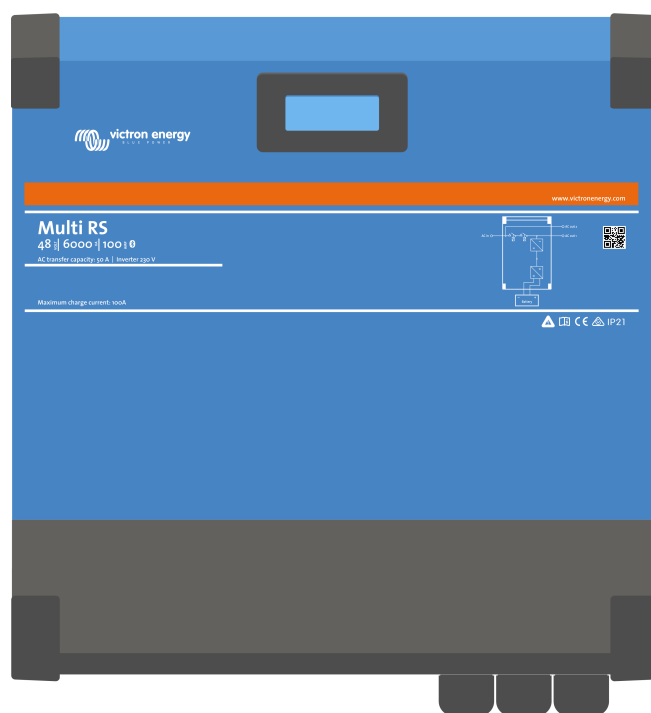




Multi RS

Inhaltsverzeichnis

1. Multi RS Produkthandbuch	2
2. Sicherheitshinweise	
3. Allgemeine Beschreibung	5
3.1. Zwei Wechselstromausgänge 5	
3.2. PowerControl – Maximale Nutzung der begrenzten Wechselstromleistung	5
3.3. PowerAssist – Erweiterte Nutzung von Wechselstrom	5
3.4. Programmierbar 5	
3.5. Programmierbares Relais	5
3.6. Programmierbare analoge/digitale Ein-/Ausgänge	5
3.7. Eingebauter Batteriemonitor	5
3.8. Hohe Effizienz	
3.9. Frequenzverschiebungsfunktion 6	
3.10. Hochleistungswechselrichter	
3.11. Galvanisch getrennte Batterie 6	
3.12. Schnittstellen und Kommunikation 6	
3.13. Ladegerät	
3.13.1. Blei-Säure-Batterien 7	
3.13.2. Lithium-Ionen-Batterien 7	
3.13.3. Weitere Informationen zu Batterien und Laden 8	
3.14. Setup-Optionen	
3.15. Einschränkungen	
4. Installation	10
4.1. Standort des Multi RS 10	
4.2. Kabelanschlussreihenfolge 12	
4.3. Verbindungsübersicht 12	
4.4. Anforderungen an Batterie und Batteriekabel	13
4.4.1. Anschlussverfahren für die Batterie 14	
4.5. Anschluss der Wechselstromverkabelung 15	
4.6. VE.Direct	
4.7. VE.Can	16
4.8. Bluetooth	
4.9. Benutzer-E/A 17	
4.9.1. Fernanschlüsse H und L 17	
4.9.2. Programmierbares Relais 19	
4.9.3. Spannungsmessung 19	
4.9.4. Temperatursensor 19	
4.9.5. Hilfeingänge 20	
4.10. Generatorprogrammierung 21	
4.11. ESS – Energiespeichersystem 23	
4.12. Anschluss an externe AC-PV-Wechselrichter	27
4.13. Anschluss eines externen Energiezählers	28
4.14. Große Systeme - 3-phasig 30	
4.15. Dreiphaseninstallation 31	
4.16. Dreiphasenprogrammierung 32	
5. VictronConnect Einrichtung, Konfiguration und Betrieb	35
5.1. Einrichtung 35	
5.2. Übersichtsseite	
5.3. Einstellungsseite 39	
5.4. Produktinformationen 40	
5.5. Allgemeines 41	
5.6. Raster 43	
5.7. Batterie 44	
5.8. Wechselrichter	
5.9. Relais 50	
5.10. Aux-Eingang.	53
5.11. Anzeige 54	
5.12. AC-Eingangssteuerung 55	
5.13. ESS	57
5.14. System	

6. Betrieb 62

- 6.1. Geräteanzeige
 - 6.1.1. Anzeigesymbole 63
- 6.2. Schutzmechanismen und automatische Neustarts 63
 - 6.2.1. Überlastung
 - 6.2.2. Schwellenwerte für niedrige Batteriespannung (einstellbar in VictronConnect) 63
 - 6.2.3. Hohe Batteriespannung 63
 - 6.2.4. Hohe Temperatur

7. Leitfaden zur Fehlerbehebung 64

- 7.1. Die Batterien werden nicht geladen 64
 - 7.1.1. Akku ist voll
 - 7.1.2. Batterieeinstellungen zu niedrig 64
- 7.2. Die Batterien sind unterladen 65
 - 7.2.1. Zu hohe Gleichstromlast 65
 - 7.2.2. Spannungsabfall am Batteriekabel 65
 - 7.2.3. Falsche Temperaturkompensationseinstellung 66
- 7.3. Die Batterien sind überladen 66
 - 7.3.1. Batterieladespannungen zu hoch 66
 - 7.3.2. Batterie kann den Ladeausgleich nicht durchführen 66
 - 7.3.3. Batterie alt oder defekt 66
- 7.4. Kommunikationsprobleme
 - 7.4.1. Bluetooth
 - 7.4.2. VE.Direktanschluss 68
- 7.5. Fehlercodeübersicht

8. Technische Daten**9. Anhang 76**

- 9.1. Blockdiagramm
- 9.2. Beispiel-Schaltplan
- 9.3. Abmessungen

Dieses Handbuch ist auch in HTML5 verfügbar.

1. Multi RS Produkthandbuch

Einführung

Der Victron Multi RS integriert folgende Elemente:

- Ein leistungsstarker Wechselrichter/Ladegerät

Dieses Dokument erläutert:

- Merkmale
- Verhalten
- Spezifikationen
- Einschränkungen
- Installationsanleitung
- Schritte zur Fehlerbehebung

Sie müssen diese Anleitung lesen, um zu verstehen, wie Sie Ihr Produkt sicher und zuverlässig verwenden. Diese Anleitung gilt für:

- Multi RS 48/6000/100-50 230V - PMR482604000



WICHTIG – Der Multi RS hat Einschränkungen, die sich durch Firmware-Updates ändern können. Bitte kontaktieren Sie vor dem Kauf Ihren Victron-Händler oder Victron-Vertriebsleiter, um diese Einschränkungen zu verstehen und zu klären, ob das Produkt für Ihre Anwendung geeignet ist. Beispielsweise ist für den Generatorbetrieb ein Firmware-Update auf Version 1.11 erforderlich.

2. Sicherheitshinweise



GEFAHR DURCH ELEKTRISCHEN SCHLAG

Bitte lesen Sie zuerst die mit dem Produkt gelieferte Dokumentation. Stellen Sie sicher, dass Sie alle Sicherheitshinweise und Anweisungen verstanden haben, bevor Sie dieses Produkt installieren oder verwenden.

Dieses Produkt wurde gemäß internationalen Standards entwickelt und getestet.

Das Gerät darf nur für den vorgesehenen Zweck verwendet werden.

Bitte beachten Sie die Spezifikationen des Batterieherstellers, um sicherzustellen, dass die Batterie für dieses Produkt geeignet ist. Die Sicherheitshinweise des Batterieherstellers sind unbedingt zu beachten.

Berühren Sie niemals unisolierte Kabelenden.

Verwenden Sie ausschließlich isolierte Werkzeuge.

Die Verbindungen müssen stets in der im Installationsteil dieses Handbuchs beschriebenen Reihenfolge hergestellt werden.

Der Installateur des Produkts muss eine Zugentlastung für die Kabel vorsehen, um die Übertragung von Spannungen auf die Anschlüsse zu verhindern.

Zusätzlich zu diesem Handbuch muss die Systembetriebs- oder Wartungsanleitung eine für den verwendeten Batterietyp geltende Batteriewartungsanleitung enthalten. Die Batterien müssen an einem gut belüfteten Ort aufgestellt werden.

Diese Wartungsanleitung ist ausschließlich für qualifiziertes Fachpersonal bestimmt. Um das Risiko eines Stromschlags zu verringern, führen Sie keine anderen als die in der Bedienungsanleitung beschriebenen Wartungsarbeiten durch, es sei denn, Sie sind dazu qualifiziert.

Das Produkt wird in Verbindung mit einer permanenten Energiequelle (Batterie) verwendet. Selbst im ausgeschalteten Zustand kann an den Ein- und/oder Ausgangsklemmen eine gefährliche elektrische Spannung auftreten. Schalten Sie daher vor Wartungsarbeiten stets die Netzstromversorgung aus und trennen Sie die Batterien.



AUSWAHL DER DRAHTLEITER

Verwenden Sie für die Batterieanschlüsse ein flexibles, mehradriges Kupferkabel.

Der maximale Durchmesser der einzelnen Litzen beträgt 0,4 mm / 0,125 mm² (0,016 Zoll / AWG26).

Ein 25 mm² Kabel sollte beispielsweise mindestens 196 Litzen haben (Litzenklasse 5 oder höher gemäß VDE 0295, IEC 60228 und BS6360).

Ein Kabel mit einem Querschnitt von AWG2 sollte mindestens 259/26 Litzen (259 Litzen AWG26) aufweisen.

Maximale Betriebstemperatur: $\geq 90^{\circ}\text{C}$.

Beispiel für ein geeignetes Kabel: Klasse 5 „Tri-rated“-Kabel (es besitzt drei Zulassungen: amerikanisch (UL), kanadisch (CSA) und britisch (BS)).

Bei dickeren Litzen ist die Kontaktfläche zu klein, und der daraus resultierende hohe Kontaktwiderstand führt zu starker Überhitzung und schließlich zu einem Brand.



Verletzungs- oder Todesgefahr

Die internen Komponenten des Multi RS können auch im ausgeschalteten Zustand eine Gleichspannung von 400-500 V aushalten!

Eingangs- und/oder Ausgangsklemmen können auch bei ausgeschaltetem Gerät noch gefährlich unter Spannung stehen. Trennen Sie daher immer alle Stromanschlüsse (z. B. Batterie, DC-Solartrennschalter usw.) und warten Sie mindestens 5 Minuten, bevor Sie Arbeiten am Produkt durchführen.

Das Produkt enthält keine vom Benutzer austauschbaren Bauteile. Entfernen Sie nicht die Frontplatte und betreiben Sie das Produkt nicht, wenn Abdeckungen entfernt wurden. Alle Wartungsarbeiten dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal durchgeführt werden.

Bitte lesen Sie vor der Installation des Geräts die Installationsanweisungen im Installationshandbuch.

Dies ist ein Produkt der Sicherheitsklasse 1 (mit Schutzerdungsanschluss). Das Gehäuse muss geerdet sein. Bei Verdacht auf Beschädigung der Erdung muss das Produkt ausgeschaltet und gegen unbeabsichtigten Betrieb gesichert werden. Bitte wenden Sie sich an qualifiziertes Servicepersonal.

Nicht isolierte Wechselrichter müssen mit Installationsanweisungen versehen sein, die PV-Module mit einer IEC 61730 Klasse A-Klassifizierung erfordern.

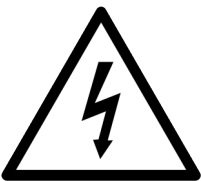
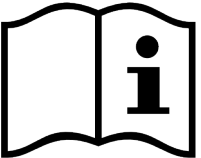
Umwelt und Zugang

Stellen Sie sicher, dass das Gerät unter den korrekten Umgebungsbedingungen verwendet wird. Betreiben Sie das Produkt niemals in feuchter oder staubiger Umgebung. Verwenden Sie das Produkt niemals dort, wo die Gefahr von Gas- oder Staubexplosionen besteht. Sorgen Sie für ausreichend Freiraum zur Belüftung ober- und unterhalb des Produkts und prüfen Sie, ob die Lüftungsöffnungen frei sind.

Die Installation dieses Produkts muss an einem Ort erfolgen, der den Zugang für Personen (einschließlich Kinder) mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mangelnder Erfahrung und Kenntnis einschränkt, es sei denn, sie werden von einer für ihre Sicherheit verantwortlichen Person beaufsichtigt oder in die Benutzung des Geräts eingewiesen.

Die Verbindungen zu stromführenden Teilen sollten nach der Installation abgedeckt werden.

Gehäusesymbole

Symbol auf dem Gehäuse	
	Vorsicht, Stromschlaggefahr!
	Siehe die Bedienungsanleitung.
IP21	IP21 Schutz gegen Berührung durch Finger und Gegenstände mit einem Durchmesser von mehr als 12 Millimetern. Schutz gegen Kondensation.
CE	Europäische Konformität
	Konformitätszeichen für Australien und Neuseeland

3. Allgemeine Beschreibung

Der Multi RS ist ein leistungsstarker Sinus-Wechselrichter mit Ladegerät und automatischer Umschaltung.

Es ist für den Betrieb mit einer 48V-Batteriebank ausgelegt und erzeugt eine 230V-Wechselstrom-Sinuswelle als Ausgangssignal.

3.1. Zwei Wechselstromausgänge

Neben dem üblichen unterbrechungsfreien Ausgang (AC-Ausgang 1) steht ein Hilfsausgang (AC-Ausgang 2) zur Verfügung, der die angeschlossene Last im Batteriebetrieb abschaltet. Beispiel: Ein elektrischer Boiler, der nur bei verfügbarem Wechselstromanschluss betrieben werden darf.

Für AC-out-2 gibt es mehrere Anwendungsbereiche.

3.2. PowerControl – Maximale Nutzung der begrenzten Wechselstromleistung

Das Produkt kann einen sehr hohen Ladestrom liefern. Dies führt zu einer hohen Belastung des Wechselstromeingangs. Daher kann ein maximaler Strom eingestellt werden. Der Multi RS berücksichtigt dann andere Stromverbraucher und nutzt nur den überschüssigen Strom zum Laden.

3.3. PowerAssist – Erweiterte Nutzung des Wechselstromeingangstroms

Diese Funktion erweitert PowerControl, indem sie dem Multi RS ermöglicht, die Kapazität der verfügbaren Wechselstromquelle zu ergänzen. Wird Spitzenleistung häufig nur kurzzeitig benötigt, stellt der Multi RS sicher, dass eine unzureichende Wechselstrom-Eingangsleistung sofort durch die Batterieleistung kompensiert wird. Sinkt die Wechselstromlast, wird die verfügbare Wechselstrom-Eingangsleistung zum Laden der Batterie genutzt. Der Multi RS kann bis zu 50 A an die Verbraucher liefern. Die Wechselstrom-Eingangsrelais sind auf 50 A begrenzt (Multi RS - 2 Tracker), und der Wechselrichter kann unter optimalen Bedingungen bis zu 25 A Dauerstrom beisteuern (bei höheren Temperaturen reduziert sich dieser Wert). Diese Leistung stammt entweder aus der Batterie und/oder der DC-Photovoltaikanlage (der DC-PV-Strom muss ebenfalls den Wechselrichter durchlaufen, bevor er die Wechselstromverbraucher erreicht).

Der Multi RS kann die Verbraucher mit bis zu 50 A versorgen. Die AC-Eingangsrelais sind auf 50 A begrenzt, und der Wechselrichter kann unter optimalen Bedingungen bis zu 25 A Dauerstrom beisteuern (bei höheren Temperaturen reduziert sich dieser Wert). Die zusätzliche Wechselstromleistung wird von der Batterie bereitgestellt.



Der Wechselstromausgang muss vor Überstrom geschützt werden. An den Wechselstromausgangsklemmen ist ein Leitungsschutzschalter mit einer Nennleistung von 50 A oder weniger erforderlich.

3.4. Programmierbar

Alle programmierbaren Einstellungen und netzinteraktiven Sollwerte dieses Produkts können entweder mit einem Mobiltelefon oder einem Computer (Windows erfordert einen VE.Direct-zu-USB-Dongle) mithilfe der kostenlosen VictronConnect-Software, die im App Store Ihres Geräts verfügbar ist, geändert werden.
www.victronenergy.comDie

3.5. Programmierbares Relais

Das Produkt ist mit einem vom Benutzer programmierbaren Relais ausgestattet. Das Relais kann für verschiedene Anwendungen programmiert werden, beispielsweise als Niederspannungsalarmrelais.

3.6. Programmierbare analoge/digitale Ein-/Ausgänge

Das Produkt ist mit 2 analogen/digitalen Eingängen und einem programmierbaren Relais ausgestattet.

Diese Anschlüsse können für verschiedene Zwecke genutzt werden. Eine Anwendung ist die Kommunikation mit den Lade- und Entladesteuerungen des Batteriemanagementsystems (BMS) einer Lithium-Ionen-Batterie.

3.7. Eingebaute Batterieüberwachung

Die ideale Lösung, wenn das Produkt Teil eines Hybridsystems ist (Wechselstromeingang, Wechselrichter/Ladegeräte, Speicherbatterie und alternative Energiequellen). Der integrierte Batteriemonitor kann so eingestellt werden, dass er das Relais öffnet und schließt.

- Beginnen Sie mit einem voreingestellten prozentualen Entladungsgrad
- Starten (mit voreingestellter Verzögerung) bei einer voreingestellten Batteriespannung
- Start (mit voreingestellter Verzögerung) bei einem voreingestellten Lastniveau
- Stopp bei Erreichen einer voreingestellten Batteriespannung

- Stopp (mit einer voreingestellten Verzögerung), nachdem die Hauptladephase abgeschlossen ist

- Stopp (mit voreingestellter Verzögerung) bei Erreichen eines voreingestellten Lastniveaus

3.8. Hohe Effizienz

Hervorragende Wechselrichter-/Ladegeräteeffizienz-Maximaler Wirkungsgrad von 96 %. Der Wechselrichter ist kurzschlussfest und gegen Überhitzung geschützt, sowohl bei Überlastung als auch bei hohen Umgebungstemperaturen.

3.9. Frequenzverschiebungsfunktion



Die Informationen in diesem Abschnitt gelten nicht, wenn der Wechselstromeingang angeschlossen ist und ordnungsgemäß funktioniert oder wenn das ESS normal arbeitet. Eine Frequenzverschiebung ist bei angeschlossenem Wechselstromeingang nicht möglich.

Eine Frequenzverschiebung ist nur möglich, wenn der Wechselstromeingang des Multi RS getrennt ist.

Wenn externe PV-Wechselrichter an den AC-Ausgang des Multi RS angeschlossen sind, lädt überschüssige Solarenergie die Batterien auf. Sobald die Batterieladespannung erreicht ist, erhöht der Multi RS automatisch seine Ausgangsfrequenz, um die Ladeleistung des PV-Wechselrichters zu reduzieren (keine Konfiguration erforderlich). Die Frequenz beträgt 53,2 Hz. Der AC-PV-Wechselrichter erfordert jedoch möglicherweise eine zusätzliche Konfiguration.

Diese Funktion dient dem Schutz vor Überladung der Batterie und der Unterstützung durch Solarenergie.

Mit einem externen AC-PV-Wechselrichter kann der Multi RS die Batterie nicht vollständig auf einen Ladezustand von 100 % aufladen.

Dies ist eine Sicherheitsmaßnahme, um ein Überladen der Batterie zu verhindern, wenn schnelle Anpassungen der Wechselstrom-PV-Leistung nicht möglich sind und somit eine Systemabschaltung vermieden wird. Dadurch bleibt stets eine Restkapazität der Batterie vorhanden, um überschüssige Energie aufzunehmen.

Um eine vollständige Ladung mit Solarenergie zu erreichen, schließen Sie einen externen, DC-gekoppelten MPPT an.

3.10. Hochleistungswechselrichter

Hohe Spitzenleistung-Der Wechselrichter kann für 3 Sekunden eine maximale Wechselstrom-Ausgangsleistung von bis zu 9000 W bzw. 50 A liefern. Dies gewährleistet einen reibungslosen Betrieb beim Motoranlauf und bei anderen anspruchsvollen Spitzenlasten.

Temperaturgeschützt-Überhitzungsschutz und Leistungsreduzierung bei hohen Temperaturen.

3.11. Galvanisch getrennte Batterie

Die Batteriepole sind galvanisch von den Wechselstromanschlüssen getrennt.

3.12. Schnittstellen und Kommunikation

VE.Direct-Anschluss und zwei VE.CAN-Anschlüsse

Der Multi RS unterstützt eine Datenverbindung zu einem GX-Gerät (z. B. Cerbo GX) ausschließlich über den VE.Can-Anschluss, nicht jedoch über den VE.Direct-Anschluss. Über den VE.Direct-Anschluss kann ein GlobalLink 520 zur Fernüberwachung von Daten oder ein USB-zu-VE.Direct-Dongle für den Zugriff auf VictronConnect unter Windows angeschlossen werden.

Geräteanzeige

Ein hintergrundbeleuchtetes LCD-Display zeigt Betriebsinformationen wie den Akkustand und Systemsymbole an.

Benutzer-E/A-Anschluss

- Aux 1, 2 Eingang
- Programmierbares Relais
- Batteriespannungsmessung (Vsense)
- Batterietemperatursensor (Tsense)
- Fernbedienung H & Fernbedienung L - Konfigurierbar

Bluetooth Smart integriert

Die drahtlose Lösung zum Einrichten, Überwachen und Aktualisieren des Controllers über Apple- und Android-Smartphones, Tablets oder andere kompatible Geräte.

Konfiguration und Überwachung mit VictronConnect

Die Konfiguration erfolgt über die VictronConnect-App. Verfügbar für iOS- und Android-Geräte sowie für macOS- und Windows-Computer.

Für Windows-Systeme wird ein VE.Direct-zu-USB-Zubehör benötigt; geben Sie VictronConnect in das Suchfeld auf unserer Website ein und besuchen Sie die VictronConnect-Downloadseite für weitere Informationen.



3.13. Ladegerät

Die Batterien können über ein kompatibles Netzteil, das an den Wechselstromeingang angeschlossen ist, oder über einen Wechselrichter für Photovoltaikanlagen, der an den Wechselstromausgang angeschlossen ist, geladen werden. Der maximale Ladestrom der Batterien beträgt 100 A.

Wird ein zusätzlicher PV-Netzwechselrichter (max. 5000 W) angeschlossen, ist der maximale Gesamtladestrom der Batterie weiterhin auf 100 A begrenzt. Dieser maximale Ladestrom von 100 A reduziert sich, sobald die Batteriespannung 60 V übersteigt. Der Installateur kann über VictronConnect auch einen benutzerdefinierten maximalen Ladestrom (bis zu 100 A) festlegen. Bei Verwendung eines PV-Netzwechselrichters wird die Batterie nur bis zu ca. 95 % geladen.

Der maximale Ladestrom aus Wechselstromquellen hängt von der Eingangsspannung, dem Batteriestrom und der Umgebungstemperatur ab. Beispielsweise beträgt der maximale Ladestrom bei 230 V Wechselstromeingang, 57,6 V Batteriespannung und 25 °C 88 A. Siehe [Einschränkungen](#). Im Abschnitt finden Sie eine detailliertere Grafik.

