

1. SICHERHEITSHINWEISE

Allgemeines

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

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

WARNHINWEIS: ES BESTEHT DAS RISIKO VON STROMSCHLÄGEN.

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

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

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

WARNHINWEIS: bewegen Sie schwere Lasten nie ohne Hilfe.

Installation

Lesen Sie die Einbauanweisungen sorgfältig, bevor Sie mit dem Einbau beginnen.

Dieses Produkt entspricht der Sicherheitsklasse I (mit einer Sicherheits-Erdung). **Die Wechselstrom-Ein- bzw. Ausgänge müssen aus Sicherheitsgründen ständig geerdet sein.** Falls die Erdung beschädigt sein sollte, muss das Gerät vom Netz genommen werden, sodass es nicht unbeabsichtigt wieder angeschaltet werden kann. Kontaktieren Sie den qualifizierten Fachmann.

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

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

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

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

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

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

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

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

Transport und Lagerung

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

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

Die Lagerung des Produktes soll in trockener Umgebung bei Temperaturen zwischen -20° und $+60^{\circ}\text{C}$ erfolgen.

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

2. BESCHREIBUNG

2.1 Allgemeines

Der ECOMulti ist ein äußerst leistungsfähiger Sinus-Wechselrichter in Kombination mit einem Batterieladegerät und einem automatischen Umschalter in einem gemeinsamen kompakten Gehäuse.
Darüber hinaus hat der ECOMulti folgende zusätzliche und einzigartige Leistungsmerkmale:

Automatische unterbrechungsfreie Umschaltung

Falls die äußere Spannungsversorgung ausfällt (Landanschluss oder Generator schalten ab) übernimmt der Wechselrichter im ECOMulti automatisch die Versorgung der angeschlossenen Verbraucher. Dies geschieht so schnell, dass selbst Computer oder anderes elektronisches Gerät praktisch unterbrechungsfrei weiterarbeiten (Uninterruptible Power Supply oder UPS Funktionalität). Hierdurch eignet sich der ECOMulti hervorragend für die Notstromversorgung bei industriellen Anwendungen oder in der Telekommunikation. Der maximal schaltbare Wechselstrom liegt je nach Modell bei 32A bzw. bei 50A.

Zusätzlicher AC-Ausgang

Neben dem üblichen unterbrechungsfreien Ausgang gibt es einen zusätzlichen Ausgang, der jedoch im Fall von Batteriestromversorgung abschaltet. Beispiel: ein Warmwasserboiler der ausschließlich mit Land- oder Generatorstrom arbeiten soll.

Drei Phasen-Betrieb

Drei Einheiten können in einer Drei-Phasen-Konfiguration geschaltet werden. Damit jedoch nicht genug: Bis zu 6 Sets mit drei Einheiten können parallel geschaltet werden und man erhält dann 45kW / 54kVA Wechselrichterleistung und über 1.000A Ladekapazität.

PowerControl – Optimierung der Stromversorgung bei schwachem Landstrom

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

PowerAssist – Erweiterte Nutzungs-Möglichkeiten von Generator und Landanschluss: die 'Unterstützungs'-Funktion des ECOMulti

Mit dieser Funktion erhält das PowerControl - Prinzip eine neue Dimension, da der ECOMulti eine zu schwache alternative Quelle unterstützen kann. Lastspitzen treten häufig nur für einen begrenzten Zeitraum auf. In einem solchen Fall stellt der ECOMulti 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.

Dieses einzigartige Leistungsmerkmal löst endlich und endgültig das Problem „Landanschluss“: Elektrische Werkzeuge, Geschirrspüler, Waschmaschine, Kochen mit Strom, all das geht jetzt mit 16A Landstrom oder sogar mit weniger. Außerdem kann der Generator jetzt kleiner ausgelegt werden.

Programmierbare Relais

Das ECOMulti ist mit drei programmierbaren Relais ausgestattet. Das Relais kann jedoch für zahlreiche andere Funktionen wie z. B. als Generator-Startrelais umprogrammiert werden.

Programmierbare analoge/digitale Eingangs-/Ausgangs-Ports

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

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

Frequenzverschiebung

Wenn Solar-Wechselrichter an den Ausgang eines ECOMulti angeschlossen werden, wird die überschüssige Solarenergie zum Aufladen der Batterien verwendet. Nachdem die Konstantspannung erreicht wurde, schaltet der ECOMulti den Solar-Wechselrichter ab, indem er die Ausgangsfrequenz um 1HZ verschiebt (zum Beispiel von 50Hz auf 51Hz). Nachdem die Batteriespannung leicht gefallen ist, wird auf die normale Frequenz zurückgeschaltet und die Solar-Wechselrichter werden wieder eingeschaltet.

Eingebauter Batterie-Monitor (optional)

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

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

Solarenergie

Der ECOMulti ist auch bei Nutzung von Solarenergie sehr wertvoll. Dies gilt sowohl für autonome als auch für Netz-unterstützte Systeme.

Autonomer Betrieb bei Netzausfall

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

diesen zum Laden der Batterien verwenden. Bei einer Störung kann der ECOMulti dann mit dem Strom aus den Batterien das System unterstützen.

Programmierung mit DIP-Schaltern, dem VE.Net Paneel oder dem PC

Der ECOMulti wird einsatzbereit geliefert. Im Bedarfsfall gibt es drei Möglichkeiten für Einstellungsänderungen:

- Die wichtigsten Einstellungen können auf eine sehr einfache Art und Weise verändert werden, nämlich über DIP-Schalter.
- Alle Einstellungen mit Ausnahme des Multifunktionsrelais können auch mit dem VE.Net Paneel verändert werden.
- Alle Einstellungen können auch mit der kostenlosen Konfigurations-Software am PC vorgenommen werden. (Software kostenlos über www.victronenergy.com)

2.2 Batterieladegerät

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

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

Die richtige Lademenge: variable Konstantspannungsphase

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

Verhinderung von Schäden durch übermäßige Gasung: Der BatterySafe-Modus

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

Weniger Wartung und Alterung im Ruhezustand der Batterie: der Lagermodus

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

Zwei Gleichstromausgänge zum Laden von zwei Batterien

Der Haupt-Gleichstromanschluss kann die Versorgung des kompletten Ausgangsstroms übernehmen. Der zweite Ausgang - z.B. zur Ladung der Starterbatterie - ist auf 4A und eine geringfügig niedrigere Ausgangsspannung eingestellt.

