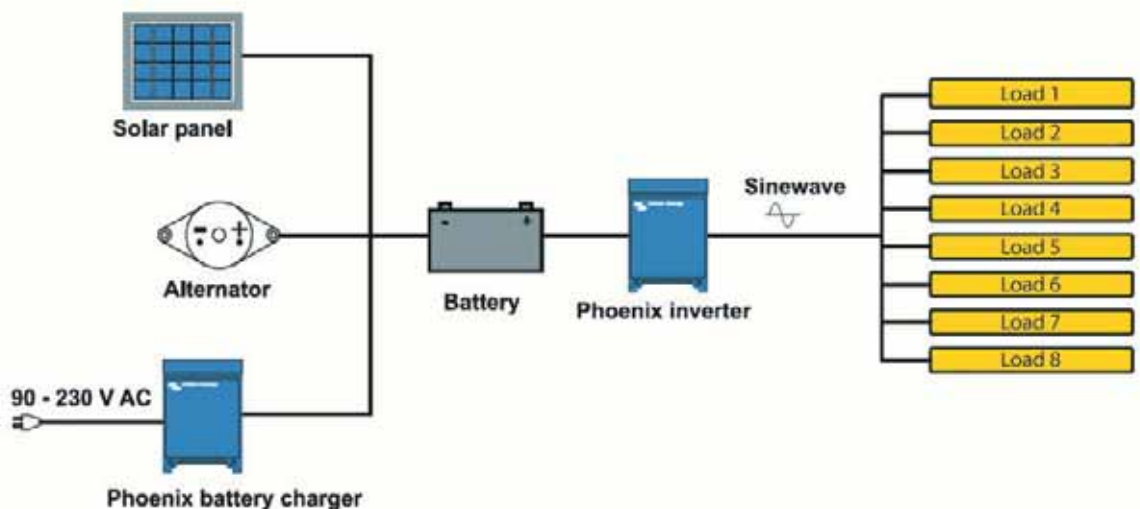
Die Wechselrichter können auch an **VENet**, das innovative Leistung Überwachungs-Netzwerk von Victron Energy, oder anderen rechnergestützten Regelungs- und Überwachungssystemen genutzt werden.

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



**Phoenix wechselrichter  
Compact 24/1600**



# PHOENIX WECHSELRICHTER 1200VA - 5000VA 230V

Phoenix wechselrichter	C12/1200 C24/1200	C12/1600 C24/1600	C12/2000 C24/2000	12/3000 24/3000 48/3000	24/5000 48/5000
Parallel und 3 Phasen Betrieb	Ja				
<b>INVERTER</b>					
Bereich Eingangsspannung (V DC)	9,5 – 17V 19 – 33V 38 – 66V				
Ausgang	Ausgang: 230V ± 2% Frequenz: 50 Hz ± 0,1% (1)				
Ausgangsdauerleistung bei 25 °C (VA) (2)	1200	1600	2000	3000	5000
Ausgangsdauerleistung bei 25 °C (W)	1000	1300	1600	2500	4500
Ausgangsdauerleistung bei 40 °C (W)	900	1200	1450	2200	4000
Peak power (W)	2400	3000	4000	6000	10000
Max. efficiency 12/ 24 /48 V (%)	92 / 94	92 / 94	92 / 92	93 / 94 / 95	94 / 95
Zero-load power 12 / 24 / 48 V (W)	8 / 10	8 / 10	9 / 11	15 / 15 / 16	25 / 25
Zero-load power in AES mode (W)	5 / 8	5 / 8	7 / 9	10 / 10 / 12	20 / 20
Zero-load power in Search mode (W)	2 / 3	2 / 3	3 / 4	4 / 5 / 5	5 / 6
<b>ALLGEMEIN</b>					
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: -20 bis +50°C (Lüfter-Kühlung) Feuchte (nicht kondensierend) : max 95%				
<b>GEHÄUSE</b>					
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 (hxxxd in mm)	375x214x110		520x255x125	362x258x218	444x328x240
<b>STANDARDS</b>					
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 60Hz, und 240V 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: 230V/4A Gleichstrom: 4A bei bis zu 35VDC, 1A bei 60VDC	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 Datenschnittstelle 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:

#### - MK2.2 VE.Bus zu RS232-Konverter

Lässt sich an den RS232-Port eines Computers anschließen (siehe 'A guide to VEConfigure' [Leitfaden zu VEConfigure])

#### - MK2-USB VE.Bus zu USB-Konverter

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

#### - VE.Net zu VE.Bus-Konverter

Schnittstelle zu VE.Net (siehe VE.Net Dokumentation)

#### - VE.Bus zu NMEA 2000-Konverter

#### - Victron Global Remote

Das Global Remote ist ein Modem, das Alarmer, Warnmeldungen und Berichte über den Systemstatus per Textnachricht (SMS) an Mobiltelefone sendet. Es kann außerdem Daten von Victron-Batterie-Wächtern, Multis, Quattros und Wechselrichtern protokollieren und über eine GPRS-Verbindung an eine Website senden. Der Zugang zu dieser Website ist kostenlos.

#### - Victron Global Remote

Zum Anschluss an das Ethernet.



### BMV Battery Monitor

Der Batterie-Monitor BMV 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 der Leistung und der Batterienutzung.

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

# MULTIPLUS WECHSELRICHTER/ LADEGERÄT 800VA- 5KVA 230V



**MultiPlus**  
24/3000/70

### 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 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 nur bei Modellen mit einem 50 A Transferschalter 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.

### 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. Abgesehen davon lädt der MultiPlus auch noch eine zweite Batterie, indem er einen unabhängigen Erhaltungsladungsausgang verwendet, der für eine Antriebsmaschine oder eine Generator-Starterbatterie ausgelegt ist (Erhaltungsladeausgang nur bei 12V und 24V Modellen erhältlich).

### Systemkonfiguration so leicht wie noch nie

Nach der Installation ist der MultiPlus betriebsbereit.

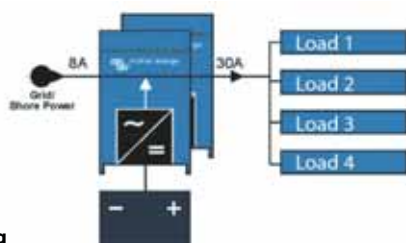
Wenn Einstellungen verändert werden müssen, kann dies innerhalb von ein paar Minuten mithilfe des neuen DIP-Schalter-Einstellungsverfahrens erfolgen. Sogar eine Parallelschaltung oder ein Drei-Phasenbetrieb lässt sich mithilfe der DIP-Schalter programmieren: Dafür wird kein Computer benötigt!

Alternativ kann anstelle der DIP-Schalter auch VE.Net verwendet werden.

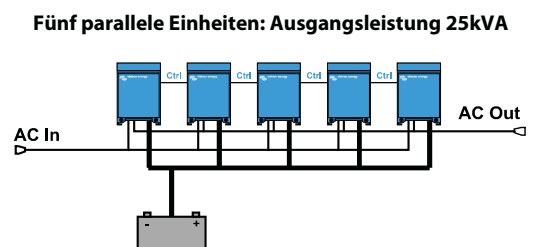
Außerdem steht auch noch hoch entwickelte Software (VE.Bus Schnellkonfiguration und VE.Bus System Konfiguration) zur Verfügung, um einige neue, erweiterte Funktionen zu konfigurieren.



**MultiPlus Compact**  
12/2000/80



**PowerAssist mit**  
**2x MultiPlus**  
**in Parallelschaltung**



**Fünf parallele Einheiten: Ausgangsleistung 25kVA**



# MULTIPLUS WECHSELRICHTER/ LADEGERÄT 800VA- 5KVA 230V

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
<b>PowerControl-Mechanismus</b>		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>PowerAssist</b>		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>Transfer-Schalter (A)</b>		16	16	16	30	16 oder 50	100
<b>Parallelschaltung und Drei-Phasen-Betrieb</b>		Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
<b>WECHSELRICHTER</b>							
Eingangsspannungsbereich (V DC)	9,5 – 17 V    19 – 33 V    38 – 66 V						
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	2500	4500	
kont. Ausgangsleistg. bei 40 °C (W)	650	900	1200	1450	2200	4000	
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	15 / 15 / 16	25 / 25	
Null-Last Leistung im AES-Modus (W)	5 / 8	5 / 8	5 / 8	7 / 9	10 / 10 / 12	20 / 20	
Null-Last Leistung im Such-Modus (W)	2 / 3	2 / 3	2 / 3	3 / 4	4 / 5 / 5	5 / 6	
<b>LADEGERÄT</b>							
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						
Lagerungsmodus (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 12V und 24V Modelle)						
Batterie-Temperatur-Sensor	ja						
<b>ALLGEMEINES</b>							
Zusatzausgang (A) (5)	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt	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 (7)	entfällt	entfällt	entfällt	entfällt	Ja (8)	Ja	
Ferngesteuerter Ein-/Aus-Schalter	Ja						
Gemeinsame Merkmale	Betriebstemperaturbereich: -20 bis +50°C (Gebläselüftung)    Feuchte (nicht kondensierend): max. 95%						
<b>GEHÄUSE</b>							
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 Wechselstrom-Anschluss	G-ST18i-Stecker			Federbügel	Schraubenklemmen 13 mm <sup>2</sup> (6 AWG)		
Gewicht (kg)	10	10	10	12	18	30	
Abmessungen (hxbxt in mm)	375x214x110			520x255x125	362x258x218	444x328x240	
<b>NORMEN</b>							
Sicherheit	EN 60335-1, EN 60335-2-29						
Emissionen / Immunität	EN55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-3						
Automobil-Richtlinie	2004/104/EG						
1) Lässt sich auf 60 Hz einstellen; 120 V 60 Hz auf Anfrage	3) Nichtlineare Last, Spitzenfaktor 3:1						
2) Schutzschlüssel:	4) Bei 25 °C Umgebungstemperatur						
a) Ausgangskurzschluss	5) Schaltet ab, wenn keine externe Wechselstromquelle verfügbar ist.						
b) Überlast	6) Relais einstellbar u. a. als allgemeines Alarm-Relais, DC-Unterspannungs-Alarm oder Start- /Stopp-Funktion für ein Aggregat						
c) Batterie-Spannung zu hoch	Wechselstrom-Leistung: 230V/4A						
d) Batterie-Spannung zu niedrig	Gleichstrom-Leistung: 4A bis zu 35VDC, 1A bis zu 60VDC						
e) Temperatur zu hoch	7) U. a. Kommunikation mit dem BMS einer Lithium-Ionen-Batterie möglich.						
f) 230 VAC am Wechselrichteranschluss	8) Modelle mit 16A Übertragung nur Schalter						
g) Zu hohe Brummspannung am Eingang							



### 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 Panel

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



### Computergesteuerter Betrieb und Überwachung

Es sind mehrere Schnittstellen verfügbar:

- **MK2.2 VE.Bus zu RS232-Konverter**  
Lässt sich an den RS232-Port eines Computers anschließen (siehe 'A guide to VEConfigure' [Leitfaden zu VeConfigure])
- **MK2-USB VE.Bus zu USB-Konverter**  
Lässt sich an einen USB-Port anschließen (siehe 'A guide to VEConfigure' [Leitfaden zu VeConfigure])
- **VE.Bus zu NMEA 2000-Konverter**
- **Victron Global Remote**  
Das Global Remote ist ein Modem, das Alarmer, Warnmeldungen und Berichte über den Systemstatus per Textnachricht (SMS) an Mobiltelefone sendet. Es kann außerdem Daten von Victron-Batterie-Wächtern, Multis, Quattros und Wechselrichtern protokollieren. Diese Protokollierung erfolgt auf einer Website über eine GPRS Verbindung. Der Zugang zu dieser Website ist kostenlos.
- **Victron Global Remote**  
Zum Anschluss an das Ethernet.



### BMV Batterie-Monitor

Der BMV Batterie-Monitor 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 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 Modelle verfügbar (siehe auch Batterie-Monitor-Dokumentation).

# QUATTRO WECHSELRICHTER/ LADEGERÄT 3KVA - 10KVA 230V



**Quattro**  
**48/5000/70-50/30**



**Quattro**  
**24/3000/70-50/30**

### 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 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 Wasserhitzer, können an diesen Ausgang angeschlossen werden.

### Praktisch unbegrenzte Leistung durch Parallelschaltung

Bis zu 10 Quattros können parallel geschaltet werden. Das ergibt beispielsweise bei zehn 48/10000/140 Einheiten 90 kW/100 kVA Ausgangs-Leistung und 1400 A Ladekapazität.

### Drei Phasen-Betrieb

Drei Einheiten können für einen Drei-Phasen-Ausgang konfiguriert werden. Damit jedoch nicht genug: Bis zu 10 Sets mit drei Einheiten können parallel geschaltet werden und man erhält dann 270 kW/300 kVA Wechselrichterleistung und über 4.000 A Ladekapazität.

### 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 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.

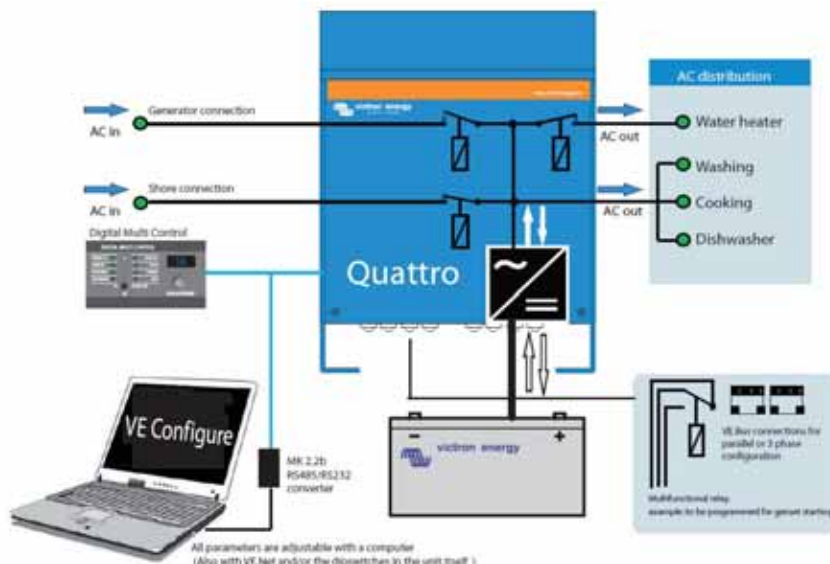
### Systemkonfiguration so leicht wie noch nie

Nach der Installation ist der Quattro betriebsbereit.