Der Ladealgorithmus bietet integrierte voreingestellte Batterieparameter und ermöglicht es, im Expertenmodus zusätzliche Ladeparameter zu definieren.

3.13.1. Blei-Säure-Batterien

Adaptiver 4-stufiger Ladealgorithmus: Bulk – Absorption – Erhaltungsladung – Speicherung

Das mikroprozessorgesteuerte, adaptive Batteriemanagementsystem lässt sich an verschiedene Batterietypen anpassen. Die adaptive Funktion passt den Ladevorgang automatisch an die Batterienutzung an.

Die richtige Ladungsmenge: variable Absorptionszeit

Bei geringer Batterieentladung wird die Absorptionszeit kurz gehalten, um Überladung und übermäßige Gasbildung zu vermeiden. Nach Tiefentladung wird die Absorptionszeit automatisch verlängert, um die Batterie vollständig aufzuladen.

Schäden durch übermäßige Gasbildung verhindern: der BatterySafe-Modus

Wenn zum schnellen Laden einer Batterie ein hoher Ladestrom in Kombination mit einer hohen Absorptionsspannung gewählt wurde, wird eine Beschädigung durch übermäßige Gasung verhindert, indem die Spannungsanstiegsrate automatisch begrenzt wird, sobald die Gasungsspannung erreicht ist.

Weniger Wartungsaufwand und Alterung, wenn der Akku nicht verwendet wird: der Speichermodus

Der Speichermodus wird aktiviert, sobald die Batterie 24 Stunden lang nicht entladen wurde. Im Speichermodus wird die Ladespannung auf 2,2 V/Zelle reduziert, um Gasbildung und Korrosion der positiven Platten zu minimieren. Einmal wöchentlich wird die Spannung wieder auf das Absorptionsniveau angehoben, um die Batterie auszugleichen. Diese Funktion verhindert die Schichtung des Elektrolyten und die Sulfatierung, eine Hauptursache für vorzeitigen Batterieausfall.

Batteriespannungserkennung: die korrekte Ladespannung

Spannungsverluste aufgrund des Kabelwiderstands können kompensiert werden, indem die Spannungsmesseinrichtung genutzt wird, um die Spannung direkt am DC-Bus oder an den Batteriepolen zu messen.

Batteriespannungs- und Temperaturkompensation

Der im Lieferumfang enthaltene Temperatursensor dient dazu, die Ladespannung bei steigender Batterietemperatur zu reduzieren. Dies ist besonders wichtig für wartungsfreie Batterien, die andernfalls durch Überladung austrocknen könnten.

3.13.2. Lithium-Ionen-Batterien

Victron-NG- oder LiFePO4-Smart-Batterien

Bei Verwendung von Victron LiFePO4-Batterien muss das System mit einem kompatiblen Victron BMS verkabelt werden.

Lynx Smart BMS NG

Dieses Gebäudeleitsystem (BMS) wird empfohlen, wenn im System auch ein GX-Gerät verwendet wird. Es wird über die VE.CAN-Bus-Schnittstelle angeschlossen. Hinweis: Stellen Sie bei der Inbetriebnahme des Produkts in VictronConnect den Fernsteuerungsmodus auf „Fern ein/aus“ ein, wenn Sie dieses BMS verwenden.

Kleines BMS NG

Dieses BMS ist über die Lade- und Entladekontakte des Victron smallBMS NG mit dem I/O-Anschluss des Multi RS verbunden. Beachten Sie, dass Sie bei der Inbetriebnahme dieses BMS in VictronConnect den Fernsteuerungsmodus (2-Draht-BMS) aktivieren müssen.

Kompatible BMS-Can-Lithiumbatterien

Kompatible BMS-Can-Lithiumbatterien können mit dem Multi RS verwendet werden. Sie müssen jedoch über den BMS-Can-Anschluss des GX-Geräts (z. B. Cerbo GX) und nicht direkt über die Kommunikationsschnittstelle des Multi RS angeschlossen werden. Siehe Victron [Leitfaden zur Batteriekompatibilität](#) für genauere Informationen.

3.13.3. Weiteres zu Batterien und Laden

Unser Buch „Energy Unlimited“ bietet weitere Informationen zu Batterien und Batterieladung und ist kostenlos auf unserer Website erhältlich: <https://www.victronenergy.com/support-and-downloads/technical-information>.

Weitere Informationen zum adaptiven Laden finden Sie auch in den Allgemeinen Technischen Informationen auf unserer Website.

Victron bietet ein umfassendes Online-Schulungsprogramm über die <https://www.victronenergy.com.au/information/training> Webportal. Der erfolgreiche Abschluss dieser Schulung ist für Systemdesigner und -installateure unerlässlich und wird mit einem Abschlusszertifikat anerkannt.

3.14. Einrichtungsoptionen

Adaptives dreistufiges Laden

Der Laderegler ist für einen dreistufigen Ladevorgang konfiguriert: Schnellladung – Absorptionsladung – Erhaltungsladung.

Eine regelmäßige Ausgleichsladung kann ebenfalls programmiert werden.

Schüttgut - Während dieser Phase liefert der Controller so viel Ladestrom wie möglich, um die Batterien schnell wieder aufzuladen.

Absorption Sobald die Batteriespannung die eingestellte Absorptionsspannung erreicht, schaltet der Regler in den Konstantspannungsmodus. Bei nur geringen Entladungen wird die Absorptionszeit kurz gehalten, um ein Überladen der Batterie zu verhindern.

Nach einer Tiefentladung wird die Absorptionszeit automatisch verlängert, um sicherzustellen, dass die Batterie vollständig wieder aufgeladen wird.

Darüber hinaus endet die Absorptionsperiode auch dann, wenn der Ladestrom auf weniger als 2 A sinkt.

Schweben Während dieser Phase wird die Batterie mit einer Erhaltungsspannung versorgt, um einen vollständig geladenen Zustand aufrechtzuerhalten.

Optional externer Spannungs- und Temperatursensor

Kabelgebundene Anschlüsse zur Messung von Batteriespannung und -temperatur sind vorhanden. Das Solarladegerät nutzt diese Messwerte zur Optimierung seiner Ladeparameter. Die Genauigkeit der übertragenen Daten verbessert die Ladeeffizienz und verlängert die Batteriebensdauer.

Die Smart Battery Sense-Funktion und andere VE.Smart-Netzwerkfunktionen werden derzeit nicht unterstützt.

Fernbedienungs-Ein-/Aus-Eingang

Die Funktion „Remote L“ dient zum Laden, wenn ein Lithium-Akku ausgewählt ist, und die Funktion „Remote H“ zum Entladen. Verwenden Sie SmallBMS-NG mit Victron-Lithium-Akkus, um diese Funktionalität zu nutzen und die Akkus mit Multi RS zu schützen.

Programmierbares Relais

Kann (mithilfe eines Smartphones) so programmiert werden, dass es sich bei einem Alarm oder anderen Ereignissen öffnet oder schließt.

3.15. Einschränkungen

Vollständiges ESS wird nicht unterstützt.

Das Multi RS unterstützt noch nicht alle Netzanschlussbedingungen und bietet daher noch keine vollständige Unterstützung für Energiespeichersysteme in allen Installationen.

Weitere Details finden Sie im Abschnitt zu den ESS-Funktionen.

Hinweis: Für den netzunabhängigen Betrieb und um die Einspeisung ins Netz oder in Generatoren zu verhindern, sollte der ESS-Modus auf „Batterien geladen halten“ eingestellt werden.

Assistenten und erweiterte Steuerelemente werden nicht unterstützt.

Der Multi RS unterstützt keine VE.Configure-Assistentenprogrammierung. Anpassungsmöglichkeiten und Steuerung sind derzeit auf die in VictronConnect angezeigten Einstellungen beschränkt. Im Demo-Modus des Multi RS in VictronConnect können Sie sich über die aktuell verfügbaren Funktionen informieren. Wir gehen davon aus, dass VictronConnect im Laufe der Zeit um weitere ähnliche Steuerungsfunktionen erweitert wird.

Parallele Einheiten werden nicht unterstützt.

Der Multi RS unterstützt keine Parallelschaltung von Einheiten. Es ist noch nicht bekannt, ob die aktuelle Hardwareversion zukünftig per Firmware-Update Parallelkonfigurationen unterstützen wird.

Maximale Ladeleistungsbegrenzungen

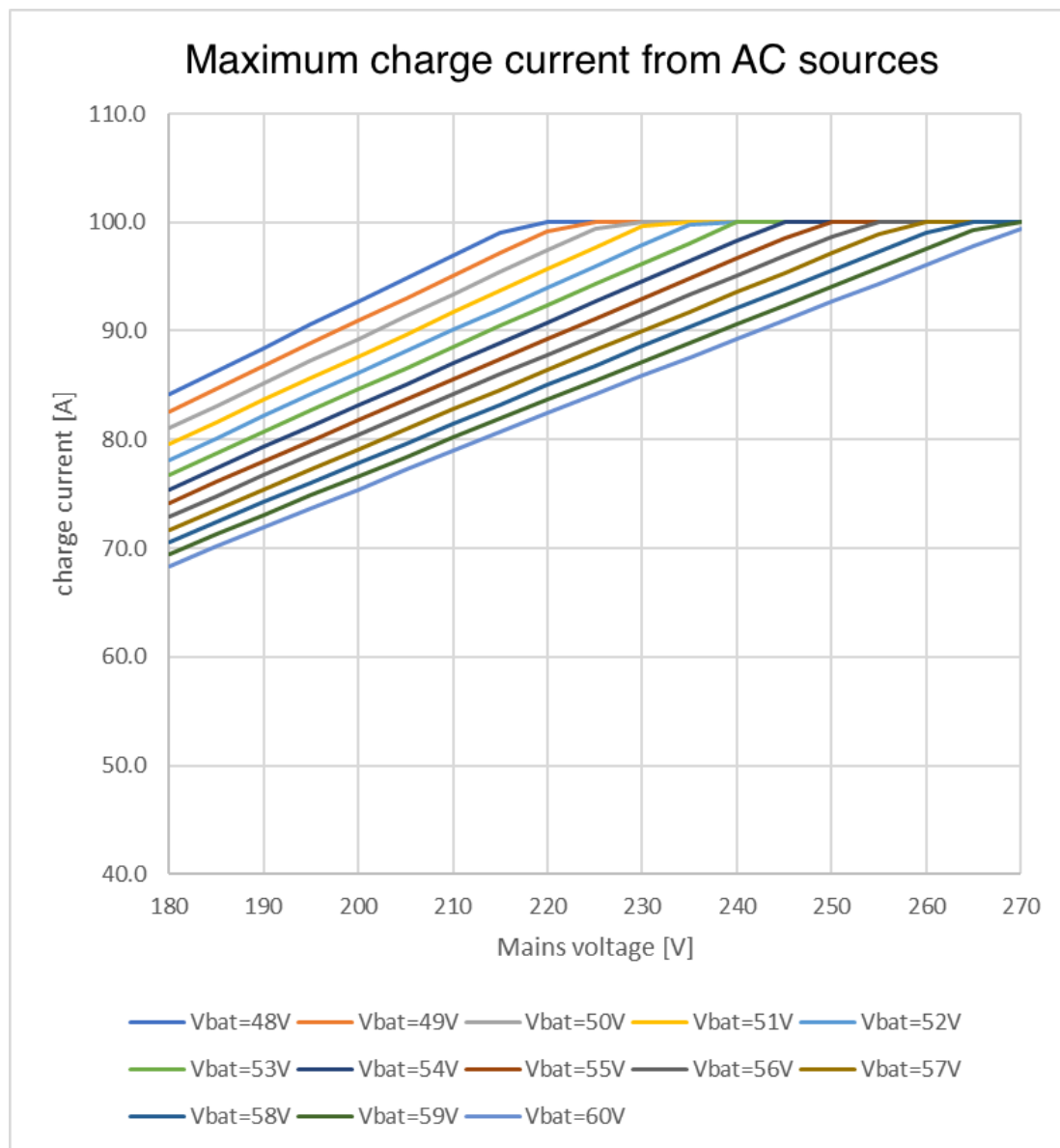
Der Multi RS kann die Batterien über zwei Quellen laden: Wechselstromeingang und Wechselstromausgang mit einem Wechselstrom-PV-Wechselrichter.

- Der maximale Ladestrom aus Wechselstromquellen ist in der folgenden Grafik dargestellt. Zum Beispiel 88 A (Gleichstrom) bei 230 V Wechselstrom und 57,6 V Gleichstrom-Batteriespannung.

- Der kombinierte maximale Gesamtlaststrom der Batterie aus Wechselstromquellen beträgt 100 A (Gleichstrom).

Eine zusätzliche Wechselstrombegrenzung regelt den Wechselrichterstrom nach ca. 4 Minuten auf 25 A (AC), sodass auch größere Lasten angefahren werden können.

Die maximale Ladeleistung aus einer Wechselstromquelle beträgt 5000 W bei 230 V AC. Eine Erhöhung der Wechselspannung erhöht diese Leistungsgrenze geringfügig, eine Verringerung verringert sie.



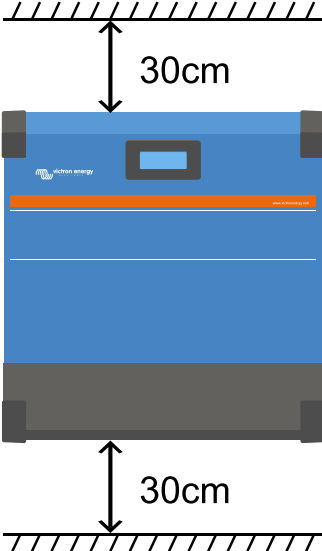
Dies ist ein maximaler theoretischer Ladestrom; zusätzliche Einschränkungen wie Umgebungstemperatur und Luftstrom reduzieren die tatsächliche Leistung ebenfalls.

Der AC2-Ausgang ist nicht programmierbar und wird nicht über Relais gesteuert.

Der AC2-Ausgang ist intern fest mit dem AC-Eingang verbunden. Es gibt keinen internen Relaiskontakt, der die Verbindung programmgesteuert trennen oder wiederherstellen könnte. Außerdem gibt es keine Verzögerung zwischen dem Anschließen des AC-Eingangs und dem Durchfließen des Stroms zum AC2-Ausgang.

4. Installation

4.1. Standort des Multi RS

	Um einen störungsfreien Betrieb des Multi RS zu gewährleisten, muss es an Standorten eingesetzt werden, die folgende Anforderungen erfüllen: a) Vermeiden Sie jeglichen Kontakt mit Wasser. Setzen Sie das Produkt weder Regen noch Feuchtigkeit aus. b) Montieren Sie den Multi RS aufrecht und vertikal. Achten Sie auf einen Mindestabstand von 30 cm ober- und unterhalb des Geräts. c) Das Multi RS muss auf einer nicht brennbaren Oberfläche installiert werden, und die Baumaterialien, die die Installation umgeben, sollten ebenfalls nicht brennbar sein. d) Das Gerät darf nicht direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden. Die Umgebungslufttemperatur sollte zwischen -40 °C und 60 °C liegen (Luftfeuchtigkeit < 95 %, nicht kondensierend). e) Installieren Sie das Multi RS nicht in einer Umgebung, in der die Luft mit Partikeln wie Ruß, Staub oder Salz verunreinigt sein könnte. Beispielsweise könnte leitfähiger Ruß aus den Abgasen eines Dieselgenerators in das Gerät gelangen und dort Kurzschlüsse verursachen. f) Installieren Sie den Multi RS nicht dort, wo brennbare oder korrosive Gase oder Dämpfe in die Nähe der Installation gelangen könnten. g) Den Luftstrom um den Multi RS herum dürfen Sie nicht behindern. h) Wird das Multi RS in einem allgemeinen Lagerraum installiert, ist darauf zu achten, dass keine brennbaren Materialien wie Kartons in der Nähe des Geräts gelagert werden. Der Endnutzer ist über diese Anforderungen zu informieren.
	Das Multi RS-Gerät enthält potenziell gefährliche Spannungen. Es darf nur unter Aufsicht eines qualifizierten und entsprechend geschulten Installateurs und unter Beachtung der örtlichen Bestimmungen installiert werden. Für weitere Informationen oder erforderliche Schulungen wenden Sie sich bitte an Victron Energy.
	Übermäßig hohe Umgebungstemperaturen haben folgende Folgen: • Verkürzte Lebensdauer. • Reduzierter Ladestrom. • Reduzierte Spitzenleistung oder Abschaltung des Wechselrichters. Platzieren Sie das Gerät niemals direkt über Bleiakkumulatoren. Der Multi RS ist zur Wandmontage geeignet. Zur Montage befinden sich an der Gehäuserückseite ein Haken und zwei Befestigungslöcher. Für eine optimale Kühlung muss der Multi RS senkrecht montiert werden.
	Aus Sicherheitsgründen sollte das Multi RS in einer hitzebeständigen Umgebung installiert werden. Jegliche Anwesenheit von z. B. Chemikalien, synthetischen Komponenten, Vorhängen oder anderen Textilien usw. in unmittelbarer Nähe ist jederzeit zu vermeiden.
	Schließen Sie Batterien niemals ohne ausreichenden Schaltungsschutz direkt an den Multi RS an. Stellen Sie stets sicher, dass zwischen den Batterien und dem Multi RS ein ausreichender Schaltungsschutz installiert ist.
	Batterien müssen mindestens der Entflammbarkeitsklasse HB entsprechen.
	Jedes System erfordert eine Methode zum Trennen der Wechsel- und Gleichstromkreise. Wenn es sich bei der Überstromschutzeinrichtung um einen Leitungsschutzschalter handelt, kann dieser auch als Trennschalter dienen. Wenn Sicherungen verwendet werden, sind separate Trennschalter zwischen der Stromquelle und den Sicherungen erforderlich.

Um Kabelspannungsverluste zu minimieren, sollte der Abstand zwischen Produkt und Batterie so gering wie möglich gehalten werden.

4.2. Kabelanschlussreihenfolge

Erste: Vor dem Anschließen der Batteriekabel unbedingt die korrekte Batteriepolarität prüfen.

Zweite: Schließen Sie bei Bedarf die Fernbedienung (Ein/Aus), das programmierbare Relais und die Kommunikationskabel an.

4.3. Verbindungsübersicht

Die Abbildung zeigt die Anschlüsse an der Vorderseite; eine Beschreibung jedes einzelnen Anschlusses finden Sie in der folgenden Tabelle.

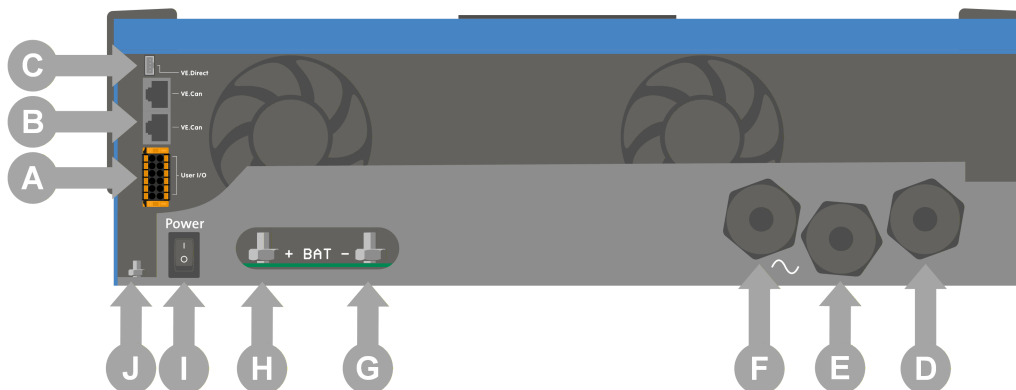


Tabelle 1. Beschreibung der Anschlüsse an der Vorderseite

Brief	Name	Beschreibung
A	Benutzer-E/A	Abnehmbarer Benutzer-E/A-Anschluss. Siehe Hier zur Pinbelegungsbeschreibung
B	VE.Can	VE.Can Canbus-Steckverbinderpaar
C	VE.Direct	VE.Direct-Anschluss
D	AC In	AC-Eingang
E	AC Ausgang 2	Wechselstromausgang 2
F	AC Ausgang 1	Wechselstromausgang 1
G	Batterie -	Minuspol der Batterie
H	Batterie +	Pluspol der Batterie
I	Netzschalter	Ein-/Ausschalter
J	Chassis-Masse	Chassis-Massebolzen

4.4. Anforderungen an Batterie und Batteriekabel

Um die volle Leistungsfähigkeit des Multi RS auszuschöpfen, sollten Akkus mit ausreichender Kapazität und Akkukabel mit ausreichendem Querschnitt verwendet werden. Die Verwendung von zu kleinen Akkus oder Akkukabeln führt zu folgenden Problemen:

- Verringerung der Systemeffizienz.
- Unerwünschte Systemalarme oder -abschaltungen.
- Dauerhafte Beschädigung des Systems.

Siehe Tabelle für die MINDESTANFORDERUNGEN an Batterie und Kabel.

Batteriekapazität	Bleisäure	200 Ah
	Lithium	100 Ah
Empfohlene DC-Sicherung	35 mm ² Kabel	125 A
	70 mm ² Kabel	200 A
Mindestquerschnitt (mm ²) pro + und - Anschlussklemme	0 - 2 m	35 mm ²
	2 - 5 m	70 mm ²



Beachten Sie die Empfehlungen des Batterieherstellers, um sicherzustellen, dass die Batterien den gesamten Ladestrom des Systems aufnehmen können. Die Entscheidung über die Batteriegröße sollte in Absprache mit Ihrem Systementwickler getroffen werden.



Verwenden Sie stets einen Drehmomentschlüssel mit isoliertem Steckschlüssel, um einen Kurzschluss der Batterie und/oder der Batteriekabel zu vermeiden.

Maximales Drehmoment: 14 Nm

Vermeiden Sie Kurzschlüsse an den Batteriekabeln.



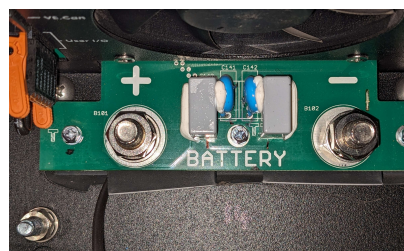
Installieren Sie einen DC-Hauptschalter und eine DC-Hauptsicherung im System und platzieren Sie die DC-Hauptsicherung für den Multi RS erst, nachdem alle notwendigen DC-Verbindungen hergestellt wurden.

Um an die Batteriepole zu gelangen, lösen Sie die beiden Schrauben an der Unterseite des Gehäuses und entfernen Sie die Abdeckung, um das Verdrahtungsfach freizulegen.

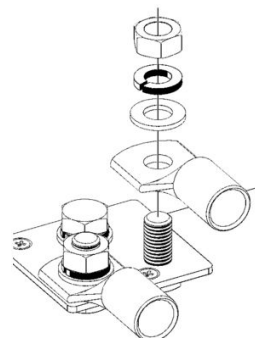
- Die Batterieanschlüsse für den Multi RS befinden sich auf der linken Seite des Verkabelungsfachs.
- Entfernen Sie die Mutter, die Federscheibe und die Unterlegscheibe, bevor Sie die Kabelschuhklemme anbringen.



Die untere Mutter ist an die Leiterplatte gelötet; versuchen Sie nicht, sie zu lösen.



