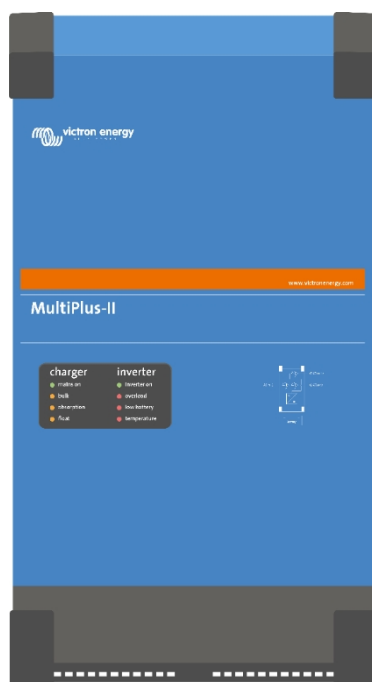




MultiPlus-II 4k, 4k5, 6k5 230 V

Inhaltsverzeichnis

1. WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE – Bewahren Sie diese Anweisungen auf!	1
2. Beschreibung	3
2.1. Boote, Fahrzeuge und andere eigenständige Anwendungen	3
2.2. Netzgekoppelte und netzunabhängige Systeme in Kombination mit PV	3
2.3. Batterieladegerät	4
2.3.1. Blei-Säure-Batterien	4
2.3.2. Victron Lithium Battery Smart	4
2.3.3. Sonstige Lithium-Batterien	4
2.3.4. Mehr zum Thema Batterien und Batterieladung	4
2.4. ESS – Energiespeichersysteme: Rückspeisung von Energie ins Netz*	5
3. Betrieb	6
3.1. Ein-/Aus-/Nur-Lade-Schalter	6
3.2. Fernbedienung	6
3.3. Ausgleich und erzwungene Absorption	6
3.3.1. Entzerrung	6
3.3.2. Erzwungene Absorption	6
3.3.3. Aktivierung des Ausgleichs oder der erzwungenen Absorption	6
3.4. LED-Anzeigen	7
3.5. Abschaltvorgang	10
3.6. Wartung	10
4. Installation	11
4.1. Standort	11
4.2. Schwingungsmanagement	13
4.3. Anschluss der Batteriekabel	13
4.4. Anschluss der Wechselstromverkabelung	14
4.5. Optionale Anschlüsse	14
4.5.1. Fernbedienung	14
4.5.2. Programmierbares Relais	14
4.5.3. Programmierbare E/A-Anschlüsse	15
4.5.4. Starterbatterie	15
4.5.5. Spannungsmessung	15
4.5.6. Temperatursensor	15
4.5.7. Parallelschaltung	15
4.5.8. Dreiphasenanschluss	15
5. Konfiguration	17
5.1. Standardeinstellungen: betriebsbereit	17
5.2. Erläuterung der Einstellungen	17
5.3. Konfigurieren	20
5.3.1. VictronConnect-App	20
5.3.2. VEConfigure	20
5.3.3. VE.Bus-Schnellkonfiguration	20
5.3.4. VE.Bus-Systemkonfigurator	20
6. Fehleranzeigen	21
6.1. Allgemeine Fehleranzeigen	21
6.2. Spezielle LED-Anzeigen	22
6.3. VE.Bus-LED-Anzeigen	23
6.3.1. VE.Bus-OK-Codes	23
6.3.2. VE.Bus-Fehlercodes	23
7. Technische Daten	26
8. Anhang	28
8.1. A: Anschlussübersicht	28
8.2. B: Blockdiagramm	30
8.3. C: Schaltplan für Parallelschaltung	30

8.4. D: Dreiphasen-Schaltplan	31
8.5. E: Ladealgorithmus	31
8.6. F: Temperaturkompensationstabelle	33
8.7. G: Gehäuseabmessungen	34

1. WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE – Bewahren Sie diese Anleitung auf!

Allgemeines

Bitte lesen Sie zunächst die diesem Produkt beiliegende Dokumentation, damit Sie sich vor der Verwendung des Produkts mit den Sicherheitszeichen und -hinweisen vertraut machen können.

BEWAHREN SIE DIESE ANWEISUNGEN AUF – DIESES HANDBUCH ENTHÄLT WICHTIGE SICHERHEITSHINWEISE

Dieses Produkt wurde gemäß internationaler Normen entwickelt und geprüft. Das Gerät darf nur für den vorgesehenen Verwendungszweck eingesetzt werden.



Warnung – Diese Wartungsanweisungen sind ausschließlich für qualifiziertes Personal bestimmt. Um das Risiko eines Stromschlags zu verringern, führen Sie keine anderen Wartungsarbeiten als die in der Bedienungsanleitung angegebenen durch, es sei denn, Sie sind dazu qualifiziert



Das Produkt wird in Verbindung mit einer permanenten Energiequelle (Batterie) verwendet. An den Ein- und/oder Ausgangsklemmen kann eine gefährliche elektrische Spannung anliegen, auch wenn das Gerät ausgeschaltet ist. Schalten Sie vor der Durchführung von Wartungsarbeiten stets die Netzstromversorgung aus und trennen Sie die Batterie.

Das Produkt enthält keine internen Teile, die vom Benutzer gewartet werden können. Entfernen Sie nicht die Frontblende und nehmen Sie das Produkt erst dann in Betrieb, wenn alle Blenden angebracht sind. Alle Wartungsarbeiten sollten von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Interne Sicherungen können vom Benutzer nicht ausgetauscht werden. Ein Gerät, bei dem der Verdacht auf durchgebrannte Sicherungen besteht, sollte zur Überprüfung an eine autorisierte Servicestelle gebracht werden.

Verwenden Sie das Produkt niemals an Orten, an denen Gas- oder Staubexplosionen auftreten könnten. Beachten Sie die vom Batteriehersteller bereitgestellten technischen Daten, um sicherzustellen, dass die Batterie für die Verwendung mit diesem Produkt geeignet ist. Die Sicherheitshinweise des Batterieherstellers sind stets zu beachten.

Dieses Gerät ist nicht für die Verwendung durch Personen (einschließlich Kinder) mit eingeschränkten körperlichen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mangelnder Erfahrung und Kenntnis bestimmt, es sei denn, sie werden von einer für ihre Sicherheit verantwortlichen Person bei der Verwendung des Geräts beaufsichtigt oder angeleitet. Kinder sollten beaufsichtigt werden, um sicherzustellen, dass sie nicht mit dem Gerät spielen.



Heben Sie keine schweren Gegenstände ohne Hilfe an.

Installation

Lesen Sie die Installationsanleitung, bevor Sie mit den Installationsarbeiten beginnen. Befolgen Sie die örtlichen nationalen Verkabelungsnormen, Vorschriften und Installationsanweisungen für elektrische Arbeiten. Die Installation muss gemäß dem Canadian Electrical Code, Teil 1, erfolgen. Die Verkabelungsmethoden müssen dem National Electrical Code, ANSI/NFPA 70, entsprechen.

Dieses Produkt ist ein Gerät der Sicherheitsklasse I (aus Sicherheitsgründen mit einer Erdungsklemme ausgestattet). **Seine Wechselstrom-Eingangs- und/oder -Ausgangsklemmen müssen aus Sicherheitsgründen über eine durchgehende Erdung verfügen. Ein zusätzlicher Erdungspunkt befindet sich an der Außenseite des Produkts. Der Erdungsleiter sollte mindestens 4 mm² betragen.** Wenn davon auszugehen ist, dass der Erdungsschutz beschädigt ist, sollte das Produkt außer Betrieb genommen und gegen versehentliche Wiederinbetriebnahme gesichert werden; wenden Sie sich an qualifiziertes Wartungspersonal.

Stellen Sie sicher, dass die Anschlusskabel mit Sicherungen und Leistungsschaltern ausgestattet sind. Ersetzen Sie eine Schutzeinrichtung niemals durch ein Bauteil eines anderen Typs. Das richtige Bauteil entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung.

Vertauschen Sie beim Anschluss an das Wechselstromnetz nicht Neutraleiter und Phase.

Prüfen Sie vor dem Einschalten des Geräts, ob die verfügbare Spannungsquelle den in der Bedienungsanleitung beschriebenen Konfigurationseinstellungen des Produkts entspricht.

Stellen Sie sicher, dass das Gerät unter den richtigen Betriebsbedingungen verwendet wird. Betreiben Sie es niemals in einer feuchten oder staubigen Umgebung. Stellen Sie sicher, dass rund um das Produkt stets ausreichend Freiraum für die Belüftung vorhanden ist und dass die Lüftungsöffnungen nicht blockiert sind.

Installieren Sie das Produkt in einer hitzebeständigen Umgebung. Stellen Sie sicher, dass sich in unmittelbarer Nähe des Geräts keine Chemikalien, Kunststoffteile, Vorhänge oder andere Textilien usw. befinden.

Dieser Wechselrichter ist mit einem internen Trenntransformator ausgestattet, der eine verstärkte Isolierung gewährleistet

Transport und Lagerung

Stellen Sie bei der Lagerung oder beim Transport des Produkts sicher, dass die Netz- und Batteriekabel abgezogen sind.

Für Transportschäden kann keine Haftung übernommen werden, wenn das Gerät nicht in der Originalverpackung transportiert wird.

Lagern Sie das Produkt in einer trockenen Umgebung; die Lagertemperatur sollte zwischen -20 °C und 60 °C liegen.

Informationen zu Transport, Lagerung, Laden, Wiederaufladen und Entsorgung der Batterie finden Sie im Handbuch des Batterieherstellers.

Symbol auf dem Gehäuse

Symbol	Beschreibung
	Achtung, Gefahr eines Stromschlags
	Siehe Bedienungsanleitung
IP21	IP21 Geschützt gegen Berührung durch Finger und Gegenstände mit einem Durchmesser von mehr als 12 mm.
	Europäische Konformität
	Konformitätszeichen für Australien und Neuseeland

2. Beschreibung

2.1. Boote, Fahrzeuge und andere eigenständige Anwendungen

Die Basis des MultiPlus-II bildet ein extrem leistungsstarker Sinus-Wechselrichter, Batterieladegerät und Umschalter in einem kompakten Gehäuse.

Wichtige Merkmale:

Automatische und unterbrechungsfreie Umschaltung

Bei einem Netzausfall oder beim Abschalten des Generators schaltet der Wechselrichter/Laderegler in den Wechselrichterbetrieb um und übernimmt die Versorgung der angeschlossenen Geräte. Dies geschieht so schnell, dass der Betrieb von Computern und anderen elektronischen Geräten nicht gestört wird (Unterbrechungsfreie Stromversorgung oder USV-Funktionalität). Dadurch eignet sich der Wechselrichter/Laderegler hervorragend als Notstromsystem in Industrie- und Telekommunikationsanwendungen.

Zwei Wechselstromausgänge

Neben dem üblichen unterbrechungsfreien Ausgang (AC-out-1) steht ein Zusatzausgang (AC-out-2) zur Verfügung, der seine Last im Batteriebetrieb abschaltet. Beispiel: ein elektrischer Warmwasserbereiter, der nur betrieben werden darf, wenn das Aggregat läuft oder Landstrom verfügbar ist. Für AC-out-2 gibt es zahlreiche Anwendungsmöglichkeiten.

Bitte geben Sie „AC-out-2“ in das Suchfeld auf unserer Website ein, um die neuesten Informationen zu weiteren Anwendungsmöglichkeiten zu erhalten.

Dreiphasenfähigkeit

Drei Geräte können für eine dreiphasige Ausgangsleistung konfiguriert werden. Bis zu 6 Sätze à drei Geräte können parallel geschaltet werden.

PowerControl – maximale Nutzung begrenzter Wechselstromkapazitäten

Der Wechselrichter/Laderegler kann einen sehr hohen Ladestrom liefern. Dies bedeutet eine starke Belastung des Wechselstromnetzes oder des Generators. Daher kann ein maximaler Stromwert eingestellt werden. Der Wechselrichter/Laderegler berücksichtigt dann andere Stromverbraucher und nutzt nur den „überschüssigen“ Strom zum Laden.

PowerAssist – Erweiterte Nutzung von Generator oder Landstrom: die „Co-Supply“-Funktion des Wechselrichters/Ladegeräts

Diese Funktion erweitert das Prinzip von PowerControl um eine weitere Dimension und ermöglicht es dem Wechselrichter/Ladegerät, die Kapazität der alternativen Quelle zu ergänzen. Wenn Spitzenleistung oft nur für einen begrenzten Zeitraum benötigt wird, sorgt der Wechselrichter/Ladegerät dafür, dass unzureichende Wechselstrom- oder Generatorleistung sofort durch Strom aus der Batterie ausgeglichen wird. Wenn die Last sinkt, wird die überschüssige Leistung zum Wiederaufladen der Batterie genutzt.

Programmierbares Relais

Der Wechselrichter/Laderegler ist mit einem programmierbaren Relais ausgestattet. Das Relais kann für verschiedene Anwendungen programmiert werden, beispielsweise als Startrelais für einen Generator.

Externer Stromwandler (optional)

Programmierbare analoge/digitale Ein- und Ausgänge (Aux in 1 und Aux in 2, siehe Anhang)

Der Wechselrichter/Laderegler ist mit 2 analogen/digitalen Ein- und Ausgängen ausgestattet.

Diese Anschlüsse können für verschiedene Zwecke genutzt werden. Eine Anwendungsmöglichkeit ist die Kommunikation mit dem BMS einer Lithium-Ionen-Batterie.

2.2. Netzgekoppelte und netzunabhängige Systeme in Kombination mit PV

Externer Stromwandler (optional)

Bei Einsatz in einer netzparallelen Topologie kann der interne Stromwandler den Strom zum oder vom Netz nicht messen. In diesem Fall muss ein externer Stromwandler verwendet werden. Siehe Anhang.

Frequenzverschiebung

Wenn Solarwechselrichter an den Ausgang des Wechselrichters/Ladegeräts angeschlossen sind, wird überschüssige Solarenergie zum Aufladen der Batterien genutzt. Sobald die Absorptionsspannung erreicht ist, verringert sich der Ladestrom und überschüssige Energie wird ins Netz zurückgespeist. Ist kein Netzanschluss verfügbar, erhöht der Wechselrichter/Ladegerät die Wechselstromfrequenz geringfügig, um die Leistung des Solarwechselrichters zu reduzieren.

Integrierter Batteriemonitor

Die ideale Lösung ist, wenn der Wechselrichter/Laderegler Teil eines Hybridsystems ist (Dieselgenerator, Wechselrichter/Laderegler, Speicherbatterie und alternative Energiequellen). Der integrierte Batteriemonitor kann so eingestellt werden, dass er den Generator startet und stoppt:

- Start bei einem voreingestellten Entladungsprozentsatz und/oder
- Start (mit einer voreingestellten Verzögerung) bei einer voreingestellten Batteriespannung und/oder
- (mit einer voreingestellten Verzögerung) bei einem voreingestellten Lastniveau.