Batteriespannungsfühler: die richtige Ladespannung

Ein Spannungsverlust aufgrund des Kabelwiderstands lässt sich durch die Verwendung der Spannungssensor-Vorrichtung kompensieren. Damit wird die Spannung direkt am DC Bus oder an den Batterieanschlüssen gemessen.

Mehr zu Batterien und deren Ladung

Unser Buch '*Energy Unlimited* (Unbegrenzt Energie) bietet weitere Informationen zu Batterien und Batterieladung. Es ist kostenlos auf unserer Website erhältlich (siehe www.victronenergy.com → Support & Downloads → General Technical Information). Nähere Einzelheiten über die adaptive Ladekennlinie finden Sie unter „Technische Daten“ auf unserer Website.

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

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

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

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

Der ECOMulti kann auch als bidirektionaler Wechselrichter verwendet werden, der parallel zum Netz in Betrieb ist und in ein kundenspezifisches System integriert wird (PLC oder anderes), das den Regelkreis und die Netzmessungen regelt. Siehe auch: http://www.victronenergy.com/live/system_integration:hub4_grid_parallel

Besonderer Hinweis zu NRS-097 (Südafrika)

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

Besondere Hinweise zu AS 4777.2 (Australien/Neuseeland)

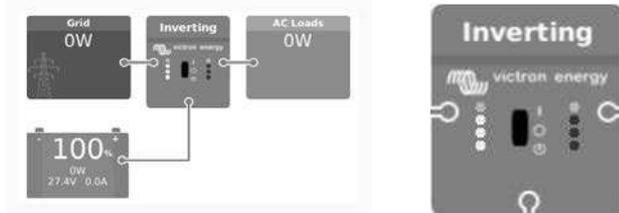
1. IEC62109.1 Zertifizierung und CEC Genehmigung für die netzunabhängige Verwendung impliziert NICHT die Genehmigung für netzgekoppelte Anlagen. Es sind außer der IEC 62109.2 und AS 4777.2.2015 Zertifizierung noch weitere Zertifizierungen erforderlich, bevor ein netzgekoppeltes System installiert werden kann. Bitte beachten Sie die Website des Clean Energy Councils bezüglich der aktuellen Genehmigungen.
2. DRM – Demand Response Mode (Ansprechmodus)
Wurde in VEconfigure der Netzcode AS4777.2 ausgewählt, steht am Port AUX1 die Funktion DRM 0 zur Verfügung (Siehe Anhang A).
Um den Netzanschluss zu ermöglichen, muss zwischen den Anschlüssen von Port AUX1 (mit + und - markiert) ein Widerstand zwischen 5 kOhm und 16 kOhm vorhanden sein. Der MultiGrid II trennt sich vom Netz, wenn es zu einem offenen

Stromkreis oder einem Kurzschluss zwischen den Anschlüssen von Port AUX1 kommt. Die Höchstspannung, die zwischen den Anschlüssen von Port AUX1 anliegen darf, ist 5 V.
Wenn DRM 0 nicht erforderlich ist, lässt sich diese Funktion alternativ auch über VEConfigure deaktivieren.

2.4 Color Control (CCGX)

Anders als ein reguläres Multi / Quattro-Gerät verfügt das ECOMulti über keine LEDs. Es hat jedoch ein eingebautes Color Control (CCGX).

Die LEDs am MultiGrid werden durch die Symbole auf dem Bildschirm angezeigt. Wenn wir uns in diesem Handbuch auf LEDs beziehen, meinen wir damit die LEDs im Bildsymbol.



3. BETRIEB

3.1 On/off/Charger Only-Schalter

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

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

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

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

3.2 Fernbedienung

Die Fernbedienung wird mit einem Drei-Wege-Schalter oder über das Multi Control Paneel ermöglicht. Das Multi Control-Paneel hat einen einfachen Drehknopf, mit dem der Maximalstrom am AC Eingang eingestellt werden kann: Weitere Einzelheiten finden Sie auch unter PowerControl und PowerAssist im vorigen Abschnitt 2.

3.3 LED Anzeigen

- LED aus
- LED blinkt
- LED leuchtet

Wechselrichter

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

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

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

Die Nennleistung des Gerätes ist überschritten. Die Überlastanzeige blinkt

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

Der Wechselrichter ist wegen Überlast oder Kurzschluss abgeschaltet.

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

Die Batterie ist fast leer.

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

Der Wechselrichter hat sich wegen Unterspannung der Batterie abgeschaltet.

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

Die Gerätetemperatur hat einen kritischen Wert erreicht.

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

Der Wechselrichter hat sich wegen erhöhter Gerätetemperatur abgeschaltet.

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

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

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

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

Batterieladegerät

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Spezielle Anzeigen

PowerControl-Mechanismus

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

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

Power Assist

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

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

Weitere Informationen zum Thema Fehlercodes sind in Abschnitt 7.3 verfügbar.

4. Installation



Dieses Produkt darf nur durch qualifiziertes Fachpersonal eingebaut werden.

4.1 Einbauort

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



Übermäßig hohe Umgebungstemperatur führt zu:

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

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



Nach dem Einbau muss das Gerät innen zugänglich bleiben.



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

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

Vorgehensweise

Bezüglich der Kabelanschlüsse gehen Sie bitte wie folgt vor:



Benutzen Sie zur Vermeidung von Kurzschlüssen einen isolierten Drehmomentschlüssel.

Maximales Drehmoment: 11 Nm
Vermeiden Sie Kabelkurzschlüsse!

- Lösen Sie die vier Befestigungsschrauben der Gehäusefrontwand und entfernen Sie das Frontpaneel.
- Schließen Sie die Batteriekabel an: Siehe Anhang H.
- Ziehen Sie alle Muttern stramm an, um den Kontaktwiderstand weitestgehend zu reduzieren.

4.2 Anschluss der Wechselstromkabel

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



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

- Bei festem Einbau kann die unterbrechungsfreie Erdung durch den Erdleiter am Wechselstromeingang gewährleistet werden. Andernfalls muss das Gehäuse geerdet werden.