- Es ist wichtig, zuerst die Anschlussöse auf den Bolzen zu setzen, gefolgt von der Unterlegscheibe, der Federscheibe und der Mutter in dieser Reihenfolge.
- Stellen Sie sicher, dass jede Mutter mit einem maximalen Drehmoment von 14 Nm angezogen wird.



4.4.1. Vorgehensweise zum Anschließen der Batterie



Beim Anschließen der Batterie ist besondere Sorgfalt geboten. Die korrekte Polarität muss vor dem Anschließen mit einem Multimeter überprüft werden. Das Anschließen einer Batterie mit falscher Polarität zerstört das Gerät und ist nicht von der Garantie abgedeckt.

- Lösen Sie die beiden Schrauben an der Unterseite des Gehäuses und entfernen Sie die Abdeckung des Verdrahtungsfachs.
- Installieren Sie einen DC-Hauptschalter und eine DC-Hauptsicherung im System und platzieren Sie die DC-Hauptsicherung für den Multi RS Solar erst, wenn alle notwendigen DC-Anschlüsse hergestellt sind.
- Ziehen Sie die Muttern mit dem vorgeschriebenen Drehmoment fest, um einen minimalen Kontaktwiderstand zu gewährleisten.

4.5. Anschluss der Wechselstromverkabelung



Vor dem Abnehmen der Abdeckung des Verdrahtungsfachs muss unbedingt sichergestellt werden, dass der Multi RS ausgeschaltet und der Wechselstromeingang isoliert ist.



Es handelt sich um ein Produkt der Sicherheitsklasse 1 (aus Sicherheitsgründen mit einer Erdungsklemme ausgestattet). **Die Wechselstrom-Eingangs- und/oder Ausgangsklemmen und/oder der Massepunkt am Gehäuse im Inneren des Multi RS müssen aus Sicherheitsgründen mit einem unterbrechungsfreien Massepunkt verbunden werden.** Die

Bei einer festen Installation kann eine unterbrechungsfreie Erdung über den Erdungsdraht des Wechselstromeingangs sichergestellt werden. Andernfalls muss das Gehäuse geerdet werden.

Dieses Produkt ist mit einem Erdungsrelais ausgestattet, das **Verbindet automatisch den Neutralleiter mit dem Chassis, wenn keine externe Wechselstromversorgung verfügbar ist.** Wird eine externe Wechselstromversorgung bereitgestellt, öffnet das Erdungsrelais H, bevor das Eingangssicherheitsrelais schließt. Dies gewährleistet die korrekte Funktion eines Fehlerstromschutzschalters, der mit dem Ausgang verbunden ist.

Bei einer mobilen Installation (z. B. mit Landstromanschluss) wird durch das Trennen des Landstromanschlusses gleichzeitig die Erdungsverbindung unterbrochen. In diesem Fall muss das Gehäuse mit dem Fahrzeugchassis verbunden werden.



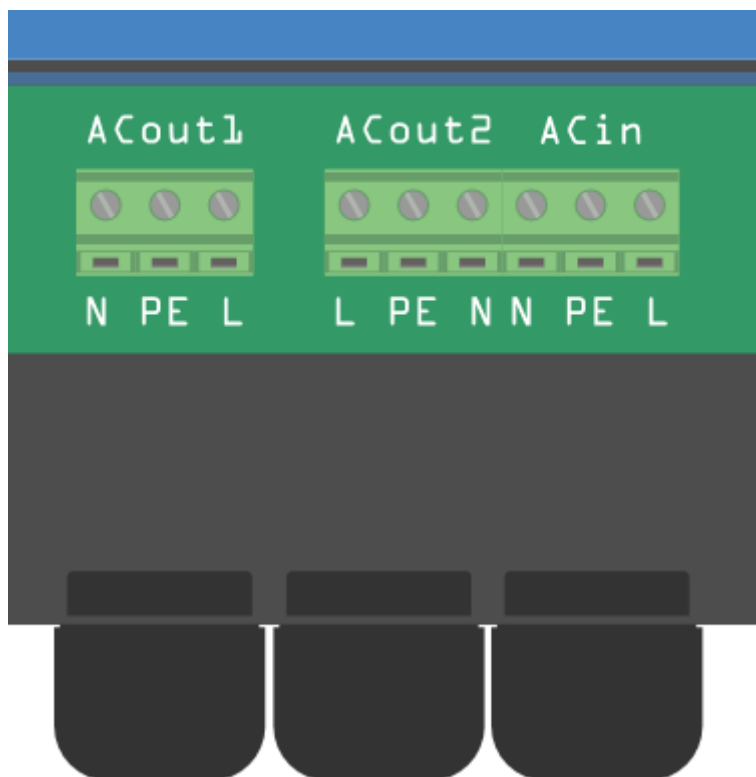
Gemäß IEC 62109-1 und IEC 62109-2 stellt eine interne Fehlerstromüberwachungseinheit (RCMU) sicher, dass kein Gleichstrom auf der Wechselstromseite auftritt. Sowohl Gleich- als auch Wechselstrom-Fehlerstromkomponenten werden überwacht. Wird ein Fehler erkannt, schaltet sich der Wechselrichter automatisch ab und trennt das Wechselstromsystem.

Stellen Sie sicher, dass Ihre Klimaanlage den örtlichen Vorschriften zum Fehlerstromschutz entspricht. Bitte beachten Sie die folgenden Informationen: [RCD-Informationen zu Multi RS](#) Weitere Informationen finden Sie im Dokument.



Zwischen Wechselstrom und Batterie-Gleichstrom besteht eine vollständige galvanische Trennung.

Die Anschlussklemmen für den Wechselstromanschluss befinden sich auf der rechten Seite des Verdrahtungsraums.



Die AC-Anschlussblöcke sind vom Typ Schraubklemme.



Die Leiterisolierung sollte entfernt werden, um 10 mm blanken Leiter freizulegen.

Das maximale Anzugsdrehmoment beträgt 1,2 Nm.



Beim Anschließen von Wechselstromkabeln darf die Polarität von Neutraleiter und Außenleiter NICHT vertauscht werden.

- **AC-Ausgang-1** Das Wechselstrom-Ausgangskabel kann direkt an die Klemmenleiste „AC-out“ angeschlossen werden. Von links nach rechts: „N“ (Neutraleiter) – „PE“ (Erdung) – „L“ (Phase). Dank der PowerAssist-Funktion kann der Multi RS bei Spitzenlastbedarf bis zu 6 kVA (6000 / 230 = 26 A) zusätzlich bereitstellen. Der Multi RS kann die Lasten mit bis zu 50 A versorgen. Die Wechselstrom-Eingangsrelais sind auf 50 A begrenzt, und der Wechselrichter kann unter optimalen Bedingungen bis zu 25 A Dauerstrom liefern (bei höheren Temperaturen reduziert sich dieser Wert).



Die Wechselstrom-Ausgangsklemmen müssen durch einen Leitungsschutzschalter mit einer Nennstromstärke von 50 A oder weniger vor Überlastung geschützt werden, und der Kabelquerschnitt muss entsprechend dimensioniert sein.

- **AC-Ausgang-2** Ein zweiter Ausgang trennt die angeschlossene Last im Batteriebetrieb. An diesen Anschlüssen werden Geräte angeschlossen, die nur funktionieren, wenn an AC-in-1 Wechselspannung anliegt, z. B. ein Elektroboiler oder eine Klimaanlage. Die Last an AC-out-2 wird sofort getrennt, sobald der Wechselrichter/das Ladegerät auf Batteriebetrieb umschaltet. Sobald an AC-in-1 wieder Wechselspannung anliegt, wird die Last an AC-out-2 ebenfalls sofort wieder zugeschaltet.
- **AC-Eingang** Das Wechselstrom-Eingangskabel kann an die Klemmenleiste „AC-in“ angeschlossen werden. Von links nach rechts: „N“ (Neutraleiter) – „PE“ (Erdung) – „L“ (Phase). **Der Wechselstromeingang muss durch einen magnetischen Schutzschalter mit einer Nennstromstärke von 50 A oder weniger vor Überlastung geschützt werden, und der Kabelquerschnitt muss entsprechend dimensioniert sein.** Ist die Eingangswechselspannung niedriger, muss der magnetische Schutzschalter entsprechend verkleinert werden.

4.6. VE.Direct

Hiermit kann ein PC/Laptop verbunden werden, um den Wechselrichter mit einem VE.Direct-zu-USB-Zubehör zu konfigurieren. Außerdem kann er zum Anschluss eines Victron GlobalLink 520 für die Fernüberwachung von Daten verwendet werden.

4.7. VE.Can

Die VE.Can-Anschlüsse können verwendet werden, um Verbindungen zu anderen Geräten herzustellen, wie zum Beispiel:

- Ein GX-Gerät zur Überwachung und Kommunikation.
- Andere Multi-RS-Geräte, die ein Dreiphasensystem bilden.
- Ein Energiezähler wie beispielsweise der Victron VM-3P75CT.
- Zusätzliche MPPT-Regler wie der MPPT RS oder andere VE.Can MPPT-Regler.

VE.Can-Abschlusswiderstände sollten immer in den Geräten an beiden Enden des VE.Can-Netzwerks installiert werden.

4.8. Bluetooth

Dient zur Verbindung mit dem Gerät über VictronConnect für die Konfiguration.

Bitte beachten Sie, dass diese Bluetooth-Schnittstelle nicht mit VE.Smart Networking (d. h. Smart Battery Sense) kompatibel ist.

4.9. Benutzer-E/A

Der Benutzer-E/A-Anschlussblock befindet sich auf der linken Seite im Inneren des Verdrahtungsraums.

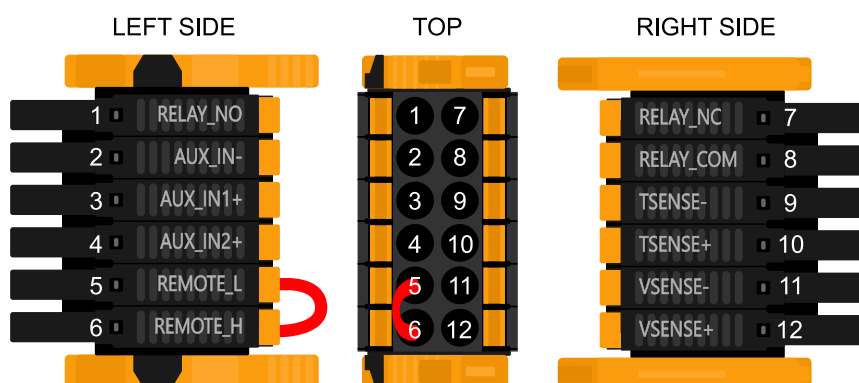
Die Klemmenleiste lässt sich abnehmen, um den Anschluss dünner Drähte zu vereinfachen. Zum Entriegeln drücken Sie beide orangefarbenen Hebel (oben und unten am Stecker) nach links.

Die Verbindung wird hergestellt, indem der Draht in die Öffnung gesteckt wird. In der Position „TOP“ kann der Draht durch Herunterdrücken der orangefarbenen Lasche neben der Öffnung mit einem kleinen Schlitzschraubendreher gelöst werden.



Ab Werk ist eine Drahtbrücke zwischen den Anschlüssen Remote_H und Remote_L installiert. Dadurch ist der Multi RS standardmäßig betriebsbereit. Wird diese Drahtbrücke oder der Stecker entfernt, entsteht ein offener Stromkreis zwischen den Anschlüssen Remote_H und Remote_L, und der Multi RS lässt sich nicht einschalten.

Das untenstehende Diagramm zeigt die Pinbelegung des Steckers und die Funktion jedes einzelnen Pins. Die Funktionen sind auch auf der Seite des Steckers selbst aufgedruckt.



PIN-Nummer	Pin-Name	Beschreibung
1	RELAIS_NR	Programmierbares Relais, normalerweise offener Anschluss
2	AUX_IN-	Häufiger Nachteil programmierbarer Hilfseingänge
3	AUX_IN1+	Programmierbarer Hilfseingang 1, positiver Anschluss
4	AUX_IN2+	Programmierbarer Hilfseingang 2, positiver Anschluss
5	REMOTE_L	Fernbedienungs-Ein/Aus-Anschluss Niedrig
6	REMOTE_H	Fernbedienungs-Ein/Aus-Anschluss Hoch
7	RELAY_NC	Programmierbares Relais, normalerweise geschlossener Anschluss
8	RELAY_COM	Programmierbares Relais Gemeinsamer Anschluss
9	TSENSE-	Temperatursensor negativ
10	TSENSE+	Temperatursensor positiv
11	VSENSE-	Spannungssensor negativ
12	VSENSE+	Spannungssensor positiv

4.9.1. Fernanschlüsse H und L

Es gibt zwei Anschlüsse mit der Bezeichnung REMOTE_H und REMOTE_L.

Die Standardfunktion dieser Terminals besteht darin, das Multi RS ferngesteuert ein- oder auszuschalten.



Ab Werk sind diese beiden Anschlüsse mit einer Drahtbrücke verbunden. Dadurch schaltet sich der Multi RS ein, sobald sein Hauptschalter eingeschaltet ist.

Um die Klemmen für Fernverbindungen zu nutzen, muss die Drahtverbindung entfernt werden.

Diese beiden Kontakte können entweder für Fern-Ein/Aus (Standardeinstellung) oder für den 2-Draht-BMS-Modus konfiguriert werden.

Werden mehrere Einheiten in einem System kombiniert – beispielsweise in einer Drehstromanlage – können die Fahrleitungen an jede beliebige Einheit angeschlossen werden. Der Zustand des Kontakts wird dann über die VE.Can-Verbindungen mit dem Rest des Systems geteilt.

Sie müssen nur die Einheit konfigurieren, an der die Kontaktleitungen angeschlossen sind.

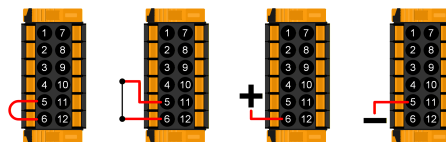
Fern-Ein-/Ausschaltfunktion:

Die werkseitig angebrachte Drahtbrücke kann entfernt werden, und anschließend können Drähte an einen externen Schaltkontakt angeschlossen werden. Mit diesem Schaltkontakt kann dann das Multi RS ein- oder ausgeschaltet werden.

Dies ist die Standardkonfiguration in VictronConnect. Bei einem neuen Gerät sind keine Konfigurationsänderungen erforderlich. Die Konfiguration kann überprüft werden in [Fernbedienungsmodus](#) im Menü „Batterieeinstellungen“.

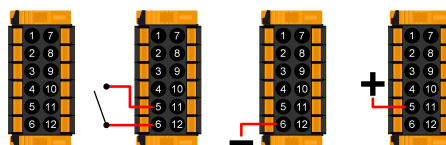
Der Multi RS wird umgeschaltet, an wenn die Eingänge auf eine der vier rechts abgebildeten Arten verdrahtet sind.

- Die werkseitige Drahtverbindung ist vorhanden.
- Zwischen REMOTE_H und REMOTE_L ist ein geschlossener Schaltkontakt verdrahtet.
- REMOTE_H ist an den Pluspol der Batterie (+48V) angeschlossen.
- REMOTE_L ist mit dem Minuspol der Batterie verbunden.



Der Multi RS wird umgeschaltet, aus wenn die Eingänge auf eine der vier rechts abgebildeten Arten verdrahtet sind.

- Die werkseitige Drahtverbindung wurde entfernt und REMOTE_H und REMOTE_L sind offen.
- Zwischen REMOTE_H und REMOTE_L ist ein offener Schaltkontakt verdrahtet, was bedeutet, dass es sich um einen offenen Stromkreis handelt.
- REMOTE_H ist mit dem Minuspol der Batterie verbunden.
- REMOTE_L ist an den Pluspol der Batterie (+48V) angeschlossen.



2-Draht-BMS-Modus:

Die Klemmen REMOTE_H und REMOTE_L können auch für die Anbindung an ein 2-Draht-BMS konfiguriert werden. Zwei separate Kontakte am BMS steuern, ob der Multi RS geladen oder entladen werden darf. Die Konfiguration erfolgt in VictronConnect (siehe [Link einfügen]). [Fernbedienungsmodus](#) im Menü „Batterieeinstellungen“.

- Ändern Sie den Modus von „Fernsteuerung Ein/Aus“ auf „2-Draht-BMS“.

Die folgenden Diagramme veranschaulichen, in welchem Modus sich das Multi RS in Abhängigkeit vom Zustand der Anschlüsse REMOTE_H und REMOTE_L befindet.

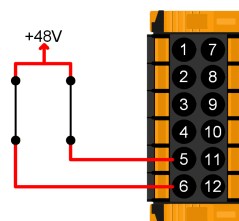


Im 2-Draht-BMS-Modus ist Multi RS eingeschaltet, wenn die Klemmen REMOTE_H und REMOTE_L verbunden sind (und nicht an +48V angeschlossen sind), jedoch wird der Ladevorgang deaktiviert.

Die Kontakte „Laden zulassen“ und „Entladen zulassen“ des Batteriemanagementsystems sind beide geschlossen.

Die Klemmen REMOTE_H und REMOTE_L werden beide über die BMS-Schaltkontakte auf +48V gezogen.

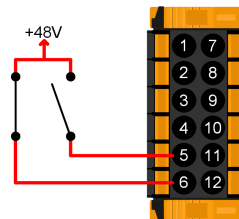
Das Multi RS funktioniert normal und kann den Akku laden und entladen.



Das BMS hat seinen Kontakt „Ladevorgang zulassen“ geöffnet.

Der Anschluss REMOTE_H wird über den BMS-Kontakt auf +48V gezogen, während der Anschluss REMOTE_L offen (schwebend) ist.

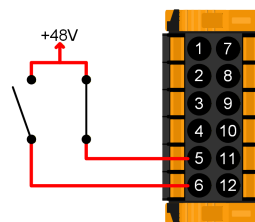
Der Multi RS stellt das Laden der Batterie über Wechselstrom und/oder Solarenergie ein, entlädt die Batterie aber weiterhin wie gewohnt.



Das BMS hat seinen Kontakt „Entladung zulassen“ geöffnet.

Der Anschluss REMOTE_L wird über den BMS-Kontakt auf +48V gezogen, während der Anschluss REMOTE_H offen (schwebend) ist.

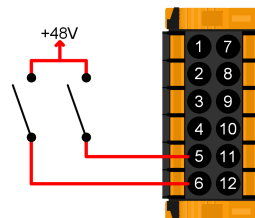
Der Multi RS stellt die Entladung der Batterie ein, lädt die Batterie aber weiterhin über Wechselstrom und/oder Solarenergie, sofern verfügbar.



Die Kontakte „Laden zulassen“ und „Entladen zulassen“ des BMS sind beide geöffnet.

Die Anschlüsse REMOTE_H und REMOTE_L sind beide offen (nicht verbunden).

Weder Laden noch Entladen ist erlaubt, daher schaltet sich der Multi RS aus.



4.9.2. Programmierbares Relais

Es gibt einen universell einsetzbaren, potentialfreien (trockenen) Relaiskontakt, der für verschiedene Funktionen konfiguriert werden kann.

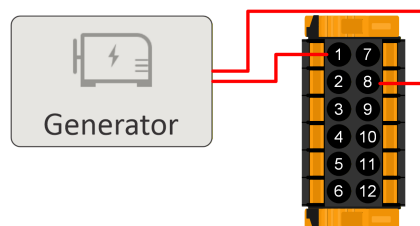
Verwenden Sie die [Relaismenü](#) in VictronConnect konfigurieren.

Die Relaiskontakte sind für 4 A bis 35 VDC und 1 A bei 70 VDC ausgelegt.



Der Relaiskontakt darf nicht für Wechselstromkreise (230 V) verwendet werden.

In diesem Beispiel ist der normalerweise offene Relaiskontakt zum Starten und Stoppen eines Generators konfiguriert.

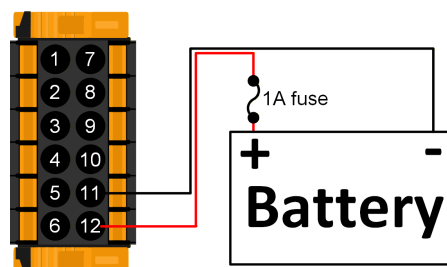


4.9.3. Spannungserfassung

Um mögliche Kabelverluste während des Ladevorgangs auszugleichen, können zwei Messleitungen direkt an die Batterie oder an die Plus- und Minus-Verteilerpunkte angeschlossen werden. Verwenden Sie Kabel mit einem Querschnitt von 0,75 mm². Während des Ladevorgangs kompensiert das Ladegerät den Spannungsabfall in den Gleichstromkabeln bis maximal 1 Volt (d. h. 1 V am Pluspol und 1 V am Minuspol). Sollte der Spannungsabfall 1 V überschreiten, wird der Ladestrom so begrenzt, dass der Spannungsabfall auf 1 V begrenzt bleibt.

Ein Beispiel für die Verbindung der VSENSE+ und VSENSE- Anschlüsse mit den Batteriepolen.

Es wird empfohlen, eine Sicherung in der Nähe der Batterie anzubringen, um die Spannungsmessleitungen vor Kurzschlüssen zu schützen.



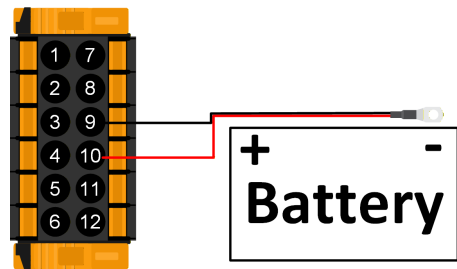
4.9.4. Temperatursensor

Für temperaturkompensiertes Laden kann der mitgelieferte Temperatursensor angeschlossen werden. Der Sensor ist isoliert und muss am Minuspol der Batterie angebracht werden. Er kann auch zur Abschaltung bei niedrigen Temperaturen beim Laden von Lithiumbatterien verwendet werden. Die Konfiguration erfolgt in den Einstellungen [Batterieeinstellungen](#) Seite in VictronConnect.

Der mitgelieferte Batterietemperatursensor wird an den Minuspol der Batterie angeschlossen.



Verwenden Sie ausschließlich den mit dem Multi RS mitgelieferten Temperatursensor.



4.9.5. Hilfeingänge

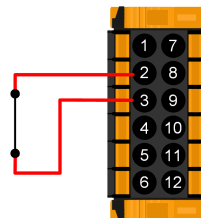
Der Multi RS ist mit 2 digitalen Eingangsanschlüssen ausgestattet, die auf dem abnehmbaren Klemmenblock mit AUX_IN1+ und AUX_IN2+ beschriftet sind, wobei AUX_IN- der gemeinsame Anschluss für beide ist.

Ein AUX_IN+-Eingang gilt als aktiv, wenn er mit AUX_IN- verbunden ist.

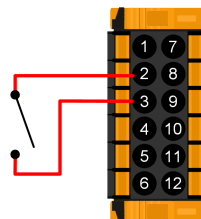


Schließen Sie keinen der AUX_IN-Anschlüsse an den Plus- oder Minuspol der Batterie an.

Das Diagramm rechts zeigt AUX_IN1 als aktiv. Die



Das Diagramm rechts zeigt AUX_IN1 als inaktiv. Die



In VictronConnect, [Seite mit den Einstellungen für den Aux-Eingang](#) ermöglicht die Konfiguration verschiedener Funktionen.