- Stopp bei einer voreingestellten Batteriespannung oder
- Stopp (mit einer voreingestellten Verzögerung) nach Abschluss der Schnellladephase und/oder
- (mit einer voreingestellten Verzögerung) bei einem voreingestellten Lastniveau anhalten.

Autonomer Betrieb bei Netzausfall

Häuser oder Gebäude mit Solaranlagen, einem kombinierten Mikro-Heizkraftwerk oder anderen nachhaltigen Energiequellen verfügen über eine potenzielle autonome Energieversorgung, die während eines Stromausfalls zur Versorgung wichtiger Geräte (Zentralheizungspumpen, Kühlschränke, Tiefkühlgeräte, Internetverbindungen usw.) genutzt werden kann. Ein Problem besteht jedoch darin, dass netzgebundene erneuerbare Energiequellen ausfallen, sobald das Stromnetz ausfällt. Mit einem Wechselrichter/Ladegerät und Batterien lässt sich dieses Problem lösen: **Der Wechselrichter/Ladegerät kann das Stromnetz bei einem Stromausfall ersetzen.** Wenn erneuerbare Energiequellen mehr Strom produzieren als benötigt wird, nutzt der Wechselrichter/Ladegerät den Überschuss zum Laden der Batterien; bei einem Defizit liefert der Wechselrichter/Ladegerät zusätzlichen Strom aus der Batterie.

Programmierbar

Alle Einstellungen können mit einem PC und einer kostenlosen Software geändert werden, die auf unserer Website www.victronenergy.com heruntergeladen werden kann

2.3. Batterieladegerät

2.3.1. Blei-Säure-Batterien

Adaptiver 4-Stufen-Ladealgorithmus: Bulk – Absorption – Float – Lagerung

Das mikroprozessorgesteuerte adaptive Batteriemanagementsystem lässt sich an verschiedene Batterietypen anpassen. Die adaptive Funktion passt den Ladevorgang automatisch an die Nutzung der Batterie an.

Die richtige Lademenge: variable Absorptionszeit

Bei geringer Entladung der Batterie wird die Absorptionsphase kurz gehalten, um eine Überladung und übermäßige Gasbildung zu vermeiden. Nach einer Tiefentladung wird die Absorptionszeit automatisch verlängert, um die Batterie vollständig aufzuladen.

Vermeidung von Schäden durch übermäßige Gasbildung: der BatterySafe-Modus

Wurde zum schnellen Laden einer Batterie ein hoher Ladestrom in Kombination mit einer hohen Absorptionsspannung gewählt, werden Schäden durch übermäßige Gasbildung verhindert, indem der Spannungsanstieg automatisch begrenzt wird, sobald die Gasbildungsspannung erreicht ist.

Weniger Wartungsaufwand und Alterung bei Nichtgebrauch der Batterie: der Lagerungsmodus

Der Lagerungsmodus wird aktiviert, sobald die Batterie 24 Stunden lang keiner Entladung ausgesetzt war. Im Lagerungsmodus wird die Erhaltungsspannung auf 2,2 V/Zelle (13,2 V bei einer 12-V-Batterie) reduziert, um die Gasbildung und die Korrosion der positiven Platten zu minimieren. Einmal pro Woche wird die Spannung wieder auf das Absorptionsniveau angehoben, um die Batterie zu „auszugleichen“. Diese Funktion verhindert die Schichtung des Elektrolyts und die Sulfatierung, eine der Hauptursachen für vorzeitigen Batterieausfall.

Batteriespannungsmessung: die richtige Ladespannung

Spannungsverluste aufgrund von Kabelwiderständen können durch die Verwendung der Spannungserfassung kompensiert werden, mit der die Spannung direkt am Gleichstrombus oder an den Batteriepoln gemessen wird.

Batteriespannungs- und Temperaturkompensation

Der Temperatursensor (im Lieferumfang enthalten) dient dazu, die Ladespannung zu reduzieren, wenn die Batterietemperatur steigt. Dies ist besonders wichtig für wartungsfreie Batterien, die andernfalls durch Überladung austrocknen könnten.

2.3.2. Victron Lithium Battery Smart

Bei Verwendung von [Victron Lithium Smart-Batterien](#) sollten Sie das [VE.Bus BMS V2](#) oder das [Lynx Smart BMS](#) einsetzen.

2.3.3. Andere Lithium-Batterien

Wenn andere Lithium-Batterien verwendet werden, finden Sie unter diesem Link eine Liste kompatibler Batterietypen sowie Informationen zur Installation und Konfiguration: https://www.victronenergy.com/live/battery_compatibility:start.

2.3.4. Mehr zum Thema Batterien und Batterieladung

Unser Buch „[Energy Unlimited](#)“ bietet weitere Informationen zu Batterien und zum Laden von Batterien und ist kostenlos auf unserer Website erhältlich. Es kann unter <https://www.victronenergy.com/upload/documents/Book-Energy-Unlimited-EN.pdf> heruntergeladen oder als gedruckte Ausgabe unter <https://www.victronenergy.com/orderbook> bestellt werden.

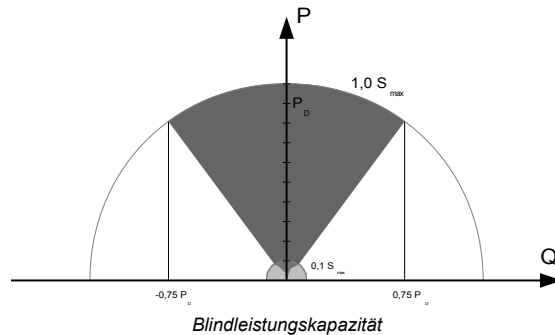
Weitere Informationen zum adaptiven Laden finden Sie im Fachartikel: [Adaptives Laden – so funktioniert es](#).

2.4. ESS – Energiespeichersysteme: Rückspeisung von Energie ins Netz*

Wenn der Wechselrichter/Laderegler in einer Konfiguration eingesetzt wird, in der er Energie ins Netz zurückspeist, muss die Einhaltung der Netzvorschriften sichergestellt werden, indem mit dem VEConfigure-Tool die entsprechende Ländereinstellung für die Netzvorschriften ausgewählt wird.

Nach der Einstellung ist ein Passwort erforderlich, um die Einhaltung der Netzvorschriften zu deaktivieren oder netzvorschriftenbezogene Parameter zu ändern. Je nach Netzvorschrift gibt es mehrere Betriebsmodi für die Blindleistungsregelung:

- Fester $\cos \varphi$
- $\cos \varphi$ als Funktion von P
- Festes Q
- Q als Funktion der Eingangsspannung



Wird die örtliche Netzvorschrift vom Wechselrichter/Ladegerät nicht unterstützt, sollte ein externes, zertifiziertes Schnittstellengerät verwendet werden, um den Wechselrichter/Ladegerät an das Netz anzuschließen.

Der Wechselrichter/Laderegler kann auch als bidirektionaler Wechselrichter im Parallelbetrieb zum Netz eingesetzt werden, integriert in ein vom Kunden entwickeltes System (SPS oder anderes), das den Regelkreis und die Netzmessung übernimmt.

Besondere Hinweise zu NRS-097 (Südafrika):

1. Die maximal zulässige Impedanz des Netzes beträgt $0,28 \Omega + j0,18 \Omega$
2. Der Wechselrichter erfüllt die Anforderungen an die Unsymmetrie bei mehreren einphasigen Geräten nur dann, wenn ein GX-Gerät Teil der Installation ist.

Besondere Hinweise zu AS 4777.2 (Australien/Neuseeland):

1. Die Zertifizierung nach IEC 62109.1 und die CEC-Zulassung für den netzunabhängigen Betrieb bedeuten NICHT die Zulassung für netzgekoppelte Anlagen. Vor der Implementierung netzgekoppelter Systeme sind zusätzliche Zertifizierungen nach IEC 62109.2 und AS 4777.2.2015 erforderlich. Bitte informieren Sie sich auf der Website des Clean Energy Council über aktuelle Zulassungen.

2. DRM – Demand-Response-Modus

Wenn in VEconfigure der Netzkodex AS 4777.2 ausgewählt wurde, ist die DRM-0-Funktionalität am Anschluss AUX1 verfügbar (siehe Anhang A)

Um den Netzanschluss zu aktivieren, muss zwischen den Klemmen des Anschlusses AUX1 (mit + und – gekennzeichnet) ein Widerstand zwischen 5 kOhm und 16 kOhm vorhanden sein. Der MultiPlus-II trennt sich vom Netz, falls zwischen den Klemmen des Anschlusses AUX1 ein Unterbruch oder ein Kurzschluss vorliegt. Die maximale Spannung, die zwischen den Klemmen des Anschlusses AUX1 anliegen darf, beträgt 5 V.

Alternativ kann diese Funktion mit VEConfigure deaktiviert werden, wenn DRM 0 nicht benötigt wird.

*Diese Funktion ist weder nach UL 1741 noch nach CSA 22.2 Nr. 107.1 zertifiziert.

3. Betrieb

3.1. Ein-/Aus-/Nur-Lade-Schalter

Wenn der Schalter auf „Ein“ gestellt ist, ist der Wechselrichter/Laderegler voll funktionsfähig. Der Wechselrichter nimmt den Betrieb auf, und die LED „Wechselrichter ein“ leuchtet auf.

Eine an die Klemme „AC in“ angelegte Wechselspannung wird zur Klemme „AC out“ weitergeleitet, sofern sie innerhalb der Spezifikationen liegt. Der Wechselrichter schaltet sich aus, die LED „Netz ein“ leuchtet auf und das Ladegerät beginnt mit dem Ladevorgang. Je nach Lademodus leuchten die LEDs „Bulk“, „Absorption“ oder „Float“ auf.

Wird die Spannung an der Klemme „AC-in“ abgelehnt, schaltet sich der Wechselrichter ein.

Wenn der Schalter auf „Nur Ladegerät“ gestellt ist, arbeitet nur das Batterieladegerät des Wechselrichters/Ladegeräts (sofern Netzspannung anliegt). In diesem Modus wird die Eingangsspannung ebenfalls an die Klemme „AC out“ weitergeleitet.

HINWEIS: Wenn nur die Ladefunktion benötigt wird, stellen Sie sicher, dass der Schalter auf „Nur Ladegerät“ gestellt ist. Dadurch wird verhindert, dass sich der Wechselrichter bei einem Netzspannungsausfall einschaltet, wodurch ein Entladen Ihrer Batterien verhindert wird.

3.2. Fernsteuerung

Der Wechselrichter/Laderegler kann über einen an die Fern-Ein-/Aus-Klemmen angeschlossenen Schalter ferngesteuert ein- oder ausgeschaltet werden oder über ein [Digital Multi Control](#)-Bedienfeld oder einen virtuellen Schalter (z. B. über Remote Console oder VRM) ein- und ausgeschaltet bzw. in den Modus „Nur Laden“ versetzt werden.

Das Digital Multi Control-Bedienfeld verfügt über einen einfachen Drehknopf, mit dem der maximale Strom des L1-Wechselstromeingangs eingestellt werden kann. Dies hat keine Auswirkungen auf den L2-Wechselstromeingang: siehe [Abschnitt „PowerControl“ im Kapitel „Weitere Funktionen“](#).

3.3. Entzerrung und erzwungene Absorption

3.3.1. Ausgleichsladung

Traktionsbatterien erfordern regelmäßiges Nachladen. Im Ausgleichsmodus lädt der Wechselrichter/Ladegerät eine Stunde lang mit erhöhter Spannung (1 V über der Absorptionsspannung bei einer 12-V-Batterie, 2 V bei einer 24-V-Batterie und 4 V bei einer 48-V-Batterie). Der Ladestrom wird dann auf 1/4 des eingestellten Werts begrenzt.

Wenn der Ausgleichsmodus aktiviert ist, blinken die LEDs „Bulk“ und „Absorption“ intermittierend.



Der Ausgleichsmodus liefert eine höhere Ladespannung, als die meisten Gleichstromverbraucher vertragen können. Diese Geräte müssen vor dem zusätzlichen Ladevorgang abgeklemmt werden.

3.3.2. Erzwungene Absorption

Unter bestimmten Umständen kann es wünschenswert sein, die Batterie für eine festgelegte Zeit auf dem Absorptionsspannungspegel zu laden. Im Modus „Erzwungene Absorption“ lädt der MultiPlus-II während der eingestellten maximalen Absorptionszeit mit dem normalen Absorptionsspannungspegel.

Wenn der Modus „Erzwungene Absorption“ aktiv ist, leuchtet die LED „Absorption“.

3.3.3. Aktivieren der Ausgleichsladung oder der erzwungenen Absorption

Der Wechselrichter/Laderegler kann sowohl über das Fernbedienungspanel als auch über den Schalter an der Vorderseite in diese beiden Zustände versetzt werden, vorausgesetzt, alle Schalter (an der Vorderseite, am Fernbedienungspanel und am Bedienfeld) sind auf „Ein“ gestellt und kein Schalter ist auf „Nur Laden“ eingestellt.

Befolgen Sie die nachstehende Vorgehensweise, um den Wechselrichter/Laderegler in diesen Zustand zu versetzen.

Befindet sich der Schalter nach Durchführung dieser Schritte nicht in der gewünschten Position, kann er einmal schnell umgelegt werden. Dies ändert nichts am Ladezustand.



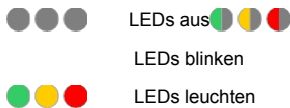
Das Umschalten von „Ein“ auf „Nur Ladegerät“ und zurück, wie unten beschrieben, muss zügig erfolgen. Der Schalter muss so betätigt werden, dass die Zwischenstellung sozusagen „übersprungen“ wird. Bleibt der Schalter auch nur kurz in der Position „Aus“, kann sich das Gerät ausschalten. In diesem Fall muss die Vorgehensweise ab Schritt 1 wiederholt werden. Insbesondere bei der Verwendung des Frontschalters am Compact ist ein gewisses Maß an Einarbeitung erforderlich. Bei Verwendung des Fernbedienungsfelds ist dies weniger kritisch.

Vorgehensweise:

1. Prüfen Sie, ob sich alle Schalter (d. h. Frontschalter, Fernschalter oder Schalter am Fernbedienungspanel, falls vorhanden) in der Position „Ein“ befinden.