Wenn Einstellungen verändert werden müssen, kann dies innerhalb von ein paar Minuten mithilfe des neuen 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.



# QUATTRO WECHSELRICHTER/ LADEGERÄT 3KVA - 10KVA 230V

Quattro	12/3000/120-50/30 24/3000/70-50/30	12/5000/220-100/100 24/5000/120-100/100 48/5000/70-100/100	24/8000/200-100/100 48/8000/110-100/100	48/10000/140-100/100
PowerControl / PowerAssist	Ja			
Integrierter Transferschalter	Ja			
Wechselstrom-Eingänge (2x)	Eingangsspannungsbereich: 187-265 VAC		Eingangsfrequenz: 45 – 65 Hz /	Leistungsfaktor: 1
Maximaler durchschaltbarer Strom (A)	50 / 30	2x100	2x100	2x100
<b>WECHSELRICHTER</b>				
Bereich Eingangsspannung (V DC)	9,5 – 17V		19 – 33V	38 – 66V
Ausgang (1)	Ausgangsspannung: 230 VAC ± 2%		Frequenz: 50 Hz ± 0,1%	
kont. Ausgangsleistung bei 25 °C (VA) (3)	3000	5000	8000	10000
kont. Ausgangsleistg. bei 25 °C (W)	2500	4500	7000	9000
kont. Ausgangsleistg. bei 40°C (W)	2200	4000	6300	8000
Spitzenleistung (W)	6000	10000	16000	20000
Max. Wirkungsgrad (%)	93 / 94	94 / 94 / 95	94 / 96	96
Null-Last Leistung (W)	15 / 15	25 / 25 / 25	30 / 35	35
Null-Last Leistung im AES-Modus (W)	10 / 10	20 / 20 / 20	25 / 30	30
Null-Last Leistung im Such-Modus (W)	4 / 5	5 / 5 / 6	8 / 10	10
<b>LADEGERÄT</b>				
Konstant-Ladespannung (V DC)	14,4 / 28,8	14,4 / 28,8 / 57,6	28,8 / 57,6	57,6
'Erhaltungs'-Ladespannung (V DC)	13,8 / 27,6	13,8 / 27,6 / 55,2	27,6 / 55,2	55,2
Lagerungsmodus (V DC)	13,2 / 26,4	13,2 / 26,4 / 52,8	26,4 / 52,8	52,8
Ladestrom Hausbatterie (A) (4)	120 / 70	220 / 120 / 70	200 / 110	140
Ladestrom Starterbatterie (A)	4 (nur 12V und 24V Modelle)			
Batterie-Temperatur-Sensor	Ja			
<b>ALLGEMEINES</b>				
Zusatzausgang (A) (5)	25	50	50	50
Programmierbares Relais (6)	1x	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)	1x	2x	2x	2x
Ferngesteuerter Ein-/Aus-Schalter	Ja			
Gemeinsame Merkmale	Betriebstemperatur: -20 bis +50 °C Feuchte (nicht kondensierend): max. 95%			
<b>GEHÄUSE</b>				
Gemeinsame Merkmale	Material & Farbe: Aluminium (blau RAL 5012);		Schutzklasse: IP 21	
Batterie-Anschluss	Vier M8 Bolzen (2 Plus- und 2 Minus-Anschlüsse)	Bolzen M6	Bolzen M6	Bolzen M6
230 V Wechselstrom-Anschluss	Schraubenklemmen 13 mm <sup>2</sup> (6 AWG)			
Gewicht (kg)	19	34 / 30 / 30	45/41	45
Abmessungen (hxbxt in mm)	362 x 258 x 218	470 x 350 x 280 444 x 328 x 240 444 x 328 x 240	470 x 350 x 280	470 x 350 x 280
<b>NORMEN</b>				
Sicherheit	EN 60335-1, EN 60335-2-29			
Emissionen / Immunität	EN55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-3, EN 61000-6-3, EN 61000-6-2, EN 61000-6-1			
Automobil-Richtlinie	2004/104/EC			

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 Wechselrichteranschluss  
 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 als allgemeines Alarm-Relais, DC-Unterspannungs-Alarm oder Start-/Stopp-Funktion für ein Aggregat  
 Wechselstrom-Leistung: 230V/4A  
 Gleichstrom-Leistung: 4A bis zu 35VDC, 1A bis zu 60VDC  
 7) U. a. Kommunikation mit dem BMS einer Lithium-Ionen-Batterie möglich.



### Digital Multi Control Panel

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 Panel

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:

- **MK2.2 VE.Bus zu RS232-Konverter**  
Lässt sich an den RS232-Port eines Computers anschließen (siehe 'A guide to VEConfigure' [Leitfaden zu VeConfigure])
- **MK2-USB VE.Bus zu USB-Konverter**  
Lässt sich an einen USB-Port anschließen (siehe 'A guide to VEConfigure' [Leitfaden zu VeConfigure])
- **VE.Net zu VE.Bus-Konverter**  
Schnittstelle zu VE.Net (siehe VE.Net-Dokumentation)
- **Victron Global Remote**  
Das Global Remote ist ein Modem, das Alarmer, Warnmeldungen und Berichte über den Systemstatus per Textnachricht (SMS) an Mobiltelefone sendet. Es kann außerdem Daten von Victron-Batterie-Wächtern, Multis, Quattros und Wechselrichtern protokollieren. Die erfolgt über eine GPRS-Verbindung. Der Zugang zu dieser Website ist kostenlos.
- **Victron Ethernet Remote**  
Zum Anschluss an das Ethernet.



### BMV Batterie-Monitor

Der BMV Batterie-Monitor 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 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).

# 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](http://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.

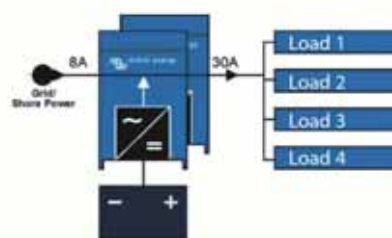
### Vierstufiges adaptives Ladegerät und Laden zweier Batterien

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 unabhängigen Erhaltungs-ladeausgang verwendet, der für eine Antriebsmaschine oder eine Starterbatterie für einen Generator ausgelegt ist.

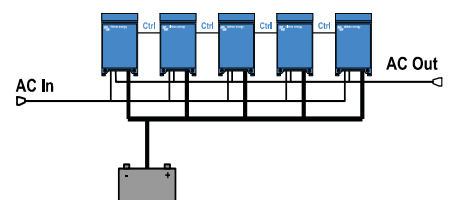
### Systemkonfigurierung so leicht wie noch nie

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 WECHSELRICHTER/ LADEGERÄT 2KVA UND 3KVA 120V

MultiPlus	12 Volt 24 Volt	12/2000/80 24/2000/50	12/3000/120 24/3000/70
<b>PowerControl-Mechanismus</b>			<b>Ja</b>
<b>PowerAssist</b>			<b>Ja</b>
<b>Transfer-Schalter (A)</b>			<b>50</b>
<b>Parallelschaltung und Drei-Phasen-Betrieb</b>			<b>Ja</b>
<b>WECHSELRICHTER</b>			
Bereich Eingangsspannung (V DC)	9,5 – 17 V		19 - 33 V
Ausgang	Ausgangsspannung: 120 VAC ± 2 %		Frequenz: 60 Hz ± 0,1 % (1)
kont. Ausgangsleistg. bei 75 F (VA) (3)	2000		3000
kont. Ausgangsleistg. bei 75 F (W)	1600		2500
kont. Ausgangsleistg. bei 100 F (W)	1450		2200
Spitzenleistung (W)	4000		6000
Max. Wirkungsgrad (%)	92 / 94		93 / 94
Null-Last Leistung (W)	9 / 11		15 / 15
Null-Last Leistung im AES-Modus (W)	7 / 8		10 / 10
Null-Last Leistung im Such-Modus (W)	3 / 4		4 / 5
<b>LADEGERÄT</b>			
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 Netzatterie (A) (4)	80 / 50		120 / 70
Ladestrom Starteratterie (A)			4
Batterie-Temperatur-Sensor			ja
<b>ALLGEMEINES</b>			
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: 0 bis 120 F (Gebälüftung) Feuchte (nicht kondensierend): max. 95 %		
<b>GEHÄUSE</b>			
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 mm <sup>2</sup> )		Schraubklemmen 6 AWG (13 mm <sup>2</sup> )
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
<b>NORMEN</b>			
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	3) Nichtlineare Last, Spitzenfaktor 3:1		7) U. a. Kommunikation mit dem BMS einer Lithium-Ionen-Batterie möglich.
2) Schutzschlüssel:	4) Bei 75 °F Umgebungstemperatur		
a) Ausgangskurzschluss	5) Schaltet aus, wenn keine externe Wechselstromquelle verfügbar ist		
b) Überlast	6) Relais einstellbar u. a. als allgemeines Alarm-Relais, DC-Unterspannungs-Alarm oder Start-Stopp-Funktion für ein Aggregat.		
c) Batterie-Spannung zu hoch	Wechselstrom-Leistung: 230V/4 A		
d) Batterie-Spannung zu niedrig	Gleichstrom-Leistung: 4 A bis zu 35 VDC, 1 A bis zu 60 VDC		
e) Temperatur zu hoch			
f) 230 VAC am WechselrichterAusgang			
g) Zu hohe Brummspannung am Eingang			



## 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 Panel

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:

- **MK2.2 VE.Bus zu RS232-Konverter**  
Lässt sich an den RS232-Port eines Computers anschließen (siehe 'A guide to VEConfigure' [Leitfaden zu VeConfigure])
- **MK2-USB VE.Bus zu USB-Konverter**  
Lässt sich an einen USB-Port anschließen (siehe 'A guide to VEConfigure' [Leitfaden zu VeConfigure])
- **VE.Net zu VE.Bus-Konverter**  
Schnittstelle zu VE.Net (siehe VE.Net-Dokumentation)
- **VE.Bus zu NMEA 2000-Konverter**
- **Victron Global Remote**  
Das Global Remote ist ein Modem, das Alarmer, Warnmeldungen und Berichte über den Systemstatus per Textnachricht (SMS) an Mobiltelefone sendet. Es kann außerdem Daten von Victron-Batterie-Wächtern, Multis, Quattros und Wechselrichtern protokollieren. Diese Protokollierung erfolgt auf einer Website über eine GPRS-Verbindung. Der Zugang zu dieser Website ist kostenlos.
- **Victron Ethernet Remote**  
Zum Anschluss an das Ethernet



## BMV Batteriewächter

Der BMV 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 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.

# QUATTRO WECHSELRICHTER/ LADEGERÄT 3KVA - 5KVA 120V

## 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 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 10 Quattros können parallel geschaltet werden. Das ergibt beispielsweise bei zehn 48/5000/70 Einheiten 45 kW/50 kVA Ausgangs-Leistung und 700 A Ladekapazität.

## Drei Phasen-Betrieb

Drei Einheiten können für einen Drei-Phasen-Ausgang konfiguriert werden. Damit jedoch nicht genug: Bis zu 10 Sets mit drei Geräten können parallel geschaltet werden und man erhält dann 135 kW/150 kVA Wechselrichterleistung und über 2.000 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](http://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 so leicht wie noch nie

Nach der Installation ist der Quattro betriebsbereit.

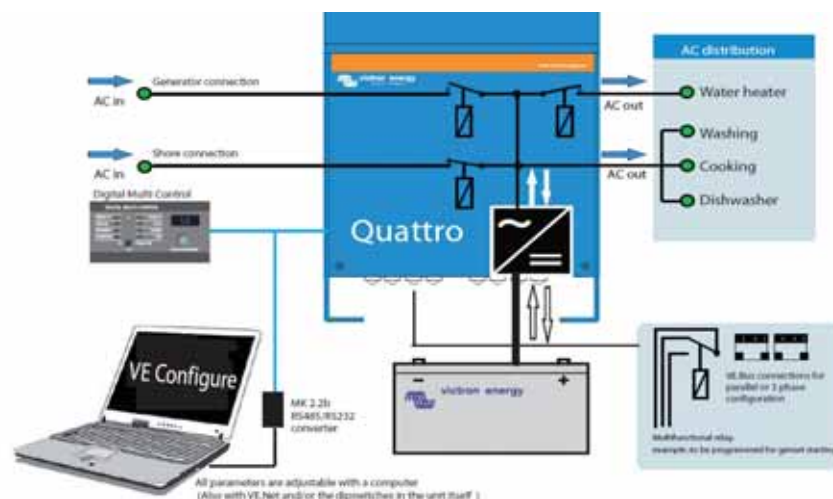
Wenn Einstellungen verändert werden müssen, kann dies innerhalb von ein paar Minuten mithilfe des neuen DIP-Schalter-Einstellungsverfahrens erfolgen. Sogar eine Parallelschaltung oder ein Drei-Phasenbetrieb lässt sich mithilfe der DIP-Schalter programmieren: Dafür wird kein Computer benötigt!

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.



**Quattro**  
24/5000/120-100/100



# QUATTRO WECHSELRICHTER/ LADEGERÄT 3KVA - 5KVA 120V

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
<b>WECHSELRICHTER</b>				
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 (VA) (3)	5000	5000	3000	5000
kont. Ausgangsleistg. bei 25 °C (W)	4500	4500	2500	4500
kont. Ausgangsleistg. bei 40 °C (W)	4000	4000	2200	4000
Spitzenleistung (W)	10000	10000	6000	10000
Max. Wirkungsgrad (%)	94	94	94	95
Null-Last Leistung (W)	25	25	15	25
Null-Last Leistung im AES-Modus (W)	20	20	10	20
Null-Last Leistung im Such-Modus (W)	5	5	5	6
<b>LADEGERÄT</b>				
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			
<b>ALLGEMEINES</b>				
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: -20 bis +50 °C (0 - 120°F) Feuchte (nicht kondensierend): max. 95%			
<b>GEHÄUSE</b>				
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 mm <sup>2</sup> (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 470 x 350 x 280 mm	17,5 x 13,0 x 24,38 cm 444 x 328 x 240 mm	14,3x10 2x8,6 inch 362x258x218 mm	17,5 x 13,0 x 9,6 inch 444 x 328 x 240 mm
<b>NORMEN</b>				
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 Wechselrichteranschluss 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 Panel

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:

- **MK2.2 VE.Bus zu RS232-Konverter**  
Lässt sich an den RS232-Port eines Computers anschließen (siehe 'A guide to VEConfigure' [Leitfaden zu VeConfigure])
- **MK2-USB VE.Bus zu USB-Konverter**  
Lässt sich an einen USB-Port anschließen (siehe 'A guide to VEConfigure' [Leitfaden zu VeConfigure])
- **VE.Net zu VE.Bus-Konverter**  
Schnittstelle zu VE.Net (siehe VE.Net-Dokumentation)
- **VE.Bus zu NMEA 2000-Konverter**
- **Victron Global Remote**  
Das Global Remote ist ein Modem, das Alarmer, Warnmeldungen und Berichte über den Systemstatus per Textnachricht (SMS) an Mobiltelefone sendet. Es kann außerdem Daten von Victron-Batterie-Wächtern, Multis, Quattros und Wechselrichtern protokollieren.  
Diese Protokollierung erfolgt auf einer Website über eine GPRS-Verbindung. Der Zugang zu dieser Website ist kostenlos.
- **Victron Ethernet Remote**  
Zum Anschluss an das Ethernet

## BMV Batteriewächter

Der BMV 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 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 (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 4 A begrenzt und hat eine etwas niedrigere Ausgangsspannung zur Ladeerhaltung der in der Regel voll 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 Ausgangsstrom 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 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 Batterie 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](http://www.victronenergy.com)).