- **Unbenutzt:** Der Aux-Eingang hat keine Funktion.
- **AC-Eingangsanschluss:** Der Wechselstromeingang kann je nach Bedarf ein- oder ausgeschaltet werden. Beispielsweise lässt er sich während teurer Spitzenzeiten eines zeitabhängigen Tarifs deaktivieren. Der Schaltzustand des Wechselstromeingangs kann entweder durch ein aktives oder ein inaktives Signal festgelegt werden.
- **AC-Eingangszufuhr aktivieren:** Bei einer netzparallelen Installation kann der Aux-Eingang verwendet werden, um die Netzeinspeisung zu aktivieren oder zu deaktivieren. Der Einspeisezustand kann entweder durch ein aktives oder ein inaktives Signal festgelegt werden.
- **Sicherheitsschalter:** Der Multi RS funktioniert nur, wenn der Aux-Eingang aktiv ist.

Dies kann verwendet werden, um den Multi RS fernabzuschalten, wenn die Klemmen REMOTE_L und REMOTE_H für ein 2-Draht-BMS konfiguriert sind.

Es könnte auch als separates Sicherheitsschaltersignal von einem anderen System verwendet werden, das einen eigenen Eingang benötigt.



Wenn sich die Klemmen REMOTE_L und REMOTE_H in einem Zustand befinden, der den Multi RS ausschaltet, dann wird dadurch die Sicherheitsfunktion des Aux-Eingangs außer Kraft gesetzt, und er bleibt ausgeschaltet.

Wenn beispielsweise die Anschlüsse REMOTE_H und REMOTE_L offen sind, wird Multi RS unabhängig vom Zustand des Sicherheitsschalters am Aux-Eingang ausgeschaltet.

Wenn beiden Aux-Eingängen die gleiche Funktion zugewiesen wird, werden sie als UND-Funktion behandelt. Daher müssen beide Eingänge aktiv sein, damit die Funktion als aktiv erkannt wird.



Manche Netzanschlussbedingungen erfordern die Verwendung der Hilfeingänge zur Ladeleistungsbegrenzung oder zur Verhinderung der Einspeisung. Netzanschlussbedingungen überschreiben die in den Hilfeeingangseinstellungen definierten Funktionen; diese werden dann ausgegraut.

4.10. Generatorprogrammierung

Der Multi RS verfügt über eine Toleranz gegenüber Unregelmäßigkeiten am Wechselstromeingang, wie z. B. schnellen Frequenzänderungen oder Spannungsänderungen, um die Zuverlässigkeit beim Anschluss an Generatoren zu verbessern.

Für die Verwendung eines Generators mit dem Multi RS ist die Firmware-Version v1.11 oder höher erforderlich.

Stellen Sie auf der Seite „Allgemeine Einstellungen“ die folgende Option ein:

- Stellen Sie den "AC-Eingangstyp" auf "Generator" ein.
- Die Option "Moderate Generatorlaständerungen" sollte aktiviert werden.
- Stellen Sie sicher, dass die Option „Energiezählerunterstützung“ deaktiviert ist.
- Passen Sie die Eingangsstrombegrenzung an die Ausgangsleistung des Generators an.

Wenn kein Rastercode festgelegt ist, legen Sie Folgendes auf der Rasterseite fest:

- Prüfen Sie, ob der "Grid-Code" auf "Keine" gesetzt ist.
- Schalten Sie die "UPS-Funktion" aus.

Die USV-Funktion beschränkt die Eingangsspannung auf eine sehr präzise Sinuswelle, um bei Schwankungen im Wechselstromnetz eine scheinbar unterbrechungsfreie Versorgung der Verbraucher zu gewährleisten. Diese Funktion ist mit den meisten Generatoren inkompatibel und sollte daher deaktiviert werden, um eine zuverlässige Wechselstromversorgung zu gewährleisten.

13:06 61%

General

Mode

Output frequency

AC input type

Moderate generator load changes
This improves upon the "Dynamic current limiter" functionality provided by the MultiPlus or Quattro. ☒

Energy meter support ☐

Current limit at AC input

Current limit overruled by remote ☒

13:09 58%

Grid

Grid code

Specs

Grid code password has not been provided.
Grid code settings can be seen, but not modified.
In order to modify them, enter the password.

Password

Transfer switch for AC Input 1

AC Low voltage disconnect	180.0V
AC Low voltage connect	187.0V
AC high voltage connect	265.0V
AC high voltage disconnect	270.0V

UPS function ☐

NS protection log

Wenn ein Rastercode festgelegt ist, legen Sie auf der Rasterseite die folgenden beiden Parameter fest:

- Die LOM-Erkennung für den AC-Eingang 1 sollte auf „Keine LOM-Erkennung (nicht konform)“ eingestellt sein.



Die LOM-Erkennung darf nicht deaktiviert werden, wenn das Multi RS an das Stromnetz angeschlossen ist.

Diese Option darf nur verwendet werden, wenn ein Generator an den Wechselstromeingang angeschlossen ist.

- Deaktivieren Sie die Einspeisung, indem Sie die Option "Einspeisung erlaubt" ausschalten.

Stellen Sie sicher, dass der ESS-Modus auf „Batterien geladen halten“ eingestellt ist.

Der programmierbare Relaiskontakt des Multi RS kann zum Starten und Stoppen eines Generators verwendet werden. Die Einrichtung wird im Handbuch erläutert. [VictronConnect](#) Abschnitt.

Sehen [Einschränkungen](#) Kapitel über zusätzliche Ladeleistungsbeschränkungen.

16:21 40%

Grid

Grid code Europe

Specs Show

Grid code password has been set.
Grid code settings can be modified.

Loss of mains detection

AC Input 1 no LOM detection (not compliant)

Use Aux1 as disable FeedIn signal

Max AC current as % of INom 100.0%

Limit generated apparent power to as % of rated power 100.0%

Normal connect >

Reconnect after trip >

Interface protection >

Power response to frequency deviation >

Power response to voltage changes >

Reactive power >

NS protection log Show

Feed-in configuration

Feed-in allowed

13:10 57%

ESS

ESS mode Keep batteries charged

Minimum discharge SOC 60%

4.11. ESS – Energiespeichersystem



Diese Informationen beziehen sich speziell auf das Modell „Dual Tracker“ (PMR482602020).

Die Netzeinspeisung mittels eines Energiespeichersystems wird vom älteren Modell „Single Tracker“ (PMR482602000) nicht unterstützt.

Ein Energiespeichersystem (ESS) ist ein spezielles Stromversorgungssystem, das den Multi RS in Verbindung mit einem Netzanschluss nutzt. Es dient der Optimierung der Nutzung von Solarenergie, Batteriespeichern und dem Import bzw. Export von Strom aus dem Netz.

ESS kann so konfiguriert werden, dass der Eigenverbrauch optimiert oder die Batterien geladen gehalten werden.

Wenn mehr PV-Strom erzeugt wird, als für den Betrieb der Verbraucher benötigt wird, wird der Überschuss in der Batterie gespeichert. Diese gespeicherte Energie wird dann genutzt, um die Verbraucher zu versorgen, wenn nicht genügend PV-Strom zur Verfügung steht. Sobald die Batterie voll ist, kann der überschüssige PV-Strom ins Stromnetz eingespeist werden.

Sie können selbst entscheiden, wie viel Batteriekapazität Sie als Reserve vorhalten möchten. Bei einer zuverlässigen Netzverbindung können Sie die Batterie stärker nutzen und weniger Reserve vorhalten. Ist Ihre Netzverbindung hingegen unzuverlässig und kommt es häufig zu Stromausfällen, empfiehlt es sich, mehr Batteriekapazität als Reserve zu speichern.

Die Option „Batterien geladen halten“ sorgt dafür, dass die Batterien nach Möglichkeit immer voll geladen sind. Sie entladen sich nur bei einem Stromausfall, wenn die Solarenergie nicht ausreicht. Sobald die Netzstromversorgung wiederhergestellt ist oder ausreichend Solarenergie zur Verfügung steht, laden sich die Batterien automatisch wieder auf.



Die ESS-Einstellungen dürfen nicht in Systemen mit Generator angewendet werden. Siehe dazu die [Generatorprogrammierung](#) Abschnitt, wenn ein Generator an den Wechselstromeingang angeschlossen wird.

Der Multi RS kann als Energiespeichersystem konfiguriert werden. In dieser Konfiguration arbeitet das Gerät netzparallel, sodass Energie über die AC-Eingangsklemmen ins Netz zurückgespeist werden kann.



Beim Multi RS werden alle ESS-Einstellungen in VictronConnect konfiguriert. Die Konfigurationsmöglichkeiten im ESS-Menü eines GX-Geräts sind eingeschränkt.

Um Strom ins Netz einzuspeisen, müssen Sie in VictronConnect den entsprechenden Netzcode für Ihr Land auswählen. In den meisten Fällen ist vor der Konfiguration eines Energiespeichersystems zur Einspeisung die Genehmigung des Netzbetreibers erforderlich.

Wenn Sie keine Genehmigung Ihres Netzbetreibers haben oder die Anlage die Anforderungen für die Netzeinspeisung nicht erfüllt, stellen Sie den Netzcode auf „Keine“ ein. In diesem Fall wird keine Energie in das Netz eingespeist.



Die Zertifizierung für die Netzeinspeisung ist für den Multi RS von Land zu Land unterschiedlich und ist derzeit nicht in allen Ländern zertifiziert.

Gehen Sie nicht davon aus, dass der Multi RS für den Netzexport in Ihrem Land zertifiziert oder zugelassen ist, nur weil sein Netzcode in der Auswahlliste aufgeführt ist.

Prüfen Sie stets, ob für dieses Produkt aktuelle Zertifikate vorliegen. Diese sind erhältlich in der [Downloads & Support](#) Abschnitt der Webseite.

Verwenden Sie VictronConnect, um den Multi RS für ESS wie folgt zu konfigurieren:

Wählen Sie auf der Hauptseite der Einstellungen die ESS-Einstellungsseite aus.

- **ESS-Modus:** Durch Antippen des Feldes werden verschiedene ESS-Modi angezeigt. Für ein Energiespeichersystem ist in der Regel einer der optimierten Modi die beste Wahl. In diesem Beispiel eignet sich der Modus „Optimiert ohne Batterielebensdauer“ möglicherweise am besten für Lithium-Batterien.

Weitere Informationen zu den anderen verfügbaren ESS-Modi finden Sie unter [VictronConnect](#) Abschnitt.

- **Mindest-Einleitungs-SOC:** Diese Einstellung legt den niedrigsten Entladezustand der Batterie fest, wenn das Stromnetz verfügbar ist. Fällt das Stromnetz aus, kann sich die Batterie weiter unter diesen Wert entladen, um die Stromversorgung des Wechselstromausgangs aufrechtzuerhalten.
- **Eigenverbrauch aus der Batterie:** Sie können wählen, ob die Energie aus der Batterie nur die kritischen Verbraucher an den AC-Ausgangsklemmen versorgen soll oder ob auch Verbraucher zwischen einem Netzstromzähler und den AC-Eingangsklemmen mitversorgt werden sollen.



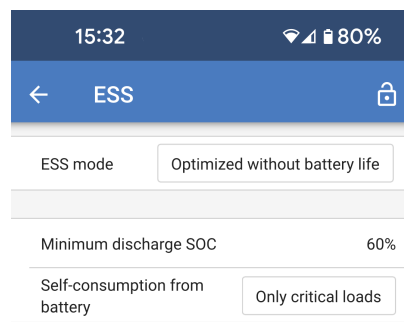
Diese Option ist nur sichtbar, wenn die „Unterstützung für Energiezähler“ aktiviert ist. Siehe [Anschluss eines externen Energiezählers \[28\]](#) Die

Ohne einen Netzstromzähler kann das Energiespeichersystem (ESS) nur die kritischen Verbraucher mit Batteriestrom versorgen.

Eigenverbrauch aus Batterieoptionen:

- **Alle Systemlasten:** Das ESS nutzt Batteriestrom zur Versorgung von Verbrauchern, die zwischen einem Netzenergiezähler und den AC-Eingangsklemmen angeschlossen sind, sowie von kritischen Verbrauchern, die an die AC-Ausgangsklemmen angeschlossen sind.
- **Nur kritische Lasten:** ESS versorgt nur die kritischen Verbraucher mit Batteriestrom, die an die AC-Ausgangsklemmen angeschlossen sind.

Verbraucher, die zwischen einem Netzstromzähler und den AC-Eingangsklemmen angeschlossen sind, werden vom Stromnetz und nicht von der Batterie versorgt.



Self-consumption from battery

This setting allows ESS only to use battery power for essential loads attached to the ac output.

- ☐ All system loads
- ☒ Only critical loads

Cancel OK



Die Einstellungen für den Rastercode erfordern ein Passwort zum Schutz vor unbefugtem Zugriff.

Nach der erstmaligen Einrichtung eines Grid-Codes kann dieser ohne Passwort weder deaktiviert noch geändert werden. Sollten Sie Hilfe beim Ändern Ihres Grid-Codes benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihren Installateur.

Navigieren Sie zur Seite „Grid-Einstellungen“, wählen Sie einen passenden Grid-Code für Ihre Region aus und bestätigen Sie Ihre Auswahl. Je nach Auswahl werden möglicherweise zusätzliche Optionen angezeigt, die je nach Region variieren können. In diesem Beispiel verwenden wir Deutschland als Grid-Code.

Bestimmte Einstellungen sind ausgegraut und können nur mit dem Netzcode-Passwort geändert werden. Ändern Sie diese Einstellungen nur auf Anweisung Ihres Netzbetreibers.

- **Grid-Code:** Wählen Sie das Land oder die Region, die dem Standort Ihrer Installation entspricht.



Prüfen Sie stets, ob das Multi RS für die Verwendung in Ihrem Land zertifiziert ist. Die Auswahlliste stellt keine Zertifizierung dar. Prüfen Sie die Zertifikate. [Hier](#) Die

- **Spezifikationen:** Durch Antippen von „Anzeigen“ werden die Details und Anforderungen zum ausgewählten Rastercode angezeigt.
- **Passwort:** Installateure haben die Möglichkeit, zusätzliche Änderungen vorzunehmen und den Bereich des Netzcodes durch Eingabe des Passworts zu ändern. Es ist jedoch unbedingt erforderlich, dass Sie die Einstellungen nur gemäß den Anweisungen Ihres Netzbetreibers ändern.

Netzausfallerkennung: Die meisten dieser Einstellungen sind normalerweise ausgegraut und dienen nur zu Informationszwecken. Die Werte werden durch den ausgewählten Netzcode definiert.

- **Verwenden Sie Aux1 als deaktiviertes FeedIn-Signal:** Ein Netzbetreiber kann eine Möglichkeit zum Deaktivieren der Einspeisung verlangen. Um dieser Anforderung gerecht zu werden, können Installateure einen Kontakt an Aux1 des Multi RS anschließen, um die Einspeisung bei Bedarf zu deaktivieren.
- **Verwenden Sie Aux 2 als Begrenzungsladesignal:** Bei Verwendung der deutschen Netzanschlussbedingungen kann der Netzbetreiber vorschreiben, die Ladeleistung auf 4,2 kW zu begrenzen, die gleichmäßig auf die Anzahl der Einheiten verteilt wird. Um diese Vorgabe zu erfüllen, kann ein Kontakt an Aux2 angeschlossen werden.
- **NS-Schutzprotokoll:** Das Protokoll des Netzwerkschutzsystems speichert die fünf letzten Schutzereignisse. Tippen Sie auf „Anzeigen“, um alle protokollierten Ereignisse anzuzeigen.

Einspeisekonfiguration.

- **Einspeisung zulässig:** Diese Funktion dient dazu, die Einspeisung überschüssiger Energie ins Netz je nach den spezifischen Anforderungen Ihres Standorts zu aktivieren oder zu deaktivieren. Standardmäßig ist sie aktiviert (Energie kann eingespeist werden), sollte aber deaktiviert werden, wenn die Einspeisung nicht zulässig ist.
- **Systemeinspeisung begrenzen:** Wenn Sie eine Obergrenze für die Menge an Energie haben, die in das Netz zurückgespeist werden kann, können Sie mit dieser Funktion die maximal zulässige Einspeiseleistung festlegen.
- **Maximale Einspeisung:** Legen Sie eine Höchstgrenze für die Energiemenge fest, die über den Multi RS in das Netz zurückgespeist werden kann.
- **Einspeisung nicht aktiv:** Nutzen Sie diese Funktion zur Diagnose, wenn Sie feststellen, dass keine Energie ins Netz zurückgespeist wird. Durch Tippen auf die Schaltfläche „Grund prüfen“ wird eine Liste möglicher Ursachen für das Problem angezeigt.

14:33

100%

←

Grid

Grid code

Germany

Specs

Show

Grid code password has not been provided.
Grid code settings can be seen, but not modified.
In order to modify them, enter the password.

Password

Set

Loss of mains detection

AC Input 1

LOM (compliant)

Over voltage U>
(10 min. running mean)

253.0V

Use Aux1 as disable FeedIn signal

☐

Use Aux2 as limit charger signal

☐

Start freq f>
Over frequency power response

50.20Hz

Droop f>
Over frequency power response

5.00%

Max AC current
as % of INom

100.0%

NS protection log

Show

Feed-in configuration

Feed-in allowed

☒

Limit system feed-in

☒

Maximum feed-in

1000W

Feed-in not active

Check reason

Falls der Netzcode eine externe Steuerung der Ladeleistung oder die Deaktivierung der Netzeinspeisung erfordert, können die Kontakte mit den Aux_IN-Anschlüssen des Benutzer-E/A-Anschlusses verdrahtet werden.

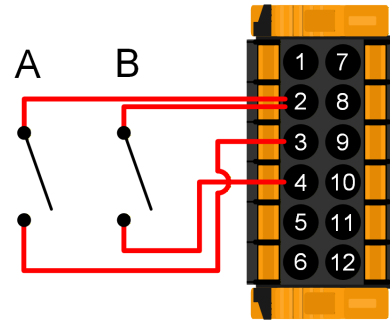
Dreiphasensysteme benötigen lediglich eine Kontaktverdrahtung zum E/A-Anschluss einer einzigen Einheit. Der Kontaktzustand wird dann an alle anderen Einheiten im System weitergegeben und von diesen repliziert.



Nicht alle Stromnetzcodes unterstützen die Verwendung von Aux-Eingängen.

Beispielsweise werden für den deutschen Netzcode die Aux_IN-Anschlüsse wie folgt verwendet:

- Kontakt **A** ist mit Aux_IN1+ verdrahtet. Wenn der externe Kontakt geschlossen ist, wird die Netzeinspeisung deaktiviert.
- Kontakt **B** ist mit Aux_IN2+ verdrahtet. Wenn der externe Kontakt geschlossen ist, wird die Ladeleistung aus dem Netz auf 4,2 kW begrenzt.



4.12. Anschluss an externe AC-PV-Wechselrichter

Der Multi RS verfügt über ein integriertes System zur Erkennung von Wechselstrom-PV-Wechselrichtern. Bei einer Rückkopplung von Wechselstrom-PV (einem Überschuss) über den AC-Ausgangsanschluss aktiviert der Multi RS automatisch eine Anpassung der Wechselstrom-Ausgangsfrequenz.

Eine weitere Konfiguration ist zwar nicht erforderlich, es ist jedoch wichtig, dass der AC-PV-Wechselrichter korrekt konfiguriert ist, um auf die Frequenzanpassung mit einer Reduzierung seiner Ausgangsleistung zu reagieren.

Beachten Sie die 1:1-Regel für die Größe des AC-PV-Wechselrichters im Verhältnis zur Größe des Multi-RS-Moduls sowie die Mindestgröße der Batterie. Weitere Informationen zu diesen Einschränkungen finden Sie in der [Referenz einfügen], [AC-Kupplungshandbuch](#). Dieses Dokument ist Pflichtlektüre, wenn Sie einen AC-PV-Wechselrichter verwenden.

Der Frequenzeinstellbereich ist nicht konfigurierbar und beinhaltet eine eingebaute Sicherheitsmarge. Sobald die Absorptionsspannung erreicht ist, erhöht sich die Frequenz. Daher ist es weiterhin unerlässlich, eine DC-PV-Komponente in das System zu integrieren, um die Batterie vollständig zu laden (Erhaltungsladung).

Die Abschaltfrequenz des PV-Wechselrichters (fstoppen) beträgt 53,2 Hz. Dies ist nicht konfigurierbar.

Möglicherweise ist es möglich, die Leistungsabgabe an verschiedene Frequenzen Ihres AC-PV-Wechselrichters anzupassen.

Die Standardkonfiguration wurde getestet und funktioniert zuverlässig mit der Fronius MG50/60 Grid-Code-Konfiguration.

4.13. Anschluss eines externen Energiezählers

Der Victron VM-3P75CT Energiezähler kann mit dem Multi RS verwendet werden.



Es wird ausschließlich der Energiezähler Victron VM-3P75CT unterstützt.

Der Victron-Energiezähler kann entweder über VE.CAN oder Ethernet angeschlossen werden. Für die Ethernet-Verbindung ist ein GX-Gerät erforderlich. Siehe Beispieldiagramme unten.



Für die Ethernet-Konnektivität muss auf dem Multi RS die Firmware-Version 1.26 oder höher installiert sein.

Auf dem GX-Gerät muss Version 3.65 oder höher ausgeführt werden.



Jegliche Wi-Fi-Netzwerksegmente zwischen dem Energiezähler und dem GX-Gerät sollten aufgrund von Latenzproblemen vermieden werden.

Verwenden Sie kabelgebundene Ethernet-Verbindungen zwischen dem Energiezähler, dem Router/Switch und dem GX-Gerät.

Siehe VM-3P75CT [Handbuch](#) für alle Details.

Der Energiezähler kann für Einphasen- oder Dreiphasensysteme konfiguriert werden.

Sobald die Rolle in den Energiezählereinstellungen ausgewählt ist, kann die Energiezählerunterstützung in den Multi RS-Einstellungen konfiguriert werden:

- **Unterstützung für Energiezähler:** Schalten Sie diesen Schalter ein, um einen Netzstromzähler in diesem System zu aktivieren. Dadurch können Verbraucher zwischen dem Netzstromzähler und den Wechselstrom-Eingangsklemmen des Multi RS vom Multi RS versorgt werden.



Die Rolle des Energiezählers muss als „Netzähler“ konfiguriert werden.

- **Wechselstrombegrenzung am Energiezähler:** Dieser Wert legt die maximale Stromstärke am Installationsort des Energiezählers fest. Verbraucher zwischen Energiezähler und Multi RS werden vom Stromnetz versorgt, bis die eingestellte Stromstärke erreicht ist. Anschließend übernimmt der Multi RS die Unterstützungsfunktion, um die eingestellte Stromstärke aufrechtzuerhalten.
- **Strombegrenzung am Wechselstromeingang:** Diese Einstellung legt den maximal zulässigen Strom an den Wechselstrom-Eingangsklemmen des Multi RS fest. Sie begrenzt den Wechselstrom für Verbraucher am Wechselstromausgang 1 und für die Batterieladung. Verbraucher am Wechselstromausgang 1 werden weiterhin über den Wechselstrom-Eingang versorgt. Wird jedoch die Stromgrenze erreicht, unterstützt der Multi RS die Stromversorgung durch Energie aus der Batterie.
- **Aktuelles Limit durch Fernsteuerung außer Kraft gesetzt:** Aktivieren Sie diese Option, um die Strombegrenzung ferngesteuert anpassen zu können. Beispielsweise kann ein GX-Gerät zur Fernsteuerung der Strombegrenzung verwendet werden.