2. Die Aktivierung der Ausgleichsladung oder der Zwangsabsorption ist nur dann sinnvoll, wenn der normale Ladezyklus abgeschlossen ist (Ladegerät befindet sich im „Float“-Modus).
3. So aktivieren Sie die Funktion:
 - a. Schalten Sie schnell von „Ein“ auf „Nur Laden“ um und lassen Sie den Schalter $\frac{1}{2}$ bis 2 Sekunden lang in dieser Position.
 - b. Schalten Sie schnell wieder von „Nur Laden“ auf „Ein“ um und lassen Sie den Schalter $\frac{1}{2}$ bis 2 Sekunden lang in dieser Position.
 - c. Schalten Sie noch einmal schnell von „Ein“ auf „Nur Ladegerät“ um und lassen Sie den Schalter in dieser Position.
4. Am Wechselrichter/Ladegerät (und, falls angeschlossen, am MultiControl-Bedienfeld) blinken nun die drei LEDs „Bulk“, „Absorption“ und „Float“ fünfmal.
5. Anschließend leuchten die LEDs „Bulk“, „Absorption“ und „Float“ jeweils 2 Sekunden lang auf.
 - a. Befindet sich der Schalter in der Stellung „Ein“, während die LED „Bulk“ leuchtet, schaltet das Ladegerät in den Ausgleichsmodus.
 - b. Wird der Schalter auf „Ein“ gestellt, während die LED „Absorption“ leuchtet, wechselt das Ladegerät in den Zwangsabsorptionsmodus.
 - c. Wird der Schalter nach Beendigung der drei LED-Sequenzen auf „on“ gestellt, wechselt das Ladegerät in den „Float“-Modus.
 - d. Wurde der Schalter nicht betätigt, verbleibt der MultiPlus-II im Modus „Nur Laden“ und wechselt in den „Float“-Modus.

3.4. LED-Anzeigen



charger ☐ mains on ☐ bulk ☐ absorption ☐ float inverter ☒ inverter on ☐ overload ☐ low battery ☐ temperature	Wechselrichterbetrieb Der Wechselrichter ist eingeschaltet. Die Last wird vom Wechselrichter mit Strom versorgt. Die LED „Wechselrichter“ leuchtet.
charger ☐ mains on ☐ bulk ☐ absorption ☐ float inverter ☒ inverter on ☐ overload ☐ low battery ☐ temperature	Überlast-Voralarm Die Nennleistung des Wechselrichters wird überschritten. Die LED „Überlast“ blinkt
charger ☐ mains on ☐ bulk ☐ absorption ☐ float inverter ☒ inverter on ☐ overload ☐ low battery ☐ temperature	Überlastalarm Der Wechselrichter ist aufgrund einer Überlast oder eines Kurzschlusses abgeschaltet. Die LED „Überlast“ leuchtet.

charger

- ☐ mains on
- ☐ bulk
- ☐ absorption
- ☐ float

inverter

- ☒ inverter on
- ☐ overload
- ☒ low battery
- ☐ temperature

Vorwarnung „Batterie schwach“

Die Batteriespannung sinkt. Die Batterie ist fast vollständig entladen. Die LED „Batterie schwach“ blinkt.

charger

- ☐ mains on
- ☐ bulk
- ☐ absorption
- ☐ float

inverter

- ☒ inverter on
- ☐ overload
- ☒ low battery
- ☐ temperature

Alarm bei niedriger Batteriespannung

Der Wechselrichter hat sich aufgrund der niedrigen Batteriespannung abgeschaltet. Die LED „Batterie schwach“ blinkt.

charger

- ☐ mains on
- ☐ bulk
- ☐ absorption
- ☐ float

inverter

- ☒ inverter on
- ☐ overload
- ☐ low battery
- ☒ temperature

Temperatur-Vorwarnung

Die Innentemperatur erreicht einen kritischen Wert. Die LED „Temperatur“ blinkt.

charger

- ☐ mains on
- ☐ bulk
- ☐ absorption
- ☐ float

inverter

- ☒ inverter on
- ☐ overload
- ☐ low battery
- ☒ temperature

Temperaturalarm

Der Wechselrichter hat sich aufgrund einer zu hohen Innentemperatur abgeschaltet. Die LED „Temperatur“ leuchtet.

charger

- ☐ mains on
- ☐ bulk
- ☐ absorption
- ☐ float

inverter

- ☒ inverter on
- ☒ overload
- ☒ low battery
- ☐ temperature

Überlast-Vorwarnung und Vorwarnung bei niedrigem Batteriestand

Die Batterie ist fast leer und die Nennleistung des Wechselrichters wird überschritten. Die LEDs „Überlast“ und „Batterie schwach“ blinken abwechselnd.

charger

- ☐ mains on
- ☐ bulk
- ☐ absorption
- ☐ float

inverter

- ☒ inverter on
- ☒ overload
- ☒ low battery
- ☐ temperature

Vorwarnung „Welligkeit“

Die Welligkeitsspannung an den Batterieklemmen ist zu hoch. Die LEDs „Überlast“ und „Batterie schwach“ blinken gleichzeitig.

charger

- ☐ mains on
- ☐ bulk
- ☐ absorption
- ☐ float

inverter

- ☒ inverter on
- ☐ overload
- ☐ low battery
- ☐ temperature

Welligkeitsalarm

Der Wechselrichter hat sich aufgrund einer zu hohen Welligkeitsspannung an den Batterieklemmen abgeschaltet. Die LEDs „Überlast“ und „Batterie schwach“ leuchten beide.

charger

- ☒ mains on
- ☒ bulk
- ☐ absorption
- ☐ float

inverter

- ☐ inverter on
- ☐ overload
- ☐ low battery
- ☐ temperature

Bulk-Ladung

Die Wechselstrom-Eingangsspannung wird durchgeschaltet, und das Ladegerät arbeitet im Bulk-Modus. Die LED „Bulk“ leuchtet.

charger

- ☒ mains on
- ☒ bulk
- ☒ absorption
- ☐ float

inverter

- ☐ inverter on
- ☐ overload
- ☐ low battery
- ☐ temperature

BatterySafe

Die Netzspannung wird durchgeschaltet und das Ladegerät ist eingeschaltet. Die eingestellte Absorptionsspannung wurde jedoch noch nicht erreicht. Die LEDs „Bulk“ und „Absorption“ leuchten beide.

charger

- ☒ mains on
- ☐ bulk
- ☒ absorption
- ☐ float

inverter

- ☐ inverter on
- ☐ overload
- ☐ low battery
- ☐ temperature

Absorptionsladung

Die Netzspannung ist geschaltet und das Ladegerät arbeitet im Absorptionsmodus. Die LED „Absorption“ leuchtet.

charger

- ☒ mains on
- ☐ bulk
- ☐ absorption
- ☒ float

inverter

- ☐ inverter on
- ☐ overload
- ☐ low battery
- ☐ temperature

Erhaltungsladung

Die Netzspannung wird durchgeschaltet und das Ladegerät arbeitet im Erhaltungsmodus. Die LED „Erhaltung“ leuchtet.

charger

- ☒ mains on
- ☒ bulk
- ☒ absorption
- ☐ float

inverter

- ☐ inverter on
- ☐ overload
- ☐ low battery
- ☐ temperature

Ausgleichsladung

Die Netzspannung wird durchgeschaltet und das Ladegerät arbeitet im Ausgleichsmodus. Die LEDs „Bulk“ und „Absorption“ blinken beide.

charger	inverter	
☒ mains on	☐ inverter on	PowerControl Der Wechselstrom-Eingang ist geschaltet. Der Wechselstrom-Ausgangsstrom entspricht dem voreingestellten maximalen Eingangsstrom. Der Ladestrom wird auf 0 A reduziert. Die LED „Netz ein“ blinkt.
☐ bulk	☐ overload	
☐ absorption	☐ low battery	
☐ float	☐ temperature	

charger	inverter	
☒ mains on	☒ inverter on	PowerAssist Der Wechselstrom-Eingang wird durchgeschaltet, aber die Last benötigt mehr Strom als der voreingestellte maximale Eingangsstrom. Der Wechselrichter wird eingeschaltet, um den benötigten zusätzlichen Strom bereitzustellen. Die LED „Netz ein“ leuchtet und die LED „Wechselrichter“ blinkt.
☐ bulk	☐ overload	
☐ absorption	☐ low battery	
☐ float	☐ temperature	

Weitere Fehlercodes finden Sie im Kapitel „Fehleranzeigen“ [21].

Die neuesten und aktuellsten Informationen zu den Blinkcodes finden Sie in der Victron Toolkit-App.

Scannen Sie den QR-Code oder klicken Sie auf den Link, um zur Seite „Victron Support und Downloads/Software“ zu gelangen: <https://www.victronenergy.com/support-and-downloads/software#victron-toolkit-app>



3.5. Abschaltvorgang

Um den Wechselrichter/Laderegler auszuschalten, verwenden Sie den Ein-/Aus-/Nur-Lade-Schalter, der sich unten links an der Unterseite des Gehäuses befindet. Die mittlere Position des Schalters ist die AUS-Position.

Um den Wechselrichter/Laderegler vollständig vom Stromnetz zu trennen, ziehen Sie die DC-Sicherung ab oder schalten Sie den Trennschalter, das DC-Schütz oder den DC-Leistungsschalter aus, der sich zwischen der Batterie und den DC-Anschlüssen des Geräts befindet. Beachten Sie, dass nach dem Ausschalten im Inneren des Produkts und an dessen Anschlüssen noch gefährliche Restspannungen vorhanden sein können. Öffnen Sie niemals das Gehäuse des Produkts und berühren Sie keine blanken Anschlüsse.

3.6. Wartung

Der Wechselrichter/Laderegler erfordert keine besondere Wartung. Es reicht aus, alle Anschlüsse einmal jährlich zu überprüfen. Vermeiden Sie Feuchtigkeit sowie Öl, Ruß und Dämpfe und halten Sie das Gerät sauber.

4. Installation



Dieses Produkt darf nur von einem qualifizierten Elektrofachmann installiert werden.



Dieses Produkt ist nicht für den direkten Anschluss an das Bordnetz eines Fahrzeugs geeignet. Es sollte an ein eigenes Gleichstromsystem angeschlossen werden, das eine eigene Service- oder Hausbatterie, eine geeignete Absicherung und entsprechenden Querschnitts an Gleichstromkabeln umfasst. Empfehlungen zur Batteriekapazität, Sicherungsstärke und zum Kabelquerschnitt finden Sie in Kapitel .. dieses Handbuchs."

4.1. Aufstellungsort

Das Produkt muss an einem trockenen und gut belüfteten Ort so nah wie möglich an den Batterien installiert werden. Um das Gerät herum sollte ein Freiraum von mindestens 10 cm zur Kühlung vorhanden sein.



Eine zu hohe Umgebungstemperatur hat folgende Auswirkungen:

- Verkürzte Lebensdauer.
- Reduzierter Ladestrom.
- Reduzierte Spitzenleistung oder Abschaltung des Wechselrichters.

Stellen Sie das Gerät niemals direkt über die Batterien.

Der Wechselrichter/Laderegler ist für die Wandmontage geeignet. Es muss eine tragfähige Oberfläche vorhanden sein, die für das Gewicht und die Abmessungen des Produkts geeignet ist (z. B. Beton oder Mauerwerk). Zur Befestigung sind an der Rückseite des Gehäuses ein Haken und zwei Bohrlöcher vorgesehen (siehe Anhang G).



Das Innere des Produkts muss nach der Installation zugänglich bleiben.

Versuchen Sie, den Abstand zwischen dem Produkt und der Batterie so gering wie möglich zu halten, um Spannungsverluste in den Kabeln zu minimieren.



Aus Sicherheitsgründen sollte dieses Produkt in einer hitzebeständigen Umgebung installiert werden. Sie sollten vermeiden, dass sich z. B. Chemikalien, Kunststoffteile, Vorhänge oder andere Textilien usw. in unmittelbarer Nähe befinden.



Jedes System erfordert eine Möglichkeit zur Trennung der Wechselstrom- und Gleichstromkreise. Handelt es sich bei der Überstromschutzvorrichtung um einen Leistungsschalter, dient dieser gleichzeitig als Trennvorrichtung. Werden Sicherungen verwendet, sind separate Trennschalter zwischen der Stromquelle und den Sicherungen erforderlich.



Um die Brandgefahr zu verringern, schließen Sie das Gerät nicht an eine Wechselstrom-Verteilerzentrale (Leistungsschaltertafel) an, an die mehradrige Abzweigstromkreise angeschlossen sind.



VORSICHT – Um das Verletzungsrisiko zu verringern, laden Sie ausschließlich wiederaufladbare Batterien vom Typ Blei-Säure oder LIFEPO4 auf. Andere Batterietypen können platzen und Personenverletzungen sowie Sachschäden verursachen. Versuchen Sie nicht, nicht wiederaufladbare Batterien aufzuladen.



Die Verwendung von Zubehör, das nicht vom Hersteller des Schiffsgärts empfohlen oder vertrieben wird, kann zu Brandgefahr, Stromschlag oder Verletzungen führen



WARNUNG – EINE BATTERIE KANN EINE GEFAHR DURCH STROMSCHLAG, VERBENNUNGEN DURCH HOHEN KURZSCHLUSSTROM, BRAND ODER EXPLOSION DURCH ENTWEICHENDE GASE* DARSTELLEN. BEWAHREN SIE DIE GEEIGNETEN VORSICHTSMASSNAHMEN EIN:

- Verwenden Sie beim Austausch der Batterien Batterien derselben Anzahl und des folgenden Typs
- Batterien müssen ordnungsgemäß entsorgt werden. Beachten Sie die örtlichen Vorschriften zur Entsorgung.



WARNUNG – GEFAHR DURCH EXPLOSIVE GASE: ARBEITEN IN DER NÄHE EINER BLEI-SÄURE-BATTERIE SIND GEFÄHRLICH. BATTERIEN ERZEUGEN WÄHREND DES NORMALEN BETRIEBS EXPLOSIVE GASE. AUS DIESEM GRUND IST ES VON GRÖSSTER BEDEUTUNG, DASS SIE JEDES MAL, BEVOR SIE DAS GERÄT IN DER NÄHE DER BATTERIE DIESE ANLEITUNG LESEN UND DIE ANWEISUNGEN GENAU BEFOLGEN.