Drehmoment: 2 Nm max. 2,3 Nm

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

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

• AC-in

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

Von links nach rechts: 'PE' (Erde), 'L' (Phase) und 'N' (Nullleiter).

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

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

• AC-out-1

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

Von links nach rechts: 'L' (Phase), 'N' (Nullleiter), 'PE' (Erde).

Mit seiner PowerAssist-Funktion kann der ECOMulti bis zu 3kVA (das heißt $3000 / 230 = 13A$) in Zeiten starker Spitzenstromanforderungen zum Ausgang beitragen. Zusammen mit einem maximalen Eingangsstrom von 50A bedeutet das, dass der Ausgang bis zu $50 + 13 = 63$ liefern kann.

Ein Fehlerstromschalter und eine Sicherung oder ein Schutzschalter, die so bemessen sind, dass sie die erwartete Last aushalten können, müssen mit dem Ausgang in Reihe geschaltet werden. Der Kabeldurchmesser muss entsprechend angepasst sein. Die maximale Nennleistung der Sicherung bzw. des Schutzschalters ist 63A.

• AC-out-2

Siehe Punkt 4.3.1

4.3 Weitere Anschlussmöglichkeiten

Es gibt eine Anzahl weiterer Anschlussmöglichkeiten:

4.3.1 Fernbedienung

Die Fernbedienung des Gerätes ist auf zweifache Weise möglich:

- Mit einem außen angebrachten Schalter (Schalteranschluss H, beachten Sie hierzu Anhang A). Der ECOMulti-Hauptschalter muss für den Betrieb auf 'on' stehen.
- Mit einem Multi Control-Paneel (Anschluss an einem der beiden RJ48 Kontakte B, siehe Anhang A). Der ECOMulti-Hauptschalter muss für den Betrieb auf 'on' stehen.

Es kann nur eine Fernbedienung angeschlossen werden, d. h. entweder ein Schalter oder ein Multi Control-Paneel.

4.3.2. Programmierbare Relais

Das Gerät verfügt über drei programmierbare Relais.

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

4.3.3 Programmierbare analoge/digitale Eingangs-/Ausgangs-Ports

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

Diese Ports lassen sich für verschiedene Zwecke nutzen.

4.3.4 Zusätzlicher Wechselstromausgang (AC-out-2)

Neben dem üblichen unterbrechungsfreien Ausgang gibt es einen zweiten Ausgang (AC-out-2), der jedoch im Fall von Batteriestromversorgung abschaltet. Beispiel: ein Warmwasserboiler oder eine Klimaanlage, der bzw. die ausschließlich mit Land- oder Generatorstrom arbeiten soll.

Im Fall von Batteriestromversorgung wird AC-out-2 sofort abgeschaltet. Nachdem die Wechselstromversorgung wieder verfügbar ist, wird der AC-out-2 mit einer Verzögerung von 2 Minuten wieder angeschlossen. Hierdurch kann ein Generator sich erst stabilisieren, bevor ein starker Verbraucher angeschlossen wird.

5. Konfiguration



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

5.1 Standardeinstellung: betriebsbereit

Der ECOMulti wird mit Standardeinstellungen geliefert. Diese sind üblicherweise für den Einzelgerätbetrieb ausgelegt.

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

ECOMulti Standard-Werkseinstellungen

Wechselrichterfrequenz	50 Hz
Eingangsfrequenzbereich	45 – 65 Hz
Eingangsspannungsbereich	180-265 VAC
Wechselrichterspannung	230 VAC
Einzelbetrieb / Parallelbetrieb / 3-Phasenbetrieb	Einzelbetrieb
AES (Automatic Economy Switch)	aus
Erdungsrelais	ein
Ladegerät ein/aus	ein
Batterieladekurve	vierstufig, adaptiv mit BatterySafe-Modus
Ladestrom	75 % vom Maximal-Ladestrom
Batterietyp	Lithium-Eisen-Phosphat- (LiFePO4-) Batterien
Automatische Ausgleichladung	aus
Konstantspannung	28,8 V
Konstantspannungsdauer	bis 8 Std. (abhängig von der Konstantstromdauer)
Ladeerhaltungsspannung	27,6 V
Lagerspannung	26,4 V (nicht regulierbar)
Wiederholte Konstantspannungsdauer	1 h.
Wiederholungsintervall Konstantspannungsphase	7 Tage
Konstantstrom-Sicherung	ein
AC-Eingangstrombegrenzung	50 A (= regulierbare Strombegrenzung für die Funktionen PowerControl und PowerAssist)
UPS Funktion	ein
Dynamische Strombegrenzung	aus
WeakAC	aus
BoostFactor	2
Programmierbares Relais	Alarmfunktion
Zusatzausgang	32 A
PowerAssist	ein
BMS Assistent	installiert

5.2 Erläuterungen zu den Einstellungen

Nicht selbsterklärende Einstellungen werden nachstehend kurz erklärt. Weitere Informationen finden Sie in den Konfigurationsprogrammen (siehe auch Abschnitt 5.3)

Wechselrichter-Frequenz

Ausgangsfrequenz, wenn kein Wechselstrom am Eingang anliegt.
Einstellbar: 50 Hz; 60 Hz

Eingangsfrequenzbereich

Der Eingangsfrequenzbereich gibt die für den ECOMulti zulässigen Frequenzen an. Der ECOMulti synchronisiert sich innerhalb dieses Bereiches mit der AC-Eingangsfrequenz. Die Ausgangsfrequenz entspricht dann der Eingangsfrequenz.
Einstellbar: 45 – 65 Hz; 45 – 55 Hz; 55 – 65 Hz.

Eingangsspannungsbereich

Der Eingangsspannungsbereich gibt die für den ECOMulti zulässigen Spannungen an. Der ECOMulti synchronisiert sich innerhalb dieses Bereiches mit der AC-Eingangsspannung. Die Ausgangsspannung entspricht dann der Eingangsspannung.