Skylla-i 24/100 (1+1)



# SKYLLA-I BATTERIE-LADEGERÄTE 24V

Skylla-i	24/80 (1+1)	24/80 (3)	24/100 (1+1)	24/100 (3)
Eingangsspannung (VAC)	230 V			
Bereich Eingangsspannung (V AC)	185-265 V			
Bereich Eingangsspannung (V DC)	180-350 V			
Maximaler Eingangsstrom bei 180 VAC	16 A		20 A	
Frequenz (Hz)	45-65 Hz			
Leistungsfaktor	0,98			
'Konstant'-Ladespannung (VDC) (1)	28,8 V			
'Erhaltungs'-Ladespannung (VDC)	27,6 V			
'Lagerungs'-Ladespannung (VDC)	26,4 V			
Ladestrom (A) (2)	80 A	3 x 80 A (max. Gesamtausgang: 80 A)	100 A	3 x 100 A (max. Gesamtausgang: 100 A)
Ladestrom Starterbatterie (A)	4 A	entfällt	4	entfällt
Ladealgorithmus	siebenstufig, adaptiv			
Batteriekapazität (Ah)	400-800 Ah		500-1000 Ah	
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: 240 VAC/4 A Gleichstromleistung: 4 A bis zu 35 VDC, 1 A bis zu 60 VDC			
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 %			
<b>GEHÄUSE</b>				
Material & Farbe	Aluminium (blau RAL 5012)			
Batterie-Anschluss	M8 Bolzen			
230 VAC-Anschluss	Schraubklemme 10 mm <sup>2</sup> (AWG 7)			
Schutzklasse	IP 21			
Gewicht kg (lbs)	7 kg (16 lbs)			
Abmessungen HxBxT in mm (HxBxT in Zoll)	405 x 250 x 150 mm (16,0 x 9,9 x 5,9 Zoll)			
<b>NORMEN</b>				
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 20-36 V 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 600S Batteriewächter

Der BMV 600S 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 Berechnungsverfahren, wie z. B. die Peukert-Formel, um so den Ladezustand der Batterie genau zu bestimmen. Der BMV-600S 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 LADEGERÄTE 24/48V



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 4 A 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.

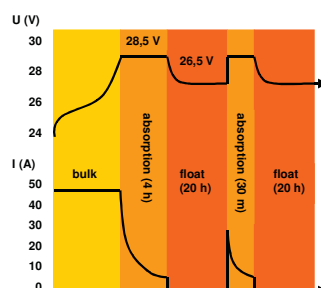
### Spannungsfühler (Voltage Sense): Messen der Ladespannung an der Batterie oder am Gleichstromverteiler

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.

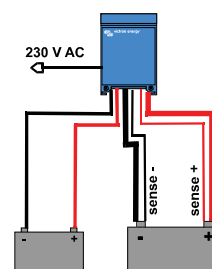
### Weitere Informationen über Batterien und ihre Ladung

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](http://www.victronenergy.com) im Internet.

### Lade Kennlinie



### Anwendungsbeispiel



# SKYLLA LADEGERÄTE 24/48V

Skylia	24/30 TG 24/50 TG	24/50 TG 3 phase	24/80 TG	24/100 TG	24/100 TG 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 Bordnetzbatteie (A) (2)	30 / 50	50	80	100	100	25	50
Ladestrom Starterbatteie (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	- 20 bis + 50°C						
Relative Luftfeuchte	max 95%						
GEHÄUSE							
Material & Farbe	Aluminium (Blau RAL 5012)						
Batterieanschlüsse	M8-Bolzen						
230 Volt-Anschluss	Schraubklemme 2,5 mm <sup>2</sup> 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 (14.4x9.9x5.8)	365x250x257 (14.4x9.9x10.1)	365x250x257 (14.4x9.9x10.1)	365x250x257 (14.4x9.9x10.1)	515x260x265 (20x10.2x10.4)	365x250x147 (14.4x9.9x5.8)	365x250x257 (14.4x9.9x10.1)
NORMEN							
Sicherheit	EN 60335-2-29						
Emissionsschutz	EN 55014, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3						
1) Schutz a. Kurzschluss b. Batterie-Umpolungserkennung 2) Bei 40°C Umgebungstemperatur	c. Zu hohe Batteriespannung d. Zu hohe Temperatur						



### BMV Batterie Monitor

Der BMV 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 zeigt wahlweise Batteriespannung, den Strom sowie verbrauchte Ampèrestunden sowie die Restlaufzeit der Batterie an. Leistungsdaten und deren Verlauf werden gespeichert.



### Skylia Control

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



### 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.

# SKYLLA TG LADEGERÄTE 24V 90-265V GL-ZULASSUNG



**Skylla-Ladegerät**  
24 V 50 A

### Universeller 90-265 V AC-Eingangsspannungsbereich und auch verwendbar für Gleichstromversorgung

Sämtliche Modelle arbeiten innerhalb eines Eingangsspannungsbereiches von 80 bis 265 Volt, ohne, dass eine Anpassung erforderlich ist. Es sind 50 Hz bzw. 60 Hz möglich.  
Die Ladegeräte akzeptieren auch eine 90-400 V Gleichstromversorgung.

### Zulassung durch Germanischer Lloyd

Die Ladegeräte wurden in der Umweltkategorie C, EMC 1, durch die Germanischer Lloyd (GL) zugelassen. Die Kategorie C betrifft Geräte, die vor Wettereinflüssen geschützt sind. EMC 1 betrifft die Leitungs- und Strahlungsemissionsbegrenzungen für Geräte, die auf der Brücke eines Schiffs installiert sind.

Die Zulassung durch die GL in der Kategorie C, EMC1, bedeutet außerdem, dass die Ladegeräte auch der Norm IEC 60945-2002, in der Kategorie "geschützt" und "Geräte, die auf der Brücke eines Schiffs installiert sind" entsprechen.

Die GL-Bescheinigung gilt für die 185-265 V Wechselstromversorgung.

### Weitere Merkmale

- Mikroprozessorsteuerung
- Lässt sich als Stromversorgung verwenden.
- Batterietemperaturfühler zur Temperaturkompensation während des Ladevorgangs.
- Batteriespannungsfühler zur Kompensation von Spannungsverlusten aufgrund von Kabelwiderständen.

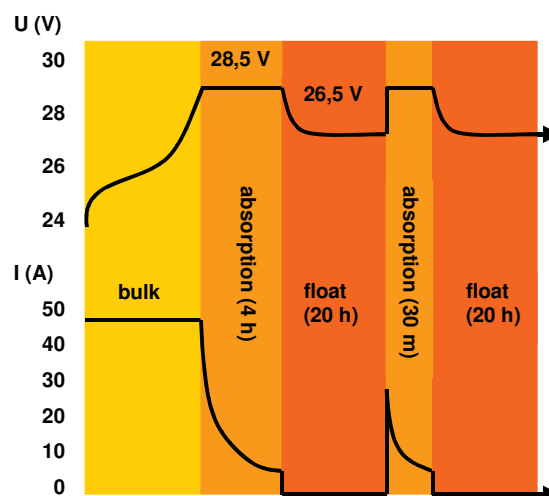
### Weitere Skylla-Ladegeräte

- Standard 185-265 V AC Modelle mit zusätzlichem Ausgang zum Laden einer Starter-Batterie
- GMDSS Modelle, mit allen erforderlichen Überwachungs- und Alarmfunktionen.

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

### Ladekurve



# SKYLLA TG LADEGERÄTE 24V 90-265V GL-ZULASSUNG

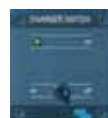
Skylla-TG	24/30 90-265 VAC	24/50 90-265 VAC	24/100-G 90-265 VAC
Eingangsspannung (V AC)	230	230	230
Bereich Eingangsspannung (V AC)	90-265	90-265	90-265
Bereich Eingangsspannung (V DC)	90-400	90-400	90-400
Frequenz (Hz)	45-65 Hz oder DC		
Leistungsfaktor	1		
Konstant-Ladespannung (V DC)	28,5	28,5	28,5
'Erhaltungs'-Ladespannung (V DC)	26,5	26,5	26,5
Ladestrom Hausbatterie (A) (2)	30	50	100
Ladestrom Starterbatterie (A)	4	4	4
Ladekennlinie	IUoUo (drei Stufen)		
Batteriekapazität (Ah)	150-300	250-500	500-1000
Temperatur-Sensor	√		
Lässt sich als Stromversorgung verwenden.	√		
Fernalarm	Potentialfreie Kontakte 60 V / 1 A (1x NO und 1x NC)		
Fremdkühlung	√		
Schutz (1)	a, b, c, d		
Betriebstemperaturbereich	-20 bis 60°C (0 - 140 F)		
Feuchte (nicht kondensierend)	max 95%		
GEHÄUSE			
Material & Farbe	Aluminium (blau RAL 5012)		
Batterie-Anschluss	M8 Bolzen		
230 V Wechselstrom-Anschluss	Schraubklemme 2,5 mm <sup>2</sup> (AWG 6)		
Schutzklasse	IP 21		
Gewicht kg (lbs)	5,5 (12.1)	5,5 (12.1)	10 (22)
Abmessungen HxBxT in mm (HxBxT in Zoll)	365x250x147 (14,4x9,9x5,8)	365x250x147 (14,4x9,9x5,8)	365x250x257 (14,4x9,9x10,1)
NORMEN			
Vibrationen	0,7g (IEC 60945)		
Sicherheit	EN 60335-1, EN 60335-2-29, IEC 60945		
Emission	EN 55014-1, EN 61000-3-2, IEC 60945		
Störfestigkeit	EN 55014-2, EN 61000-3-3, IEC 60945		
Germanischer Lloyd	Bescheinigung 54 758 – 08HH		
1) Schutzschlüssel: a) Ausgangskurzschluss b) Batterieverpolungserkennung	c) Batterie-Spannung zu hoch e) Temperatur zu hoch		2) Bis zu 40°C (100°F) Umgebungstemperatur



**BMV-600 Batterie-Monitor**  
 Der BMV600 Batterie-Monitor 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 - 600 kann wahlweise die Batterie-Spannung, den Batterie-Strom, verbrauchte Ah oder die Restlaufzeit anzeigen.



**Skylla Control**  
 Mit dem Bedienpaneel Skylla Control kann der Ladestrom verändert und der Systemstatus angezeigt werden. Eine Änderung des Ladestroms ist nützlich, wenn die Netzsicherung des Landstroms begrenzt ist. Der über das Batterie-Ladegerät aufgenommene Wechselstrom lässt sich durch die Begrenzung des maximalen Ausgangsstroms steuern. Auf diese Weise wird verhindert, dass die Netzsicherung des Landstroms durchbrennt.



**Charger Switch**  
 Ein ferngesteuerter Ein-/Ausschalter



**Batterie-Alarm**  
 Eine übermäßig hohe bzw. niedrige Batteriespannung wird durch einen akustischen und visuellen Alarm angezeigt.

# COLOR CONTROL GX



### Color Control GX

The Color Control provides intuitive control and monitoring for all products connected to it. The list of Victron products that can be connected is endless: Inverters, Multi's, Quattro's, MPPT 150/70, BMV-600, BMV-700, Skylla-i, Lynx Ion and even more.

### VRM Online Portal

Besides monitoring and controlling products on the Color Control GX, the information is also forwarded to our free remote monitoring website: the VRM Online Portal. To get an impression of the VRM Online Portal, visit <https://vrm.victronenergy.com/>, and try our demo. See also the kWh dashboard screenshot further down in this datasheet.

### Future functionality

The Color Control has endless possibilities. To implement all our ideas and wishes will take years. There are therefore many features that are not yet available. Functions marked with 'Future function' will become available later on, as a firmware update. Firmware updates are free of charge, as with all Victron products. Updating the product is easy: the Color Control GX will update itself automatically, as long as it is connected to the internet. Manual updates can be done with a USB stick and microSD cards.

### Supported products

- Multi's, including split-phase and three phase systems. Monitoring and control (on/off and current limiter). Changing Multi settings is not yet available.
- Quattro's, including split-phase and three phase systems. Same limitations as Multi's, and some Quattro specific features, such as seeing which input is currently active, are not yet available.
- BlueSolar MPPT 150/70. Current solar output is visible on the overview screen, and all parameters are logged to the VRM online portal. Note that the VRM App has a nice overview showing data of the BlueSolar MPPT 150/70 as well. When multiple BlueSolar MPPT 150/70's are used in parallel, the Color Control will show all information as one. See also our blog-post about [synchronizing multiple MPPT 150/70 solar chargers](#).
- BMV-600 family can be connected to the VE.Direct ports on the Color Control GX. Use the VE.Direct to BMV60xS cable for that. [See our pricelist](#).
- BMV-700 family can be connected directly to the VE.Direct ports on the Color Control GX. Use the VE.Direct Cable for this. [See our pricelist](#).
- BlueSolar MPPT Solar Chargers with a VE.Direct port (70/15, 75/15, 100/15, 75/50) can also be connected to the VE.Direct ports on the Color Control GX. Connecting multiple at the same time is possible. They will all appear as a separate Solar Charger in the device list.
- 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. Implementation of more advanced racking features on the VRM Portal is expected in 2014-Q1.
- Lynx Ion BMS
- Lynx Shunt VE.Can



Note that there are more options for products which use the VE.Direct ports, such as BMV's and small MPPT's. They can also be connected through USB, useful when more than two products need to be connected. Use an off-the-shelf USB-hub, and the VE.Direct to USB interface, ASS030530000.