PERSÖNLICHE VORSICHTSMASSNAHMEN

- Wenn Sie in der Nähe einer Blei-Säure-Batterie arbeiten, sollte sich eine Person in Hörweite oder nahe genug befinden, um Ihnen zu Hilfe zu kommen.
- Halten Sie reichlich frisches Wasser und Seife bereit, falls Batteriesäure mit Haut, Kleidung oder Augen in Berührung kommt.
- Tragen Sie einen vollständigen Augenschutz und Schutzkleidung. Vermeiden Sie es, sich während der Arbeit in der Nähe einer Batterie an die Augen zu fassen.
- Sollte Batteriesäure mit Haut oder Kleidung in Berührung kommen, waschen Sie die betroffene Stelle sofort mit Wasser und Seife ab. Sollte Säure in Ihre Augen gelangen, spülen Sie diese sofort mindestens 10 Minuten lang mit fließendem kaltem Wasser aus und suchen Sie unverzüglich einen Arzt auf.
- Rauchen Sie NIEMALS und vermeiden Sie Funken oder offene Flammen in der Nähe einer Batterie oder eines Motors.
- Seien Sie besonders vorsichtig, um das Risiko zu verringern, dass ein Metallwerkzeug auf die Batterie fällt. Dies könnte Funken verursachen oder einen Kurzschluss an der Batterie oder anderen elektrischen Bauteilen hervorrufen, was zu einer Explosion führen kann.
- Legen Sie persönliche Metallgegenstände wie Ringe, Armbänder, Halsketten und Uhren ab, wenn Sie mit einer Blei-Säure-Batterie arbeiten. Eine Blei-Säure-Batterie kann einen Kurzschlussstrom erzeugen, der stark genug ist, um einen Ring oder einen ähnlichen Gegenstand mit Metall zu verschweißen, was zu schweren Verbrennungen führen kann.
- Laden Sie NIEMALS eine gefrorene Batterie auf.
- Falls die Batterie aus dem Fahrzeug ausgebaut werden muss, entfernen Sie immer zuerst den geerdeten Pol der Batterie. Stellen Sie sicher, dass alle elektrischen Geräte im Fahrzeug ausgeschaltet sind, um einen Lichtbogen zu vermeiden.
- Stellen Sie sicher, dass der Bereich um die Batterie gut belüftet ist. Reinigen Sie die Batterieklemmen. Achten Sie darauf, dass Korrosionsrückstände nicht in die Augen gelangen. Beachten Sie alle spezifischen Sicherheitshinweise des Batterieherstellers, z. B. zum Entfernen oder Belassen der Zellkappen während des Ladevorgangs sowie zu den empfohlenen Ladeströmen.
- Reinigen Sie die Batterieklemmen. Achten Sie darauf, dass Korrosionsrückstände nicht in die Augen gelangen.
- Beachten Sie alle spezifischen Sicherheitshinweise des Batterieherstellers, z. B. zum Entfernen oder Belassen der Zellkappen während des Ladevorgangs sowie zu den empfohlenen Ladesätzen.



AUFSTELLORT DES MARINEGERÄTS

- Bringen Sie das Marinegerät in einem separaten, gut belüfteten Fach in ausreichendem Abstand zur Batterie an.
- Platzieren Sie das Marinegerät niemals direkt über der Batterie; Gase aus der Batterie greifen das Marinegerät an und beschädigen es.
- Achten Sie darauf, dass beim Ablesen des spezifischen Gewichts oder beim Nachfüllen der Batterie kein Batteriesäure auf das Schiffsgerät tropft.
- Betreiben Sie das Marinegerät nicht in einem geschlossenen Raum und schränken Sie die Belüftung in keiner Weise ein.



VORSICHTSMASSNAHMEN BEIM DC-ANSCHLUSS

Schließen Sie die Gleichstromausgänge erst an und trennen Sie sie erst ab, nachdem Sie alle Schalter des Geräts auf „Aus“ gestellt und das Netzkabel aus der Steckdose gezogen oder den Netzschalter ausgeschaltet haben.



EXTERNE ANSCHLÜSSE AN DAS LADEGERÄT MÜSSEN DEN ELEKTRISCHEN VORSCHRIFTEN DER US-KÜSTENWACHE (33CFR183, UNTERABSCHNITT I) ENTSPRECHEN.



ANWEISUNGEN ZUR ERDUNG – Dieses Schiffsgerät sollte an ein geerdetes, metallisches, fest verlegtes Verkabelungssystem angeschlossen werden; alternativ sollte ein Geräteerdungsleiter zusammen mit den Stromkreisleitern verlegt und an die Geräteerdungsklemme oder -leitung am Gerät angeschlossen werden. Die Anschlüsse am Gerät müssen allen örtlichen Vorschriften und Verordnungen entsprechen.



Dieses Produkt ist nicht für den direkten Anschluss an das Bordnetz eines Fahrzeugs geeignet. Es sollte an ein eigenes Gleichstromsystem angeschlossen werden, das eine eigene Betriebs- oder Hausbatterie, eine geeignete Absicherung und den entsprechenden Gleichstrom-Leitungsquerschnitt. Empfehlungen zur Batteriekapazität, Sicherungsstärke und zum Kabelquerschnitt finden Sie im Kapitel „Anschluss der Batteriekabel“ [13] in dieser Anleitung.“

4.2. Vibrationsmanagement



VORSICHT

Bei der Integration von Wechselrichtern/Ladegeräten mit Generatoren in einem einzigen Gehäuse (Hybridgeneratoren) ist die Verwendung von Schwingungsdämpfern zwingend erforderlich. Sie mindern das Risiko von Schäden am Wechselrichter/Ladegerät, indem sie die Betriebsenergie des Generators absorbieren und so die Lebensdauer der Komponenten verlängern.

Zu den wichtigsten Kriterien für die Auswahl von Schwingungsdämpfern gehören:

- Die Auswahl richtet sich nach den spezifischen Schwingungsfrequenzbereichen des Generators, die isoliert werden sollen.
- Die Schwingungsdämpfer müssen das Gewicht der Geräte tragen, ohne deren Funktionsfähigkeit zu beeinträchtigen.

4.3. Anschluss der Batteriekabel

Um die Kapazität des Produkts voll auszuschöpfen, stellen Sie sicher, dass Batterien mit ausreichender Kapazität, eine geeignete Gleichstromsicherung und Batteriekabel mit ausreichendem Querschnitt verwendet werden. Gleichstromkabel sollten aus Kupfer sein und für 90 °C (194 °F) ausgelegt sein. Empfehlungen zur Dimensionierung finden Sie in der folgenden Tabelle.

In Kanada muss die Batterieinstallation gemäß den Vorschriften für Akkumulatoren des Canadian Electrical Code, Teil I, erfolgen.

Modell	Batteriekapazität	Gleichstromsicherung	Querschnitt pro Plus- und Minuspolanschluss für Kabel zwischen 0 und 5 m *, **	Querschnitt pro Plus- und Minuspolanschluss für Kabel zwischen 5 und 10 m *, **
12/4k/160	400 – 1200 Ah	600 A	2 × 70 mm ²	2 × 95 mm ²
48/4k5/55	200–800 Ah	180 A	50 mm ²	70 mm ²
48/6k5/100	250 – 1.200 Ah	250 A	70 mm ²	95 mm ²

* Beachten Sie die örtlichen Installationsvorschriften.

** Verlegen Sie die Batteriekabel nicht in einem geschlossenen Kabelkanal

*** „2x“ bedeutet zwei Plus- und zwei Minuskabel.

Anschlussverfahren



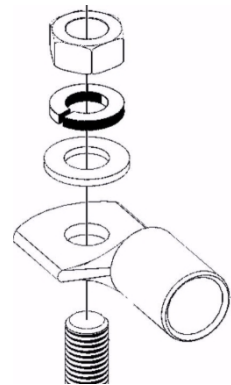
Verwenden Sie einen Drehmomentschlüssel mit einem isolierten Steckschlüssel, um einen Kurzschluss der Batterie zu vermeiden.

Empfohlenes Drehmoment: 12 Nm (M8-Mutter)

Vermeiden Sie einen Kurzschluss der Batteriekabel.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Batteriekabel anzuschließen:

- Lösen Sie die beiden Schrauben an der Unterseite des Gehäuses und entfernen Sie die Wartungsklappe
- Schließen Sie die Batteriekabel an: siehe [A: Anschlussübersicht \[28\]](#).
- Ziehen Sie die Muttern fest an, um den Kontaktwiderstand so gering wie möglich zu halten.
- Zuerst wird der Stecker aufgesteckt, gefolgt von der Unterlegscheibe, der Sicherungsscheibe und der Mutter. Ziehen Sie die Muttern fest an, um den Kontaktwiderstand so gering wie möglich zu halten.



Der Innenwiderstand ist ein wichtiger Faktor beim Einsatz von Batterien mit geringer Kapazität. Bitte wenden Sie sich an Ihren Lieferanten oder lesen Sie die entsprechenden Abschnitte in unseren Handbüchern „Energy Unlimited“ oder „Wiring Unlimited“. Beide können von unserer Website heruntergeladen werden.

4.4. Anschluss der Wechselstromverkabelung



Es handelt sich um ein Produkt der Sicherheitsklasse I (aus Sicherheitsgründen mit einer Erdungsklemme ausgestattet). **Die Wechselstrom-Eingangs- und/oder Ausgangsklemmen sowie der Erdungspunkt an der Außenseite des Produkts müssen aus Sicherheitsgründen über einen durchgehenden Erdungspunkt verfügen.**

Dieses Produkt ist mit einem Erdungsrelais (Relais H, siehe Anhang B) ausgestattet, **das den Neutralleiter-Ausgang automatisch mit dem Gehäuse verbindet, wenn keine externe Wechselstromversorgung verfügbar ist.** Liegt eine externe Wechselstromversorgung vor, öffnet das Erdungsrelais H, bevor das Eingangs-Sicherheitsrelais schließt. Dies gewährleistet den korrekten Betrieb eines an den Ausgang angeschlossenen Fehlerstromschutzschalters.

- In einer ortsfesten Installation kann eine unterbrechungsfreie Erdung über den Erdungsleiter des Wechselstromeingangs gewährleistet werden. Andernfalls muss das Gehäuse geerdet werden.
- Bei einer mobilen Installation (z. B. mit einem Landstromstecker) wird durch das Unterbrechen der Landstromverbindung gleichzeitig die Erdungsverbindung getrennt. In diesem Fall muss das Gehäuse mit dem Fahrgestell (des Fahrzeugs) oder mit dem Rumpf bzw. der Erdungsplatte (des Bootes) verbunden werden.

Der Wechselrichter verfügt über einen Netzfrequenz-Trenntransformator. Dadurch wird der Fluss von Gleichstrom an allen Wechselstromanschlüssen ausgeschlossen. Daher können Fehlerstromschutzschalter vom Typ A verwendet werden.

Bei einem Boot wird ein direkter Anschluss an die Landerdung aufgrund möglicher galvanischer Korrosion nicht empfohlen. Die Lösung hierfür ist die Verwendung eines Trenntransformators.

Empfohlenes Drehmoment: 2 Nm



Dieses Gerät oder System ist mit festen Auslösegrenzen ausgestattet und darf an einem einzigen gemeinsamen Anschlusspunkt nicht über 30 kW zusammengeschaltet werden.

Die Wechselstrom-Klemmenblöcke befinden sich auf der Leiterplatte, siehe Anhang A.

Vertauschen Sie beim Anschluss des Wechselstroms nicht Neutralleiter und Phase.

• AC-Eingang

Das Wechselstrom-Eingangskabel kann an die Klemmenleiste „AC-in“ angeschlossen werden. Von links nach rechts: „N“ (Neutralleiter), „PE“ (Erdung) und „L“ (Phase)

• AC-out-1

Das Wechselstrom-Ausgangskabel kann direkt an die Klemmenleiste „AC-out“ angeschlossen werden. Von links nach rechts: „N“ (Neutralleiter), „PE“ (Erdung) und „L“ (Phase)

Ein Fehlerstromschutzschalter und eine Sicherung oder ein Leistungsschalter, die für die erwartete Last ausgelegt sind, müssen in Reihe mit dem Ausgang geschaltet werden, und der Kabelquerschnitt muss entsprechend dimensioniert sein.

• AC-out-2 (maximales Drehmoment: 2 Nm)

Es steht ein zweiter Ausgang zur Verfügung, der seine Last im Falle des Batteriebetriebs trennt. An diese Klemmen werden Geräte angeschlossen, die nur betrieben werden dürfen, wenn an „AC-in-1“ Wechselspannung anliegt, z. B. ein elektrischer Warmwasserbereiter oder eine Klimaanlage. Die Last an „AC-out-2“ wird sofort getrennt, wenn der Wechselrichter/Laderegler in den Batteriebetrieb wechselt. Sobald wieder Wechselstrom an AC-in-1 wieder Wechselstrom zur Verfügung steht, wird die Last an AC-out-2 mit einer Verzögerung von ca. 2 Minuten wieder angeschlossen. Dies dient dazu, einem Generator Zeit zur Stabilisierung zu geben.

4.5. Optionale Anschlüsse

Es sind verschiedene optionale Anschlüsse möglich:

4.5.1. Fernsteuerung

Das Produkt kann auf zwei Arten ferngesteuert werden.

- Über einen externen Schalter, der an die Klemme „Remote on/off connector“ angeschlossen ist (siehe Anhang A). Funktioniert nur, wenn der Schalter am Wechselrichter/Ladegerät auf „on“ gestellt ist.
- Über ein **Digital Multi Control**-Bedienfeld, das an eine der beiden VE.Bus-RJ45-Buchsen angeschlossen ist (siehe Anhang A). Funktioniert nur, wenn der Schalter am Wechselrichter/Ladegerät auf „Ein“ steht.

Die Position des Anschlusses entnehmen Sie bitte Anhang A.

4.5.2. Programmierbares Relais

Das Produkt ist mit einem programmierbaren Relais ausgestattet.

Das Relais lässt sich jedoch auch für alle möglichen anderen Anwendungen programmieren, beispielsweise als Startrelais für einen Generator. Die Position des Steckers finden Sie in Anhang A.

4.5.3. Programmierbare E/A-Anschlüsse

Das Produkt ist mit 2 analogen/digitalen Ein-/Ausgängen ausgestattet.

Diese Anschlüsse können für verschiedene Zwecke genutzt werden. Eine Anwendungsmöglichkeit ist die Kommunikation mit dem BMS einer Lithium-Ionen-Batterie. Die Position des Steckers finden Sie in Anhang A.

4.5.4. Starterbatterie

Die 12- und 24-V-Modelle verfügen über einen Anschluss zum Laden einer Starterbatterie. Der Ausgangsstrom ist auf 4 A begrenzt. Die Position des Steckers finden Sie in Anhang A.

4.5.5. Spannungsmessung

Um mögliche Kabelverluste während des Ladevorgangs auszugleichen, können zwei Messleitungen angeschlossen werden, mit denen die Spannung direkt an der Batterie oder an den positiven und negativen Verteilerpunkten gemessen werden kann. Verwenden Sie Kabel mit einem Querschnitt von 0,75 mm² (AWG 18).

Während des Ladevorgangs gleicht der Wechselrichter/Laderegler den Spannungsabfall an den Gleichstromkabeln bis zu maximal 1 Volt aus (d. h. 1 V am Pluspol und 1 V am Minuspol). Droht der Spannungsabfall größer als 1 V zu werden, wird der Ladestrom so begrenzt, dass der Spannungsabfall auf 1 V begrenzt bleibt.