Es ist nicht möglich, den aktuellen Grenzwert aus der Ferne höher als den hier definierten Wert einzustellen.

10:44 72%

General

Output frequency 50Hz

AC input type Grid

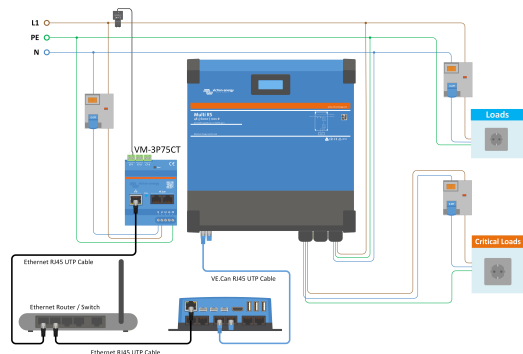
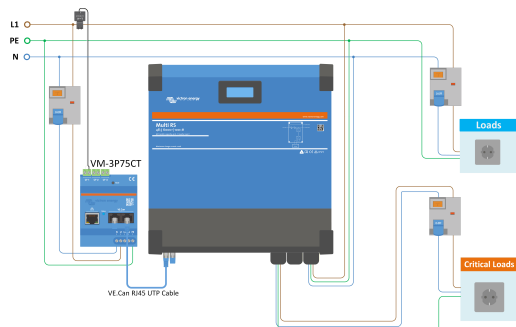
Moderate generator load changes
This improves upon the "Dynamic current limiter" functionality provided by the MultiPlus or Quattro. ☐

Energy meter support ☒

AC current limit at energy meter 75.0A

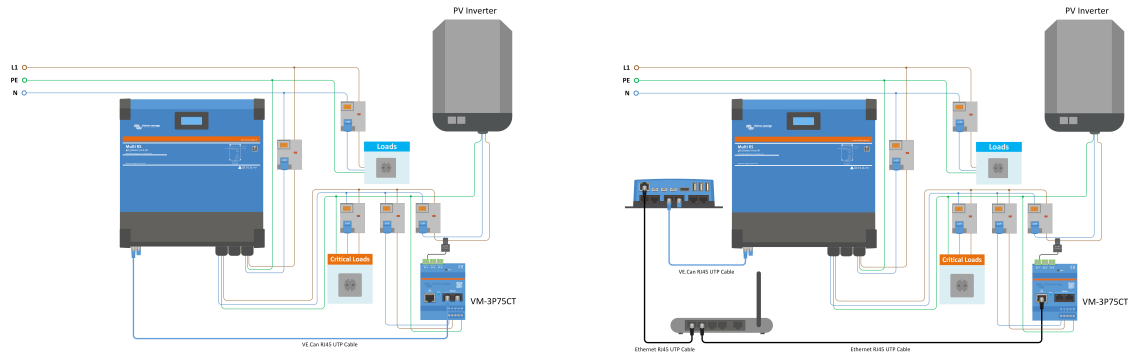
Current limit at AC input 22.0A

Current limit overruled by remote ☒

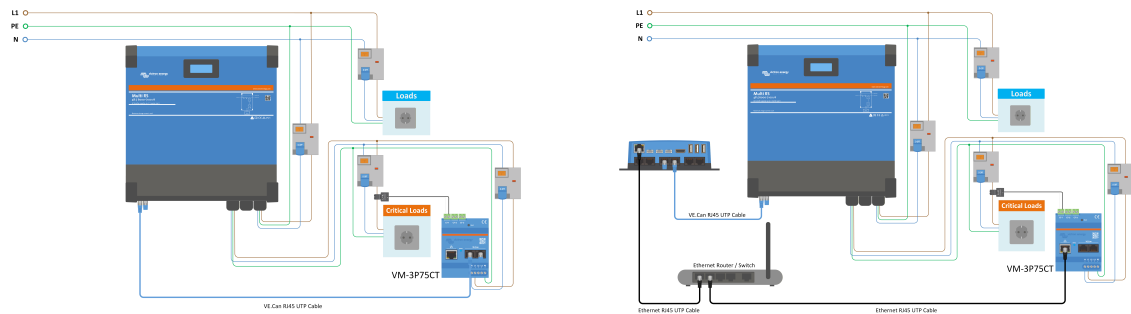


Das obige Verdrahtungsbeispiel kann verwendet werden, wenn die Rolle des Energiezählers als „Netzähler“ oder „Generator“ konfiguriert ist. Der vom Wechselstromnetz oder einem Generator eingehende Strom wird vor dem Wechselstromeingang des Multi RS oder etwaiger nichtkritischer Wechselstromlasten gemessen.

Ist die Option „Energiezählerunterstützung“ aktiviert, kann am Energiezähler ein Stromlimit eingestellt werden, um eine Überlastung eines schwachen Wechselstromnetzes zu verhindern. Überschreiten die nicht kritischen Verbraucher das Stromlimit am Energiezähler, unterstützt das Multi RS die Stromversorgung, um das Stromlimit auf oder unter dem eingestellten Wert zu halten.



Wenn ein generischer PV-Wechselrichter an den AC-Ausgang des Multi RS angeschlossen wird, sollte die Rolle des Energiezählers auf „PV-Wechselrichter“ eingestellt und so verdrahtet werden, dass er den vom PV-Wechselrichter erzeugten Strom misst.



Wenn die Funktion des Energiezählers auf „Wechselstromlast“ eingestellt ist, kann der Energiezähler so verdrahtet werden, dass er spezifische Lasten misst. Beispielsweise könnte der Stromkreis eines Warmwasserbereiters gemessen werden, um dessen Stromverbrauch zu überwachen und die verbrauchte Energiemenge zu erfassen.

4.14. Große Systeme – Drehstrom



Dreiphasensysteme sind komplex. Wir raten dringend davon ab, dass ungeschulte und/oder unerfahrene Installateure an Systemen dieser Größe arbeiten.

Wenn Sie Victron noch nicht kennen, beginnen Sie bitte mit kleinen Systemdesigns, damit Sie sich mit den erforderlichen Schulungen, Geräten und Software vertraut machen können.

Es wird außerdem empfohlen, für die Planung und Inbetriebnahme einen Installateur zu beauftragen, der Erfahrung mit diesen komplexeren Victron-Systemen hat.

Victron bietet seinen Vertriebspartnern über deren regionale Vertriebsleiter spezifische Schulungen für diese Systeme an.



Die VE.Can-Dreiphasenvernetzung unterscheidet sich von VE.Bus. Bitte lesen Sie die vollständige Dokumentation, auch wenn Sie Erfahrung mit großen VE.Bus-Systemen haben.

Das Kombinieren verschiedener Inverter RS-Modelle (z. B. mit und ohne Solar) ist möglich. Das Kombinieren von Inverter RS mit Multi RS wird jedoch derzeit nicht unterstützt.

Gleich- und Wechselstromverkabelung

Jede Einheit muss auf der Wechsel- und Gleichstromseite einzeln abgesichert werden. Achten Sie darauf, für jede Einheit den gleichen Sicherungstyp zu verwenden.

Das gesamte System muss an eine einzige Batteriebank angeschlossen werden. Derzeit unterstützen wir keine mehreren unterschiedlichen Batteriebanken für ein angeschlossenes Drehstromsystem.

Kommunikationsverkabelung

Alle Geräte müssen mit einem VE.CAN-Kabel (RJ45 Cat5, Cat5e oder Cat6) in Reihe geschaltet werden. Die Reihenfolge ist dabei unerheblich.

An beiden Enden des VE.Can-Netzwerks müssen Terminatoren verwendet werden.

Der Temperatursensor kann an jede beliebige Einheit im System angeschlossen werden. Bei einem großen Batteriespeicher können mehrere Temperatursensoren angeschlossen werden. Das System verwendet den Sensor mit der höchsten Temperatur zur Bestimmung der Temperaturkompensation.

Programmierung

Die Einstellungen müssen manuell an jedem Gerät vorgenommen werden. Einige der Einstellungen für den Drehstrombetrieb können jedoch auf andere Geräte übertragen werden. [Systemeinstellungen synchronisieren](#) Die

Die Einstellungen des Ladegeräts (Spannungs- und Stromgrenzen) werden überschrieben, wenn DVCC konfiguriert ist und ein BMS-Can BMS im System aktiv ist.

Systemüberwachung

Es wird dringend empfohlen, dass ein [GX-Produktfamilie](#) wird in Verbindung mit diesen größeren Systemen verwendet. Sie liefern äußerst wertvolle Informationen über die Historie und die Leistung des Systems.

Systembenachrichtigungen werden übersichtlich dargestellt und viele Zusatzfunktionen sind aktiviert. Daten von [VRM](#) wird die Unterstützung erheblich beschleunigen, falls diese erforderlich sein sollte.

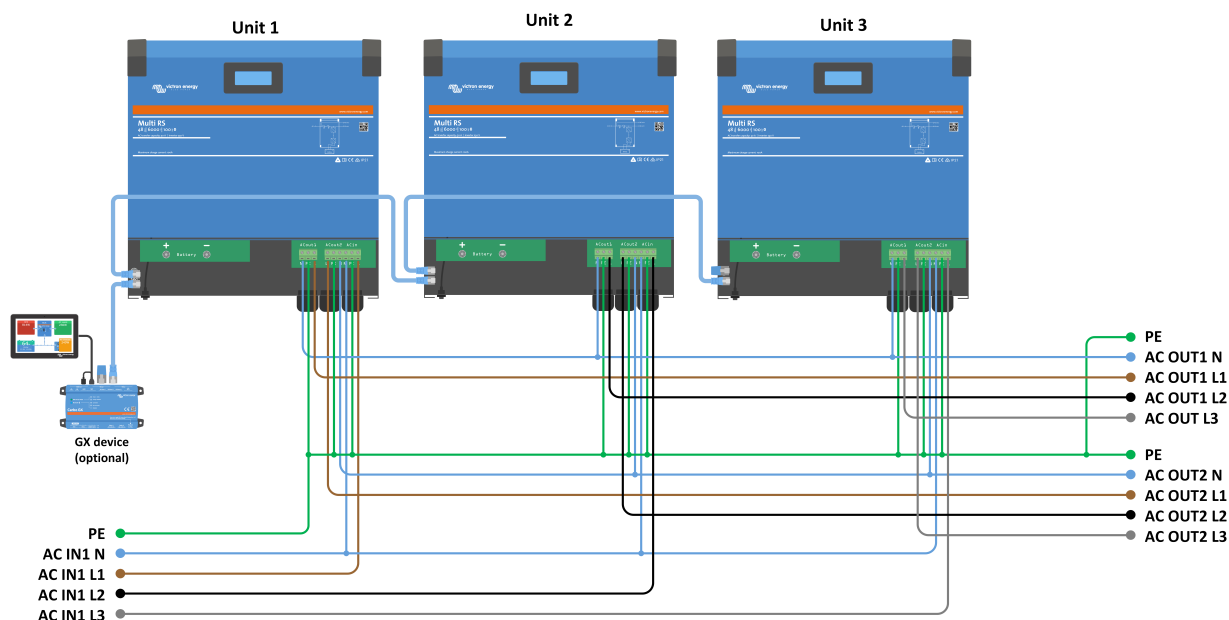
4.15. Dreiphaseninstallation

Der Multi RS unterstützt einphasige und dreiphasige Konfigurationen. Split-Phase wird derzeit nicht unterstützt.

Die Werkseinstellung ist der Betrieb als Einzelgerät.

Für den Drehstrombetrieb werden 3 Einheiten benötigt.

Die maximal unterstützte Systemgröße beträgt insgesamt 3 Einheiten, wobei sich in jeder Phase eine einzelne Einheit befindet.



Alle Einheiten müssen über VE.Can-Verbindungen miteinander verbunden werden, wobei sich am Anfang und am Ende des Busses jeweils ein VE.Can-Terminator befindet.

Sobald die Einheiten mit der Batterie und über VE.Can verbunden sind, müssen sie konfiguriert werden.

Delta-Konfigurationen werden nicht unterstützt

Für Geräte in 3-Phasen-Konfiguration: Unsere Produkte sind für eine Sternschaltung (Y) in Dreiphasen-Konfiguration ausgelegt.

In einer Sternkonfiguration sind alle Neutralleiter mit einem sogenannten „verteilten Neutralleiter“ verbunden.

Wir unterstützen keine Delta-Konfiguration (Δ). Eine Delta-Konfiguration verfügt über keinen verteilten Neutralleiter und führt dazu, dass bestimmte Wechselrichterfunktionen nicht wie erwartet funktionieren.

4.16. Dreiphasenprogrammierung

Um ein 3-Phasen-System zu konfigurieren, muss der Multi RS entsprechend angepasst werden. **korrekt installiert** und die Firmware-Version v1.13 oder höher verwenden.

Die Konfiguration eines Systems für Drehstrom oder Wechselstrom erfolgt in VictronConnect im Menü „System“.



Die Wechselstromversorgung wird beim Umschalten der Systemkonfigurationsmodi für einige Sekunden unterbrochen. Stellen Sie sicher, dass das System konfiguriert ist, BEVOR Sie die Wechselstromausgänge des Wechselrichters an die Last anschließen.



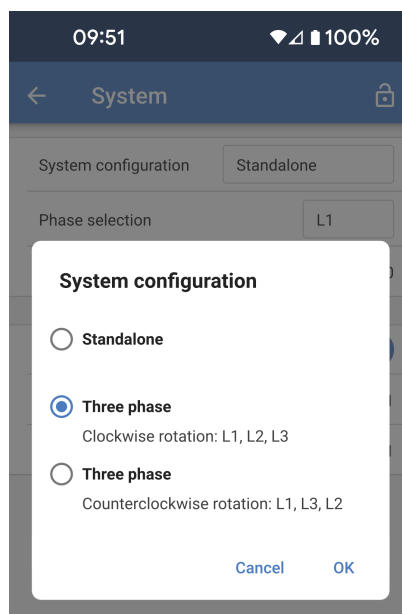
Diese Systemeinstellungen müssen einzeln programmiert und auf allen angeschlossenen Geräten korrekt eingestellt werden, um einen synchronisierten Betrieb zu gewährleisten.

Systemkonfiguration:

Die werkseitige Standardeinstellung für die Systemkonfiguration ist „Standalone“.

Tippen Sie auf das Feld, um ein Popup-Menü aufzurufen, in dem Sie „Dreiphasenstrom“ auswählen können. Es stehen zwei Dreiphasenoptionen zur Auswahl, entweder im Uhrzeigersinn oder gegen den Uhrzeigersinn, abhängig von der Phasenrotation am Installationsort.

Sie müssen diese Einstellungen für jedes Gerät einzeln anwenden.

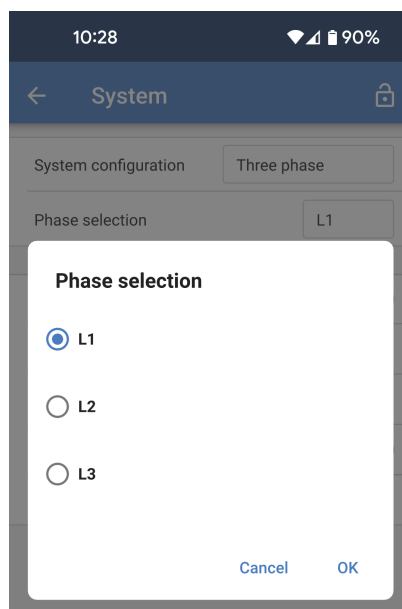


Phasenauswahl:

Wählen Sie die richtige Phase aus, an die jedes einzelne Gerät angeschlossen ist. Pro Phase kann nur ein Gerät angeschlossen sein.

Führen Sie dies für jede einzelne Einheit durch.

Es empfiehlt sich außerdem, jede Einheit physisch zu kennzeichnen und ihr in den Produktinformationseinstellungen einen passenden individuellen Namen zu geben.



- **Systeminstanz:** Auf der AC-Seite arbeiten Einheiten mit der gleichen Instanznummer zusammen.

Durch Ändern der Systeminstanzeinstellung können mehrere Gruppen von Wechselrichtern am selben VE.Can-Bus angeschlossen, aber nicht synchronisiert und in verschiedene AC-Ausgänge segmentiert werden, ohne dass es zu Interferenzen kommt.

Fahren Sie mit den gleichen Programmierereinstellungen auf den übrigen Geräten fort.

- **Systemeinstellungen synchronisieren:** Diese Option ermöglicht die Synchronisierung bestimmter Einstellungen zwischen den Einheiten im System.

Es gibt noch mehr darüber herauszufinden. [Hier](#) Die

- **CAN-Netzwerkinselbildung verhindern:** Diese Einstellung legt fest, wie das System bei einer unterbrochenen CAN-Verbindung zwischen den RS-Einheiten reagiert und aktiviert die unten stehende Einstellung „Anzahl der Wechselrichter im System“. Standardmäßig ist diese Einstellung aktiviert.

Sind drei RS-Einheiten dreiphasig konfiguriert, funktioniert jede einzelne Einheit nur dann weiter, wenn sie mindestens eine andere Einheit erkennt. Diese Funktion ist nur in Kombination mit der Funktion „Bei fehlender Phase fortfahren“ relevant.

- **Anzahl der Wechselrichter im System:** Geben Sie die Gesamtzahl der im System installierten RS-Einheiten ein. Bei einem dreiphasigen RS-System sollte dieser Wert auf 3 eingestellt werden.

Falls eine CAN-Verbindung zwischen zwei Geräten unterbrochen wird, wird das Netzwerk in Segmente aufgeteilt. Diese Einstellung dient dazu, das größte Segment zu bestimmen und das kleinere Segment abzuschalten, um zu verhindern, dass sie unsynchronisiert weiterlaufen.

Beachten Sie, dass die Deaktivierung der Option „Mit fehlender Phase fortfahren“ dieses Verhalten außer Kraft setzt und sicherstellt, dass stets alle drei Phasen mit Strom versorgt werden. Daher führt eine unterbrochene CAN-Verbindung in einer Drehstromanlage zum Abschalten aller Geräte.

- **Mindestanzahl an Wechselrichtern für den Start:** Wählen Sie die Mindestanzahl an Wechselrichtern, die pro Phase beim Starten des Systems vorhanden sein müssen.

Falls eine CAN-Verbindung zwischen zwei Geräten unterbrochen wird, wird das Netzwerk in Segmente aufgeteilt. Diese Einstellung dient dazu, das größte Segment zu bestimmen und das kleinere Segment abzuschalten, um zu verhindern, dass sie unsynchronisiert weiterlaufen.

Die Einstellung auf 3 bedeutet, dass in einem dreiphasigen Multi-RS-System alle drei Einheiten vorhanden sein müssen, um zu starten. Ist die Option „Mit fehlender Phase fortfahren“ ebenfalls aktiviert, schaltet sich das System nach Betriebsaufnahme nicht ab, wenn die Anzahl der betriebsbereiten Wechselrichter pro Phase unter diesen Wert fällt (sofern die verbleibenden Wechselrichter die Last versorgen können).

- **Fahren Sie mit der fehlenden Phase fort:** Das System kann so konfiguriert werden, dass, wenn eine Einheit offline ist (zum Beispiel, weil sie physisch ausgeschaltet ist oder ein Firmware-Update durchgeführt wird, falls keine Netzverbindung besteht, um eine Durchleitung zu ermöglichen), die anderen Einheiten weiterhin arbeiten und Wechselstrom an ihre jeweiligen Phasen liefern können.

Die Option „Bei fehlender Phase fortfahren“ ist standardmäßig deaktiviert. Wenn Sie ein Gerät über den physischen Schalter ausschalten, schaltet sich dieses Gerät ab. Falls es sich bei dem Gerät um eines von drei Geräten handelt, die dreiphasig betrieben werden, schalten sich die anderen ebenfalls ab.

Wenn die Option „Mit fehlender Phase fortfahren“ aktiviert ist und die Mindestanzahl an Einheiten ausreichend ist, wird die Ausgabe an die anderen Phasen fortgesetzt, auch wenn weniger Phasen als konfiguriert vorhanden sind.

Die Konfigurationsoption „Mit fehlender Phase fortfahren“ SOLLTE NICHT aktiviert werden, wenn bestimmte dreiphasige Verbraucher angeschlossen sind, die für den Betrieb alle drei synchronisierten Phasen benötigen (z. B. ein dreiphasiger Elektromotor).

In diesem Fall sollte die Standardeinstellung „Deaktiviert“ für „Mit fehlender Phase fortfahren“ beibehalten werden.

Setting	Value
System configuration	Three phase
Phase selection	L1
System instance	0
System settings sync	Disabled
Prevent CAN network islanding	Enabled
Total number of inverters	3
Total number of inverters in the system.	3
Inverters per phase to start	1
Required number of inverters per phase to start.	1
Continue with missing phase	Disabled
Switch phases as group	Enabled



Der Versuch, ein Drehstromgerät mit nur zwei in Betrieb befindlichen Phasen zu betreiben, kann zu Schäden an Ihrem Gerät führen.



Wenn Sie das System so konfiguriert haben, dass es mit einer fehlenden Phase weiterläuft, und ein Problem mit der VE.Can-Kommunikation zwischen den Einheiten besteht (z. B. durch eine beschädigte Leitung), dann laufen die Einheiten zwar weiter, synchronisieren aber nicht ihre Ausgangswellenformen.

- **Phasenwechsel als Gruppe:** Durch Deaktivieren dieser Option kann das System auch dann weiterarbeiten, wenn eine oder zwei Phasen des Wechselstromeingangs ausfallen. Das System liefert weiterhin dreiphasigen Ausgangsstrom an den AC-Out-Anschlüssen.

Dies kann auch dann genutzt werden, wenn ein dreiphasiger Ausgang benötigt wird, aber vom Netz oder Generator nur eine Phase zur Verfügung steht.

Hinweis zu Redundanz und kontinuierlicher Ausgabe während Firmware-Updates

Bei einem Drehstromsystem kann die Firmware aktualisiert werden, ohne dass es zu einem Leistungsverlust am Wechselstromausgang kommt.

Stellen Sie sicher, dass beim Start des Updates eine stabile Wechselstromversorgung verfügbar ist. Das Gerät, das gerade aktualisiert wird, schaltet in den AC-Passthrough-Modus.

Der für Drehstrom verwendete Wechselstrom-Synchronisationsmechanismus verfügt über eine integrierte Protokollversion.

Die Geräte können auch mit unterschiedlichen Firmware-Versionen zusammenarbeiten, solange sie die gleiche Protokollversion verwenden.

Dadurch wird eine kontinuierliche und unterbrechungsfreie Stromversorgung auch während Firmware-Updates gewährleistet, da die Geräte nacheinander aktualisiert werden, während andere weiterhin synchronisiert werden und die stabile Wechselstromausgabe sicherstellen.

Falls Victron die Versionsnummer des Protokolls ändern muss, wird dies im Firmware-Änderungsprotokoll deutlich vermerkt. Lesen Sie dieses Protokoll vor jedem Update.

Falls mehrere Protokollversionen auf demselben VE.Can-Bus laufen, zeigen alle Geräte den Fehler #71 an, bis sie alle auf die gleiche Version aktualisiert sind.