### Other highlights

- When connected to the internet, the Color Control GX will update itself automatically as if there is a new software version available. It checks for an update every night at 02:00 UTC.
- Multiple languages: English, Chinese, German, Italian, Spanish, French, Swedish and Dutch.

### Notes for existing VGR2 and VER users

- Opposite to the Victron Global Remote 2 (VGR2) and Victron Ethernet Remote (VER), the Color Control GX stores all data locally during network interruptions. As soon as the connection to the VRM Online Portal is restored, it will automatically send all backlogged data to the portal. Data can then be analyzed on <https://vrm.victronenergy.com/>. This local storage feature can be useful for diagnostics and problem solving as well: leave it for a couple of days in an installation where there are problems, then take it back to the office and connect it to the internet.
- Remote VEConfigure is not yet supported by the Color Control GX. This functionality is expected in 2014 Q1, and it will include support for changing Assistants and their settings, which is not possible with the VGR2 and VER.
- The local website, as present on the VER, is not yet supported.
- The Color Control GX has no internal GPRS modem: you cannot insert a sim-card into the Color Control GX. Support for VGR and VER connected through USB is coming in 2014-Q1. And we are looking for a lower cost alternative as well. Note that you can always use an off-the-shelf GPRS or 3G router. See FAQ for data consumption.



# COLOR CONTROL GX

Color Control GX			
Power supply voltage range	9 – 70V DC		
<b>Current draw</b>	12V DC	24V DC	48V DC
Switched off	0mA	0mA	0mA
Display off	140mA	tbm	tbm
Display at minimum intensity	160mA	tbm	tbm
Display at maximum intensity	245mA	tbm	tbm
Potential free contact	3A / 30V DC / 250V AC (Normally open)		
Data communication			
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		
Other			
Outer dimensions (h x w x d)			
Operating temperature range	-20 to +50°C		

Overview - Multi with PV Inverter on output (Hub-2)



Main menu



Overview - Multi



Alarm notifications



Overview - Multi with MPPT 150/70



# COLOR CONTROL GX

VRM Dashboard – Live feed



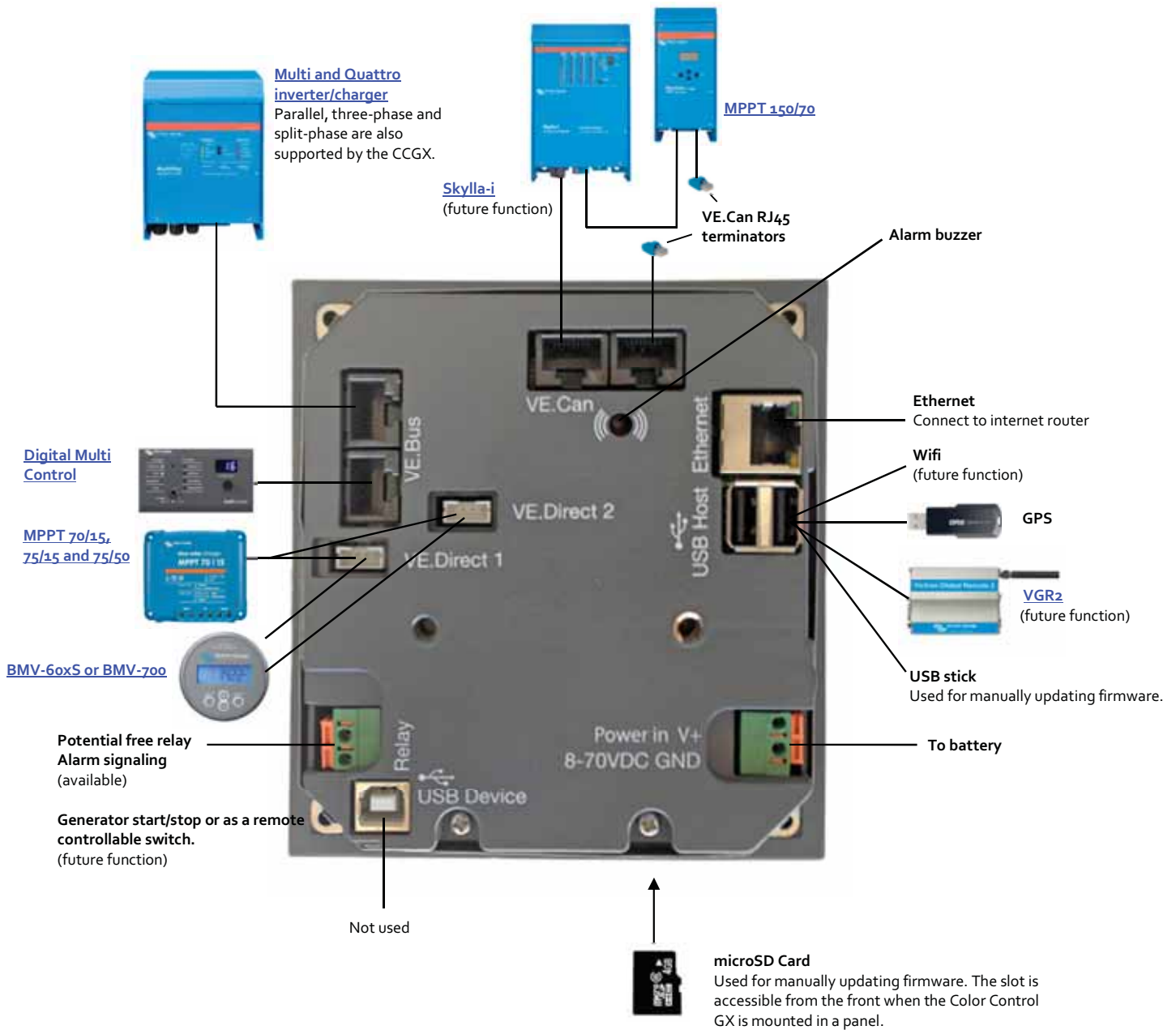
VRM Dashboard – Distribution of Solar Yield






# COLOR CONTROL GX

## Color Control GX schematic diagram



Blue Power Charger IP65	12 V 7/10/15 A	24 V 5/8 A
Input voltage range	180-265 VAC	
Efficiency	94%	95%
Standby power consumption	0,5 W	
Charge voltage 'absorption'	Normal: 14,4 V High: 14,6 V Li-ion: 14,2 V	Normal: 28,8 V High: 29,2 V Li-ion: 28,4 V
Charge voltage 'float'	Normal: 13,8 V High: 13,8 V Li-ion: 13,5 V	Normal: 27,6 V High: 27,6 V Li-ion: 27,0 V
Charge voltage 'storage'	Normal: 13,2 V High: 13,2 V Li-ion: 13,5 V	Normal: 26,4 V High: 26,4 V Li-ion: 27,0 V
Charge current	7 / 10 / 15 A	5 / 8 A
Minimum battery capacity	24 / 30 / 45 Ah	16 / 24 Ah
Temperature compensation (lead-acid batteries only)	16 mV/°C	32 mV/°C
Can be used as power supply	Yes	
Back current drain	0,7 Ah/month (1 mA)	
Protection	Reverse polarity    Output short circuit Over temperature	
Operating temp. range	-20 to +50°C (full rated output up to 30°C)	
Humidity (non condensing)	Max 95 %	
<b>ENCLOSURE</b>		
Battery-connection	Black and red cable of 1,5 meter	
230 V AC-connection	Cable of 1,5 meter with CEE 7/7, BS 1363 plug (UK) or AS/NZS 3112 plug	
Protection category	IP65 (splash and dust proof)	
Weight	0,9 kg	0,9 kg
Dimensions (h x w x d)	12/7: 47x95x190mm Other: 60x105x190mm	24/5: 47x95x190mm 24/8: 60x105x190mm
<b>STANDARDS</b>		
Safety	EN 60335-1, EN 60335-2-29	
Emission	EN 55014-1, EN 61000-6-3, EN 61000-3-2	
Immunity	EN 55014-2, EN 61000-6-1, EN 61000-6-2, EN 61000-3-3	
 <b>victron energy</b> <small>BLUE POWER</small>		
<a href="http://www.victronenergy.com">www.victronenergy.com</a> Customer support: <a href="mailto:service@victronenergy.com">service@victronenergy.com</a>		

# blue power charger

IP65

The professional's choice

5  
YEAR  
WARRANTY



*Energy. Anytime. Anywhere.*

- **The highest efficiency ever!**
- Seven step smart charge algorithm
- Water resistant
- Automatic compensation for high or low temperature
- Fully discharged "dead" battery recovery function
- Several other battery life enhancing features
- Power supply function
- **Li-ion** battery mode

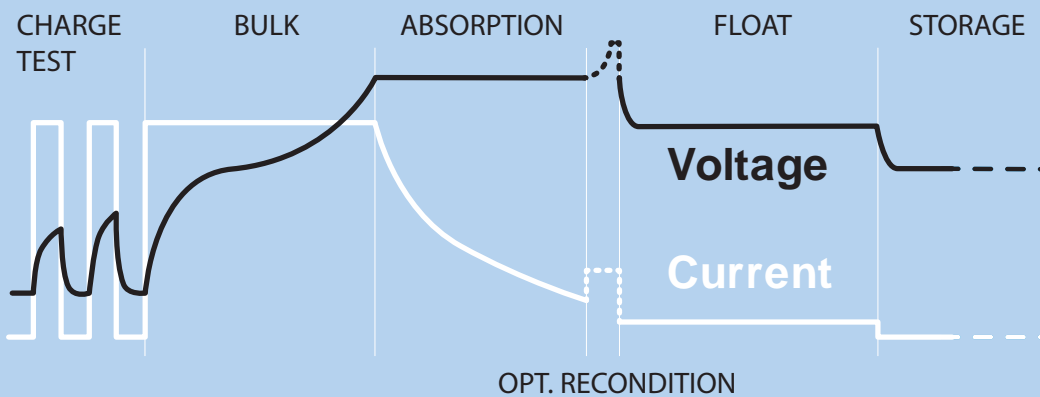


 **victron energy**  
BLUE POWER

Battery size Ah	Model		
	12 / 7 24 / 5	12 / 10 24 / 8	12 / 15
20 - 50	●	●	●
50 - 70	●	●	●
70 - 90	●	●	●
90 - 150	●	●	●

## Quick selection guide

- Recommended
- Ok
- Not recommended



## Reconditioning

A lead-acid battery that has been insufficiently charged or has been left discharged during days or weeks will deteriorate due to sulfation. If caught in time, sulfation can sometimes be partially reversed by charging the battery with low current up to a higher voltage.

## Recovery function for fully discharged batteries

Most reverse polarity protected chargers will not recognize, and therefore not recharge a battery which has been discharged to zero or nearly zero Volts. The **Blue Power Charger** however will attempt to recharge a fully discharged battery with low current and resume normal charging once sufficient voltage has developed across the battery terminals.

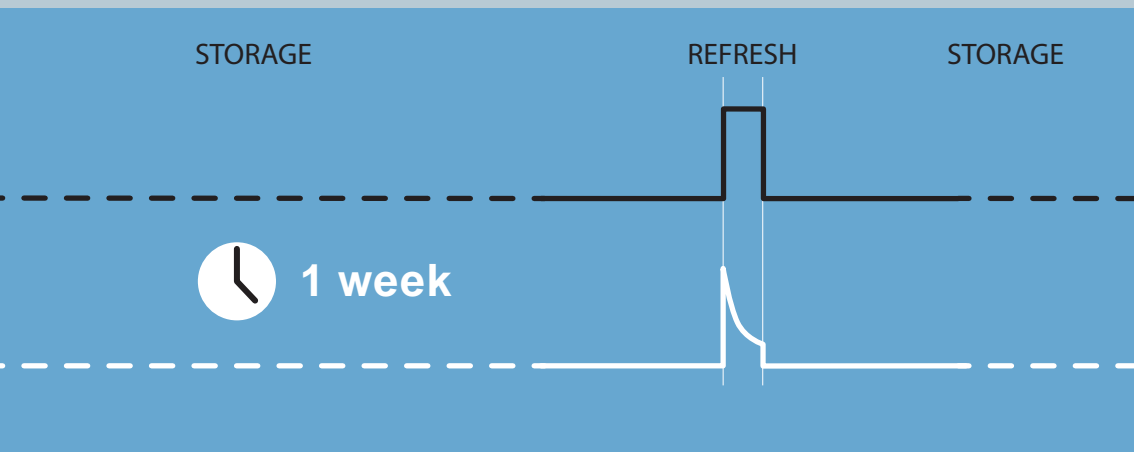


## Ultra high efficiency “green” battery charger

With up to 95% efficiency, these chargers generate up to four times less heat when compared to the industry standard. And once the battery is fully charged, power consumption reduces to 0,5 Watt, some five to ten times better than the industry standard.

## Durable, safe and silent

- Low thermal stress on the electronic components.
- Protection against ingress of dust, water and chemicals.
- Protection against overheating: the output current will reduce as temperature increases up to 60°C, but the charger will not fail.
- The chargers are totally silent: no cooling fan or any other moving parts.



## Storage mode: less corrosion of the positive plates

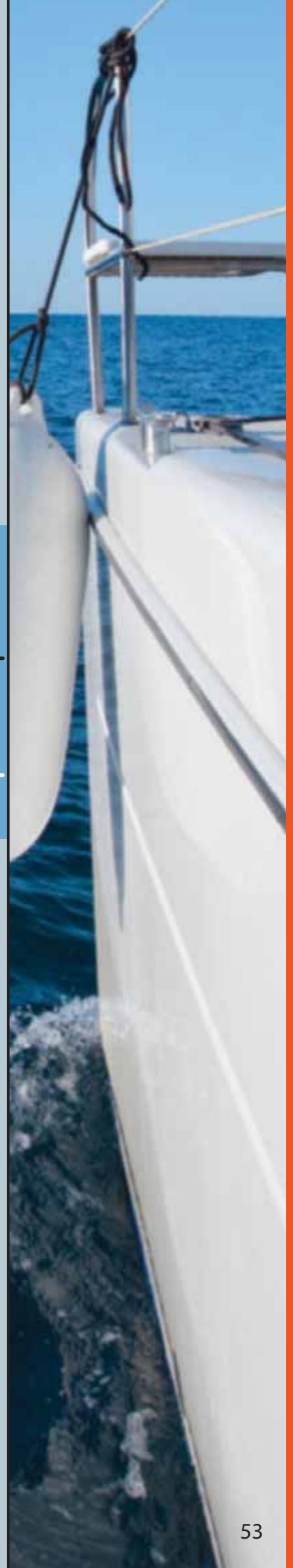
Even the lower float charge voltage that follows the absorption period will cause grid corrosion. It is therefore essential to reduce the charge voltage even further when the battery remains connected to the charger during more than 48 hours.