Die Position des Steckers entnehmen Sie bitte Anhang A.

4.5.6. Temperatursensor

Für das temperaturkompensierte Laden kann der Temperatursensor (im Lieferumfang des Wechselrichters/Ladegeräts enthalten) angeschlossen werden. Der Sensor ist isoliert und muss am Minuspol der Batterie angebracht werden.

Die Position des Steckers finden Sie in Anhang A.

4.5.7. Parallelschaltung

Es können bis zu sechs identische Geräte parallel geschaltet werden. Beim Parallelschalten von Wechselrichter-/Ladegerät-Einheiten müssen folgende Anforderungen erfüllt sein:

- Alle Geräte müssen an dieselbe Batterie angeschlossen sein.
- Es können maximal sechs Geräte parallel geschaltet werden.
- Es dürfen nur identische Geräte parallel geschaltet werden.
- Die Gleichstrom-Anschlusskabel zu den Geräten müssen gleiche Länge und gleichen Querschnitt aufweisen.
- Wenn ein positiver und ein negativer Gleichstrom-Verteilerpunkt verwendet werden, muss der Querschnitt der Verbindung zwischen den Batterien und dem Gleichstrom-Verteilerpunkt mindestens der Summe der erforderlichen Querschnitte der Verbindungen zwischen dem Verteilerpunkt und den Wechselrichter-/Ladegerät-Einheiten entsprechen.
- Stellen Sie die Wechselrichter-/Ladegeräteeinheiten nahe beieinander auf, lassen Sie jedoch aus Lüftungsgründen mindestens 10 cm Freiraum unter, über und neben den Geräten.
- UTP-Kabel müssen direkt von einem Gerät zum anderen (und zum Fernbedienungspanel) angeschlossen werden. Anschluss- oder Verteilerkästen sind nicht zulässig.
- Verbinden Sie immer zuerst die Minuskabel der Batterien, bevor Sie die UTP-Kabel verlegen.
- An das System darf nur ein Fernbedienungsgerät (Bedienfeld oder Schalter) angeschlossen werden.

4.5.8. Dreiphasiger Anschluss

Der Wechselrichter/Laderegler kann auch in einer dreiphasigen Sternschaltung (Y) betrieben werden. Zu diesem Zweck werden die Geräte über Standard-RJ45-UTP-Kabel verbunden (wie beim Parallelbetrieb). Das System aus Wechselrichtern/Laderegler (und dem optionalen Digital Multi Control-Bedienfeld) muss anschließend konfiguriert werden (siehe Kapitel „[Konfiguration](#)“ [17]).

Die Voraussetzungen finden Sie im Kapitel „[Parallelschaltung](#)“ [15].



Der Wechselrichter/Laderegler ist für eine dreiphasige Dreieck-Schaltung (Δ) nicht geeignet.
Strings aus parallel geschalteten Geräten können dreiphasig angeschlossen werden.

5. Konfiguration

Dieser Abschnitt bezieht sich hauptsächlich auf Inselbetriebsanwendungen.



Einstellungen dürfen nur von einem qualifizierten Elektroingenieur geändert werden. Lesen Sie die Anleitung sorgfältig durch, bevor Sie Änderungen vornehmen.

Während der Konfiguration des Ladegeräts muss die Wechselstromversorgung unterbrochen werden.

5.1. Standardeinstellungen: betriebsbereit

Bei Auslieferung ist der Wechselrichter/Laderegler auf die werkseitigen Standardwerte eingestellt. Diese Einstellungen sind in der Regel für den Einzelbetrieb geeignet.



Es ist möglich, dass die Standard-Ladespannung nicht zu Ihren Batterien passt. Konsultieren Sie die Dokumentation des Herstellers oder Ihren Batterielieferanten.

Einstellung	Standardwert
Wechselrichterfrequenz	50 Hz
Eingangsfrequenzbereich	45–65 Hz
Eingangsspannungsbereich	180–265 VAC
Wechselrichterspannung	230 VAC
Einzelbetrieb, Parallelbetrieb oder 3-phasig	eigenständig
AES (Automatic Economy Switch)	aus
Erdungsrelais	ein
Ladegerät ein/aus	ein
Batterieladekurve	vierstufig, adaptiv mit BatterySafe-Modus
Ladestrom	100 % des maximalen Ladestroms
Batterietyp	Victron Gel Deep Discharge (auch geeignet für Victron AGM Deep Discharge)
Automatische Ausgleichsladung	aus
Absorptionsspannung	14,4 V / 57,5 V
Absorptionszeit	bis zu 8 Stunden (abhängig von der Bulk-Ladezeit)
Erhaltungsspannung	13,8 V / 55,2 V
Lagerspannung	13,2 V / 52,8 V (nicht einstellbar)
Wiederholte Absorptionszeit	1 Stunde
Intervall zwischen den Absorptionszyklen	7 Tage
Gesamtstromschutz	ein
AC-Eingangsstrombegrenzung	32 A bei 4,5 kVA und 50 A bei 6,5 kVA (= einstellbare Strombegrenzung für die Funktionen PowerControl und PowerAssist)
USV-Funktion	ein
Dynamischer Strombegrenzer	aus
WeakAC	aus
Boost-Faktor	2
Programmierbares Relais	Alarmfunktion
PowerAssist	ein

5.2. Erläuterung der Einstellungen

Einstellungen, die nicht selbsterklärend sind, werden im Folgenden kurz beschrieben. Weitere Informationen finden Sie in den Hilfedateien der Software-Konfigurationsprogramme. Siehe Kapitel „Konfiguration“ [20].

Wechselrichterfrequenz

Ausgangsfrequenz, wenn am Eingang kein Wechselstrom anliegt.

Einstellbereich: 50 Hz; 60 Hz

Eingangsfrequenzbereich

Vom MultiPlus-II akzeptierter Eingangsfrequenzbereich. Innerhalb dieses Bereichs synchronisiert sich der MultiPlus-II mit der Wechselstrom-Eingangsfrequenz. Die Ausgangsfrequenz entspricht dann der Eingangsfrequenz.

Einstellbereich: 50, 60 oder 45 – 65 Hz.

Eingangsspannungsbereich

Vom MultiPlus-II akzeptierter Spannungsbereich. Innerhalb dieses Bereichs synchronisiert sich der MultiPlus-II mit der Wechselstrom-Eingangsspannung. Die Ausgangsspannung entspricht dann der Eingangsspannung.

Einstellbereich: Untergrenze: 180 – 230 V
Obergrenze: 230 – 265 V



Die standardmäßige Untergrenze von 180 V ist für den Anschluss an ein schwaches Stromnetz oder an einen Generator mit instabilem Wechselstromausgang vorgesehen. Diese Einstellung kann zu einer Systemabschaltung führen, wenn das Gerät an einen „bürstenlosen, selbstangeregten, extern spannungsgeregelten, synchronen Wechselstromgenerators“ (synchroner AVR-Generator) zu einer Systemabschaltung führen. Die meisten Generatoren mit einer Nennleistung von 10 kVA oder mehr sind synchrone AVR-Generatoren. Die Abschaltung wird ausgelöst, wenn der Generator gestoppt wird und die Drehzahl abfällt, während der AVR gleichzeitig „versucht“, die Ausgangsspannung des Generators bei 230 V zu halten.

Die Lösung besteht darin, die untere Grenzwerteinstellung auf 220 VAC zu erhöhen (die Ausgangsspannung von AVR-Generatoren ist in der Regel sehr stabil) oder den Wechselrichter/Laderegler vom Generator zu trennen, sobald ein Generator-Stopsignal ausgegeben wird (mithilfe eines in Reihe mit dem Generator geschalteten Wechselstromschützes).

Wechselrichterspannung

Ausgangsspannung des MultiPlus-II im Batteriebetrieb.

Einstellbereich: 210 – 245 V

Einstellung für den autarken 2-Phasen-/3-Phasen-Betrieb

Bei Verwendung mehrerer Geräte ist Folgendes möglich:

- die Gesamtleistung des Wechselrichters durch Parallelschaltung mehrerer Geräte zu erhöhen.
- Ein Split-Phase-System mit einem separaten Autotransformator zu erstellen: siehe die [Victron-Produktseite zu Autotransformatoren](#).
- ein 3-Phasen-System zu erstellen.

Die Standard-Produkteinstellungen gelten für den Stand-alone-Betrieb. Informationen zum Parallel-, Dreiphasen- oder Split-Phase-Betrieb finden Sie im Kapitel „Konfiguration“ [20].

AES (Automatic Economy Switch)

Wenn diese Einstellung auf „Ein“ gesetzt ist, wird der Stromverbrauch im Leerlauf und bei geringer Last um ca. 20 % gesenkt, indem die sinusförmige Spannung leicht „verengt“ wird. Gilt nur für den Inselbetrieb.

Suchmodus

Anstelle des AES-Modus kann auch der **Suchmodus** ausgewählt werden. Ist der Suchmodus aktiviert, sinkt der Stromverbrauch im Leerlauf um ca. 70 %. In diesem Modus wird der MultiPlus-II im Wechselrichtermodus bei keiner oder sehr geringer Last abgeschaltet und alle zwei Sekunden für kurze Zeit wieder eingeschaltet. Übersteigt der Ausgangsstrom einen festgelegten Wert, läuft der Wechselrichter weiter. Ist dies nicht der Fall, schaltet sich der Wechselrichter wieder ab.

Die Lastwerte für „Abschaltung“ und „Weiterbetrieb“ im Suchmodus können mit VEConfigure eingestellt werden. Die Standardeinstellungen lauten:

Abschaltung: 40 Watt (lineare Last)

Einschaltung: 100 Watt (lineare Last)

Erdungsrelais (siehe Anhang B)

Mit diesem Relais wird der Neutraleiter des Wechselstromausgangs am Gehäuse geerdet, wenn die Wechselstromeingangsrelais geöffnet sind. Dies gewährleistet den korrekten Betrieb von Fehlerstromschutzschaltern im Wechselstromausgang.

Für bestimmte Konfigurationen, wie z. B. ein Split-Phase-System mit einem Autotransformator, kann ein externes Erdungsrelais erforderlich sein. Um ein externes Relais zu verwenden, deaktivieren Sie zunächst das interne Erdungsrelais in den MultiPlus-Einstellungen. Die Position der Kontakte des externen Erdungsrelais finden Sie in Anhang A.

Batterieladealgorithmus

Die Standardeinstellung lautet „Vierstufig adaptiv mit BatterySafe-Modus“. Eine Beschreibung finden Sie in Abschnitt 2.

Dies ist der empfohlene Ladealgorithmus für Blei-Säure-Batterien. Informationen zu weiteren Funktionen finden Sie in den Hilfedateien der Software-Konfigurationsprogramme.

Batterietyp

Die Standardeinstellung eignet sich am besten für Victron Gel Deep Discharge, Gel Exide A200 und stationäre Röhrenplattenbatterien (OPzS).

Diese Einstellung kann auch für viele andere Batterien verwendet werden: z. B. Victron AGM Deep Discharge und andere AGM-Batterien sowie viele Arten von Flachplatten-Blei-Säure-Batterien.

Mit VEConfigure lässt sich der Ladealgorithmus so anpassen, dass jeder Batterietyp (Nickel-Cadmium-Batterien, Lithium-Ionen-Batterien) geladen werden kann.

Absorptionszeit

Bei der Standardeinstellung „Vierstufig adaptiv mit BatterySafe-Modus“ hängt die Absorptionszeit von der Bulk-Zeit (adaptive Ladekurve) ab, sodass die Batterie optimal geladen wird.

Automatische Ausgleichsladung

Diese Einstellung ist für geflutete Traktionsbatterien mit Röhrenplatten oder OPzS-Batterien vorgesehen. Während der Absorptionsphase erhöht sich die Spannungsgrenze auf 2,83 V/Zelle (34 V bei einer 24-V-Batterie und 68 V bei einer 48-V-Batterie), sobald der Ladestrom auf weniger als 10 % des eingestellten Maximalstroms gesunken ist.

Nicht über DIP-Schalter einstellbar.

Siehe „Ladekurve für Traktionsbatterien mit Röhrenplatten“ in VEConfigure.

Lagerspannung, wiederholte Absorptionszeit, Intervall zwischen den Absorptionszyklen

Siehe [Abschnitt 2 \[3\]](#).

Bulk-Schutz

Wenn diese Einstellung auf „Ein“ steht, ist die Bulk-Ladezeit auf 10 Stunden begrenzt. Eine längere Ladezeit könnte auf einen Systemfehler hinweisen (z. B. einen Kurzschluss in einer Batteriezelle).

Begrenzung des Wechselstrom-Eingangstroms

Dies sind die Strombegrenzungseinstellungen, bei denen PowerControl und PowerAssist in Betrieb treten:

Modell	PowerAssist-Einstellbereich, Netz-Inline-Topologie	PowerAssist-Einstellbereich, Netz-Inline-Topologie mit externem 50- oder 100-A-Stromwandler
4 k	3,5 – 32 A	3,5 – 50/100 A
4k5	3,5 – 32 A	3,5 – 50/100 A
6k5	7,5 – 50 A	7,8 – 50/100 A

Werkseinstellung: Maximaler Wert für die Inline-Topologie des Netzes.

USV-Funktion

Wenn diese Einstellung auf „Ein“ steht und die Wechselstromversorgung am Eingang ausfällt, schaltet der MultiPlus-II praktisch unterbrechungsfrei in den Wechselrichterbetrieb um.

Die Ausgangsspannung einiger kleiner Generatoren ist für die Verwendung dieser Einstellung zu instabil und verzerrt – der MultiPlus-II würde ständig in den Wechselrichterbetrieb umschalten. Aus diesem Grund kann die Einstellung deaktiviert werden. Der MultiPlus-II reagiert dann weniger schnell auf Schwankungen der Wechselstrom-Eingangsspannung. Die Umschaltzeit in den Wechselrichterbetrieb ist folglich etwas länger, was jedoch bei den meisten Geräten (die meisten Computer, Uhren oder Haushaltsgeräte) keine negativen Auswirkungen hat.

Empfehlung: Deaktivieren Sie die USV-Funktion, wenn der MultiPlus-II keine Synchronisation herstellen kann oder ständig in den Wechselrichterbetrieb zurückfällt.

Dynamischer Strombegrenzer

Vorgesehen für Generatoren, bei denen die Wechselspannung mittels eines statischen Wechselrichters erzeugt wird (sogenannte „Wechselrichter“-Generatoren). Bei diesen Generatoren wird die Motordrehzahl bei geringer Last reduziert: Dies verringert Geräuschentwicklung, Kraftstoffverbrauch und Schadstoffausstoß. Ein Nachteil ist, dass die Ausgangsspannung bei einem plötzlichen Lastanstieg stark abfällt oder sogar vollständig ausfällt. Eine höhere Last kann erst versorgt werden, nachdem der Motor seine volle Drehzahl erreicht hat.