Einstellbar: Einstellbare Werte Untergrenze: 180 / 230 V
 Einstellbare Werte Obergrenze: 230 / 270 V

Hinweis: Die standardmäßige Einstellung der Untergrenze von 180 V ist für den Anschluss an eine schwache Netzstromversorgung oder an einen Generator mit instabilem AC-Ausgang ausgerichtet. Diese Einstellung kann zu einer Systemabschaltung führen, wenn ein 'bürstenloser, eigenerregter, Wechselstromsynchrongenerator mit externer Spannungsregelung' (synchroner AVR-Generator) angeschlossen ist. Die meisten Generatoren, die mit 10 kVA oder mehr bemessen sind, sind synchrone AVR-Generatoren. Das Abschalten wird eingeleitet, wenn der Generator angehalten wird und die Drehzahl herabgesetzt wird während die automatische Spannungsregelung (AVR) gleichzeitig 'versucht', die Ausgangsspannung des Generators auf 230 V zu halten.

Die Lösung hierfür besteht in der Anhebung der Einstellung der Untergrenze auf 210 VAC (der Ausgang von AVR Generatoren ist im Allgemeinen sehr stabil). Man kann aber auch den/die Multi(s) vom Generator trennen, wenn ein Signal zum Anhalten des Generators gegeben wird (mithilfe eines in Serie an den Generator angeschlossenen Wechselstromschützes).

Wechselrichter-Spannung

ECOMulti-Ausgangsspannung bei Batteriebetrieb.
Einstellbar: 210 – 245 V

AES (Automatic Economy Switch)

Bei Nutzung dieser Einstellung (AES 'on') ist der Stromverbrauch bei Nulllast und geringer Belastung um ca. 20 % niedriger. Dies wird durch eine gewisse 'Abflachung' der Sinusspannung erreicht. Diese Einstellung ist nur im Einzelgerät-Betrieb möglich.

Such-Modus

Anstelle des AES-Modus kann auch der **Such-Modus** ausgewählt werden (nur mithilfe von VEConfigure).
Steht der Such-Modus auf 'on', wird der Stromverbrauch bei Nulllastbetrieb um ungefähr 70 % reduziert. In diesem Modus schaltet sich der ECOMulti wenn er im Wechselrichter-Modus betrieben wird, bei Nulllast bzw. bei nur geringer Last ab und schaltet sich alle zwei Sekunden für einen kurzen Zeitraum wieder ein. Überschreitet der Ausgangsstrom einen eingestellten Grenzwert, nimmt der Wechselrichter den Betrieb wieder auf. Ist dies nicht der Fall, schaltet sich der Wechselrichter wieder ab.
Die Last-Schwellwerte für 'shut down' (abschalten) und 'remain on' (eingeschaltet bleiben) lassen sich für den Such-Modus mit VEConfigure einstellen.
Die Standard-Einstellungen sind:
Abschalten: 40 Watt (lineare Last)
Einschalten: 100 Watt (lineare Last)
Die Einstellung kann nicht über DIP-Schalter vorgenommen werden. Diese Einstellung ist nur im Einzelgerät-Betrieb möglich.

Erdungsrelais (siehe Anhang B)

Mit Relais wird der Nullleiter des Wechselstromausgangs am Fahrwerk geerdet, wenn das Rückleitungs-Sicherheitsrelais geöffnet ist. Hierdurch wird die korrekte Funktion der Erdschlusssicherungen am Ausgang gewährleistet.

- Nur für Modelle mit 50 A Transferkapazität: sofern erforderlich kann ein externes Erdungsrelais angeschlossen werden (bei Spaltphasensystemen mit einem separaten Spartransformator).
Siehe Anhang A.

Begrenzung des Stroms am Wechselstromeingang

Hier handelt es sich um die Strombegrenzungseinstellungen für die PowerControl und PowerAssist in Betrieb genommen werden.
Einstellungsbereich PowerAssist: Von 5,3 A bis 50 A.
Fabrikeinstellung: der Maximalwert (50 A).
Mehr dazu im Abschnitt 2, in unserem Buch 'Energy Unlimited' (Unbegrenzt Energie) sowie in zahlreichen Beschreibungen dieser einzigartigen Funktionalität, die auch über unsere Webseite www.victronenergy.com verfügbar sind.

UPS Funktion

Wenn diese Funktionalität eingeschaltet ist, schaltet der ECOMulti praktisch unterbrechungsfrei auf Wechselrichterbetrieb, sobald eine Störung der Eingangsspannung eintritt. Der ECOMulti kann daher als unterbrechungsfreie Stromversorgung (UPS- Uninterruptible Power Supply) für empfindliche Geräte wie Computer oder Kommunikationssysteme verwendet werden.
Die Ausgangsspannung vieler kleinerer Generatoren ist häufig derart instabil, dass der ECOMulti bei dieser Einstellung immer wieder auf Wechselrichter-Betrieb umschaltet. Deshalb kann diese Funktionalität ausgeschaltet werden. Der MultiPlus reagiert dann langsamer auf Spannungsabweichungen am Wechselstromeingang. Die Umschaltzeit auf Wechselrichterbetrieb verlängert sich demnach etwas. Dies hat jedoch auf die meisten Apparate (die meisten Computer, Uhren oder Haushaltsgeräte) keine nachteiligen Auswirkungen.
Empfehlung: Schalten Sie die UPS-Funktion aus, wenn der ECOMulti sich nicht synchronisiert oder fortdauerndem auf Wechselrichterbetrieb zurückschaltet.

Dynamische Strombegrenzung

Ausgelegt für Generatoren, wobei die Wechselstromspannung durch einen statischen Wechselrichter erzeugt wird (so genannte 'Inverter'-Generatoren). Bei dieser Art von Generator wird die Drehzahl des Motors verringert, wenn die Last gering ist: Dadurch werden Geräuschpegel, Treibstoffverbrauch und Verschmutzungsgrad verringert. Nachteilig ist dabei jedoch, dass bei plötzlichem Lastanstieg die Ausgangsspannung stark absinkt oder der Generator ganz ausfällt. Zusätzliche Leistung kann erst bei Erreichen der höheren Drehzahl bereitgestellt werden.
Ist diese Einstellung auf 'on' kann der ECOMulti bei geringer Generatorleistung Zusatzleistung bereitstellen, bis die gewünschte Leistung erreicht ist. So kann der Generator problemlos die erforderliche Drehzahl erreichen.
Auch bei „klassischen“ Generatoren wird dieses Verfahren genutzt, um plötzliche Lastschwankungen besser abfangen zu können.