Bekannte Probleme

- Die USV-Funktion reagiert im Drehstrombetrieb empfindlicher als im Inselbetrieb. Deaktivieren Sie die USV-Funktion, falls das Gerät häufig die Verbindung zum Wechselstromeingang verliert.
- Im spannungsgesteuerten Modus des Ladegeräts sind die Ladeströme über die drei Phasen noch nicht ausgeglichen.

5. Einrichtung, Konfiguration und Betrieb von VictronConnect

5.1. Einrichtung

Folgende Schritte sind notwendig, um den Multi RS erfolgreich über Bluetooth und die VictronConnect-App zu verbinden:

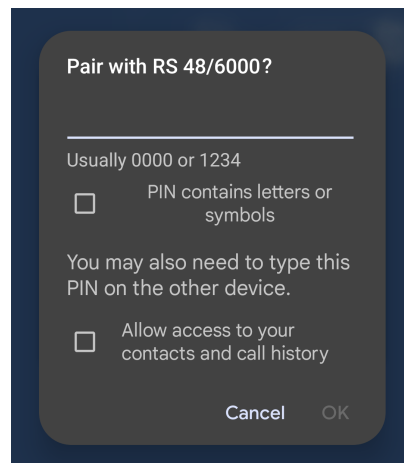
1. Stellen Sie sicher, dass Bluetooth auf Ihrem Multi RS aktiviert ist. Bluetooth ist standardmäßig aktiviert.



Falls Bluetooth zuvor deaktiviert wurde, müssen Sie den Multi RS über eine VE.Direct-zu-USB-Schnittstelle und die VictronConnect-App wieder aktivieren.

2. Laden Sie die VictronConnect-App aus dem App Store oder von Google Play herunter und installieren Sie sie.
3. Öffnen Sie die VictronConnect-App und scrollen Sie durch die Liste der Geräte für den Multi RS.
4. Tippen Sie darauf, um den Kopplungsdialog zu öffnen. Geben Sie den Standard-Kopplungscode ein, der entweder 000000 lautet oder eine eindeutige PIN ist, die auf dem Aufkleber mit der Seriennummer des Multi RS aufgedruckt ist.

Es wird dringend empfohlen, die Standard-PIN bei Aufforderung durch eine andere PIN Ihrer Wahl zu ersetzen.
5. Sobald die Kopplung erfolgreich war, wird die Übersichtsseite angezeigt.



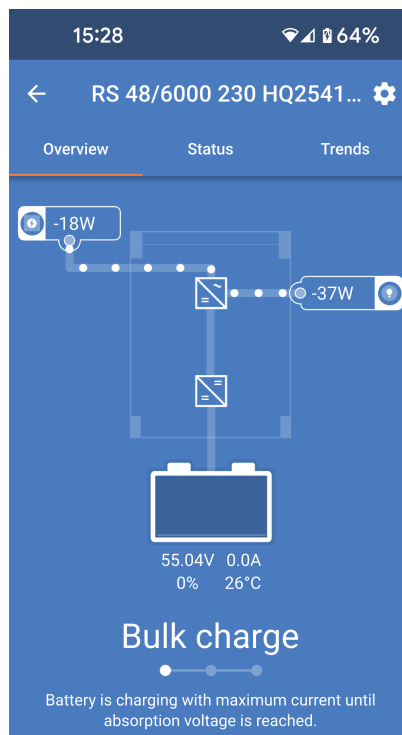
5.2. Übersichtsseite

Die Hauptübersichtsseite bietet auf einen Blick Informationen zum Multi RS. Sie ist in vier Registerkarten unterteilt:

- **Überblick:** Sofortige Anzeige des Grundzustands der Solarstromausbeute, des Wechselstromeingangs und des Wechselstromausgangs.
- **Status:** Sofortige Anzeige des grundlegenden Zustands des MPPT-Ladegeräts.
- **Geschichte:** Sehen Sie sich die Solar- und Batteriedaten der letzten 30 Tage an.
- **Trends:** Aktuelle Trenddaten prüfen.

Überblick:

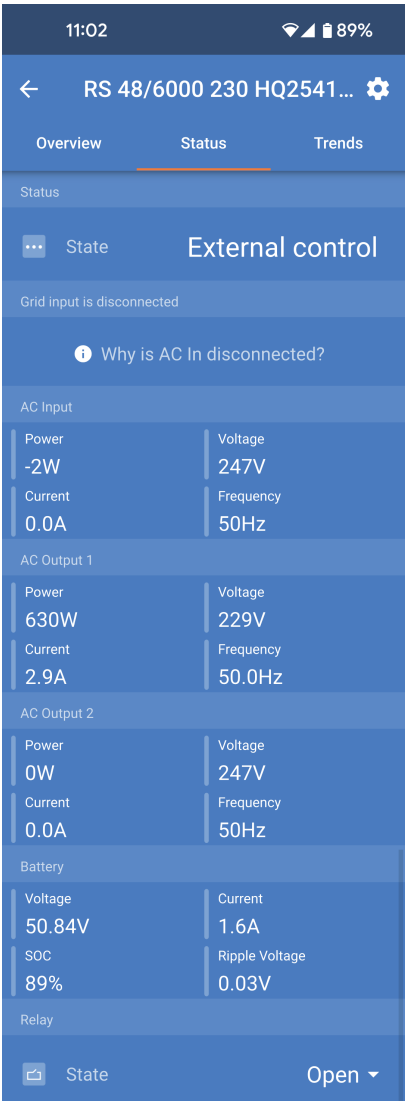
- **Wechselstromeingang:** Das Symbol oben links zeigt die Wechselstrom-Eingangsleistung an. Ein negativer Wert bedeutet, dass Strom in das Netz eingespeist wird.
- **Wechselstromausgang:** Die Wechselstrom-Ausgangsleistung wird angezeigt.
- **Batterie:** Unterhalb der Batteriegrafik werden Spannung, Stromstärke und Ladezustand angezeigt.



Registerkarte „Status“:

Die Registerkarte „Status“ bietet detailliertere Informationen als die Registerkarte „Übersicht“.

- **Wechselstromeingang:**Wechselstrom-Eingangsleistung, Stromstärke, Spannung und Frequenz wie abgebildet. Negative Werte bedeuten, dass Leistung exportiert wird.
- **Wechselstromausgang 1:**Zeigt Leistung, Stromstärke, Spannung und Frequenz am Wechselstromausgang an.
- **Wechselstromausgang 2:**Hier werden die gleichen Parameter wie beim AC-Ausgang 1 angezeigt.
- **Batterie:**Angezeigt werden die Batteriespannung, der Ladezustand (SOC), der Strom und die Gleichspannungswelligkeit.
- **Relais:**Der Status der Relaiskontakte wird angezeigt. Wenn der Relaismodus auf manuell eingestellt ist, kann das Relais auch hier durch Tippen auf das Status-Dropdown-Menü rechts gesteuert werden.



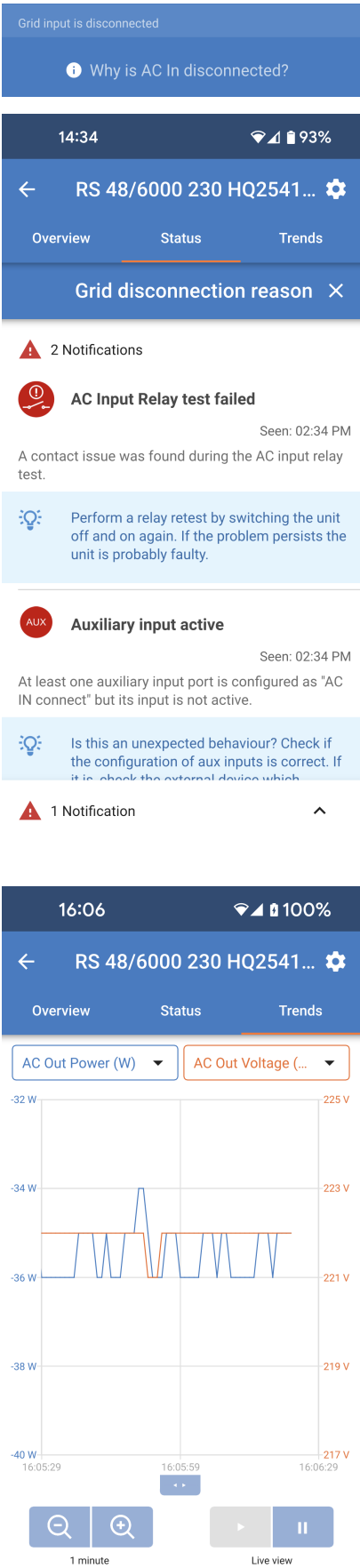
Detailliertere Informationen zum Bundesstaat:

Falls beim Multi RS ein Problem auftritt, kann der Grund zusammen mit einem Ausrufezeichen angegeben werden. In diesem Beispiel: „Warum ist die Klimaanlage getrennt?“

Tippen Sie auf dieses Informationsfeld, um ein Popup-Fenster aufzurufen, das weitere Informationen und einige Tipps zur Fehlerbehebung bietet.

Registerkarte „Trends“:

- Über die Dropdown-Menüs direkt über dem Diagramm können zwei verschiedene Datenpunkte ausgewählt werden.
- Es wird ein Diagramm entsprechend den ausgewählten Parametern erstellt.



5.3. Einstellungsseite

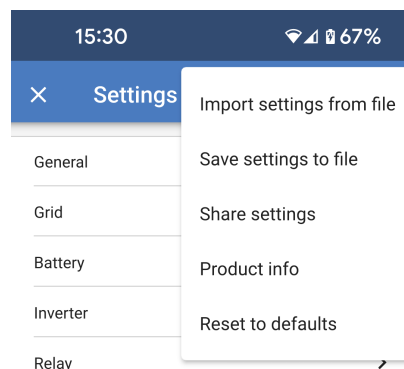
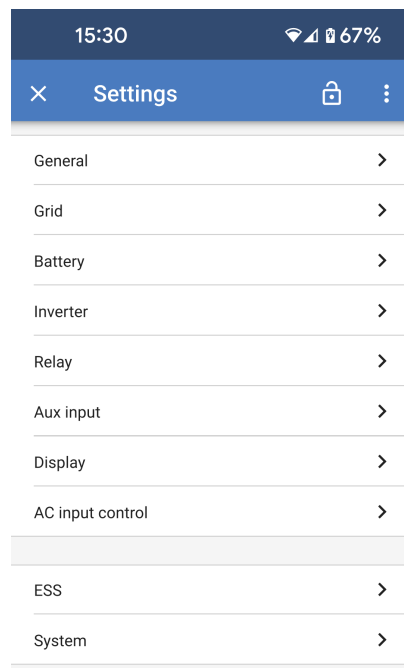
Das Menü „Einstellungen“ kann durch Drücken des Zahnradsymbols oben rechts auf der Übersichtsseite aufgerufen werden.

Folgende Menüoptionen stehen zur Verfügung:

- **Allgemein:** Definieren Sie die allgemeinen Einstellungen für Multi RS.
- **Netz:** Es können Spannungsgrenzen für die Netztrennung und -wiederverbindung festgelegt werden, einschließlich der Option, die Spannung zwischen Netzanschlussleiter und Neutralleiter zu überwachen.
- **Batterie:** Passen Sie die Ladeparameter für den Akku an.
- **Wechselrichter:** Stellen Sie die Ausgangsspannung des Wechselrichters und das Verhalten des Erdungsrelais ein.
- **Relais:** Wählen Sie aus einer Vielzahl von Relaismodi für das interne Relais.
- **Aux-Eingang:** Wählen Sie für jeden der Hilfeingänge eine Funktion aus.
- **Anzeige:** Wählen Sie das Verhalten der LCD-Hintergrundbeleuchtung und die bevorzugte Temperatureinheit.
- **AC-Eingangssteuering:** Bietet verschiedene Optionen zur Steuerung des Wechselstromeingangs (AC).
- **ESS:** Konfigurieren Sie den Energiespeichersystemmodus und die zugehörigen Einstellungen für jeden Modus.
- **System:** Geben Sie an, wie viele Einheiten sich im System befinden und zu welcher Phase sie gehören.

Tippen Sie auf die drei vertikalen Punkte in der oberen rechten Ecke der Einstellungsseite, um die folgenden Aktionen auszuführen:

- **Einstellungen aus Datei importieren:** Zuvor gespeicherte Einstellungen aus einer Datei in der Einstellungsbibliothek importieren.
- **Einstellungen in Datei speichern:** Die aktuellen Einstellungen werden in einer Datei gespeichert, die in der Einstellungsbibliothek abgelegt wird. Diese Datei dient als Sicherungskopie, um die Einstellungen auf diesem Multi RS wiederherzustellen oder dieselben Einstellungen einfach auf ein anderes Gerät zu übertragen.
- **Freigabeeinstellungen:** Teilen Sie die Einstellungsdatei per E-Mail oder über andere Social-Media-Apps.
- **Produktinformationen:** Zeigt die Modell- und Seriennummer des Multi RS an. Außerdem gibt es einen Schalter zum Aktivieren oder Deaktivieren von Bluetooth.
- **Auf Standardeinstellungen zurücksetzen:** Setzen Sie alle Einstellungen auf die Werkseinstellungen zurück. Dadurch gehen alle benutzerdefinierten Einstellungen verloren. Die Einrichtung muss erneut durchgeführt oder aus einer zuvor gespeicherten Einstellungsdatei importiert werden.



5.4. Produktinformationen

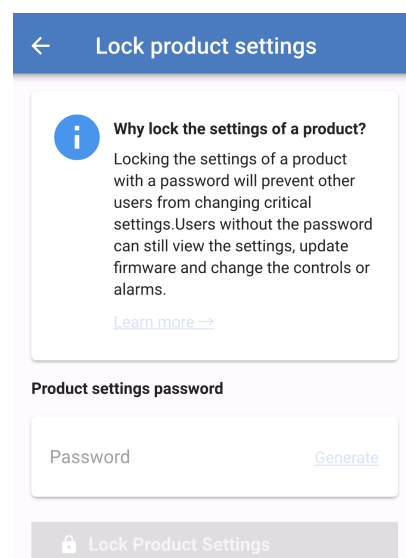
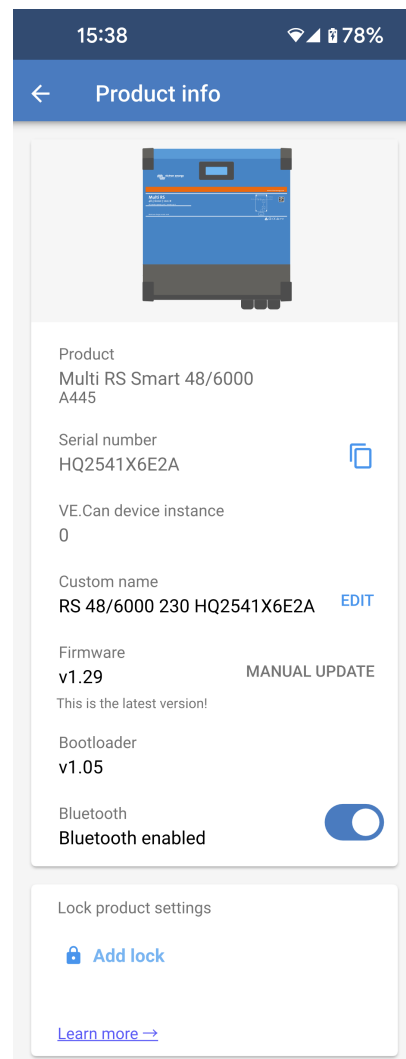
Um zur Produktinformationsseite zu gelangen, tippen Sie auf der Einstellungsseite auf das Symbol mit den drei vertikalen Punkten.

- **Produkt:** Zeigt den Produktnamen und die Modellnummer an.
- **Seriennummer:** Zeigt die Seriennummer des Multi RS an.
- **NEMA2000-Geräteinstanz:** Zeigt die Netzwerkgeräteinstanznummer für dieses spezielle Gerät an.
- **Postleitzahl:** Der PIN-Code ist ausgeblendet, kann aber über die Schaltfläche „Ändern“ auf der rechten Seite geändert werden.
- **Benutzerdefinierter Name:** Ändern Sie den Anzeigenamen des Multi RS.
- **Firmware:** Zeigt die aktuell auf dem Multi RS laufende Firmware-Version an.
- **Bootloader:** Die Bootloader-Version.
- **Bluetooth:** Aktivieren oder deaktivieren Sie die Bluetooth-Funktionalität des Multi RS.



Beachten Sie, dass nach dem Deaktivieren von Bluetooth keine Verbindung zu diesem Gerät mehr über Bluetooth möglich ist, sobald Sie zur Geräteliste zurückkehren oder die VictronConnect-App beenden. Um Bluetooth wieder zu aktivieren, müssen Sie eine Verbindung über eine VE.Direct-zu-USB-Schnittstelle herstellen.

- **Sofortige Anzeige via Bluetooth:** Aktivieren Sie diese Einstellung, um die wichtigsten Daten des Multi RS auf der Geräteliste anzuzeigen.
- **Details zur sofortigen Anzeige:** Tippen Sie auf „ANZEIGEN“, um die für die Sofortauslesung verwendeten Verschlüsselungsdaten anzuzeigen.
- **Produkteinstellungen sperren:** Mit dieser Option können Sie die Einstellungen des Multi RS mit einem Passwort sperren. Dadurch wird verhindert, dass andere ohne das Passwort wichtige Einstellungen ändern.
Tippen Sie auf „Sperrung hinzufügen“, um zur Seite „Produkteinstellungen sperren“ zu gelangen.
- **Passwort für die Produkteinstellungen:** Geben Sie ein Passwort an, mit dem die Produkteinstellungen entsperrt werden können.



5.5. Allgemeines

Verwenden Sie die allgemeinen Einstellungen, um Folgendes zu konfigurieren:

- **Modus:** Tippen Sie auf das Kästchen rechts, um den Betriebsmodus des Multi RS zu ändern.
 - **Ausgangsfrequenz:** Stellen Sie die nominale Ausgangsfrequenz des Multi RS ein. Wählen Sie zwischen 50 Hz oder 60 Hz.
 - **AC-Eingangstyp:** Wählen Sie die Art der Wechselstromquelle, die an den Wechselstromeingang des Multi RS angeschlossen werden soll. Zur Auswahl stehen „Netz“, „Generator“ oder „Landstrom“. Falls kein Wechselstromeingang vorhanden ist, wählen Sie „Nicht verfügbar“.
- Diese Einstellungen dienen lediglich der Änderung des Eingabetyps im VRM-Dashboard und haben keinen Einfluss auf die Funktionalität des Multi RS. Symbol und Text werden entsprechend angepasst. VRM kann dann die genutzte Energiequelle erfassen, und die zugehörigen Diagramme zeigen beispielsweise die vom Generator oder aus dem Netz verbrauchte Energie an.
- Die Auswahl von „Landstrom“ zeigt den Eingangsstromgrenzwert auf dem VRM-Dashboard an.
- **Mäßige Änderungen der Generatorlast:** Wenn diese Option aktiviert ist, werden plötzliche Laständerungen am Wechselstromausgang zunächst von der Batterie abgedeckt. Anschließend wird die Last des Generators schrittweise erhöht, sodass dieser Zeit hat, seine Motorleistung zu regulieren.



Zusätzlich zu dieser Einstellung wird empfohlen, die UPS-Einstellung auf der Seite mit den Netzeinstellungen zu deaktivieren.

- **Unterstützung für Energiezähler:** Wenn Sie einen Energiezähler im System haben, sollten Sie diese Option aktivieren.



Die Unterstützung für einen Energiezähler wird vom älteren Modell „Single Tracker“ (PMR482602000) nicht bereitgestellt.

- **Wechselstrombegrenzung am Energiezähler:** Dieses Feld ist nur sichtbar, wenn die Option „Energiezählerunterstützung“ aktiviert ist. Passen Sie den aktuellen Grenzwert an dem Ort an, an dem der Energiezähler installiert ist.
- **Strombegrenzung am Wechselstromeingang:** Stellen Sie den Stromgrenzwert am AC-Eingang des Multi RS ein.
- **Aktuelles Limit durch Fernsteuerung außer Kraft gesetzt:** Aktivieren Sie diese Option, um die Strombegrenzung ferngesteuert anpassen zu können. Beispielsweise kann ein GX-Gerät zur Fernsteuerung der Strombegrenzung verwendet werden.

Es ist nicht möglich, den aktuellen Grenzwert aus der Ferne höher als den hier definierten Wert einzustellen.

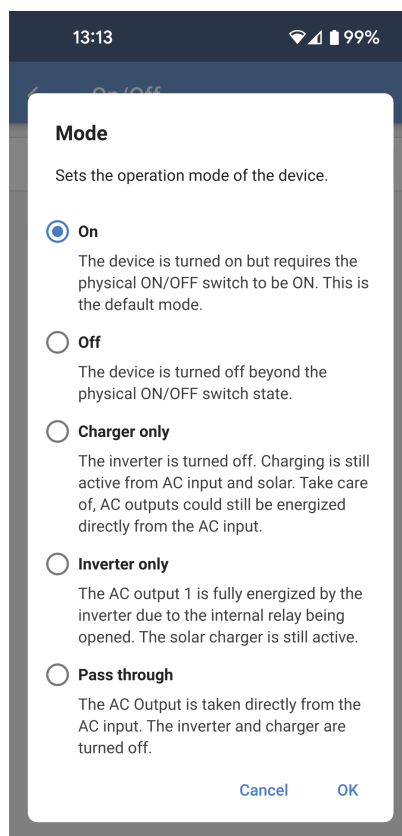
Setting	Value
Mode	On
Output frequency	50Hz
AC input type	Grid
Moderate generator load changes	Off
Energy meter support	On
AC current limit at energy meter	25.0A
Current limit at AC input	20.0A
Current limit overruled by remote	On

Modus:

Der physische Ein-/Ausschalter sollte eingeschaltet sein. Die unten stehenden Menüoptionen können die Ein-Position des physischen Schalters überschreiben.

Folgende Optionen stehen im Pop-up-Menü zur Verfügung:

- **An:** Der Multi RS ist eingeschaltet und voll funktionsfähig. Dies ist der Standardbetriebsmodus.
- **Aus:** Der Multi RS wird auch dann ausgeschaltet, wenn der physische Schalter eingeschaltet ist.
- **Nur Ladegerät:** Das bedeutet, dass der Wechselrichter deaktiviert wird und die Batterie daher nicht entladen wird. Die Ladung erfolgt über den Wechselstromeingang. Falls Wechselstrom verfügbar ist, wird dieser an den Wechselstromausgang weitergeleitet.
- **Nur Wechselrichter:** In diesem Modus wird der Wechselstromeingang durch die internen Eingangsrelais getrennt. Der Wechselrichter liefert Wechselstrom an den Ausgang. Laden über Wechselstrom ist nicht möglich, jedoch über Solarstrom.
- **Durchlaufen:** Der Wechselstrom am Eingang wird direkt zum Wechselstromausgang geleitet. Wechselrichter und Ladegerät sind inaktiv. Fällt der Wechselstromeingang aus, liegt auch am Ausgang kein Wechselstrom an.



5.6. Raster

Auf der Seite „Netzeinstellungen“ können Sie einen regionalen Netzcodel auswählen und die Grenzwerte für die Wechselstrom-Eingangsspannung anpassen.