Ist diese Einstellung auf „Ein“ gesetzt, beginnt der MultiPlus-II bereits bei geringer Generatorleistung, zusätzliche Leistung bereitzustellen, und lässt den Generator schrittweise mehr Leistung liefern, bis die eingestellte Strombegrenzung erreicht ist. Dadurch kann der Generatormotor seine volle Drehzahl erreichen.

Diese Einstellung wird häufig auch bei „klassischen“ Generatoren verwendet, die langsam auf plötzliche Lastschwankungen reagieren.

Schwache Wechselspannung

Starke Verzerrungen der Eingangsspannung können dazu führen, dass das Ladegerät kaum oder gar nicht funktioniert. Wenn „WeakAC“ eingestellt ist, akzeptiert das Ladegerät auch eine stark verzerrte Spannung, was jedoch zu einer stärkeren Verzerrung des Eingangsstroms führt.

Empfehlung: Schalten Sie „WeakAC“ ein, wenn das Ladegerät kaum oder gar nicht lädt (was recht selten vorkommt!). Schalten Sie gleichzeitig auch den dynamischen Strombegrenzer ein und reduzieren Sie gegebenenfalls den maximalen Ladestrom, um eine Überlastung des Generators zu vermeiden.



Wenn „WeakAC“ aktiviert ist, wird der maximale Ladestrom um ca. 20 % reduziert.

BoostFactor

Ändern Sie diese Einstellung nur nach Rücksprache mit Victron Energy oder einem von Victron Energy geschulten Techniker!

Programmierbares Relais

Das Relais kann für alle möglichen anderen Anwendungen programmiert werden, zum Beispiel als Startrelais für einen Generator.

Zusätzlicher Wechselstromausgang (AC-out-2)

Für unkritische Lasten vorgesehen und direkt an den Wechselstromeingang angeschlossen. Mit Strommessschaltung zur Aktivierung von PowerAssist.

5.3. Konfiguration

Folgende Hardware wird benötigt:

- Eine MK3-USB-Schnittstelle (VE.Bus zu USB).
- RJ45-UTP-Kabel

5.3.1. VictronConnect-App

Die Konfiguration des MultiPlus erfolgt über die VictronConnect-App.

Weitere allgemeine Informationen zur VictronConnect-App, z. B. zur Installation, zur Kopplung mit Ihrem Gerät und zur Aktualisierung der Firmware, finden Sie im allgemeinen [VictronConnect-Handbuch](#).

5.3.2. VEConfigure

Alle Einstellungen können mit einem PC und der kostenlosen Software VEConfigure geändert werden, die Sie von unserer Website www.victronenergy.com herunterladen können.

Weitere Informationen finden Sie im [VEConfigure-Handbuch](#).

5.3.3. VE.Bus Quick Configure Setup

VE.Bus Quick Configure Setup ist ein Softwareprogramm, mit dem Systeme mit maximal drei Wechselrichtern/Ladegeräten auf einfache Weise parallel oder dreiphasig konfiguriert werden können.

Die Software kann kostenlos unter www.victronenergy.com heruntergeladen werden.

5.3.4. VE.Bus System Configurator

Zur Konfiguration komplexer Anwendungen und/oder Systeme mit vier oder mehr Multis muss die Software „**VE.Bus System Configurator**“ verwendet werden.

Die Software kann kostenlos unter www.victronenergy.com heruntergeladen werden.

6. Fehleranzeigen

Mit den folgenden Schritten lassen sich die meisten Fehler schnell identifizieren. Sollte ein Fehler nicht behoben werden können, wenden Sie sich bitte an Ihren Victron Energy-Händler.

Wir empfehlen, die Victron Toolkit-App zu verwenden, um die Beschreibung aller möglichen LED-Alarmcodes zu finden. Informationen zum Download finden Sie hier: <https://www.victronenergy.com/support-and-downloads/software#victron-toolkit-app>.

6.1. Allgemeine Fehleranzeigen

Problem	Ursache	Lösung
Keine Ausgangsspannung an AC-out-2.	Betrieb im Wechselrichtermodus	Schließen Sie den Wechselrichter/Laderegler an eine Wechselstromquelle an; nach einer Verzögerung von 2 Minuten sollte der Ausgang AC-out-2 unter Spannung stehen.
Umschaltung auf Generator- oder Netzbetrieb nicht möglich.	Der Leistungsschalter oder die Sicherung am AC-In-Eingang ist aufgrund einer Überlastung ausgelöst.	Beseitigen Sie die Überlastung oder den Kurzschluss an AC-out-1 oder AC-out-2 und setzen Sie die Sicherung oder den Leistungsschalter zurück.
Wechselrichterbetrieb wird beim Einschalten nicht gestartet	Die Batteriespannung ist zu hoch oder zu niedrig. Keine Spannung am Gleichstromanschluss.	Stellen Sie sicher, dass die Batteriespannung im korrekten Bereich liegt.
Die LED „Batterie schwach“ blinkt	Die Batteriespannung ist niedrig.	Laden Sie die Batterie auf oder überprüfen Sie die Batterieanschlüsse.
Die LED „Batterie schwach“ leuchtet.	Der Wechselrichter schaltet sich ab, da die Batteriespannung zu niedrig ist.	Laden Sie die Batterie auf oder überprüfen Sie die Batterieanschlüsse.
Die LED „Überlast“ blinkt.	Die Belastung des Wechselrichters ist höher als die Nennlast.	Reduzieren Sie die Last.
Die LED „Überlast“ leuchtet	Der Wechselrichter ist aufgrund einer zu hohen Last abgeschaltet.	Reduzieren Sie die Last.
Die LED „Temperatur“ blinkt oder leuchtet.	Die Umgebungstemperatur ist zu hoch oder die Last ist zu hoch.	Installieren Sie den Wechselrichter in einer kühlen und gut belüfteten Umgebung oder reduzieren Sie die Last.
Die LEDs „Batterie schwach“ und „Überlast“ blinken abwechselnd.	Niedrige Batteriespannung und zu hohe Last.	Laden Sie die Batterien auf, trennen Sie die Last oder reduzieren Sie sie, oder bauen Sie Batterien mit höherer Kapazität ein. Verwenden Sie kürzere und/oder dickere Batteriekabel.
Die LEDs „Batterie schwach“ und „Überlast“ blinken gleichzeitig.	Die Brummspannung am Gleichstromanschluss überschreitet 1,5 Vrms.	Überprüfen Sie die Batteriekabel und die Batterieanschlüsse. Prüfen Sie, ob die Batteriekapazität ausreichend hoch ist, und erhöhen Sie diese gegebenenfalls.
Die LEDs „Niedrige Batteriespannung“ und „Überlast“ leuchten.	Der Wechselrichter wird aufgrund einer zu hohen Brummspannung am Eingang abgeschaltet.	Bauen Sie Batterien mit größerer Kapazität ein. Verwenden Sie kürzere und/oder dickere Batteriekabel und setzen Sie den Wechselrichter zurück (aus- und wieder einschalten).
Eine Alarm-LED leuchtet und die zweite blinkt.	Der Wechselrichter ist aufgrund der durch die leuchtende LED ausgelösten Alarmmeldung abgeschaltet. Die blinkende LED zeigt an, dass der Wechselrichter aufgrund des entsprechenden Alarms kurz vor der Abschaltung stand.	In dieser Tabelle finden Sie geeignete Maßnahmen für diesen Alarmzustand.
Das Ladegerät funktioniert nicht.	Die Wechselstrom-Eingangsspannung oder -frequenz liegt nicht innerhalb des eingestellten Bereichs.	Stellen Sie sicher, dass die Wechselspannung zwischen 185 VAC und 265 VAC liegt und dass die Frequenz innerhalb des eingestellten Bereichs liegt (Standardeinstellung 45–65 Hz).
	Der Leistungsschalter oder die Sicherung am AC-In-Eingang ist aufgrund einer Überlastung ausgelöst.	Beseitigen Sie die Überlast oder den Kurzschluss am AC-Ausgang 1 oder AC-Ausgang 2 und setzen Sie die Sicherung/den Schutzschalter zurück.
	Die Batteriesicherung ist durchgebrannt.	Ersetzen Sie die Batteriesicherung.
	Die Verzerrung oder die Wechselstrom-Eingangsspannung ist zu hoch (in der Regel bei Generatorversorgung).	Aktivieren Sie die Einstellungen „Weak AC“ und „Dynamic current limiter“.

Problem	Ursache	Lösung
Das Ladegerät funktioniert nicht. Die LED „Bulk“ blinkt und die LED „Mains on“ leuchtet	Das Ladegerät befindet sich im „Bulk-Schutz“-Modus, da die maximale Bulk-Ladezeit von 10 Stunden überschritten wurde. Eine derart lange Ladezeit könnte auf einen Systemfehler hindeuten (z. B. einen Kurzschluss in einer Batteriezelle).	Überprüfen Sie Ihre Akkus.  Sie können den Fehlermodus zurücksetzen, indem Sie das Gerät aus- und wieder einschalten. In den werkseitigen Standardeinstellungen ist der „Bulk-Schutz“-Modus aktiviert. Der „Bulk-Schutz“-Modus kann ausschließlich mit Hilfe von VEConfigure deaktiviert werden.
Die Batterie ist nicht vollständig geladen.	Der Ladestrom ist zu hoch, was zu einer vorzeitigen Absorptionsphase führt.	Stellen Sie den Ladestrom auf einen Wert zwischen 0,1 und 0,2-Fache der Batteriekapazität ein.
	Schlechte Batterieverbinding.	Überprüfen Sie die Batterieanschlüsse.
	Die Absorptionsspannung wurde auf einen falschen Wert eingestellt (zu niedrig).	Stellen Sie die Absorptionsspannung auf den richtigen Wert ein.
	Die Erhaltungsspannung wurde auf einen falschen Wert eingestellt (zu niedrig).	Stellen Sie die Erhaltungsspannung auf den richtigen Wert ein.
	Die verfügbare Ladezeit ist zu kurz, um die Batterie vollständig aufzuladen.	Wählen Sie eine längere Ladezeit oder einen höheren Ladestrom.
	Die Absorptionszeit ist zu kurz. Beim adaptiven Laden kann dies durch einen im Verhältnis zur Batteriekapazität extrem hohen Ladestrom verursacht werden, sodass die Bulk-Zeit nicht ausreicht.	Reduzieren Sie den Ladestrom oder wählen Sie die „feste“ Ladekennlinie.
Die Batterie ist überladen.	Die Absorptionsspannung ist auf einen falschen Wert (zu hoch) eingestellt.	Stellen Sie die Absorptionsspannung auf den richtigen Wert ein.
	Die Erhaltungsspannung ist auf einen falschen Wert eingestellt (zu hoch).	Stellen Sie die Erhaltungsspannung auf den richtigen Wert ein.
	Schlechter Zustand der Batterie.	Tauschen Sie die Batterie aus.
	Die Batterietemperatur ist zu hoch (aufgrund schlechter Belüftung, zu hoher Umgebungstemperatur oder zu hohen Ladestroms).	Verbessern Sie die Belüftung, stellen Sie die Batterien in einer kühleren Umgebung auf, reduzieren Sie den Ladestrom und schließen Sie den Temperatursensor an.
Der Ladestrom fällt auf 0 ab, sobald die Absorptionsphase beginnt.	Die Batterie ist überhitzt (>50 °C)	• Stellen Sie die Batterie in einer kühleren Umgebung auf. • Reduzieren Sie den Ladestrom • Prüfen Sie, ob eine der Batteriezellen einen internen Kurzschluss aufweist
	Defekter Batterietemperatursensor	Trennen Sie den Temperatursensor. Wenn der Ladevorgang nach etwa 1 Minute ordnungsgemäß funktioniert, sollte der Temperatursensor ausgetauscht werden.

6.2. Besondere LED-Anzeigen

Informationen zu den normalen LED-Anzeigen finden Sie im Kapitel „LED-Anzeigen“ [7].

„Netz ein“ blinkt und es liegt keine Ausgangsspannung an	Das Gerät befindet sich im „Nur-Ladebetrieb“ und die Netzversorgung ist vorhanden. Das Gerät lehnt die Netzversorgung ab oder befindet sich noch in der Synchronisation.
Die LEDs für „Bulk“ und „Absorption“ blinken synchron (gleichzeitig).	Fehler bei der Spannungserfassung. Die am Spannungserfassungsanschluss gemessene Spannung weicht zu stark (mehr als 7 V) von der Spannung am Plus- und Minusanschluss des Geräts ab. Wahrscheinlich liegt ein Anschlussfehler vor. Das Gerät bleibt im Normalbetrieb.
Die LEDs für „Absorption“ und „Float“ blinken synchron (gleichzeitig).	Die gemessene Batterietemperatur weist einen äußerst unwahrscheinlichen Wert auf. Der Sensor ist wahrscheinlich defekt oder wurde falsch angeschlossen. Das Gerät bleibt im Normalbetrieb.



Wenn die LED „Wechselrichter ein“ gegenphasig blinkt, handelt es sich um einen VE.Bus-Fehlercode (siehe folgende Kapitel).

6.3. VE.Bus-LED-Anzeigen

Geräte, die Teil eines VE.Bus-Systems sind (eine parallele oder dreiphasige Anordnung), können sogenannte VE.Bus-LED-Anzeigen liefern. Diese LED-Anzeigen lassen sich in zwei Gruppen unterteilen: OK-Codes und Fehlercodes.

6.3.1. VE.Bus-OK-Codes

Wenn der interne Status eines Geräts in Ordnung ist, das Gerät jedoch noch nicht gestartet werden kann, weil ein oder mehrere andere Geräte im System einen Fehlerstatus anzeigen, zeigen die einwandfreien Geräte einen OK-Code an. Dies erleichtert die Fehlersuche in einem VE.Bus-System, da Geräte, die keiner Aufmerksamkeit bedürfen, leicht als solche identifiziert werden können.



OK-Codes werden nur angezeigt, wenn sich ein Gerät nicht im Wechselrichter- oder Ladebetrieb befindet!

- Eine blinkende „Bulk“-LED zeigt an, dass das Gerät den Wechselrichterbetrieb ausführen kann.
- Eine blinkende „Float“-LED zeigt an, dass das Gerät den Ladevorgang durchführen kann.



Grundsätzlich müssen alle anderen LEDs ausgeschaltet sein. Ist dies nicht der Fall, handelt es sich nicht um einen OK-Code. Es gelten jedoch folgende Ausnahmen:

- Die oben genannten speziellen LED-Anzeigen können zusammen mit den OK-Codes auftreten.
- Die LED „Low Battery“ kann zusammen mit dem OK-Code leuchten, der anzeigt, dass das Gerät laden kann.