## Temperature compensated charging

The optimal charge voltage of a lead-acid battery varies inversely with temperature. **The Blue Power IP65 Charger** measures ambient temperature during the test phase and compensates for temperature during the charge process. The temperature is measured again when the charger is in low current mode during float or storage. Special settings for a cold or hot environment are therefore not needed.

## Li-ion battery mode

The **Blue Power Charger** uses a specific charging algorithm for Li-ion (LiFePO<sub>4</sub>) batteries, with automatic Li-ion under voltage protection reset



# BMV700 SERIES: PRÄZISIONS-BATTERIE MONITOR



**BMV 700**

### 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 zeigt die BMV-700 Serie 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 Mittelpunktsspannung (siehe unten) programmieren lässt.

### 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.

### Einfaches Programmieren

Ein Schnellinstallationsmenü und ein ausführliches Setup-Menü mit Bildlauf unterstützt den Nutzer, wenn er die verschiedenen Einstellungen vornimmt. Bitte beachten Sie das Handbuch für weitere Einzelheiten.

### Neu: 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 Verteiler erforderlich. Hinweis: Nur geeignet für Systeme mit geerdetem Minuspol (Batteriewächter ist nicht vom Shunt isoliert).

### Weitere Optionen des Batteriewächters

- VE.Net-Batterie-Wächter (VBC)
- Hochspannungs-VE.Net Batterie-Wächter: 70 bis 350 VDC
- Lynx Shunt VE.Net
- Lynx Shunt VE.Can



**Quadratische Blende für den BMV**



**BMV Shunt 500A/50mV**  
Mit Leiterplatten-Steckverbinder



**BMV 702 Black**



**BMV 700H**

# BMV700 SERIES: PRÄZISIONS-BATTERIE MONITOR

Batterie-Wächter	BMV 700	BMV 702 BMV 702 BLACK	BMV 700HS
Spannungsbereich Stromversorgung	6,5 - 95 VDC	6,5 - 95 VDC	60 – 385 VDC
Stromaufnahme; Hintergrundbeleuchtung aus	< 4 mA	< 4 mA	< 4 mA
Bereich der Eingangsspannung, Zusatzbatterie	entfällt	6,5 - 95 VDC	entfällt
Batteriekapazität (Ah)	20 - 9999 Ah		
Betriebstemperaturbereich	-20 +50°C (0 - 120°F)		
Misst Spannung einer zweiten Batterie, 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	± 0,01 A		
Spannung	± 0,01 V		
Amperestunden	± 0,1 Ah		
Ladezustand (0 – 100 %)	± 0,1 %		
Restlaufzeit	± 1 min		
Temperatur (0 - 50°C oder 30 - 120°F)	entfällt	± 1 °C/°F	entfällt
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)		
NORMEN			
Sicherheit	EN 60335-1		
Emissionen / Immunität	EN 55014-1 / EN 55014-2		
Automobilbranche	ECE R10-4 / EN 50498		
ZUBEHÖR			
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).



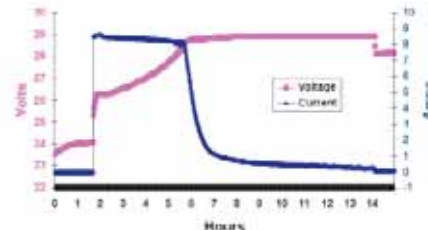
### 1000A/50 mV und 2000 A/50 mV Shunt

Zur einfachen Verwendung mit der BMV-Serie: Der Leiterplatten-Steckverbinder am Standard 500 A/50 mV Shunt lässt sich auch an diesen Shunts anbringen.



### 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://vrn.victronenergy.com/>

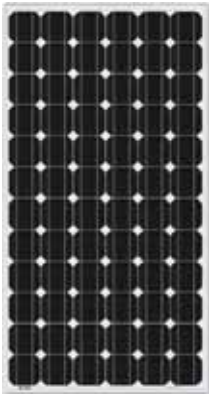


Es können bis zu vier BMVs direkt mit einem Color Control verbunden werden.

Es lassen sich sogar noch mehr BMVs an einen USB-Hub anschließen, um zentral überwacht zu werden.



## BLUESOLAR MONOKRISTALLINE PANEELE



BlueSolar Monokristalline 280W

- 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
- 2 Jahre beschränkte Gewährleistung auf Material und Verarbeitung.
- Versiegelter, wasserdichter, multifunktionaler Verteilerkasten bietet ein hohes Maß an Sicherheit.
- Hochleistungs-Bypassdioden minimieren durch Beschattung verursachten Stromabfall.
- Das hochentwickelte EVA- (Ethylvinylacetat-) 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.
- Vorverkabeltes Schnell-Anschluss-System mit MC4 (PV-ST01) -Steckern. (Außer für das 30 W Paneel)



MC4 -Stecker

Typ	Modulgröße	Glas-Größe	Gewicht	Elektrische Daten unter Standardtestbedingungen (STC) <sup>(1)</sup>				
				Nenn-Leistung	Max. Spannung	Max. Stromstärke	Leerlaufspannung	Kurzschlussstrom
				P <sub>MPP</sub>	V <sub>MPP</sub>	I <sub>MPP</sub>	Voc	Isc
Modul	mm	mm	kg	W	V	A	V	A
SPM30-12	450 x 540 x 25	445 x 535	2.5	30	18	1.67	22.5	2
SPM51-12	645 x 540 x 35	640 x 535	5.2	50	18	2.78	22.2	3.16
SPM81-12	1005 x 540 x 35	1000 x 535	7	80	18	4.45	22.3	4.96
SPM101-12	1210 x 540 x 35	1205 x 535	8	100	18	5.56	22.4	6.53
SPM131-12	1110 x 808 x 35	1105 x 802	11.5	130	18	7.23	22.4	78.03
SPM190-24	1580 x 808 x 35	1574 x 802	14.5	190	36	5.44	43.2	5.98
SPM300-24	1956 x 992 x 50	1950 x 986	23.5	300	36	8.06	45.5	8.56
Modul		SPM30-12	SPM51-12	SPM81-12	SPM101-12	SPM131-12	SPM190-24	SPM300-24
Nennleistung (±3% Toleranz)		30W	50W	80W	100W	130W	190W	300W
Zellentyp		Monokristalline Zelle						
Anzahl der in Reihe geschalteten Zellen		36					72	
Maximale Systemspannung (V)		1.000V						
Temperaturkoeffizient von P <sub>MPP</sub> (%)		-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	+0.05/°C	+0.037/°C	+0.05/°C	+0.037/°C	+0.05/°C
Temperaturbereich		-40°C bis +85°C						
Maximale Oberflächenbelastung		200kg/m <sup>2</sup>						
Zulässige Belastung durch Hagel		23m/s, 7.53g						
Verteilerkasten-Typ		PV-JH03-2	PV-JH02	PV-RH0301	PV-JH02	PV-RH0301	PV-JH03	PV-RH0301
Stecker-Typ		MC4						
Kabellänge		450mm	750mm	900mm	900mm	900mm	900mm	900mm
Ausgangs-Toleranz		+/-3%						
Rahmen		Aluminium						
Produktgewährleistung		2 Jahre						
Gewährleistung auf elektrische Leistung		10 Jahre 90% + 25 Jahre 80% der Ausgangsleistung						
Kleinste Verpackungseinheit		1 Paneel						
Menge pro Palette		40 Paneele	40 Paneele	20 Paneele	20 Paneele	20 Paneele	20 Paneele	20 Paneele

1) STC (Standardtestbedingungen): 1.000W/m<sup>2</sup>, 25°C, AM (Luftmasse) 1,5



# BLUESOLAR POLYKRISTALLINE PANEELE



BlueSolar Polycrystalline 130W

- 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
- 2 Jahre beschränkte Gewährleistung auf Material und Verarbeitung.
- Versiegelter, wasserdichter, multifunktionaler Verteilerkasten bietet ein hohes Maß an Sicherheit.
- Hochleistungs-Bypassdioden 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.
- Vorverkabeltes Schnell-Anschluss-System mit MC4 (PV-ST01) -Steckern.



MC4-Stecker

Typ	Modulgröße	Glas-Größe	Gewicht	Elektrische Daten unter Standardtestbedingungen (STC) <sup>(1)</sup>				
				Nenn-Leistung	Max. Spannung	Max. Stromstärke	Leerlaufspannung	Kurzschlussstrom
				P <sub>MPP</sub>	V <sub>MPP</sub>	I <sub>MPP</sub>	V <sub>oc</sub>	I <sub>sc</sub>
Modul	mm	mm	kg	W	V	A	V	A
SPP30-12	735x350x25	730x345	5.2	30	18	1.72	22.5	1.85
SPP51-12	540x670x35	535x665	5.3	50	18	2.85	22.2	3.09
SPP81-12	915x670x35	910x665	8	80	18	4.6	21.6	5.06
SPP101-12	1005x670x35	1000x665	9	100	18	5.75	21.6	6.32
SPP140-12	1480x670x35	1474x664	12.5	140	18	8.05	21.6	8.85
SPP280-24	1956x992x50	1950x986	24	280	36	7.7	44.06	8.26
Modul		SPP30-12	SPP51-12	SPP81-12	SPP101-12	SPP140-12	SPP280-24	
Nennleistung (±3% Toleranz)		30W	50W	80W	100W	140W	280W	
Zellentyp		Polykristalline Zelle						
Anzahl der in Reihe geschalteten Zellen		36				72		
Maximale Systemspannung (V)		1.000V						
Temperaturkoeffizient von P <sub>MPP</sub> (%)		-0.47/°C	-0.48/°C	-0.48/°C	-0.48/°C	-0.48/°C	-0.47/°C	
Temperaturkoeffizient von V <sub>oc</sub> (%)		-0.34/°C	-0.34/°C	-0.34/°C	-0.34/°C	-0.35/°C	-0.34/°C	
Temperaturkoeffizient von I <sub>sc</sub> (%)		+0.045/°C	+0.037/°C	+0.037/°C	+0.037/°C	+0.037/°C	+0.045/°C	
Temperaturbereich		-40°C bis +85°C						
Maximale Oberflächenbelastung		200kg/m <sup>2</sup>						
Zulässige Belastung durch Hagel		23m/s, 7.53g						
Verteilerkasten-Typ		PV-JH03-2	PV-JH02	PV-JH02	PV-JH02	PV-JH02	PV-JH200	
Stecker-Typ		MC4						
Kabellänge		450mm	750mm	900mm			1000mm	
Ausgangs-Toleranz		+/-3%						
Rahmen		Aluminium						
Produktgewährleistung		2 Jahre						
Gewährleistung auf elektrische Leistung		10 Jahre 90% + 25 Jahre 80% der Ausgangsleistung						
Kleinste Verpackungseinheit		1 Paneel						
Menge pro Palette		40 Paneele	40 Paneele	20 Paneele	20 Paneele	20 Paneele	20 Paneele	

1) STC (Standardtestbedingungen): 1.000W/m<sup>2</sup>, 25°C, AM (Luftmasse) 1,5





# BLUESOLAR CHARGE CONTROLLERS - OVERVIEW



### Feature highlights

- Ultra-fast Maximum Power Point Tracking (MPPT)
- Advanced Maximum Power Point Detection in case of partial shading conditions
- Load output on the small models
- BatteryLife: intelligent battery management by load shedding
- Automatic battery voltage recognition
- Flexible charge algorithm
- Over-temperature protection and power de-rating when temperature is high.

### Color Control GX

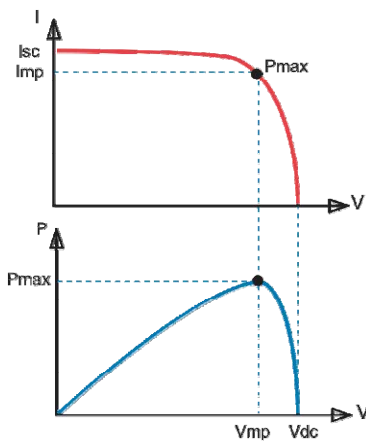
All Victron Energy MPPT Charge Controllers are compatible with the Color Control GX: The Color Control GX provides intuitive control and monitoring for all products connected to it. The list of Victron products that can be connected is endless: Inverters, Multi's, Quattro's, MPPT 150/70, BMV-600 series, BMV-700 series, Skylla-i, Lynx Ion and even more.

### VRM Online Portal

Besides monitoring and controlling products on the Color Control GX, the information is also forwarded to our free remote monitoring website: the VRM Online Portal. To get an impression of the VRM Online Portal, visit <https://vrn.victronenergy.com>, and use the 'Take a look inside' button. The portal is free of charge.

### Related product: EasySolar

Minimal wiring and an all-in-one solution: the EasySolar takes power solutions one stage further, by combining an Ultra-fast BlueSolar charge controller (MPPT), an inverter/charger and AC distribution in one enclosure.



### Maximum Power Point Tracking

#### Upper curve:

Output current (I) of a solar panel as function of output voltage (V). The maximum power point (MPP) is the point Pmax along the curve where the product  $I \times V$  reaches its peak.

#### Lower curve:

Output power  $P = I \times V$  as function of output voltage. When using a PWM (not MPPT) controller the output voltage of the solar panel will be nearly equal to the voltage of the battery, and will be lower than  $V_{mp}$ .