- **Grid-Code:**Die Standardoption ist „Keine“, die Einspeisung ins Raster ist nicht möglich.

Wählen Sie den passenden Rastercode für Ihre Region aus.

Bitte überprüfen Sie die [ESS-Installationskapitel](#) Weitere Informationen zu den Konfigurationseinstellungen des Rastercodes finden Sie hier.

- **Technische Daten:**Tippen Sie auf „Anzeigen“, um die Spezifikationen des aktuell ausgewählten Rastercodes anzuzeigen.

Die folgenden Einstellungen ermöglichen die Festlegung oberer und unterer Abschaltschwellen für den Wechselstromeingang. Überschreitet die Eingangsspannung diese Grenzwerte, wird der Wechselstrom abgeschaltet und nicht an den Ausgang weitergeleitet. Ist der Wechselstromeingang abgeschaltet und der Betriebsmodus auf „Ein“ eingestellt, versorgt der Wechselrichter den Ausgang mit Strom.

- **Wechselstrom-Niederspannungsabschaltung:**Die Wechselstromversorgung wird unterbrochen, wenn die Spannung unter diesen Wert fällt.
- **Wechselstrom-Niederspannungsanschluss:**Nach einer Unterspannungsabschaltung wird die Wechselstromversorgung wiederhergestellt, sobald die Spannung über diesen Wert ansteigt.
- **Wechselstrom-Hochspannungsanschluss:**Nach einer Hochspannungsunterbrechung wird die Wechselstromversorgung wiederhergestellt, sobald die Spannung unter diesen Wert fällt.
- **Hochspannungstrennung im Wechselstrombereich:**Die Wechselstromversorgung wird unterbrochen, sobald die Spannung diesen Wert überschreitet.
- **USV-Funktion:**Aktivieren Sie diese Einstellung, um eine schnellere Umschaltung von Wechselstrom auf Wechselrichterleistung zu ermöglichen.

Bei Verwendung eines Generators kann es erforderlich sein, diese Einstellung zu deaktivieren. Der Grund dafür ist, dass die Ausgangsleistung des Generators weniger stabil ist und es im Betrieb zu unerwünschten Umschaltungen auf den Wechselrichter kommen kann.

- **NS-Schutzprotokoll:**Das Protokoll des Netzwerkschutzsystems speichert die fünf letzten Schutzereignisse. Tippen Sie auf „Anzeigen“, um alle protokollierten Ereignisse anzuzeigen.

10:38

68%

←

Grid

Grid code

None

Specs

Show

Grid code password has been set.
Grid code settings can be modified.

Transfer switch for AC Input 1

AC Low voltage disconnect	180.0V
AC Low voltage connect	187.0V
AC high voltage connect	265.0V
AC high voltage disconnect	270.0V

UPS function

NS protection log

Show

5.7. Batterie

Auf der Seite „Akkueinstellungen“ können Sie alle Parameter des an den Multi RS angeschlossenen Akkus anpassen. Einige Optionen sind ausgegraut, wenn eine feste Akkuvoreinstellung ausgewählt ist. Bei einer benutzerdefinierten Akkuvoreinstellung können Sie alle Einstellungen anpassen.

- **Batteriespannung:** Diese Option ist beim Multi RS immer ausgegraut, da es sich nur um ein 48V-Produkt handelt.
- **Batteriekapazität:** Geben Sie die Batteriekapazität in Ah ein. Dies ist wichtig, damit die interne Batterieüberwachung den Ladezustand der Batterie korrekt berechnen kann. Außerdem werden dadurch die dynamischen Abschaltströme für die Entladung festgelegt.
- **Maximaler Ladestrom:** Passen Sie den maximalen Strom an, den der Multi RS an seine Batterieanschlüsse liefert. Standardmäßig ist dieser Wert auf Maximum eingestellt. Sie sollten ihn reduzieren, wenn Sie beispielsweise eine kleinere Batterie anschließen haben, die den maximalen Ladestrom nicht aufnehmen kann.
- **Maximaler Entladestrom:** Legen Sie den maximalen Strom fest, den der Multi RS an seinen Batterieanschlüssen aufnehmen kann. Jegliche darüber hinausgehende Leistung wird über den Wechselstromeingang oder die direkt an das Gerät angeschlossene Photovoltaikanlage bereitgestellt. Diese Einstellung ist standardmäßig deaktiviert.



Diese Beschränkung gilt nur, wenn ein aktiver Wechselstromeingang vorhanden ist.

Diese Einstellung wird im Wechselrichterbetrieb ignoriert; Lasten am AC-Ausgang 1 können dazu führen, dass der Grenzwert überschritten wird!

- **Batterievoreinstellung:** Hiermit wählen Sie den Akkuladealgorithmus aus.
 - **Eingebaute Voreinstellung:** Wählen Sie eine der integrierten Voreinstellungen (Normal, Hoch und LiFePO4 2-Draht-BMS).
 - **Benutzerdefiniert:** Alle Parameter können manuell angepasst werden.
 - **Voreinstellung auswählen:** Wählen Sie einen Typ aus den Batterievoreinstellungen der VictronConnect-App aus.
 - **Voreinstellung erstellen:** Erstellen Sie ein neues benutzerdefiniertes Batterie-Preset in der VictronConnect-App.
 - **Voreinstellungen bearbeiten:** Bearbeiten Sie eine bestehende Batterievoreinstellung in der VictronConnect-App.
- **Batteriechemie:** Wählen Sie eine dieser Batterietechnologien:
 - **OPzS/OPzV**
 - **Gel/AGM**
 - **Lithium (LiFePO4)**
- **Fernsteuerungsmodus:** Konfigurieren Sie, welche Geräte an die Eingänge REMOTE_L und REMOTE_H des Benutzeranschlusses angeschlossen sind.
 - **Fernbedienung Ein-/Ausschalten:** Ein einfacher Ein-/Ausschalter zum Ein- und Ausschalten des Multi RS.
 - **2-Draht-BMS:** Verwenden Sie ein kabelgebundenes BMS mit Lade- und Entladefreigabesignalen wie das SmallBMS. Hinweis: Bei Auswahl eines 2-Draht-BMS startet das Gerät erst nach Anschluss eines der Drähte.
 - **Expertenmodus:** Dieser Ein-/Ausschalter ermöglicht die Bearbeitung der Experteneinstellungen, falls Ihre Ausrüstung spezielle Anforderungen hat.

11:13 4G 98%	
Battery	
Battery voltage	48V
Battery Capacity	400Ah
Max charge current	100A
Max discharge current	Disabled
Battery preset	User defined ▼
Battery chemistry	Lithium (LiFePo4)
Remote Mode	Remote on/off
Expert mode	☐
BMS controlled	Yes >

- **BMS-gesteuert:** Dieser Eintrag ist nur sichtbar, wenn das Gerät per Gebäudeleittechnik (BMS) ferngesteuert wird. Er wird automatisch aktiviert, sobald der Multi RS erkennt, dass er mit einem System mit BMS verbunden ist. Klicken Sie auf dieses Feld, um es zu ändern.

Es erscheint ein Bestätigungsfenster. Wählen Sie „OK“, um die BMS-Steuerung zurückzusetzen. Der Multi RS wird nun nicht mehr von einem BMS gesteuert. Die BMS-Steuerung wird automatisch aktiviert, sobald er das nächste Mal an ein System mit BMS angeschlossen wird.

BMS control

Reset the BMS control if the system configuration has changed in such way that does not require a BMS anymore.

BMS control will be enabled automatically when a BMS is detected.

Cancel

OK

Abschaltung bei niedrigem Ladezustand:

- **Abschaltung bei niedrigem Ladezustand:** Aktivieren Sie diese Einstellung, wenn der Multi RS die Entladung des Akkus basierend auf dem vom Akkumonitor ermittelten Ladezustand des Akkus stoppen soll.
- **SOC-Ebene herunterfahren:** Stellen Sie den Batterieladestand ein, bei dem der Multi RS die Entladung der Batterie beendet und der Wechselrichter sich abschaltet.
- **Neustart des SOC-Levels:** Wenn der Akku wieder aufgeladen wird und der SOC-Wert über diesen Wert steigt, startet der Multi RS neu.

Low SOC shutdown

Shutdown on low SOC	☒
Shutdown SOC level	10%
Restart SOC level	20%

Dynamische Abschaltung:

- **Dynamische Abschaltung:** Wenn diese Option deaktiviert ist, liegen die Abschaltspannungen bei niedrigem Batteriestand auf den unten definierten festen Werten.
- **Abschaltung bei niedrigem Batteriestand:** Legen Sie eine feste Spannung fest, bei der sich der Multi RS abschaltet.
- **Neustart bei niedrigem Batteriestand & Alarm:** Nach einer Verzögerung von 30 Sekunden startet der Multi RS neu. Nach drei Neustarts versucht der Multi RS nicht mehr neu zu starten und bleibt ausgeschaltet, bis er zurückgesetzt wird oder der Ladeerkennungsspannungspegel überschritten wird.

Dies ist auch der Spannungspegel, bei dem ein Alarm wegen niedrigem Batteriestand ausgelöst wird.
- **Ladungserkennung:** Wenn sich der Multi RS aufgrund eines niedrigen Batteriestands abgeschaltet hat, muss die Spannung über diesen Wert ansteigen, bevor er wieder startet.

Dynamic cut off

Dynamic cut off	Disabled >
Low battery shut down	48.00V
Low battery restart & alarm	49.00V
Charge detect	50.00V

Die Seite mit den Einstellungen für die dynamische Abschaltung wird angezeigt, wenn diese im Abschnitt „Dynamische Abschaltung“ wie oben beschrieben aktiviert ist. Die Entladestromstärke hängt von der Batteriekapazität ab. Es ist wichtig, dass die Batteriekapazität korrekt eingestellt ist, damit die Entladestromstärke für die jeweilige Anlage relevant ist.

- **Dynamische Abschaltung aktivieren:** Wenn diese Option aktiviert ist, werden die Abschaltspannungen bei niedrigem Batteriestand dynamisch sein und vom aktuellen Batterieentladestrom abhängen.

Es gibt vier verschiedene Felder, in denen Sie die Abschaltspannung bei steigenden Entladestromstärken einstellen können.

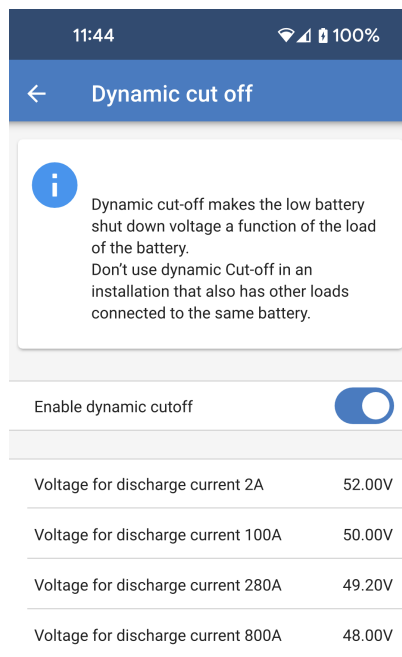
Spannung halten:

Sinkt die Batteriespannung aufgrund mangelnder Ladung stark ab, besteht ein hohes Risiko einer Beschädigung. Selbst geringe Verbraucher können die Batteriespannung so weit reduzieren, dass die Batterie nicht mehr zu retten ist.

Der Erhaltungsmechanismus trägt dazu bei, Batterieschäden zu vermeiden, indem er durch Anlegen einer Erhaltungsladung verhindert, dass die Batteriespannung zu niedrig wird.

- **Während der ersten 24 Stunden:** Legen Sie die Spannung fest, die die Batterie in den ersten 24 Stunden beibehalten wird, sofern der Ladevorgang nicht wieder aufgenommen wird.
- **Nach den ersten 24 Stunden:** Wenn die Batteriespannung nach 24 Stunden nicht über den für die ersten 24 Stunden festgelegten Wert angestiegen ist, wird die Batteriespannung auf den hier festgelegten Wert erhöht.

Klicken Sie hier für weitere Informationen zur Sustain-Spannung: Tippen Sie auf dieses Feld, um ein Pop-up-Fenster aufzurufen, das Ihnen weitere Informationen zur Funktionsweise der Sustain-Spannung liefert.



Sustain Voltage	
During the first 24 hours	46.00V
After the first 24 hours	50.00V

[Click for more info. about sustain voltage.](#)

Ladespannungen:

- **Absorptionsspannung:** Stellen Sie die Absorptionsspannung ein.
- **Ladespannung:** Stellen Sie die Ladespannung ein.
- **Ausgleichsspannung:** Stellen Sie die Ausgleichsspannung ein.
- **Speicherspannung:** Stellen Sie die Lagerspannung ein. Es ist möglich, dass der Multi RS über eine kontinuierliche Wechselstromversorgung verfügt. Einige Akkutypen können durch eine zu hohe Erhaltungsspannung beschädigt werden. Um längere Lagerzeiten zu ermöglichen, wenn der Akku nicht geladen und entladen wird, kann die Lagerspannung niedriger als die Erhaltungsspannung eingestellt werden.

Ausgleich:

- **Automatische Entzerrung:** Stellen Sie die Häufigkeit der automatischen Druckausgleichsfunktion ein. Verfügbare Optionen liegen zwischen 1 und 250 Tagen.

Der Ladeausgleich dient typischerweise dazu, die Zellen in Blei-Säure-Batterien auszugleichen und die Elektrolytschichtung in Nassbatterien zu verhindern. Ob ein (automatischer) Ladeausgleich erforderlich ist, hängt vom Batterietyp und dessen Verwendung ab. Wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren Batteriehersteller.

Sobald der automatische Ausgleichszyklus eingeleitet wurde, legt das Ladegerät eine Ausgleichsspannung an die Batterie an, solange der Strompegel unter dem für den Ausgleichsstrom festgelegten Prozentsatz des Ladestroms bleibt.

Bei allen VRLA-Batterien und einigen Nassbatterien endet der automatische Ausgleich, wenn die Spannungsgrenze (maxV) erreicht ist oder nach einer Zeitspanne von (Absorptionszeit/8), je nachdem, was zuerst eintritt.

Bei allen Röhrenplattenbatterien sowie auch bei dem vom Benutzer definierten Batterietyp endet der automatische Ausgleich nach einer Zeitspanne von (Absorptionszeit/2).

Bei Lithiumbatterien ist ein Ausgleichsvorgang nicht möglich.

Wird ein automatischer Ausgleichszyklus an einem Tag nicht abgeschlossen, wird er am nächsten Tag nicht fortgesetzt. Die nächste Ausgleichssitzung erfolgt gemäß dem in der Option „Automatischer Ausgleich“ festgelegten Intervall.

- **Manuelle Entzerrung:** Tippen Sie auf „Jetzt starten“, um den Druckausgleich sofort zu beginnen. Die Dauer ist auf 1 Stunde begrenzt. Dies sollte nur während der Absorptions- oder Floating-Phase und bei ausreichendem Sonnenlicht erfolgen.

Spannungskompensation:

- **Temperaturkompensation:** Viele Batterietypen benötigen bei warmen Betriebsbedingungen eine niedrigere Ladespannung und bei kalten Betriebsbedingungen eine höhere Ladespannung.

Der konfigurierte Koeffizient wird in mV pro Grad Celsius für die gesamte Batteriebank angegeben, nicht pro Zelle. Die Basistemperatur für die Kompensation beträgt 25 °C (77 °F), wie in der folgenden Tabelle dargestellt.

Mit einem am Benutzer-I/O-Anschlussblock installierten Temperatursensor wird die tatsächliche Batterietemperatur den ganzen Tag über zur Kompensation genutzt.

Batteriegrenzen:

- **Niedrige Temperaturabschaltung:** Diese Einstellung kann verwendet werden, um das Laden bei niedrigen Temperaturen zu deaktivieren, wie es für Lithiumbatterien erforderlich ist.

Bei Lithium-Eisenphosphat-Akkus ist diese Einstellung auf 5 Grad Celsius voreingestellt. Bei anderen Akkutypen ist sie deaktiviert. Beim Erstellen eines benutzerdefinierten Akkus kann die Abschalttemperatur manuell angepasst werden.

Charge voltages	
Absorption voltage	59.60V
Float voltage	55.20V
Equalization voltage	62.00V
Storage voltage	52.80V
Equalization	
Automatic equalization	Disabled
Manual equalization	Start now
Voltage compensation	
Temperature compensation	-64.80mV/°C
Battery limits	
Low temperature cut-off	Disabled

Wenn der „Expertenmodus“ aktiviert ist, stehen folgende zusätzliche Einstellungen zur Verfügung:

Schüttgut:

- **Spannungsversatz beim Re-Bulk:** Stellen Sie den Spannungs-Offset ein, der über die Erhaltungsladespannung gelegt wird und den Schwellenwert bestimmt, ab dem der Ladezyklus neu gestartet wird.

Bei einer Re-Bulk-Spannungsabweichung von beispielsweise 0,4 V und einer Erhaltungsladespannung von 54,0 V beträgt die Spannungsschwelle für den Neustart des Ladezyklus 53,6 V. Anders ausgedrückt: Fällt die Batteriespannung für eine Minute unter 53,6 V, wird der Ladezyklus neu gestartet.

Absorption:

- **Absorptionsdauer:** Wählen Sie „Fest“ oder „Adaptiv“. Wenn Sie auf das Kästchen rechts tippen, wird eine detaillierte Erklärung für jede Option angezeigt.
- **Maximale Absorptionszeit:** Legen Sie die Absorptionszeitbegrenzung fest. Diese Option ist nur bei Verwendung eines benutzerdefinierten Ladeprofils verfügbar.
- **Heckstrom:** Legen Sie den Schwellenwert fest, ab dem die Absorptionsphase vor Ablauf der maximalen Absorptionszeit beendet wird. Sobald der Batteriestrom eine Minute lang unter den Reststrom fällt, endet die Absorptionsphase. Diese Einstellung kann durch Setzen auf Null deaktiviert werden.

- **Wiederholte Absorption:** Wählen Sie aus, wie oft die automatische Absorptionsphase wiederholt werden soll.

Durch Einstellen der Intervallzeit auf 0 wird die wiederholte Absorption deaktiviert.

- **Dauer der wiederholten Absorption:** Passen Sie die Dauer der wiederholten Absorptionsphase an.

Ausgleich:

- **Ausgleichsquote aktueller Prozentsatz:** Legen Sie den Prozentsatz des Maximalladestroms fest, der beim Ausgleichladevorgang verwendet werden soll.
- **Automatische Entzerrung:** Ist diese Option aktiviert, führt der Multi RS automatisch in einem gewählten Zeitintervall eine Entzerrungsphase durch.
- **Equalizer-Stoppmodus:** Der Spannungsausgleich kann so eingestellt werden, dass er entweder automatisch stoppt, wenn ein bestimmter Spannungspegel erreicht ist, oder nach Ablauf einer festgelegten Zeitspanne.
- **Maximale Ausgleichsdauer:** Die maximale Dauer, die eine Ausgleichsphase in jedem Fall dauern wird.
- **Manuelle Entzerrung:** Führen Sie unverzüglich eine manuelle Druckausgleichsphase durch. Eine manuell ausgelöste Druckausgleichsphase dauert maximal eine Stunde.

Bulk	
Re-bulk voltage offset	1.60V
Absorption	
Absorption duration	Adaptive
Maximum absorption time	6h 0m
Tail current	3.0A
Repeated absorption	Every 7 days
Repeated absorption duration	1h 0m

Equalization	
Equalization current percentage	6%
Automatic equalization	Disabled
Equalization stop mode	Automatic, on voltage
Maximum equalization duration	1h 0m
Manual equalization	Start now

Batteriemonitor:

- **Peukert-Exponent:** Passen Sie den Peukert-Exponenten an den verwendeten Batterietyp an. Den korrekten Wert finden Sie im Datenblatt der Batterie. Falls kein Peukert-Wert verfügbar ist, gelten folgende typische Werte: 1,25 für Blei-Säure-Batterien und 1,05 für Lithium-Batterien. Ein Wert von 1,00 deaktiviert die Berechnung des Peukert-Exponenten.
- **Ladeeffizienzfaktor:** Aufgrund von Ladeverlusten benötigt eine Batterie mehr Amperestunden (Ah), um vollständig geladen zu werden, als sie entladen wurde. Der Standardwert beträgt 95 %. Erhöhen Sie diesen Wert für Batterien mit höherer Ladeeffizienz. Lithiumbatterien können beispielsweise einen Wert von bis zu 99 % erreichen.
- **Entlassungsetage:** Dies ist der niedrigste Entladezustand, bis zu dem die Batterie entladen werden sollte. Beispielsweise sollten Bleiakkumulatoren nicht unter 50 % entladen werden.
- **Ladezustand nach Abschluss der Massenerlieferung:** Der Ladezustand (SOC) der Batterie wird definiert, sobald die Hauptladephase abgeschlossen ist und die Absorptionsspannung erreicht ist.
- **SOC auf 100 % synchronisieren:** Erzwingen Sie, dass die Akkuanzeige 100 % anzeigt. Verwenden Sie diese Option nur, wenn Sie sicher sind, dass der Akku tatsächlich 100 % geladen ist und die Akkuanzeige dies widerspiegeln soll.

Battery monitor	
Peukert exponent	1.25
Charge efficiency factor	95%
Discharge floor	50%
State of charge when bulk finished	85%
Synchronize SOC to 100%	<button>Synchronize</button>

5.8. Wechselrichter

Hier können Sie die Einstellungen für den Wechselrichter ändern.

- **Ausgangsspannung:** Stellen Sie die Ausgangsspannung ein, die der Multi RS erzeugt, wenn der Wechselrichter läuft und der Wechselstromeingang getrennt ist.
Wenn der Wechselstromeingang angeschlossen ist, dann ist die Ausgangsspannung gleich der Eingangsspannung.
- **Erdungsrelais:** Wenn diese Funktion aktiviert ist, schließt das Erdungsrelais und stellt eine Neutralleiter-Erdungs-Verbindung her, sobald der Wechselstromeingang getrennt wird und der Wechselrichter läuft.

Wenn diese Einstellung deaktiviert ist, schließt das Masserelais niemals.

11:29    45%	
 Inverter	
Output voltage	230V
Ground relay	
More info...	

5.9. Staffel

Im Multi RS ist ein programmierbares Relais verfügbar. Die Kontakte sind über die Benutzer-I/O-Anschlüsse zugänglich. Die Pinbelegung finden Sie in der Tabelle der Benutzer-I/O-Funktionen.

- **Relaismodus:** Tippen Sie in das Feld, um den Betriebsmodus des Relais auszuwählen oder zu ändern.

Einige der Optionen ermöglichen zusätzliche Einstellungen, damit die Relaiskontakte für eine Mindestzeit oder für eine bestimmte Zeit nach dem Erlöschen eines Zustands geschlossen bleiben.

- **Mindestschließungszeit:** Legt die Mindestzeit fest, die das Relais nach dem Auslösen einer Bedingung geschlossen bleibt.
- **Relaisabschaltverzögerung:** Nachdem ein Alarmzustand behoben wurde, bleibt das Relais für diese zusätzliche Zeitspanne geschlossen.