6.3.2. VE.Bus-Fehlercodes

Ein VE.Bus-System kann verschiedene Fehlercodes anzeigen. Diese Codes werden über die LEDs „Wechselrichter ein“, „Bulk“, „Absorption“ und „Float“ angezeigt.

Um einen VE.Bus-Fehlercode richtig zu interpretieren, sollte wie folgt vorgegangen werden:

1. Das Gerät sollte sich im Fehlerzustand befinden (keine Wechselstromausgabe).
2. Blinkt die LED „Wechselrichter ein“? Falls nicht, liegt kein VE.Bus-Fehlercode vor.
3. Wenn eine oder mehrere der LEDs „Bulk“, „Absorption“ oder „Float“ blinken, muss dieses Blinken in Gegenphase zur LED „Wechselrichter ein“ stehen, d. h. die blinkenden LEDs sind aus, wenn die LED „Wechselrichter ein“ leuchtet, und umgekehrt. Ist dies nicht der Fall, liegt kein VE.Bus-Fehlercode vor.
4. Überprüfen Sie die „Bulk“-LED und ermitteln Sie, welche der drei folgenden Tabellen verwendet werden sollte.
5. Wählen Sie die richtige Spalte und Zeile aus (abhängig von den LEDs „Absorption“ und „Float“) und ermitteln Sie den Fehlercode. 6. Ermitteln Sie die Bedeutung des Codes in den folgenden Tabellen.
6. Ermitteln Sie die Bedeutung des Codes anhand der folgenden Tabellen.

Alle folgenden Bedingungen müssen erfüllt sein!:

1. Das Gerät befindet sich im Fehlerzustand! (Keine Wechselstromausgabe)
2. Die Wechselrichter-LED blinkt (unabhängig davon, ob die „Bulk“--, „Absorption“- oder „Float“-LED blinkt)
3. Mindestens eine der LEDs „Bulk“, „Absorption“ und „Float“ leuchtet oder blinkt

Die „Bulk“-LED ist aus		„Absorption“-LED		
		aus	blinkt	leuchtet
Float-LED	aus	0	3	6
	blinkt	1	4	7
	leuchtet	2	5	8

LEDs blinken im Bulk-Modus		Absorptions-LED		
		aus	blinkt	ein
Standby-LED	aus	9	12	15

	blinkend	10	13	16
	an	11	14	17

Bulk-LED ein		Absorptions-LED		
		aus	blinkt	ein
Standby-LED	aus	18	21	24
	blinkt	19	22	25
	ein	20	23	26

Bulk, Absorption, Schwimm-LEDs	Code	Beschreibung	Ursache/Lösung
  	1	Das Gerät ist ausgeschaltet, da eine der anderen Phasen im System ausgeschaltet wurde.	Überprüfen Sie die fehlerhafte Phase.
  	3	Es wurden nicht alle oder mehr als die erwarteten Geräte im System gefunden.	Das System ist nicht ordnungsgemäß konfiguriert. Konfigurieren Sie das System neu. Fehler am Kommunikationskabel. Überprüfen Sie die Kabel und schalten Sie alle Geräte aus und anschließend wieder ein.
  	4	Es wurde überhaupt kein Gerät erkannt	Überprüfen Sie die Kommunikationskabel.
  	5	Überspannung am Wechselstromausgang.	Überprüfen Sie die Wechselstromkabel.
  	10	Es ist ein Problem bei der Systemzeitsynchronisation aufgetreten.	Sollte bei korrekt installierten Geräten nicht auftreten. Überprüfen Sie die Kommunikationskabel.
  	14	Das Gerät kann keine Daten übertragen.	Überprüfen Sie die Kommunikationskabel (möglicherweise liegt ein Kurzschluss vor).
  	17	Eines der Geräte hat den „Master“-Status übernommen, da der ursprüngliche Master ausgefallen ist.	Überprüfen Sie das ausgefallene Gerät. Überprüfen Sie die Kommunikationskabel.
  	18	Es ist eine Überspannung aufgetreten	Überprüfen Sie die Netzkabel.

Ladephase, Absorptions phase , Erhaltungs- LEDs	Co de	Beschreibung	Ursache/Lösung
  	22	Dieses Gerät kann nicht als „Slave“ fungieren.	Dieses Gerät ist ein veraltetes und ungeeignetes Modell. Es sollte ersetzt werden
  	24	Schutzfunktion des Umschaltsystems ausgelöst.	Sollte bei korrekt installierten Geräten nicht auftreten. Schalten Sie alle Geräte aus und wieder ein. Wenn das Problem erneut auftritt, überprüfen Sie die Installation.
  	25	Firmware-Inkompatibilität. Die Firmware eines der angeschlossenen Geräte ist nicht aktuell genug, um mit diesem Gerät zusammenzuarbeiten.	1. Schalten Sie alle Geräte aus. 2. Schalten Sie das Gerät ein, das diese Fehlermeldung ausgibt. 3. Schalten Sie alle anderen Geräte nacheinander ein, bis die Fehlermeldung erneut auftritt. 4. Aktualisieren Sie die Firmware des zuletzt eingeschalteten Geräts.
  	26	Interner Fehler.	Sollte nicht auftreten. Schalten Sie alle Geräte aus und wieder ein. Wenden Sie sich an Victron Energy, falls das Problem weiterhin besteht.

7. Technische Daten

MultiPlus-II 230 V	12/4k/160-32	48/4k5/55-32	48/6k5/100-50
PowerControl / PowerAssist	Ja		
Wechselstrom-Eingangsspannungsbereich	Eingangsspannungsbereich: 187 – 265 VAC		
Wechselstrom-Eingangsfrequenzbereich	Eingangsfrequenz: 45 – 65 Hz		
Maximaler Durchlassstrom	32 A	32 A	50 A
WECHSELRICHTER			
DC-Eingangsspannungsbereich	9,5–17 V	38–60 V	
Wechselstrom-Ausgangsspannung	Ausgangsspannung: 230 V AC ± 2 %		
Wechselstrom-Ausgangsfrequenz ⁽¹⁾	50 Hz ± 0,1 %		
Dauerausgangsleistung bei 25 °C / 77 °F	3,4 kW	4 kW	6 kW
Dauerausgangsleistung bei 40 °C / 104 °F	3,1 kW	3,7 kW	5,7 kW
Dauerausgangsleistung bei 65 °C / 150 °F	2,6 kW	3 kW	4,6 kW
Zeitbegrenzte Leistung 1 (Kaltstart)	4 kW/1 h	4,5 kW/2 h	6,5 kW/4 h
Zeitlich begrenzte Leistung 2 (Kaltstart)	4,5 kW/2 s	6 kW/25 min	8 kW/1 h
Maximale Einspeiseleistung	3,4 kW	4 kW	6 kW
Spitzenleistung	6 kW/30 s	7 kW/1 min	11 kW/1 min
Maximaler Wirkungsgrad	93 %	95 %	96 %
Leerlaufleistung	18 W	20 W	28 W
Leerlaufleistung im AES-Modus	11 W	13 W	18 W
Leerlaufleistung im Suchmodus	4 W	8 W	8 W
LADEGERÄT			
Wechselstrom-Eingangsspannungsbereich	187–265 VAC		
Wechselstrom-Eingangsfrequenzbereich	45 – 65 Hz		
Ladespannung „Absorption“	14,4 V	57,6 V	
Ladespannung „Erhaltungsbetrieb“	13,8 V	55,2 V	
Lagerungsmodus	13,2 V	52,8 V	
Max. Batterieladestrom bei 25 °C ⁽⁴⁾	160 A	55 A	100 A
Max. Batterieladestrom bei 40 °C	150 A	50 A	95 A
Batterietemperatursensor	Ja		
Kompatible Batterietypen	Lithium, Blei-Säure und weitere ⁽³⁾		
ALLGEMEINES			
Hilfsausgang	Ja (32 A)		
Externer Wechselstromsensor (optional)	50 A oder 100 A		
Programmierbares Relais	Ja		
Schutz ⁽²⁾	a – g		
VE.Bus-Kommunikationsanschluss	Dreiphasen- und Parallelbetrieb, Fernüberwachung und Systemintegration		
Universeller Kommunikationsanschluss	Ja, 2x		
Betriebstemperaturbereich	-40 bis +65 °C (-40 – 150 °F), Lüftergestützte Kühlung		
Maximale Luftfeuchtigkeit	95 % (nicht kondensierend)		
Maximale Höhe	4000 m mit einer Leistungsreduzierung von 1 % pro 100 m ab 2000 m		
GEHÄUSE			

MultiPlus-II 230 V	12/4k/160-32	48/4k5/55-32	48/6k5/100-50
Material & Farbe	Stahl, blau RAL 5012		
Verschmutzungsgrad 2	OVC3		
Schutzklasse	IP 21		
Batterieanschlüsse	Zwei M8-Schrauben für den Pluspol und zwei M8-Schrauben für den Minuspol	Eine M8-Schraube für den Pluspol und eine M8-Schraube für den Minuspol	
Wechselstromanschlüsse	Schraubklemmen 13 mm² (6 AWG)		
Gewicht	22 kg	22 kg	29 kg
Abmessungen H x B x T	576 x 276 x 164 mm	590 x 275 x 149 mm	644 × 320 × 150 mm
NORMEN			
Sicherheit	EN-IEC 60335-1, EN-IEC 60335-2-29, EN-IEC 62109-1, EN-IEC 62109-2		
Emission / Störfestigkeit	EN 55014-1, EN 55014-2, EN-IEC 61000-3-2, EN-IEC 61000-3-3, IEC 61000-6-1, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-3		
Unterbrechungsfreie Stromversorgung	IEC 62040		
Insellösungsschutz	IEC 62116		
1. Einstellbar auf 60 Hz 2. Schutzschlüssel: a. Ausgangskurzschluss b. Überlast A bis 35 V DC und 1 A c. Batteriespannung zu hoch d. Batteriespannung zu niedrig e. Temperatur zu hoch f. 230 VAC am Wechselrichterausgang g. Eingangsspannungswelligkeit zu hoch 3. Andere Chemien sind ebenfalls möglich, sofern das Ladegerät entsprechend der Batterie konfiguriert ist Spezifikationen des Herstellers. 4. Programmierbares Relais, das für einen allgemeinen Alarm, eine Gleichstrom-Unterspannung oder die Start-/Stopp-Funktion des Generators eingestellt werden kann. Wechselstrom-Nennleistung: 120 V / 4 A, Gleichstrom-Nennleistung: 4 bis zu 60 V Gleichstrom			

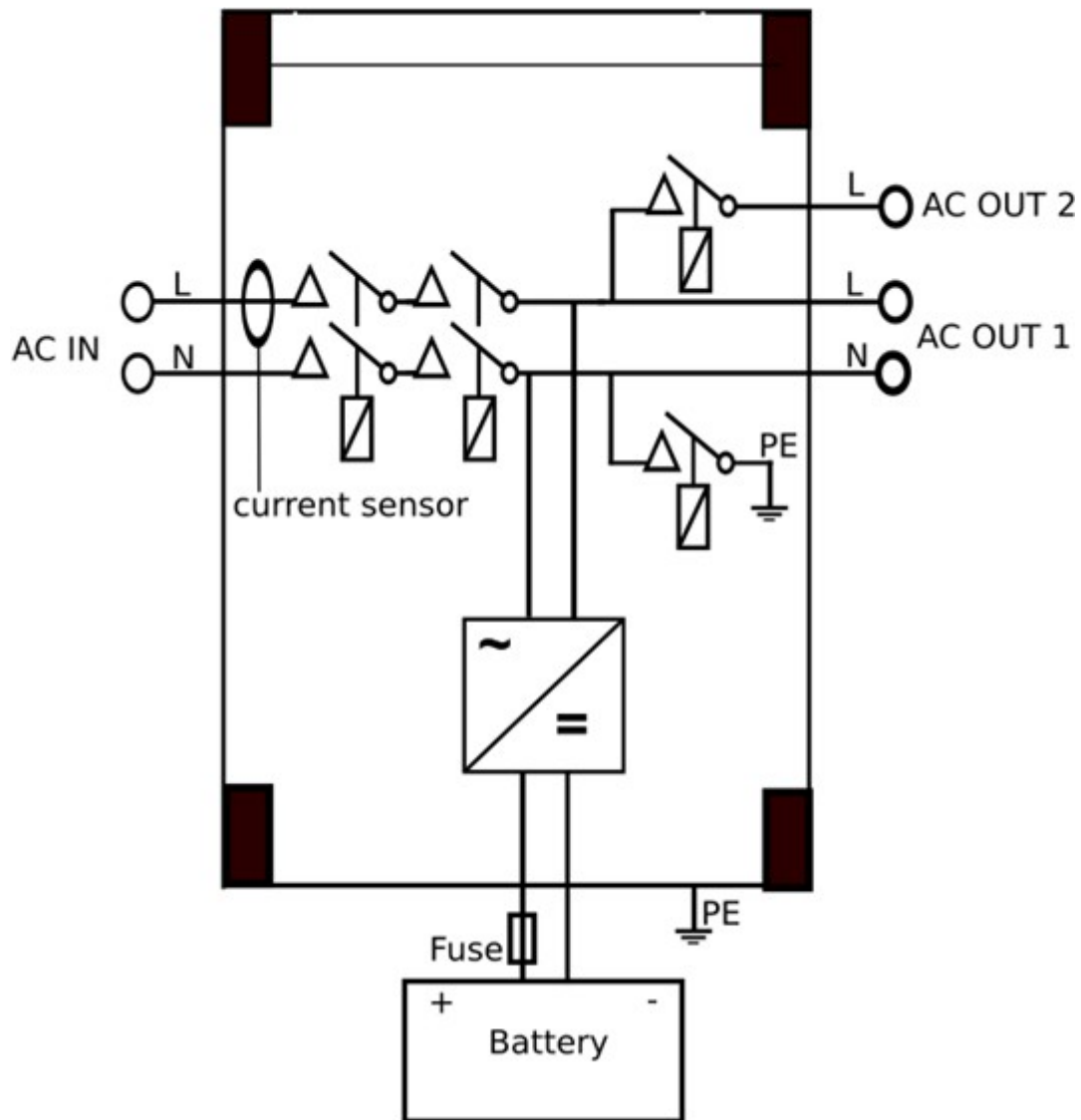
8. Anhang

8.1. A: Anschlussübersicht

A	Lastanschluss. AC-OUT-1. Von links nach rechts: N (Neutralleiter), PE (Erdung), L (Phase)
B	Lastanschluss. AC-OUT-2. Von links nach rechts: N (Neutralleiter), PE (Erdung), L (Phase)
C	Wechselstrom-Eingang: Von links nach rechts: N (Neutralleiter), PE (Erdung), L (Phase)
D	Alarmkontakt: (von links nach rechts) NO, NC, COM.
E	Drucktaste A – Zum Durchführen einer Inbetriebnahme ohne Assistenten.
F	Haupterdungsanschluss M6 (PE).
G	Pluspol für Erhaltungsladung (nur bei 12-V- und 24-V-Modellen)
H	M8-Anschluss für den Pluspol der Batterie.
I	M8-Anschluss für den Minuspol der Batterie.
J	Schalter: 1 = Ein, 0 = Aus, = nur Ladegerät
K	Anschluss für Fernschalter: Kurzschließen, um auf „Ein“ zu schalten.
L	2x RJ45-VE-BUS-Anschluss für Fernsteuerung und/oder Parallel-/Dreiphasenbetrieb
M	Externer Stromsensor Zum Anschließen des Stromsensors die Drahtbrücke zwischen den Klemmen INT und COM entfernen, das rote Sensorkabel an die Klemme EXT und das weiße Sensorkabel an die Klemme COM anschließen.