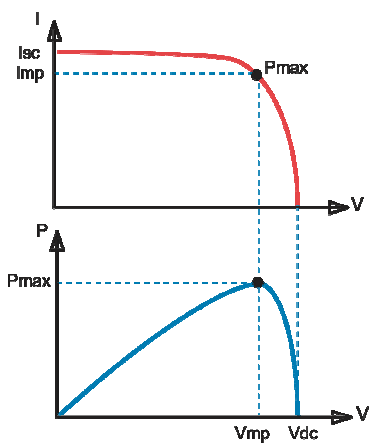
Model	Load output	Fan	Battery voltage	Display	Color Control GX	Com. port
75/15	Yes	No	12/24	No	Compatible	VE.Direct
100/15	Yes	No	12/24	No	Compatible	VE.Direct
100/30	No	No	12/24	No	Compatible	VE.Direct
75/50	No	No	12/24	No	Compatible	VE.Direct
100/50	No	No	12/24	No	Compatible	VE.Direct
150/35	No	No	12/24/36/48	No	Compatible	VE.Direct
150/70	No	No	12/24/36/48	Yes	Compatible	VE.Can
150/85	No	Yes	12/24/36/48	Yes	Compatible	VE.Can



# BLUESOLAR LADE-REGLER MPPT 75/15 und MPPT 100/15



Solar charge controller  
MPPT 75/15



### Maximum Power Point Tracking

#### Upper curve:

Output current (I) of a solar panel as function of output voltage (V). The maximum power point (MPP) is the point Pmax along the curve where the product  $I \times V$  reaches its peak.

#### Lower curve:

Output power  $P = I \times V$  as function of output voltage. When using a PWM (not MPPT) controller the output voltage of the solar panel will be nearly equal to the voltage of the battery, and will be lower than  $V_{mp}$ .

### Ultra fast Maximum Power Point Tracking (MPPT)

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

### Load output

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

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

The load output is short circuit proof.

Some loads (especially inverters) can best be connected directly to the battery, and the inverter remote control connected to the load output. A special interface cable may be needed, please see the manual.

### BatteryLife: intelligent battery management

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

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

### Resin encapsulated electronics

Protects the electronic components against the environment.

### Automatic battery voltage recognition

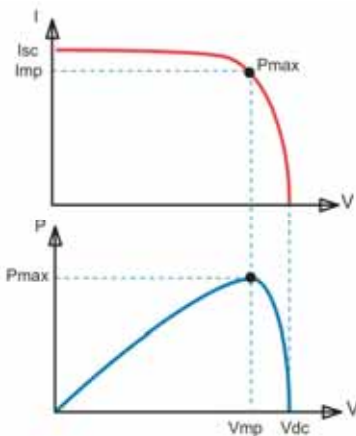
The MPPT 75/15 will automatically adjust to a 12V or a 24V system.

BlueSolar charge controller	MPPT 75/15	MPPT 100/15
Battery voltage	12/24 V Auto Select	
Rated charge current	15 A	
Maximum PV power, 12V 1a,b)	200 W (MPPT range 15 V to 70 V resp. 95 V)	
Maximum PV power, 24V 1a,b)	400 W (MPPT range 30 V to 70 V resp. 95 V)	
Automatic load disconnect	Yes, maximum load 15 A	
Maximum PV open circuit voltage	75 V	100 V
Peak efficiency	98 %	
Self consumption	10 mA	
Charge voltage 'absorption'	14,4 V / 28,8 V	
Charge voltage 'float'	13,8 V / 27,6 V	
Charge algorithm	multi-stage adaptive	
Temperature compensation	-16 mV / °C resp. -32 mV / °C	
Continuous/peak load current	15A / 50A	
Low voltage load disconnect	11,1 V / 22,2 V or 11,8 V / 23,6 V or BatteryLife algorithm	
Low voltage load reconnect	13,1 V / 26,2 V or 14 V / 28 V or BatteryLife algorithm	
Protection	Battery reverse polarity (fuse) Output short circuit Over temperature	
Operating temperature	-30 to +60°C (full rated output up to 40°C)	
Humidity	100 %, non-condensing	
Data communication port	VE.Direct See the data communication white paper on our website	
ENCLOSURE		
Colour	Blue (RAL 5012)	
Power terminals	6 mm <sup>2</sup> / AWG10	
Protection category	IP65 (electronic components), IP22 (connection area)	
Weight	0,5 kg	
Dimensions (h x w x d)	100 x 113 x 40 mm	
1a) If more PV power is connected, the controller will limit input power to 200W resp. 400W		
1b) PV voltage must exceed Vbat + 5V for the controller to start. Thereafter minimum PV voltage is Vbat + 1V		

# BLUESOLAR LADE-REGLER MPPT 100/30



**Solar-Laderegler  
MPPT 100/30**



## Maximum Power Point Tracking

### Obere Kurve:

Ausgangsstrom (I) eines Solarpanels 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  $I \times V$  seine Spitze erreicht.

### Untere Kurve:

Ausgangsleistung  $P = I \times V$  in Abhängigkeit von der Ausgangsspannung. Wird ein PWM- (und nicht ein MPPT-) Regler verwendet, entspricht die Ausgangsspannung des Solarpanels nahezu der Batteriespannung und liegt unter dem Wert von  $V_{mp}$ .

### Ladestrom bis zu 30 A und PV-Spannung bis zu 100 V.

Mit dem BlueSolar 100/30-MPPT Laderegler kann eine Batterie mit einer niedrigeren Nennspannung über eine PV-Anlage mit einer höheren Nennspannung aufgeladen werden. Der Regler passt sich automatisch an eine 12 oder 24 V Batterienennspannung an.

### 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 Abgabestrom bis zu 40 °C (104 °F).

### Flexible Ladealgorithmen

Acht vorprogrammierte Algorithmen, über einen Drehknopf auswählbar (siehe Handbuch für weitere Informationen).

### Umfassender elektronischer Schutz

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

### Interner Temperatursensor

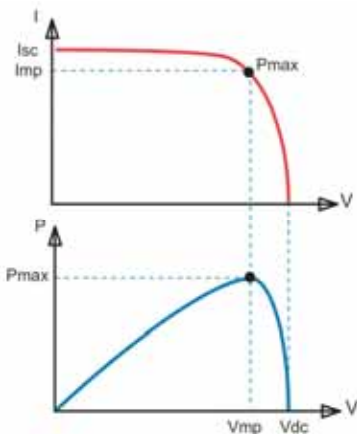
Gleicht Konstant- und Ladeerhaltungsspannungen nach Temperatur aus.

BlueSolar Laderegler	MPPT 100/30
Batteriespannung	12/24 V automatische Wahl
Maximaler Ausgangsstrom	30 A
Maximale PV-Leistung, 12 V 1a,b)	440 W (MPPT Bereich 15 V bis 80 V)
Maximale PV-Leistung, 24V 1a,b)	880 W (MPPT Bereich 30 V bis 80 V)
Maximale PV-Leerspannung	100 V
Max. Wirkungsgrad	98 %
Eigenverbrauch	10 mA
„Konstant“-Ladespannung	Standardeinstellungen: 14,4 V/28,8 V
„Erhaltungs“-Ladespannung	Standardeinstellungen: 13,8 V/27,6 V
Ladealgorithmus	mehrstufig, adaptiv
Temperaturkompensation	-16 mV/°C bzw. -32 mV/°C
Schutz	Batterieverpolung (Sicherung) Ausgang Kurzschluss 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	13 mm <sup>2</sup> /AWG6
Schutzklasse	IP43 (Elektronische Bauteile), IP22 (Anschlussbereich)
Gewicht	1,25 kg
Maße (HxBxT)	130 x 186 x 70 mm
1a) Wenn mehr PV-Strom angeschlossen ist, begrenzt der Regler die Eingangsleistung auf 440 W bzw. 700 W. 1b) Die PV-Spannung muss mindestens die Höhe von $V_{bat} + 5 V$ erreichen, damit der Regler den Betrieb aufnimmt. Danach liegt der Mindestwert der PV-Spannung bei $V_{bat} + 1 V$ .	

# BLUESOLAR LADE-REGLER MPPT 75/50 and MPPT 100/50



**Solar-Laderegler  
MPPT 75/50**



## Maximum Power Point Tracking

### Obere Kurve:

Ausgangsstrom (I) eines Solarpanels 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  $I \times V$  seine Spitze erreicht.

### Untere Kurve:

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

### Ladestrom bis zu 50 A und PV-Spannung bis zu 75 V bzw. 100 V.

Die BlueSolar Laderegler laden eine Batterie mit einer niedrigeren Nennspannung über eine PV-Anlage mit einer höheren Nennspannung.

Die Regler passen sich automatisch an eine 12 V oder 24 V Batterienennspannung an.

### 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 Abgabestrom bis zu 40 °C (104 °F).

### Flexible Ladealgorithmen

Acht vorprogrammierte Algorithmen, über einen Drehknopf auswählbar (siehe Handbuch für weitere Informationen).

### Umfassender elektronischer Schutz

Überhitzungsschutz und Lastminderung bei hohen Temperaturen.

Schutz gegen PV-Kurzschluss und PV-Verpolung.

PV-Rückstromschutz.

### Interner Temperatursensor

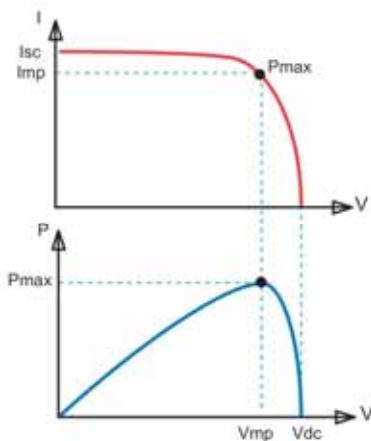
Gleicht Konstant- und Ladeerhaltungsspannungen nach Temperatur aus.

BlueSolar Laderegler	MPPT 75/50	MPPT 100/50
Batteriespannung	12/24 V automatische Wahl	
Nennladestrom	50 A	
Maximale PV-Leistung, 12 V 1a,b)	700 W (MPPT Bereich 15 V bis 70 V bzw. 95 V)	
Maximale PV-Leistung, 24V 1a,b)	1400 W (MPPT Bereich 30 V bis 70 V bzw. 95 V)	
Maximale PV-Leerspannung	75 V	100 V
Max. Wirkungsgrad	98 %	
Eigenverbrauch	10 mA	
„Konstant“-Ladespannung	Standardeinstellungen: 14,4 V/28,8 V	
„Erhaltungs“-Ladespannung	Standardeinstellungen: 13,8 V/27,6 V	
Ladealgorithmus	mehrstufig, adaptiv	
Temperaturkompensation	-16 mV/°C bzw. -32 mV/°C	
Schutz	Batterieverpolung (Sicherung) PV-Verpolung Ausgang Kurzschluss 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.	
<b>GEHÄUSE</b>		
Farbe	Blau (RAL 5012)	
Stromanschlüsse	13 mm <sup>2</sup> /AWG6	
Schutzklasse	IP43 (Elektronische Bauteile), IP22 (Anschlussbereich)	
Gewicht	1,25 kg	
Maße (HxBxT)	130 x 186 x 70 mm	
1a) Wenn mehr PV-Strom angeschlossen ist, begrenzt der Regler die Eingangsleistung auf 700 W bzw. 1400 W.		
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.		

# BLUESOLAR LADE-REGLER MPPT 150/35



**Solar-Laderegler  
MPPT 150/35**



## 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  $I \times V$  seine Spitze erreicht.

### Untere Kurve:

Ausgangsleistung  $P = I \times V$  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  $V_{mp}$ .

## Ladestrom bis zu 35 A und PV-Spannung bis zu 150 V.

Die BlueSolar Laderegler laden eine Batterie mit einer niedrigeren Nennspannung über eine PV-Anlage mit einer höheren Nennspannung.

Der Regler passt sich automatisch an eine 12, 24 oder 48 V Batterienennspannung an. (zur Auswahl von 36 V wird ein Software-Tool benötigt)

## 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 Abgabestrom bis zu 40 °C (104 °F).

## Flexible Ladealgorithmen

Acht vorprogrammierte Algorithmen, über einen Drehknopf auswählbar (siehe Handbuch für weitere Informationen).

## Umfassender elektronischer Schutz

Überhitzungsschutz und Lastminderung bei hohen Temperaturen.

Schutz gegen PV-Kurzschluss und PV-Verpolung.

PV-Rückstromschutz.

BlueSolar Laderegler	MPPT 150/35
Batteriespannung	12 / 24 / 48 V Autom Auswahl (zur Auswahl von 36 V wird ein Software-Tool benötigt)
Nennladestrom	35 A
Maximale PV-Leistung, 12 V 1a,b)	12 V: 500 W / 24 V: 1000 W / 36 V: 1500 W / 48 V: 2000 W
Maximale PV-Leerspannung	150 V absoluter Höchstwert kälteste Bedingungen 145 V Höchstwert für Einschalten und Betrieb
Max. Wirkungsgrad	98 %
Eigenverbrauch	0,01 mA
„Konstant“-Ladespannung	Standardeinstellungen: 14,4 / 28,8 / 43,2 / 57,6 V
„Erhaltungs“-Ladespannung	Standardeinstellungen: 13,8 / 27,6 / 41,4 / 55,2 V
Ladealgorithmus	mehrstufig, adaptiv
Temperaturkompensation	-16 mV/°C bzw. -32 mV/°C
Schutz	Batterieverpolung (Sicherung) PV-Verpolung Ausgang Kurzschluss 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.
<b>GEHÄUSE</b>	
Farbe	Blau (RAL 5012)
Stromanschlüsse	13 mm <sup>2</sup> /AWG6
Schutzklasse	IP43 (Elektronische Bauteile), IP22 (Anschlussbereich)
Gewicht	1,25 kg
Maße (HxBxT)	130 x 186 x 70 mm
<small>1a) Wenn mehr PV-Strom angeschlossen ist, begrenzt der Regler die Eingangsleistung auf 700 W bzw. 1400 W. 1b) Die PV-Spannung muss mindestens die Höhe von <math>V_{bat} + 5 V</math> erreichen, damit der Regler den Betrieb aufnimmt. Danach liegt der Mindestwert der PV-Spannung bei <math>V_{bat} + 1 V</math>.</small>	



# BLUESOLAR LADE-REGLER MPPT 150/70 undnd MPPT 150/85



**Solar-Laderegler  
MPPT 150/70 und 150/85**

### PV-Spannung bis zu 150 V

Die BlueSolar MPPT 150/70- und 150/85 Laderegler 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 Abgabestrom bis zu 40 °C (104 °F).

### Flexible Ladealgorithmen

Verschiedene vorprogrammierte Algorithmen. Ein programmierbarer Algorithmus.

Manueller oder automatischer Ausgleich.

Batterie-Temperatursensor 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.