Schwache Wechselstromquelle: 'WeakAC'

Starke Verzerrungen der Eingangsspannung können zu Störungen oder sogar zum Ausfall des Ladegerätes führen. Mit der Einstellung „WeakAC“ akzeptiert das Ladegerät auch stärker verzerrte Spannung auf Kosten einer größeren Stromverzerrung.
Empfehlung: Schalten Sie die Funktion 'WeakAC' ein, wenn das Ladegerät kaum oder gar nicht lädt (was sehr unwahrscheinlich ist!)
Schalten Sie außerdem gleichzeitig die dynamische Strombegrenzung ein und verringern Sie ggf. den maximalen Ladestrom, um eine Überlastung des Generators zu vermeiden.
Hinweis: Ist die Einstellung 'WeakAC' eingeschaltet, wird der maximale Ladestrom um ca. 20 % verringert.
Die Einstellung kann nicht über DIP-Schalter vorgenommen werden.

BoostFactor

Diese Einstellung darf nur nach Rücksprache mit Victron Energy oder einem bei Victron geschulten Spezialisten verändert werden.
Die Einstellung kann nicht über DIP-Schalter vorgenommen werden.

Programmierbare Relais

Das ECOmulti ist mit drei programmierbaren Relais ausgestattet. Das Relais kann jedoch für zahlreiche andere Funktionen wie z. B. als Generator-Startrelais umprogrammiert werden.

Zusätzlicher Wechselstromausgang (AC-out-2)

Neben dem unterbrechungsfreien Ausgang gibt es einen zweiten Ausgang (AC-out-2), der jedoch im Fall von Batteriestromversorgung abschaltet. Beispiel: ein Warmwasserboiler oder eine Klimaanlage, der bzw. die ausschließlich mit Land- oder Generatorstrom arbeiten soll.

Im Fall von Batteriestromversorgung wird AC-out-2 sofort abgeschaltet. Nachdem die Wechselstromversorgung wieder verfügbar ist, wird der AC-out-2 mit einer Verzögerung von 2 Minuten wieder angeschlossen. Hierdurch kann ein Generator sich erst stabilisieren, bevor ein starker Verbraucher angeschlossen wird.

5.3 Konfiguration mit dem PC

Alle Einstellungen können mit dem PC oder über das VE.Net-Paneel vorgenommen werden. (ausgenommen sind das Multifunktionsrelais und der Virtuelle Schalter mit VE.Net).

Die Mehrzahl der Einstellungen kann mit den DIP-Schaltern vorgenommen werden (Siehe auch Abschnitt 5.5) Einstellungen in Zusammenhang mit den Assistenten lassen sich nur über einen PC/Laptop anpassen.

HINWEIS:

Dieses Handbuch ist für Produkte mit der Firmware xxxx400 oder höher gedacht (wobei x jede Zahl sein kann). Die Firmware-Nummer finden Sie auf dem Mikroprozessor, nachdem zunächst die Frontplatte entfernt wurde. Sie lässt sich auch über einen PC/Laptop auslesen.

5.3.1 VE.Bus Quick Configure Setup (Schnellkonfiguration)

VE.Bus Quick Configure Setup ist ein Softwareprogramm, mit dem ein System mit maximal 3 Multis (Parallel- oder Dreiphasen-Betrieb) einfach konfiguriert werden kann.

Die Software steht zum kostenlosen Download unter www.victronenergy.com bereit.

5.3.2 VE.Bus System-Konfiguration

Für spezielle Konfigurationen und/oder für Systeme mit vier oder mehr Multis wird die **VE.Bus System Configurator** Software benötigt. Die Software steht zum kostenlosen Download unter www.victronenergy.com bereit.

5.4 Konfiguration über das VE.Net Paneel

Hierfür wird ein VE.Net Paneel und ein VE.Net zu VE.Bus Konverter benötigt.

Mit dem VE.Net sind alle Parameter mit Ausnahme des multifunktionalen Relais und des Virtuellen Schalters zugänglich.

6. Wartung

Für den ECOMulti ist keine spezielle Wartung erforderlich. Es reicht aus, wenn die Anschlüsse einmal jährlich kontrolliert werden. Feuchtigkeit sowie Staub, Öl- und sonstige Dämpfe sollten vermieden werden. Halten Sie die Geräte sauber.

7. Fehleranzeigen

Mit nachstehenden Angaben können Sie eventuelle Fehler schnell identifizieren. Falls Sie einen Fehler nicht beheben können, wenden Sie sich bitte an Ihren Victron Energy Händler.

7.1 Allgemeine Fehleranzeigen

Problem	Grund	Lösung
Keine Ausgangsspannung an AC-out-2.	ECOMulti im Wechselrichterbetrieb	
Der Multi schaltet nicht von Netzbetrieb in Wechselrichterbetrieb und umgekehrt.	Schutzschalter bzw. Sicherung am AC-in-Eingang ist infolge einer Überlastung geöffnet.	Beheben Sie die Überlastung oder den Kurzschluss an AC-out-1 oder AC-out-2 und aktivieren Sie die Sicherung/den Schutzschalter wieder.
Der Wechselrichter arbeitet nach dem Einschalten nicht.	Die Batteriespannung ist deutlich zu hoch oder zu niedrig. Am Gleichstromanschluss liegt keine Spannung an.	Stellen Sie sicher, dass die korrekte Batteriespannung anliegt.
'Low battery' LED blinkt.	Die Batterie-Spannung ist niedrig.	Laden Sie die Batterie und prüfen Sie die Anschlüsse.
'Low battery' LED leuchtet permanent.	Das Gerät schaltet wegen zu niedriger Batteriespannung ab.	Laden Sie die Batterie und prüfen Sie die Anschlüsse.
'Überlast' LED blinkt.	Die anliegende Last ist größer als die Nennleistung.	Lastreduzierung
'Überlast' LED leuchtet permanent	Das Gerät schaltet wegen erheblicher Überlastung ab.	Lastreduzierung
'Temperatur' LED blinkt oder brennt permanent.	Die Umgebungstemperatur ist hoch, oder die Belastung ist zu hoch.	Der Einbauort muss kühl und gut belüftet sein; Die Belastung muss zurückgenommen werden
'Low battery' und 'overload' LEDs blinken abwechselnd.	Niedrige Batteriespannung und zu hohe Belastung	Aufladen der Batterie; Abklemmen oder Reduktion der Belastung. Einbau größerer Batterien. Kürzere oder dickere Kabel.
'Low battery' and 'overload' LEDs blinken gleichzeitig.	Brummspannung am Gleichstromanschluss übersteigt 1,5 Vrms.	Überprüfen Sie Batteriekabel und Anschlüsse. Überprüfen Sie die Batteriekapazität und erhöhen Sie diese u.U.
'Low battery' and 'overload' LEDs brennen gleichzeitig.	Der Wechselrichter hat sich wegen zu hoher Brummspannung am Eingang abgeschaltet.	Vergrößern Sie die Batteriekapazität. Verwenden Sie dickere bez. kürzere Kabel. Führen Sie durch Aus/Ein-Schalten einen Reset des Wechselrichters durch.