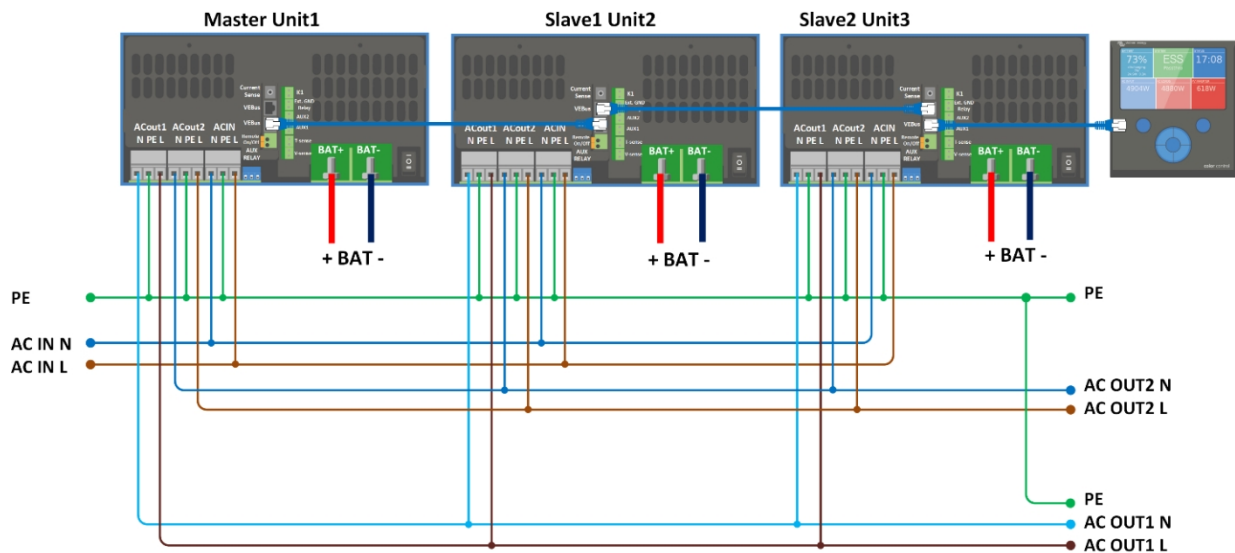
N	Klemme für: von oben nach unten: 1. 12 V, 100 mA 2. Programmierbarer Kontakt K1, Open-Collector, 70 V, 100 mA 3. Externes Erdungsrelais + 4. Externes Masse-Relais – 5. Aux-Eingang 1 + 6. Aux-Eingang 1 – 7. Aux-Eingang 2 + 8. Aux-Eingang 2 – 9. Temperatursensor + 10. Temperatursensor – 11. Batteriespannungsmessung + 12. Batteriespannungsmessung –
---	--

8.2. B: Blockschaltbild

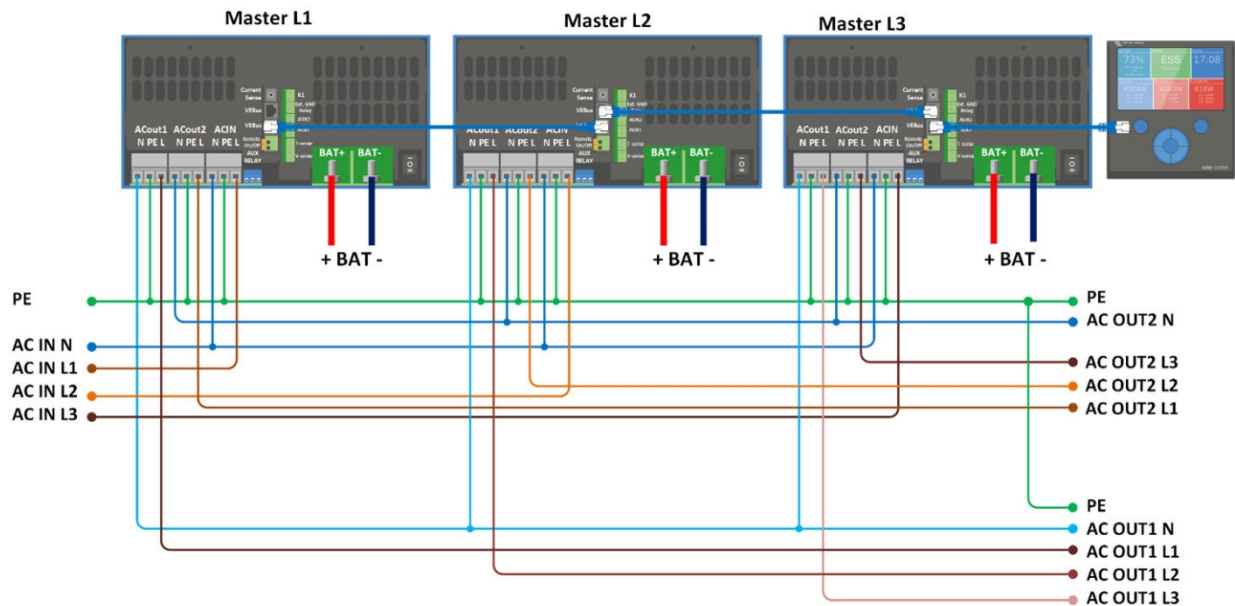


* Siehe Tabelle in Kapitel 4.2 „Empfohlene Gleichstromsicherung“

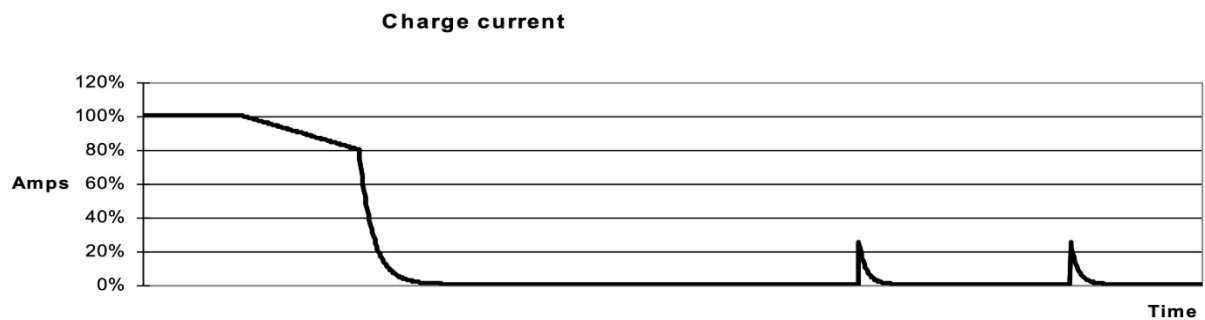
8.3. C: Parallelschaltplan

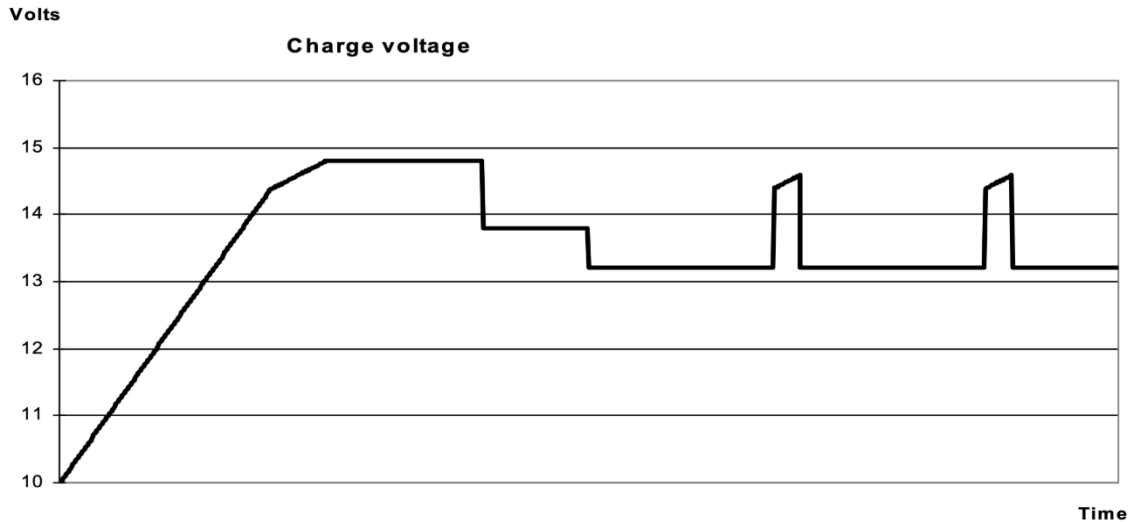


8.4. D: Dreiphasen-Schaltplan



8.5. E: Ladealgorithmus





4-stufiges Laden:

Bulk

Wird beim Start des Ladegeräts aufgerufen. Es wird ein konstanter Strom angelegt, bis die Nennspannung der Batterie erreicht ist (abhängig von Temperatur und Eingangsspannung); danach wird eine konstante Leistung angelegt, bis übermäßige Gasbildung einsetzt (bzw. 14,4 V, 28,8 V oder 57,6 V, temperaturkompensiert).

Batterieschutz

Die an die Batterie angelegte Spannung wird schrittweise erhöht, bis die eingestellte Absorptionsspannung erreicht ist. Der „Battery Safe“-Modus ist Teil der berechneten Absorptionszeit.

Absorption

Die Absorptionsdauer hängt von der Gesamtdauer ab. Die maximale Absorptionszeit entspricht der eingestellten maximalen Absorptionszeit.

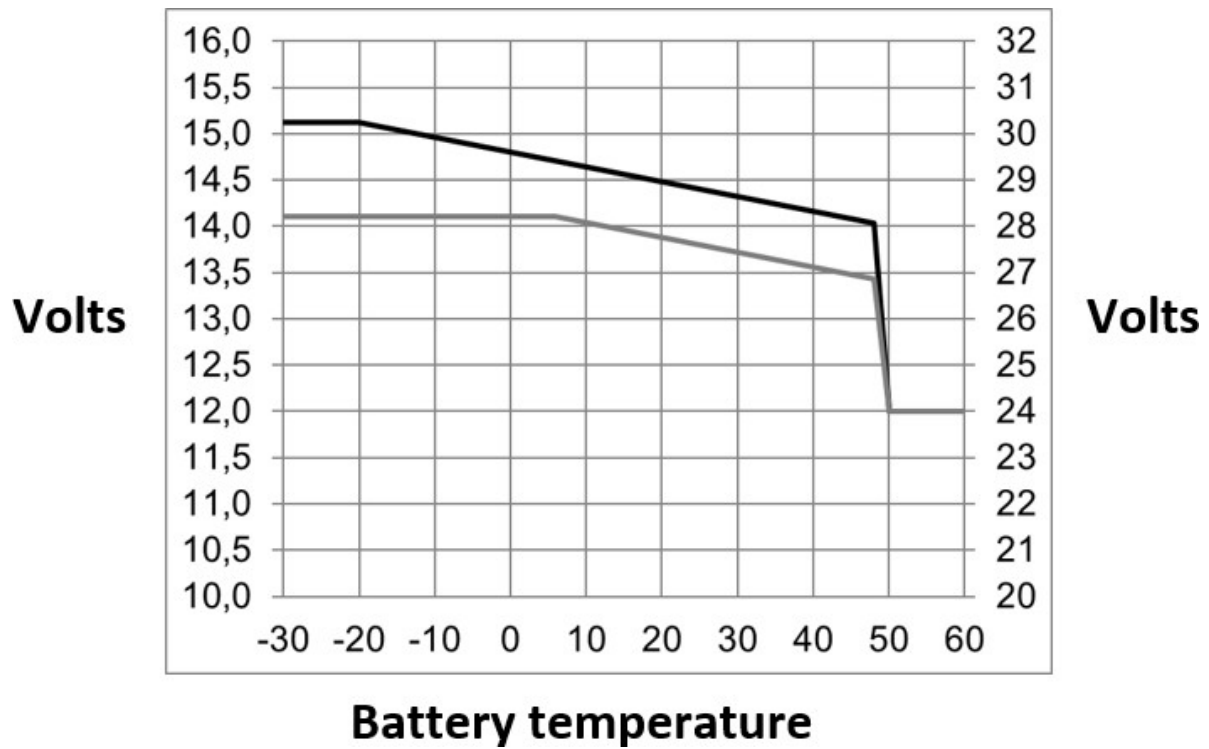
Erhaltungsladung

Es wird eine Erhaltungsspannung angelegt, um die Batterie vollständig geladen zu halten

Lagerung

Nach einem Tag Erhaltungsladung wird die Ausgangsspannung auf das Lagerungsniveau reduziert. Dieses beträgt 13,2 V für 12-V-, 26,4 V für 24-V- und 52,8 V für 48-V-Batterien. Dadurch wird der Wasserverlust auf ein Minimum reduziert, wenn die Batterie über den Winter gelagert wird. Nach einer einstellbaren Zeit (Standard = 7 Tage) wechselt das Ladegerät für eine einstellbare Zeit (Standard = eine Stunde) in den wiederholten Absorptionsmodus, um die Batterie zu „auffrischen“.

8.6. F: Tabelle zur Temperaturkompensation



Die obige Tabelle zeigt die Standard-Ausgangsspannungen für den Erhaltungs- und den Absorptionsmodus bei 25 °C für 12- und 24-V-Batteriebänke. Für eine 48-V-Batteriebank multiplizieren Sie die 24-V-Spannungen mit 2.

Die reduzierte Erhaltungsspannung richtet sich nach der Erhaltungsspannung, und die erhöhte Absorptionsspannung richtet sich nach der Absorptionsspannung. Im Einstellmodus findet keine Temperaturkompensation statt.

8.7. G: Gehäuseabmessungen