BlueSolar Laderegler	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: 2000W / 36V: 3000W / 48V: 4000W	12 V: 1200W / 24 V: 2400W / 36V: 3600W / 48V: 4850W
Maximale PV-Leerspannung	150 V absoluter Höchstwert kälteste Bedingungen 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: 0,55W / 24 V: 0,75W / 36V: 0,90W / 48V: 1,00W	
Wirkungsgrad bei voller Last	12 V: 95 % / 24 V: 96,5% / 36V: 97% / 48V: 97,5%	
Konstantspannungsladung	14,4 / 28,8 / 43,2 / 57,6V	
Erhaltungsladung	13,7 / 27,4 / 41,1 / 54,8V	
Ausgleichsladung	15,0 / 30,0 / 45 / 60 V	
Batterie-Temperatur-Fernsensor	Ja	
Standardeinstellungen Temperatursausgleich	-2,7 mV/°C pro 2 V Batteriezelle	
Ferngesteuerte Ein-/Aus-Schaltung	Nein	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 parallel geschaltete 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	Naturkonvektion	Geräuscharmes Gebläse
Feuchte (nicht kondensierend)	Max. 95 %	
Klemmengröße	35 mm <sup>2</sup> / 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	EN60335-1	
EMC	EN61000-6-1, EN61000-6-3	

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

# PWM CHARGE CONTROLLERS



BlueSolar 12/24-10



BlueSolar DUO 12/24-20



Two remote displays:  
 - for BlueSolar 12/24-20  
 - for BlueSolar DUO 12/24-20



BlueSolar 12/24 with timer

### BlueSolar 12/24-PWM

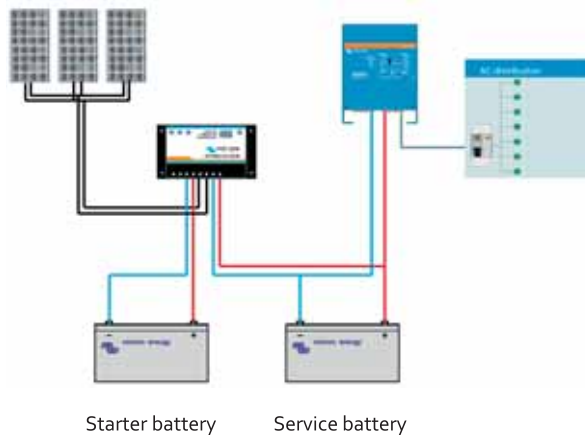
Three models: 5A, 10A or 20A at 12V or 24V

- Low cost PWM controller.
- Internal temperature sensor.
- Three stage battery charging (bulk, absorption, float).
- Protected against over current.
- Protected against short circuit.
- Protected against reverse polarity connection of the solar panels and/or battery.
- With low voltage load disconnect output.
- Optional remote display (20A model only)

### BlueSolar DUO 12/24-20

20A at 12V or 24V

- PWM controller.
- Charges two separate batteries. For example the starter battery and the service battery of a boat or mobile home.
- Programmable charge current ratio (standard setting: equal current to both batteries).
- Charge voltage settings for three battery types (Gel, AGM and Flooded).
- Internal temperature sensor and optional remote temperature sensor.
- Protected against over current.
- Protected against short circuit.
- Protected against reverse polarity connection of the solar panels and/or battery.



### BlueSolar 12/24-10 with timer

10A at 12V or 24V

- PWM solar lighting controller.
- Two timers to enable dusk to dawn operation, or limited time after dusk and limited time before dawn operation.
- Seven segment display to visualize timer settings and analyze fault conditions.
- Battery status indicator with over discharged warning.
- Internal temperature sensor.
- Three stage battery charging (bulk, absorption, float).
- Protected against over current.
- Protected against short circuit.
- Protected against reverse polarity connection of the solar panels and/or battery.
- Low voltage load disconnect override.

# PWM CHARGE CONTROLLERS

BlueSolar	BlueSolar 12/24-5 BlueSolar 12/24-10 BlueSolar 12/24-20		BlueSolar DUO 12/24-20		BlueSolar 12/24 with timer	
	12V	24V	12V	24V	12V	24V
Battery Voltage	12/24V Auto Select (1)		12/24V Auto Select (1)		12/24V Auto Select (1)	
Rated charge current	5/10/20A		20A		10A	
Second battery output	No		Yes		No	
Automatic load disconnect	Yes (maximum load 10/10/20A)		n. a.		Yes (maximum load 10A)	
Maximum solar voltage	28/55V (1)		28/55V (1)		28/55V (1)	
Self-consumption	6mA		4mA		5mA	
<b>Default settings</b>						
Absorption charge (2)	14.4V	28.8V	14.4V	28.8V	14.4V	28.8V
Float charge (2)	13.7V	27.4V	13.7V	27.4V	13.7V	27.4V
Equalization charge (2)	n. a.		n. a.		14.8V	29.6V
Low voltage load disconnect	11.1V	22.2V	n. a.		11.1V	22.2V
Low voltage load reconnect	12,6V	25.2V	n. a.		12,6V	25.2V
<b>Enclosure &amp; Environmental</b>						
Battery temperature sensor	Yes Internal sensor		Yes Internal sensor		Yes Internal sensor	
Temperature compensation	-30mV/°C	-60mV/°C	-30mV/°C	-60mV/°C	-30mV/°C	-60mV/°C
Operating temperature	-35°C to +55°C (full load)		-35°C to +55°C (full load)		-35°C to +55°C (full load)	
Cooling	Natural Convection		Natural Convection		Natural Convection	
Humidity (non condensing)	Max. 95%		Max. 95%		Max. 95%	
Protection class	IP20		IP20		IP30	
Terminal size	6mm <sup>2</sup> / AWG10		6mm <sup>2</sup> / AWG10		6mm <sup>2</sup> / AWG10	
Weight	160/160/180gr		180gr		150gr	
Dimension (h x w x d)	70x133x34 mm 70x133x34 mm 76x153x37 mm		76x153x37 mm		65x140x45 mm	
Mounting	Vertical wall mount Indoor only		Vertical wall mount Indoor only		Vertical wall mount Indoor only	
<b>Standards</b>						
Safety	EN60335-1					
EMC	EN61000-6-1, EN61000-6-3					
	1) For 12V use 36 cell Solar panels For 24V use 72 cell Solar panels 2) See manual for alternative charge voltage settings					



# GEL UND AGM BATTERIEN



**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 Lecksicherheit und können in beliebiger Lage benutzt werden. Sie sind absolut wartungsfrei.

## 2. Verschlussene (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. Verschlussene (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 Beastungen 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	Endspannung 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.

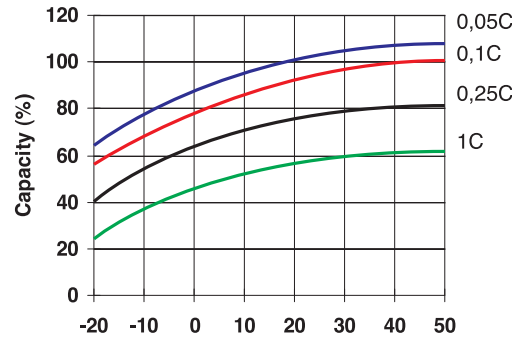
Durchschnittliche temperatur	AGM Deep Cycle Jahre	Gel Deep Cycle Jahre	Gel Long Life Jahre
20°C / 68°F	7 - 10	12	20
30°C / 86°F	4	6	10
40°C / 104°F	2	3	5

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

# GEL UND AGM BATTERIEN

## 8. Einfluß der Temperatur auf die Kapazität

Das folgende Diagramm zeigt den Kapazitätsverlust bei tiefen Temperaturen.

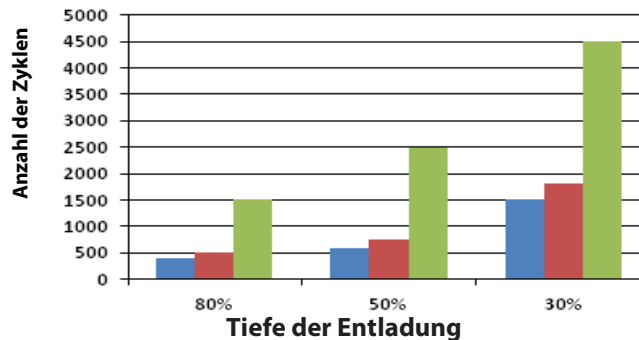


**Bild 1: Temperatureinfluß auf die Kapazität**

## 9. Lebensdauer Zyklen der Victron Batterien

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

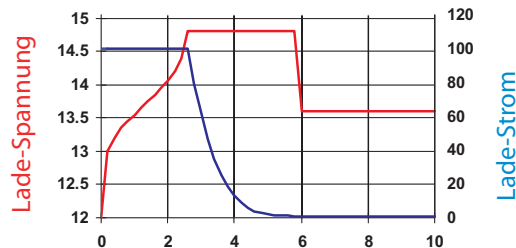
■ AGM Deep Cycle ■ Gel Deep cycle ■ Gel long life



**Bild 2: Zyklenanzahl 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 Konstantstromphase (Bulk) zwei Konstantspannungs-Phasen (Absorption und Float) folgen.



**Bild 3: Dreistufen-Ladekennlinie**

### Bild 3: Dreistufen-Ladekennlinie

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.

## GEL UND AGM BATTERIEN

### Nachteile der üblichen Dreistufen-Ladung:

- Während der Konstantstrom-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:

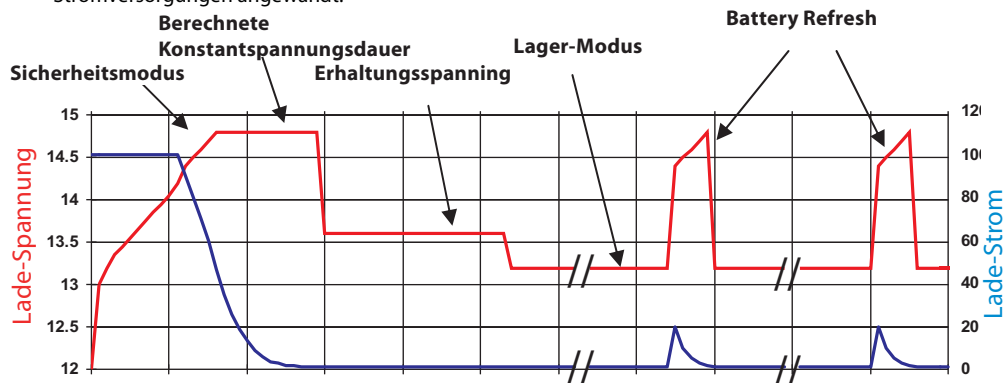
- **Batterie Sicherheits-Modus ('Battery Safe Mode')**  
Zur Verhinderung übermäßigen Gasens entwickelte Victron den Batterie-Sicherheits-Modus. Hiermit wird der Spannungsanstieg begrenzt, sobald die Gasungsspannung erreicht ist. Die Untersuchungen haben gezeigt, daß so die innere Gasentwicklung auf ein sicheres Maß reduziert wird.
- **Variable Konstanzspannungs-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 Konstanzspannungs-Phase ist die Batterie voll geladen, 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 Erhaltungsspannung

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 12V Batterie. Der Bezugspunkt für die Temperaturkompensation liegt bei 20 °C / 70° F.

## GEL UND AGM BATTERIEN

### 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	Zyklischer Betrieb Normal	Zyklischer Betrieb Schnell-Ladung
<b>Victron AGM "Deep Cycle"</b>			
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
<b>Victron Gel "Deep Cycle"</b>			
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	
<b>Victron Gel "OPzV Tubular"</b>			
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
Artikel nummer	Ah	V	LxBxH mm	Gewicht kg	CCA @0°F	RES CAP @80°F	Technologie: Platten, AGM Polmaterial: Kupfer
BAT406225080	240	6	320x176x247	31	1500	480	Nennkapazität: 20 Std. Entladung bei 25 °C Lebensdauer (Float): 7-10 Jahre bei 20 °C Zyklenzahl: 400 Zyklen bei 80% Entladung 600 Zyklen bei 50% Entladung 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
Artikel nummer	Ah	V	LxBxH mm	Gewicht kg	CCA @0°F	RES CAP @80°F	Technologie: Platten, GEL Polmaterial: Kupfer
BAT412550100	60	12	229x138x227	20	300	80	Nennkapazität: 20 Std. Entladung bei 25 °C Lebensdauer (Float): 7-10 Jahre bei 20 °C Zyklenzahl: 500 Zyklen bei 80% Entladung 750 Zyklen bei 50% Entladung 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
Artikel nummer	Ah	V	LxBxH mm	Gewicht kg	Technologie: Panzerplatten, GEL Polmaterial: Kupfer
BAT702601260	600	2	145x206x688	49	Nennkapazität: 10 Std. Entladung bei 25 °C Lebensdauer (Float): 20 Jahre bei 20 °C Zyklenzahl: 1500 Zyklen bei 80% Entladung 2500 Zyklen bei 50% Entladung 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



# OPZS -SOLARBATTERIEN



**OPzS Solar batteries 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.

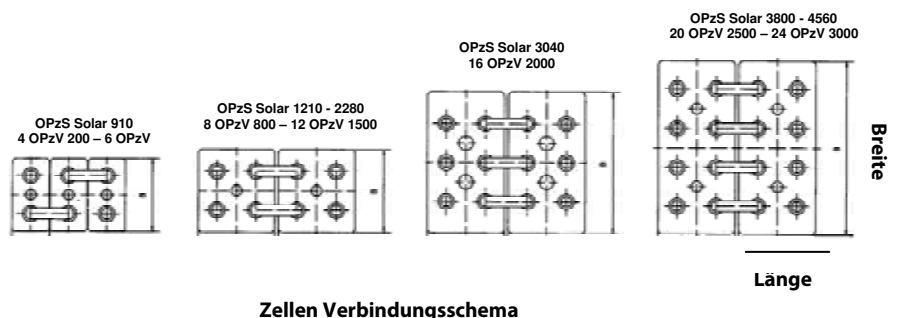
### Trockenladung oder einsatzfertig mit aufgefülltem Elektrolyt

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](http://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							
Absorptions 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 to 27,6 V je 24 Volt Batterie)							
Lagerungs-Spannung (V) @ 70°F/20°C	2,18 bis 2,22 V/ Zelle (26,2 to 26,6 V je 24 Volt Batterie)							
Entwurfslebensdauer bei 70°F/20°C	20 Jahre							
Zykluszahl bei 80 % Entladung	1500							
Zykluszahl bei 50 % Entladung	2500							
Zykluszahl bei 30 % Entladung	4000							
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 x 15,6 x 32,9	8,4 x 19,2 x 32,9	8,4 x 22,7 x 32,9
Gewicht ohne Säure (kg / pounds)	35 / 77	46 / 101	57 / 126	66 / 146	88 / 194	115 / 254	145 / 320	170 / 375
Gewicht mit Säure (kg / pounds)	50 / 110	65 / 143	80 / 177	93 / 205	119 / 262	160 / 253	200 / 441	240 / 530



**Zellen Verbindungsschema**

# 12,8 VOLT LITHIUM-EISENPHOSPHAT-BATTERIEN

**Speziell für Fahrzeuge und Boote konstruiert**

## Warum Lithium-Eisenphosphat?



**12,8 V 90 Ah LiFePO4 Batterie**  
**LFP-CB 12,8/90**  
(nur Zellenausgleich)

Die Lithium-Eisenphosphat (LiFePO<sub>4</sub> 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 12,8 V LFP-Batterie besteht daher aus 4 in Reihe geschalteten Zellen und eine 25,6 V 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 Betriebstemperaturbereich, 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 zwischen 14 V und 16 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 wird versagen, wenn die an der Zelle anliegende Spannung auf einen Wert unter 2,5 V fällt.
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 entladenen 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. Der Unterschied zwischen den einzelnen Zellen kann mit der Zeit so extrem groß werden, dass, obwohl die Gesamtspannung der Batterie innerhalb der Begrenzungen liegt, einige Zellen aufgrund von Über- bzw. Unterspannung zerstört werden. 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.