Eine Alarm LED brennt und eine zweite blinkt.	Der Wechselrichter hat sich wegen des Fehlers der permanent leuchtenden LED abgeschaltet. Die blinkende LED zeigt ein bevorstehendes Abschalten wegen des angezeigten Alarms an.	Überprüfen Sie diese Liste um das aktuelle Problem zu identifizieren
Das Ladegerät arbeitet nicht.	Netzspannung und/oder Netzfrequenz liegen außerhalb der Sollwerte.	Sorgen Sie für den richtigen Spannungsbereich (185 VAC bis 265 VAC) und den passenden Frequenzbereich (Standard Einstellung 45-65 Hz).
	Schutzschalter bzw. Sicherung am AC-in-Eingang ist infolge einer Überlastung geöffnet.	Beheben Sie die Überlastung oder den Kurzschluss an AC-out-1 oder AC-out-2 und aktivieren Sie die Sicherung/den Schutzschalter wieder.
	Die Batterie-Sicherung ist kaputt.	Tauschen Sie die Batterie-Sicherung aus.
	Die Verformung der Eingangsspannung ist zu groß (Generator Einspeisung).	Wählen Sie die Einstellungen 'WeakAC' und schalten Sie die Dynamische Strombegrenzung ein.
Das Ladegerät arbeitet nicht. 'Bulk' LED blinkt und 'Mains on' LED leuchtet.	Das ECOMulti befindet sich im Modus 'Bulk protection' (Konstantstrom-Sicherung), folglich wurde die maximale Konstantstromladezeit von 10 h überschritten. Eine solch lange Ladezeit könnte auf einen Systemfehler hindeuten (z. B. Zellenkurzschluss in der Batterie).	Batterien überprüfen. HINWEIS: Der Fehlermodus lässt sich durch ein Aus- und erneutes Einschalten des ECOMulti zurücksetzen. Bei standardmäßiger Fabrikeinstellung ist am ECOMulti der Modus 'Bulk protection' eingeschaltet. Der Modus 'Bulk protection' lässt sich nur mithilfe von VEConfigure ausschalten.
Die Batterie ladung bleibt unvollständig.	Der Ladestrom ist zu hoch, so dass die Konstantspannungsphase zu früh erreicht wird.	Stellen Sie den Ladestrom auf Werte zwischen dem 0,1- und 0,2-fachen der Batteriekapazität.
	Die Batterieanschlüsse sind nicht in Ordnung.	Überprüfen Sie die Batterieanschlüsse.
	Der Konstantspannungswert ist nicht korrekt (zu niedrig) eingestellt.	Stellen Sie die Konstantspannung auf einen korrekten Wert ein.
	Der Erhaltungsspannungswert ist nicht korrekt (zu niedrig) eingestellt.	Stellen Sie die Erhaltungsspannung auf einen korrekten Wert ein.
	Die verfügbare Ladezeit reicht für eine Vollladung nicht aus.	Erhöhen Sie die Zeitspanne und den Ladestrom.
	Die Konstantspannungszeit ist zu kurz. Bei 'angepasstem' Laden kann ein bezüglich der Batteriekapazität zu hoher Ladestrom der Grund sein. Damit wird dann auch die Konstantstromphase zu kurz.	Verringern Sie den Ladestrom, oder wählen Sie bezüglich der Zeiten Festwerte.
Die Batterie wird überladen.	Die Spannung der Konstantspannungsphase ist falsch eingestellt (zu hoch).	Stellen Sie die Konstantspannung auf einen korrekten Wert ein.
	Die Erhaltungsspannung ist falsch (zu hoch) eingestellt.	Stellen Sie die Erhaltungsspannung auf einen korrekten Wert ein.
	Die Batterie ist defekt.	Wechseln Sie die Batterie aus.
	Die Batterie wird zu warm (wegen schlechter Lüftung, zu hoher Umgebungstemperatur oder zu hohem Ladestrom).	Verbessern Sie die Lüftung, bringen Sie die Batterie an einen kühleren Einbauort, reduzieren Sie den Ladestrom, und schließen Sie den Temperaturfühler an.
Der Ladestrom geht gegen Null zurück, sobald die Konstantspannungsphase beginnt.	Die Batterie ist überhitzt (>50°C).	<ul style="list-style-type: none"> – Bringen Sie die Batterie an einen kühleren Einbauort. – Reduzieren Sie den Ladestrom. – Überprüfen Sie die Batterie auf inneren Kurzschluss.
	Der Temperatursensor ist defekt.	Lösen Sie den Stecker des Temperatur-Fühlers im ECOMulti. Falls innerhalb von ca. einer Minute die Lade-Funktion wieder in Ordnung ist, muss der Temperaturfühler ausgetauscht werden.