**12,8 V 90 Ah LiFePO4 Batterie**  
**LFP-BMS 12,8/90**  
(Zellenausgleich und BMS-Schnittstelle)

# 12,8 VOLT LITHIUM-EISENPHOSPHAT-BATTERIEN

## Mit Zellenausgleich, jedoch ohne BMS: 12,8 V Lithium-Eisenphosphat-Batterien für leichte Einsätze

Bei Einsatzmöglichkeiten, bei denen ein übermäßiges Entladen (auf weniger als 11 V), ein Überladen (auf über 15 V) oder ein übermäßiger Lade-Strom nie auftritt, können nur 12,8 V Batterien mit Zellenausgleich verwendet werden.

Bitte beachten Sie, dass diese Batterien sich nicht für eine Reihen- bzw. Parallelschaltung eignen.

Beachte:

1. Zum Schutz vor übermäßigem Entladen kann ein Battery Protect Modul (Batterie-Schutz-Modul) verwendet werden (siehe [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com)).
2. Die Stromaufnahme der Wechselrichter und Wechselrichter/Ladegeräte ist nach einem Abschalten aufgrund einer zu geringen Spannung ist häufig noch immer von Bedeutung (0,1 A oder mehr). Der verbleibende Stand-by-Strom wird die Batterie daher beschädigen, wenn die Wechselrichter bzw. Wechselrichter/Ladegeräte nach einem Abschalten aufgrund einer zu geringen Spannung zu lange an eine Batterie angeschlossen bleiben.

## Mit Zellenausgleich und Schnittstelle zum Anschluss eines BMS von Victron: 12,8 V LFP Batterien für anspruchsvolle Einsatzmöglichkeiten und Parallel-/Reihenschaltung

Die Batterien mit dem Zusatz BMS sind mit einer integrierten Ausgleichs-, Temperatur- und Spannungssteuerung (BTV) ausgestattet. 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. Die verketteten BTVs müssen dann 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.

Technische Daten der Batterie								
	(Nur Zellenausgleich)				(Zellenausgleich und BMS-Schnittstelle)			
SPANNUNG UND KAPAZITÄT	LFP-CB 12,8/60	LFP-CB 12,8/90	LFP-CB 12,8/160	LFP-CB 12,8/200	LFP-BMS 12,8/60	LFP-BMS 12,8/90	LFP-BMS 12,8/160	LFP-BMS 12,8/200
Nennspannung	12,8 V	12,8 V	12,8 V	12,8 V	12,8 V	12,8 V	12,8 V	12,8 V
Nennkapazität bei 25°C*	60 Ah	90 Ah	160 Ah	200 Ah	60 Ah	90 Ah	160 Ah	200 Ah
Nennkapazität bei 0°C*	48 Ah	72 Ah	130 Ah	160 Ah	48 Ah	72 Ah	130 Ah	160 Ah
Nennkapazität bei -20°C*	30 Ah	45 Ah	80 Ah	100 Ah	30 Ah	45 Ah	80 Ah	100 Ah
Nennenergie bei 25°C*	768 Wh	1152 Wh	2048 Wh	2560 Wh	768 Wh	1152 Wh	2048 Wh	2560 Wh
*Entladestrom ≤1 C								
BETRIEBSLEBENSDAUER								
80 % Entladetiefe	2000 Zyklen							
70 % Entladetiefe	3000 Zyklen							
50 % Entladetiefe	5000 Zyklen							
ENTLADUNG								
Maximaler fortlaufender Entladestrom	180 A	270 A	400 A	500 A	180 A	270 A	400 A	500 A
Empfohlener fortlaufender Entladestrom	≤60 A	≤90 A	≤160 A	≤200 A	≤60 A	≤90 A	≤160 A	≤200 A
Maximum 10 s Impulsstrom	600 A	900 A	1200 A	1500 A	600 A	900 A	1200 A	1500 A
Entladeschlussspannung	11 V	11 V	11 V	11 V	11 V	11 V	11 V	11 V
BETRIEBSBEDINGUNGEN								
Betriebstemperatur	-20°C bis +50°C (nicht laden, wenn Batterietemperatur < 0°C)							
Lagertemperatur	-45 - 70°C							
Feuchte (nicht kondensierend)	Max. 95 %							
Schutzglas	IP 54							
LADEN								
Ladespannung	Zwischen 14 V und 15 V (<14,5 V empfohlen)							
Erhaltungsspannung	13,6 V							
Maximaler Lade-Strom	60 A	90 A	160 A	200 A	180 A	270 A	400 A	500 A
Empfohlener Ladestrom	≤20A	≤25 A	≤40 A	≤50 A	≤30 A	≤45 A	≤80 A	≤100 A
SONSTIGES								
Max. Lagerzeit bei 25°C*	1 Jahr							
Abmessungen (hxbxt) mm	235x293x139	249x293x168	320x338x233	295x425x274	235x293x139	249x293x168	320x338x233	295x425x274
Gewicht	12kg	16kg	33kg	42kg	12kg	16kg	33kg	42kg

\*Bei voller Ladung

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

## 24 V 180 AH LITHIUM-IONEN-BATTERIE UND DAS LYNX-ION



24 V 180 Ah Lithium-Ionen-Batterie

### 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 (LiFePO<sub>4</sub> 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.

### 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 stehen auf dem wasserfesten Anzeigebildschirm des Ion Control verfügbar.
- Das 350 A Relais im Lynx Ion bietet maximale Sicherheit: Für den Fall, dass das Ladegerät bzw. die Lasten nicht auf die Befehle des Lynx Ion reagieren öffnet sich das Hauptsicherheits-Relais, um eine dauerhafte Beschädigung der Batterien zu verhindern.
- Bei typischen Anlagen für die Seefahrt gibt es einen extra kleineren Ausgang. Auf diese Weise lässt sich durch das Öffnen des 350 A Relais die Schiffspumpe weiter betreiben und alle anderen Eigenbedarfsleistungen werden abgetrennt.

### Das komplette System

Ein komplettes System besteht aus:

- Einer bzw. mehreren **24 V 180 Ah Lithium-Ionen-Batterie/n**.
- (optional) Dem **Lynx Power In**, einer modularen DC-Sammelschiene.
- Das **Lynx Ion** ist das Batterie-Management-System (BMS), das die Batterien steuert. Im Inneren des Lynx Ion befindet sich ein 350 Ampere Sicherheitsschutz.
- Der **Lynx Shunt VE.Can**, ein Batteriewächter mit der Hauptsicherung. Bitte beachten Sie, dass die Sicherung separat erworben werden muss.
- (optional) Der **Lynx Distributor**, ein DC-Verteilungssystem mit Sicherungen.
- (optional) Das **Ion Control**, ein digitales Bedienpaneel.

### 24 V 180 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

Das Lynx Ion ist das BMS. In ihm befindet sich der 350 A Sicherheitsschutz. Es regelt außerdem den Zellausgleich sowie den Lade- und Entladevorgang des Systems. Das Lynx Ion 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 Schutz. Falls das Übermitteln der Signale etc. die bevorstehende Überladung bzw. Erschöpfung nicht aufhält, wird der Schutz geöffnet.

### NMEA2000 Canbus

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

### Ion Control

Bitte beachten Sie das separate **Ion Control** Datenblatt für ausführlichere Informationen zum Bildschirm.



Lynx Ion



Ion Control:  
Hauptbildschirm



Ion Control:  
Verlaufs bildschirm



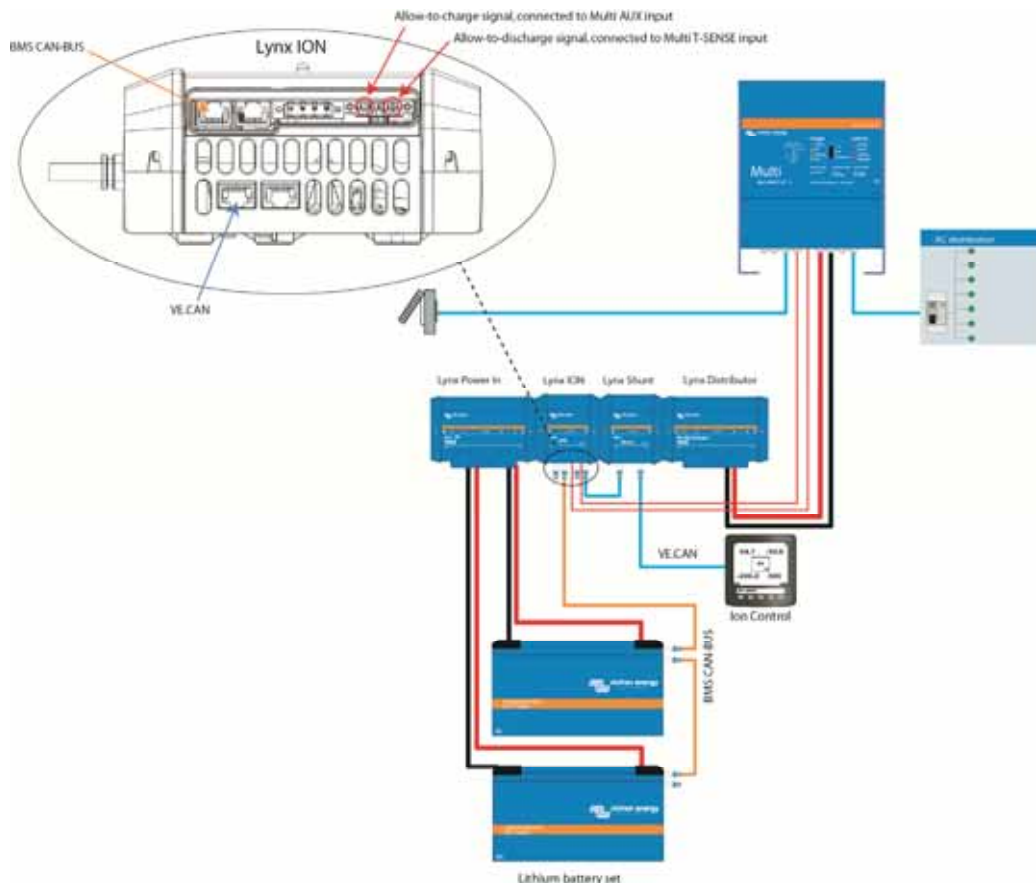
Ion Control: Lynx Ion Status  
Bildschirm

# 24 V 180 AH LITHIUM-IONEN-BATTERIE UND DAS LYNX-ION

Lithium-Ionen 24 V 180 Ah 4,75kWh Batterie	
Technologie	Lithium-Eisen-Phosphat (LiFePo4)
Nennspannung	26,4 V
Nennkapazität	180 Ah
Nennleistung	4,75 kWh
Gewicht	55 kg
Verhältnis Leistung/Gewicht	86 Wh/kg
Abmessungen (hxbxt)	625 x 195 x 355 mm
Lade-Sperrspannung bei 0,05 C	28,8 V
Entlade-Sperrspannung	20 V
Empfohlener Lade-/Entladestrom	54 A (0,3 C)
Maximum Lade-Strom (1 C)	180 A
Maximum Entladestrom (1,5 C)	270 A
Impuls-Entladestrom (10 s)	1000 A
Lebensdauer bei 80 % Entladetiefe (0,3 C)	2000
Reihenschaltung	ja, bis zu 2 (weitere in Reihenschaltung auf Anfrage)
Parallelschaltung	ja, leicht bis zu 4 (weitere für Parallelschaltung auf Anfrage)
Betriebstemperatur Laden	0~45 °C
Betriebstemperatur Entladen	-20~55 °C
Temperatur Lagerung	-20~45 °C

Lynx Ion	
Maximale Anzahl der in Reihe geschalteten Batterien	2
Maximale Anzahl der parallel geschalteten Batterien	8
<b>Gehäuse</b>	
Gewicht	1,4 kg
Abmessungen (hxbxt)	190 x 180 x 80 mm
<b>IO</b>	
Sicherheitsschutz	350 A
Maximum Strom des Schiffspumpen-Schützes	10 A
Maximum Strom Schütz externes Relais	10 A
Kontakt Signal: Aufgeladen	1 A bei 60 VDC
Kontakt Signal: Entladen	1 A bei 60 VDC
<b>Normen</b>	
Emission	EN 50081-1
Störfestigkeit	EN 50082-1

## Übersichtsschaltplan Lithium-Ionen-Batterie System



## ÜBER VICTRON ENERGY

Mit mehr als 39 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 39 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.



A photograph showing a hotel building with a red roof and pink walls in the foreground. Several solar panels are mounted on the roof. In the background, there are large, rugged mountains with snow-capped peaks under a clear blue sky. The text "ENERGIE: JEDERZEIT UND ÜBERALL." is overlaid in the center of the image.

ENERGIE: JEDERZEIT UND ÜBERALL.



Victron Energy B.V. / De Paal 35  
1351 JG Almere / The Netherlands  
Phone: +31 (0)36 535 97 00  
Fax: +31 (0)36 535 97 40  
e-mail: [sales@victronenergy.com](mailto:sales@victronenergy.com)  
[www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com)

SAL064132030  
REV 12  
2014-05