7.2 Besondere LED Anzeigen

(Bezüglich der normalen LED Anzeigen siehe Absatz 3.4)

Die LEDs der Konstantstrom und der Konstant-Spannungsphase blinken gleichzeitig.	Fehler in der Spannungsmessung (Voltage Sense). Die gemessene Spannung am Voltage Sense Anschluss weicht um mehr als sieben Volt (7 V) von den Spannungswerten am Plus und Minus-Anschluss des Gerätes ab. Wahrscheinlich ist der Anschluss defekt. Das Gerät arbeitet normal. HINWEIS: Wenn die 'Wechselrichter An'-LED abwechselnd blinkt, liegt ein VE.Bus – Fehler vor. (Siehe im Folgenden)
Die LEDs der Konstantspannungsphase und der Erhaltungsphase blinken gleichzeitig.	Der gemessene Wert der Batterietemperatur ist sehr ungewöhnlich. Wahrscheinlich ist der Sensor defekt oder falsch angeschlossen. Das Gerät arbeitet normal. HINWEIS: Wenn die 'Wechselrichter An'-LED abwechselnd blinkt, liegt ein VE.Bus – Fehler vor. (Siehe im Folgenden).
Die 'Netz Ein' LED blinkt und es ist keine Ausgangs-Spannung vorhanden.	Das Gerät ist in der 'charger only' Position und Netzspannung liegt an. Das Gerät lehnt die Netzspannung ab oder ist noch in der Synchronisationsphase.

7.3 VE.Bus LED Hinweise

Geräte, die in einem VE.Bus zusammenarbeiten (Parallel- oder 3-Phasen-Konfiguration) können sog. VE.Bus LED-Anzeigen angeben. Diese Hinweise können in zwei Gruppe eingeteilt werden: in OK- und Fehler-Hinweise.

7.3.1 VE.Bus OK Hinweise

Falls ein Gerät prinzipiell korrekt arbeitet, aber dennoch nicht gestartet werden kann, weil ein anderes Gerät oder mehrere im Verbund Fehlermeldungen anzeigen, dann werden die fehlerfreien Geräte einen OK Hinweis anzeigen. Damit kann sich die Fehlersuche im VE.Bus System auf die als fehlerhaft angezeigten Geräte beschränken.

Wichtiger Hinweis: OK Anzeigen werden nur dann gezeigt, wenn das betreffende Gerät weder Im Lade- noch im Wechselrichterbetrieb arbeitet.

- Eine blinkende 'Bulk'- LED zeigt an, dass das Gerät für Wechselrichterbetrieb bereit ist.
- Eine blinkende 'Float' LED zeigt an, dass das Gerät als Ladegerät arbeiten kann.

HINWEIS: Prinzipiell müssen alle anderen LEDs aus sein. Wenn das nicht der Fall ist, liegt keine OK-Anzeige vor. Hierauf beziehen sich die folgenden Anmerkungen:

- Die vorstehend genannten besonderen LED Anzeigen können zusammen mit OK-Anzeigen vorkommen.
- Die 'Low battery' LED kann zusammen mit der OK-Meldung vorkommen, welche die Ladebereitschaft anzeigt.

7.3.2 VE.Bus Fehler-Codes

In einem VE.Bus System können verschiedene Fehlermeldungen angezeigt werden. Sie werden über die 'Inverter on', 'Bulk', 'Absorption' und 'Float' LED's angezeigt.

Zur korrekten Interpretation der Fehlermeldungen (VE.Bus Error Code) müssen die folgenden Schritte durchlaufen werden:

1. Beim Gerät muss ein Fehler aufgetreten sein (kein AC-Ausgang).
2. Blinkt die 'Wechselrichter An' (Inverter on) LED? Ist das nicht der Fall, liegt **keine** VE.Bus Fehlermeldung vor.
3. Falls eine oder mehrere der LEDs d.h. 'Bulk', 'Absorption' oder 'Float' blinken, dann muss das Blinken abwechselnd mit dem Blinken der 'Inverter On' LED geschehen. Ist das nicht der Fall, dann liegt **keine** VE.Bus Fehlermeldung vor.
4. Anhand der 'Bulk' LED können Sie feststellen, welche der 3 nachstehenden Tabellen Sie benutzen müssen.
5. Suchen Sie in den entsprechende Spalten und Reihen (Abhängig von der Art des LED Signals - 'absorption' oder 'float') die zutreffende Fehleranzeige (code).
6. Die Bedeutung der Fehleranzeige finden Sie in den folgenden Tabellen.

Alle der unten aufgeführten Bedingungen müssen zutreffen!:

- 4. Bei diesem Gerät ist ein Fehler aufgetreten! (Kein AC-Ausgang)
- 5. Die Wechselrichter LED blinkt (abwechselnd mit einer der 'Bulk', 'Absorption oder Float' LEDs).
- 6. Mindestens eine der LEDs 'Bulk', 'Absorption' oder 'Float' leuchtet oder blinkt.

		Bulk LED aus		
		Absorption LED		
		off	blinkt	on
Float LED	off	0	3	6
	blinkt	1	4	7
	on	2	5	8

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

		Bulk LED an		
		Absorption LED		
		off	blinkt	on
Float LED	off	18	21	24
	blinkt	19	22	25
	on	20	23	26

Bulk LED Absorption LED Float LED	Code	Bedeutung:	Ursache / Lösung:
○ ○ ★	1	Das Gerät ist abgeschaltet, weil eine andere Phase im System ausgefallen ist.	Kontrollieren Sie die fehlerhafte Phase.
○ ★ ○	3	Im System wurden mehr oder weniger Geräte als erwartet gefunden.	Das System ist schlecht konfiguriert; Führen Sie eine Neukonfiguration durch. Neukonfiguration des Systems. Es liegt eine Störung in der Datenkommunikationsverkabelung vor. Kontrollieren Sie die Verkabelung und schalten Sie das System aus und wieder an.
○ ★ ★	4	Es wurde kein Einzelgerät gefunden.	Überprüfen Sie die Kommunikationsverkabelung.
○ ★ ★ ★	5	Überspannung am Wechselstrom-Ausgang.	Kontrollieren Sie die Wechselstrom-Verkabelung.
○ ★ ★ ★	10	Es besteht ein Zeitsynchronisationsproblem.	Bei korrekter Installation darf das nicht vorkommen. Überprüfen Sie die Kommunikationsverkabelung.
★ ★ ★ ★	14	Das Gerät kann keine Daten übermitteln.	Überprüfen Sie die Kommunikationsleitung. (Möglicherweise liegt ein Kurzschluss vor.)
★ ★ ★ ★	17	Eines der Geräte hat die 'Master'-Funktion übernommen, da der ursprüngliche 'Master' ausgefallen ist	Überprüfen Sie das ausgefallene Gerät. Überprüfen Sie die Kommunikationsverkabelung.
○ ○ ★	18	Es ist eine Überspannung vorhanden.	Überprüfen Sie die Wechselstromverkabelung.
★ ★ ★ ★	22	Dieses Gerät arbeitet nicht in der 'Slave'-Funktion.	Bei dem Gerät handelt es sich um ein älteres und unpassendes Modell. Tauschen Sie das Gerät aus.
★ ★ ★ ○	24	Die System-Sicherheits-Umschaltung ist aktiviert.	Bei korrekter Installation darf das nicht vorkommen. Schalten Sie alle Geräte aus und dann wieder an. Falls das Problem weiterhin besteht, ist die Gesamtinstallation gründlich zu überprüfen. Mögliche Lösung: Erhöhen Sie die untere Begrenzung des AC-Eingangs auf 210 VAC (Werkseinstellung ist 180 VAC).
★ ★ ★	25	Firmware Inkompatibilität. Ein angeschlossenes Gerät hat veraltete Firmware, die ein Zusammenwirken mit diesem Gerät nicht ermöglicht.	1) Schalten Sie alle Geräte aus. 2) Schalten Sie das Gerät, das die Fehlermeldung gab, wieder an. 3) Schalten Sie dann nacheinander die anderen Geräte ein, bis die Fehlermeldung erneut auftritt. 4) Sorgen Sie für ein Update der Firmware in dem Gerät, das zuletzt eingeschaltet wurde.
★ ★ ★	26	Interner Fehler	Dieser Fehler tritt normalerweise nicht auf. Schalten Sie alle Geräte aus und dann wieder an. Falls das Problem weiterhin besteht, nehmen Sie Kontakt mit Victron Energy auf.

8. Technische Angaben

ECOMulti	24/3000/70-50 230V		
PowerControl / PowerAssist	Ja		
Wechselstrom-Eingang	Eingangsspannungsbereich: 187-265 VAC	Eingangsfrequenz: 45 – 65 Hz	
Maximaler durchschaltbarer Strom	50 A		
Mindeststromkapazität für die AC-Versorgung für PowerAssist	5,3 A		
WECHSELRICHTER			
Eingangsspannungsbereich (V DC)	19 – 33		
Ausgang (1)	Ausgangsspannung: 230 VAC ± 2 %	Frequenz: 50 Hz ± 0,1 %	
kont. Ausgangsleistung bei 25 °C / 77 °F (VA) (3)	3000		
kont. Ausgangsleistg. bei 25 °C / 77 °F (W)	2400		
kont. Ausgangsleistg. bei 40 °C / 104 °F (W)	2200		
kont. Ausgangsleistg. bei 65 °C / 150 °F (W)	1700		
Spitzenleistung (W)	6000		
Max. Wirkungsgrad (%)	94		
Null-Last Leistung (W)	20		
Null-Last Leistung im AES-Modus (W)	15		
Null-Last Leistung im Such-Modus (W)	10		
LADEGERÄT			
Wechselstrom-Eingang	Eingangsspannungsbereich: 187-265 VAC	Eingangsfrequenz: 45 – 55 Hz	Leistungsfaktor: 1
'Konstant'-Ladespannung (V DC)	28,8		
'Erhaltungs'-Ladespannung (V DC)	27,6		
Lagermodus (V DC)	26,4		
Ladestrom Hausbatterie (A) (4)	70		
Ladestrom Starterbatterie (A)	4		
Batterie-Temperatursensor	Ja		
ALLGEMEINES			
Zusatzausgang	Höchstens 32 A. Schaltet aus, wenn keine externe Wechselstromquelle verfügbar ist		
Programmierbares Relais (5)	Ja		
Schutz (2)	a - g		
Gemeinsame Merkmale	Betriebstemperatur: -40 bis +65 °C (-40 – 150 °F) (Gebläselüftung) Feuchtigkeit (nicht kondensierend): max. 95 %		
GEHÄUSE			
Gemeinsame Merkmale	Material & Farbe: Aluminium (blau RAL 5012) Schutzklasse: IP 20, Verschmutzungsgrad 2, OVC3		
Batterie-Anschluss	M8 Bolzen (2 Plus- und 2 Minus-Anschlüsse)		
230 V AC Anschlüsse	Schraubklemmen 13 mm ² (6 AWG)		
Gewicht (kg)	30		
Abmessungen (HxBxT in mm)	478 x 579 x 337		
NORMEN			
Sicherheit	EN 60335-1, EN 60335-2-29, IEC 62109-1, IEC 62109-2		
Emissionen / Immunität	EN 55014-1, EN 55014-2, EN 61000-3-3, EN 61000-6-3, EN 61000-6-2, EN 61000-6-1		
Unterbrechungsfreie Stromversorgung (UPS)	IEC 62040-1, AS 62040.1.1		
Anti-islanding	VDE-AR-N 4105, G83/2, AS/NZS 4777.2, NRS 097-2-1, RD 1699/2011 y RD 413/2014, C10/11, UTE C15-712-1		

1) Lässt sich auf 60 Hz einstellen; 120 V 60 Hz auf Anfrage
Schutz

- a. Ausgangskurzschluss
- b. Überlast
- c. Batteriespannung zu hoch
- d. Batteriespannung zu niedrig
- e. Temperatur zu hoch
- f. 230 VAC am Wechselrichterausgang
- g. Brummspannung am Eingang zu hoch

3) Nichtlineare Last, Spitzenfaktor 3:1

4) Bei 25 °C Umgebungstemperatur

5) Programmierbares Relais, das für einen allgemeinen Alarm DC-Unterspannungs-Alarm oder Start-/Stopp-Funktion für ein Aggregat eingestellt werden kann.

Wechselstrom Nenn-Leistung: 230 V / 4 A

Gleichstrom Nennleistung: 4 A bis zu 35 VDC und 1 A bis zu 60 VDC