Aus der Liste kann einer von mehreren Relaismodi ausgewählt werden:

- **Alarm:** Das Relais ist geschlossen, wenn entweder ein Alarm wegen zu hoher Batteriespannung oder wegen zu niedriger Batteriespannung aktiv ist.
 - **Niederspannungsrelais:** Wählen Sie die Parameter aus, die für die Einstellung und zum Löschen eines Alarms bei niedriger Batteriespannung festgelegt werden sollen.
 - **Hochspannungsrelais:** Wählen Sie die Parameter aus, die für die Einstellung und zum Löschen eines Alarms wegen hoher Batteriespannung festgelegt werden sollen.
- **Manuelle Steuerung:** Mit dieser Option können Sie das Relais manuell über die Seite Einstellungen - Relais oder über die Statusseite steuern.
- **Invertieren:** Die Relaiskontakte schließen, wenn der Multi RS invertiert.
- **Niedrige Batteriespannung:** Das Relais schließt, wenn die Batteriespannung unter den eingestellten Wert fällt.
 - **Niederspannungsrelais:** Wenn die Batteriespannung unter den eingestellten Wert fällt, schließt das Relais. Das Relais öffnet wieder, sobald die Spannung einen höheren eingestellten Wert überschreitet.
- **Lüfter:** Das Relais schließt, sobald der interne Lüfter des Multi RS läuft.
- **Aufladen:** Das Relais wird geschlossen, wenn das Ladegerät lädt und die Batteriespannung zwischen den unteren und oberen Spannungsgrenzen liegt.
 - **Niederspannungsrelais:** Das Relais öffnet, wenn die Batteriespannung unter den unteren eingestellten Wert fällt, und schließt wieder, wenn die Batteriespannung über dem oberen eingestellten Wert liegt.
 - **Hochspannungsrelais:** Das Relais öffnet, wenn die Batteriespannung über der eingestellten oberen Spannung liegt, und schließt wieder, wenn die Batteriespannung unter der eingestellten unteren Spannung liegt.
- **Generatorsteuerung:** Einzelheiten finden Sie im nächsten Abschnitt.
- **Deaktiviert:** Das Relais wird nicht verwendet und die Kontakte bleiben immer offen.

15:41 54%

← Relay

Relay mode Low battery voltage

Minimum closed time
Minimum time that the relay will keep closed once a condition is reached. 0m

Relay-off delay
Starts counting after all the condition are gone. 0m

Relay mode

☐ Alarm
The relay is closed when one of the specified alarms is active (low/high voltage)

☒ Manual control
Control the relay manually from the device overview page

☐ Inverting
Relay is closed when the inverter is active

☐ Low battery voltage
The relay is closed when the battery voltage falls below set value

☐ Fan
The relay is closed when the internal fan is active

☐ Charging
The relay is closed when the charger is charging and the voltage is between the limits specified by low and high voltage

☐ Generator control
The relay will control the generator start/stop.

☐ Disabled
The relay remains open.

Cancel OK

- **Generatorsteuerung:** Wählen Sie diesen Modus für den Relaiskontakt zur Steuerung des Startens und Stoppens eines Generators.

Es gibt eine Reihe von Bedingungen, die zum Starten und Stoppen des Generators festgelegt werden können.

Jede oder alle Bedingungen können über den jeweiligen Kippschalter aktiviert werden.

- **Relaispolarität:** Wählen Sie aus, ob der Relaiskontakt zum Starten des Generators schließt oder öffnet.
- **Start/Stop lastabhängig:** Starten Sie den Generator, sobald die Wechselstromausgangslast einen festgelegten Grenzwert erreicht.
 - **Starten, wenn die Lastleistung höher ist als:** Stellen Sie die Leistungsgrenze ein, die überschritten werden muss, bevor der Generator anspringt.
 - **Verzögerung vor dem Start:** Legen Sie eine Verzögerung zwischen der Aktivierung des Hochlastzustands und dem tatsächlichen Start des Generators fest. Dies ist für den Fall vorgesehen, dass der Hochlastzustand nur kurzzeitig auftritt.
 - **Stoppen, wenn die Last geringer ist als:** Den Generator abschalten, wenn die Last unter diese Leistungsgrenze fällt.
 - **Verzögerung vor dem Stopp:** Stellen Sie eine Verzögerung ein, nachdem die Lastbedingung nicht mehr aktiv ist, bevor der Generator abschaltet. Dies dient dem Fall, dass die Last innerhalb kurzer Zeit wieder den Aktivierungsgrenzwert überschreitet.
- **Start basierend auf der Batteriespannung:** Schalten Sie den Generator ein, wenn die Batteriespannung zu niedrig wird.
 - **Batteriespannung:** Wählen Sie die Batteriespannungsmessung, die für den spannungsbasierten Generatorstart verwendet werden soll.
 - **Wenn die Spannung niedriger ist als:** Der Generator startet, sobald die Spannung unter diesen Wert fällt.
 - **Verzögerung vor dem Start:** Nach dem Einstellen der Bedingung sollte eine gewisse Zeit vergehen, bevor der Generator startet.
- **Ausgangspunkt ist der Ladezustand:** Der Generator startet, sobald der Ladezustand der Batterie unter einen festgelegten Wert sinkt.
 - **Wenn der SOC-Wert niedriger ist als:** Wenn der Ladezustand der Batterie unter diesen Wert fällt, startet der Generator.

18:06

100%

← Relay

🔒

Relay mode

Generator control

Relay polarity

Start by closing

Start/Stop based on load

Enable

☒

Start when load power is higher than

4547W

Delay before start

10s

Stop when load is lower than

1364W

Delay before stop

60s

Start based on battery voltage

Enable

☒

Battery voltage

Compensated

When voltage is lower than

44.00V

Delay before start

10s

Start based on the state of charge

Enable

☒

When SOC is lower than

30.0%

Stop based on battery conditions

Based on

Battery voltage

Battery voltage

Compensated

When voltage is higher than

57.60V

Delay before stop

60s

Minimum run-time

Enable

☒

Minimum run-time

3600s

- **Stopp abhängig vom Batteriezustand:** Definieren Sie die Bedingungen, unter denen der Generator abgeschaltet werden soll. Wählen Sie eine der Bedingungen aus, unter denen der Generator abgeschaltet werden soll.
- **Batteriespannung:** Wenn diese Option gewählt wird, können Sie die zu verwendende Spannungsquelle, den Spannungspegel, ab dem der Generator abschaltet, sowie eine Abschaltverzögerung einstellen.
- **Anklagepunkt:** Wählen Sie diese Option und legen Sie einen Ladezustand fest. Sobald dieser Ladezustand überschritten wird, schaltet sich der Generator ab.
- **Sammelladung abgeschlossen:** Legen Sie eine Wartezeit fest, die nach Abschluss der Hauptladephase vor dem Abschalten des Generators eingehalten werden soll.
- **Absorptionsladung abgeschlossen:** Definiere eine Zeitspanne, die vergehen muss, bevor der Generator nach Abschluss der Absorptionsladungsphase stoppt.
- **Minimale Laufzeit:** Legen Sie eine minimale Gesamtlaufzeit für den Generator fest. Dadurch wird ein häufiges Ein- und Ausschalten des Generators verhindert.

Based on

After the generator has started due to a certain battery condition, it will stop due to:

☒ Battery voltage

☐ State of charge

☐ Bulk charge finished

☐ Absorption charge finished

Cancel OK

5.10. Aux-Eingang

Jedem der beiden Aux-Eingänge kann eine bestimmte Funktion zugewiesen werden.



Falls im Grid-Code Funktionen für Aux-Eingänge definiert wurden [Rastercodeeinstellungen \[23\]](#) Diese Funktionen haben Priorität. Sie werden zwar angezeigt, sind aber ausgegraut.

Siehe die [Hilfseingänge \[20\]](#) Im Abschnitt finden Sie weitere Details.

Über den Benutzer-I/O-Anschluss stehen zwei Hilfseingänge zur Verfügung. Diese sind mit AUX_IN1 und AUX_IN2 beschriftet und entsprechen den in den Hilfseingangseinstellungen definierten Eingängen.

Jedem Eingang können unterschiedliche Funktionen zugewiesen werden. Wird dieselbe Funktion auf beide Eingänge angewendet, müssen beide aktiv sein, bevor eine Aktion ausgeführt wird.

Diese sind standardmäßig deaktiviert. Tippen Sie auf das Kästchen rechts neben einem der Aux-Eingänge, um eine Funktion auszuwählen.

Wählen Sie eine der Optionen aus dem Popup-Fenster aus.



Ein Aux-Eingang gilt als aktiv, wenn sein zugehöriger AuxIN+-Anschluss mit dem gemeinsamen AuxIN--Anschluss verbunden ist.

- **Unbenutzt:** Dieser Eingang hat keine Funktion.
- **AC IN verbindet sich, wenn aktiv:** Wenn der Aux-Eingang aktiv ist, wird der AC-Eingang verbunden, sofern Wechselstrom verfügbar ist. Wenn der Aux-Eingang inaktiv ist, sind die Sicherheitsrelais des AC-Eingangs geöffnet, und der Multi RS verbindet sich nicht mit dem Wechselstrom, selbst wenn dieser anliegt.
- **AC IN verbindet sich im inaktiven Zustand:** Wenn der Aux-Eingang inaktiv ist, wird der AC-Eingang verbunden, sofern Wechselstrom verfügbar ist. Ist der Aux-Eingang aktiv, sind die Sicherheitsrelais des AC-Eingangs geöffnet, und der Multi RS verbindet sich nicht mit dem Wechselstrom, selbst wenn dieser anliegt.



Die folgenden beiden Optionen sind nur verfügbar, wenn ein Grid-Code festgelegt wurde.

- **AC-Eingangsspeisung aktiviert, wenn aktiv:** Die Netzeinspeisung wird aktiviert, sobald der Eingang aktiv ist, unabhängig von den Netzcodeeinstellungen. Dies kann eine Anforderung des Netzbetreibers sein.
- **AC-Eingangsspeisung aktiviert, wenn inaktiv:** Die Netzeinspeisung wird aktiviert, wenn der Eingang inaktiv ist, unabhängig von den Netzcodeeinstellungen. Dies kann eine Anforderung des Netzbetreibers sein.
- **Sicherheitsschalter:** Der Multi RS funktioniert nur, wenn der Aux-Eingang aktiv ist.



Befinden sich die Anschlüsse REMOTE_L und REMOTE_H in einem Zustand, der den Multi RS ausschaltet, wird die Funktion des Aux-Eingangssicherheitsschalters außer Kraft gesetzt, und der Multi RS bleibt ausgeschaltet. Sind beispielsweise die Anschlüsse REMOTE_H und REMOTE_L offen, ist der Multi RS unabhängig vom Zustand des Aux-Eingangssicherheitsschalters ausgeschaltet.

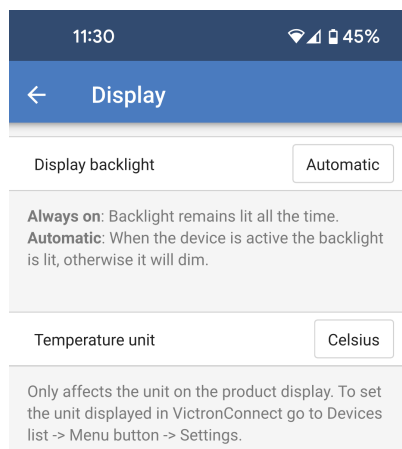
5.11. Anzeige

Diese Einstellungen definieren das Verhalten der LCD-Hintergrundbeleuchtung an der Vorderseite und die anzuzeigende Temperatureinheit.

- **Display-Hintergrundbeleuchtung:** Legen Sie fest, ob die Hintergrundbeleuchtung des LCD-Frontpanels ein- oder ausgeschaltet sein soll.
 - **Immer ausgeschaltet:** Die Hintergrundbeleuchtung ist immer ausgeschaltet.
Das LCD-Display ist möglicherweise auch bei starkem Umgebungslicht noch lesbar, emittiert aber kein Licht.
 - **Immer eingeschaltet:** Die LCD-Hintergrundbeleuchtung ist immer eingeschaltet, sodass das Display jederzeit auf einen Blick gut lesbar ist.
 - **Automatisch:** Die LCD-Hintergrundbeleuchtung ist nur eingeschaltet, wenn das Gerät aktiv ist.
- **Temperatureinheit:** Wählen Sie die Temperatureinheit aus, die auf dem LCD-Display an der Vorderseite angezeigt werden soll.
 - **Celsius:** Die Temperatur wird in °C angezeigt.
 - **Fahrenheit:** Die Temperatur wird in °F angezeigt.



Diese Einstellung betrifft nur die Temperaturanzeige auf dem LCD-Display an der Vorderseite.



5.12. AC-Eingangssteuerung

Der Wechselstromeingang des Multi RS kann so konfiguriert werden, dass er unter verschiedenen Bedingungen mit dem ankommenden Wechselstromanschluss verbunden wird. Das bedeutet, dass die Wechselstromlasten, solange sie die vom Wechselrichter zu liefernde Leistung überschreiten, weiterhin über den Wechselstromeingang versorgt werden.



Wenn Sie die bedingte Wechselstrom-Eingangsverbindung aktivieren, wird der Wechselstrom-Eingang getrennt. Er wird nur dann verbunden, wenn eine der Bedingungen erfüllt ist.

- **Bedingter Wechselstromeingangsanschluss:** Aktivieren Sie diese Option, um den bedingten Wechselstromeingang zu aktivieren.

Lastzustand:

- **AC-Eingangsanschluss abhängig von der Last:** Diese Option kann aktiviert werden, um den Wechselstromeingang anzuschließen, wenn die Last am Wechselstromausgang einen definierten Grenzwert erreicht.
- **Verbinden Sie sich, wenn die Last höher ist als:** Sobald die Wechselstromlast diesen Grenzwert überschreitet, wird der Wechselstromeingang zugeschaltet.
- **Verzögerung vor der Verbindung:** Es kann eine Verzögerung eingestellt werden, sodass bei hoher Last eine bestimmte Zeitspanne vergeht, bevor der Wechselstromeingang angeschlossen wird. Stellen Sie diesen Wert auf 0 Sekunden ein, wenn keine Verzögerung gewünscht ist.
- **Trennen, wenn die Last geringer ist als:** Nach einer Phase hoher Wechselstromlast und wenn sich die Wechselstromlast wieder auf ein normales Niveau reduziert hat, kann der Wechselstromeingang getrennt werden, und die gesamte Last wird vom Wechselrichter versorgt.
Um sicherzustellen, dass alle übernormalen Lastschwankungen abgeklungen sind, bevor die Wechselstromversorgung getrennt wird, kann ein niedrigerer Schwellenwert festgelegt werden.
- **Verzögerung vor der Trennung:** Es kann auch eine Verzögerung für die Abschaltgrenze angegeben werden.

Batteriezustand:

- **Verbinden Sie sich, wenn der Ladezustand (SOC) unter diesen Wert fällt:** Aktivieren Sie dieses Feld. Legen Sie im Popup-Fenster den minimalen Ladezustand (SOC) fest, den der Akku erreichen muss, bevor das Netzteil angeschlossen wird.

17:19

98%

←

AC input control

i

Conditional AC input connection
 When enabled, the inverter/charger will default to island mode, not connecting to the AC input. The conditions on this page define when it **should** connect.

Conditional AC input connection

☒

Load condition

AC input connect based on load

☒

Connect when load is higher than

0W

Delay before connection

0s

Disconnect when load is lower than

0W

Delay before disconnection

0m

Battery conditions

Connect when SOC drops below

30%

Connect when battery voltage drops below

44.00V

Delay before connection

60s

Disconnect AC input on

Battery voltage

Disconnect when voltage is higher than

54.00V

Delay before disconnection

10m

Connect when SOC drops below

Activate AC input when state of charge drops below:

Enable state of charge con...

☒

—

1%

+

Cancel

OK

- **Anschluss herstellen, wenn die Batteriespannung unter folgende Werte fällt:** Tippen Sie auf dieses Feld und stellen Sie die Mindestspannung ein, die die Batterie erreichen sollte, bevor der Netzanschluss erfolgt.

- **Verzögerung vor der Verbindung:** Es kann eine Verzögerung definiert werden, bevor der Wechselstromeingang angeschlossen wird, wenn eine der Batteriebedingungen erfüllt ist.

- **Netzanschluss trennen bei:** Tippen Sie auf dieses Feld und wählen Sie dann einen Batteriezustand aus, bei dem die Wechselstromversorgung unterbrochen werden soll.

- **Trennen Sie die Verbindung, wenn die Spannung höher ist als:** Wenn im vorherigen Feld „Batteriespannung“ ausgewählt ist, können Sie eine Batteriespannung definieren, oberhalb derer der Wechselstromeingang getrennt wird.

- **Verzögerung vor der Trennung:** Wenn die Bedingung für die AC-Abschaltung erfüllt ist, kann eine Verzögerung eingestellt werden, bevor der AC-Eingang tatsächlich getrennt wird.

Connect when battery voltage drops...

Enable voltage condition



— 32.00V +

Cancel

OK

Disconnect AC input on

- ☐ Bulk finished
- ☐ Absorption finished
- ☒ Battery voltage
- ☐ SOC rises above

Cancel

OK

5.13. ESS

In einigen Fällen möchte der Benutzer möglicherweise nur den Wechselstromeingang zum Laden der Batterie nutzen, wenn dies erforderlich ist, und stattdessen die Batterien entladen lassen, um die Verbraucher zu versorgen und sich durch Solarenergie wieder aufzuladen.

Um diese Flexibilität zu ermöglichen, gibt es mehrere mögliche Konfigurationsoptionen.

Die ESS-Einstellungen sind sofort einsatzbereit, ohne dass ein Assistent installiert werden muss.

ESS benötigt eine Wechselstromversorgung und bietet daher in netzunabhängigen Systemen keine sinnvolle Funktionalität.



Die ESS-Einstellungen für den Multi RS können nur mit VictronConnect geändert werden, wie unten gezeigt.

Derzeit ist der Funktionsumfang des ESS-Menüs eines GX-Geräts eingeschränkt.

Derzeit sind keine ESS-Steuerungen von VRM verfügbar.

Die Werkseinstellung beim Anschluss eines Wechselstromeingangs an ein Multi RS-Ladegerät ist, dass dieses die Akkus bis zum maximalen Wechselstromeingang und den zulässigen Ladestromgrenzen lädt. Diesen Werkseinstellungsmodus bezeichnen wir als „Akkus geladen halten“.

- **ESS-Modus:** Die Werkseinstellung ist „Batterien geladen halten“. Tippen Sie in das Feld, um einen anderen ESS-Modus auszuwählen. Details finden Sie in der Tabelle unten.
- **Mindest-Einleitungs-SOC:** Dies ist der niedrigste Ladezustand (SOC), bis zu dem die Batterie entladen werden darf. Sobald dieser Grenzwert erreicht ist, wird die Stromversorgung der Verbraucher über den Wechselstromeingang bereitgestellt.
- **Eigenverbrauch aus der Batterie:** Ermöglicht es, Energie aus der Batterie zur Versorgung aller Systemlasten oder nur der kritischen Lasten zu nutzen. Dies funktioniert in Verbindung mit einem der optimierten ESS-Modi.



Diese Option ist nur sichtbar, wenn die Option „Unterstützung für Energiezähler“ aktiviert ist.

ESS	
ESS mode	Keep batteries charged
Minimum discharge SOC	60%
Self-consumption from battery	All system loads

Im ESS-Modus-Popup-Fenster stehen fünf Optionen zur Auswahl.

- **Optimiert hinsichtlich der Akkulaufzeit:** Wenn genügend Solarstrom vorhanden ist, um den Bedarf zu decken, wird der überschüssige Strom zum Laden der Batterie genutzt. Der in der Batterie gespeicherte Strom wird dann verwendet, wenn der Solarstrom nicht ausreicht oder nachts.

Der Akkulaufzeitalgorithmus ist aktiv. Das bedeutet, dass der minimale Ladezustand (SOC) mit jedem Tag, an dem der Akku nicht vollständig geladen ist, schrittweise ansteigt. Sobald der Akku vollständig geladen ist, sinkt der Ladezustand wieder auf den ursprünglich eingestellten Wert.

Dies ist für Blei-Säure-Batterien geeignet.

- **Optimiert ohne Akkulaufzeit:** Wie bereits erwähnt, wird überschüssiger Solarstrom, sobald genügend Energie für den Bedarf vorhanden ist, zum Laden der Batterie genutzt. Der in der Batterie gespeicherte Strom kommt dann zum Einsatz, wenn die Solarenergie nicht ausreicht oder nachts.

Die Akkulaufzeit wird nicht genutzt, daher bleibt der minimale SOC-Wert auf dem voreingestellten Niveau.

Dieser "Optimierte" Modus eignet sich am besten für Lithiumbatterien.

- **Batterien geladen halten:** In diesem Modus bleiben die Batterien voll geladen, solange Wechselstrom verfügbar ist. Die Verbraucher werden über den Wechselstrom versorgt. Ist genügend Solarstrom vorhanden, wird dieser zur Versorgung der Verbraucher genutzt; überschüssiger Solarstrom lädt die Batterie nach, falls diese nicht vollständig geladen ist.

Verwenden Sie diesen Modus bei netzunabhängigen Installationen, um eine Rückkopplung an einen Generator zu verhindern, der möglicherweise an den Wechselstromeingang angeschlossen ist.

Dieser Modus sollte auch dort verwendet werden, wo ein Stromnetz verfügbar ist, eine Einspeisung jedoch nicht zulässig ist.

- **Externe Steuerung:** Es kann Anwendungsfälle geben, in denen eine externe ESS-Steuerung erforderlich ist. Die ESS-Sollwerte werden nicht automatisch geregelt. Alle ESS-Sollwerte müssen von einem externen Gerät aus geschrieben werden.
- **Nur PV-Wechselrichter (ohne Batterien):** In diesem Modus kann der Multi RS ohne Batterie betrieben werden. Das Gerät arbeitet dann wie ein normaler PV-Wechselrichter.



Diese Option wird nur angezeigt, wenn ein Rastercode festgelegt wurde.

Schließen Sie keine Verbraucher an den Wechselstromausgang an.

Im Popup „Eigenverbrauch aus der Batterie“ gibt es zwei Optionen:

Die Energie aus der Batterie kann reserviert werden, um ausschließlich die kritischen Verbraucher an den Wechselstromausgangsklemmen zu versorgen.

- **Alle Systemlasten:** Das Energiespeichersystem (ESS) ermöglicht es, Energie aus der Batterie zur Versorgung von Verbrauchern am Wechselstromausgang sowie von Verbrauchern zwischen dem Energiezähler und den Wechselstromeingangsklemmen bereitzustellen.
- **Nur kritische Lasten:** Nur kritische Verbraucher, die an den Wechselstromausgangsklemmen angeschlossen sind, werden von der Batterie versorgt. Nicht kritische Verbraucher, die zwischen dem Energiezähler und den Wechselstromeingangsklemmen angeschlossen sind, werden ausschließlich über das Stromnetz und nicht über die Batterie versorgt.

ESS mode

- ☐ **Optimized with battery life**
At times when there is excess PV power, the PV energy is stored in the battery. That stored energy is then used later, to power the loads at times when there is a shortage of PV power.
- ☐ **Optimized without battery life**
At times when there is excess PV power, the PV energy is stored in the battery. That stored energy is then used later, to power the loads at times when there is a shortage of PV power.
- ☒ **Keep batteries charged**
Failures of the utility grid are the only periods at which the battery will be discharged. Once the grid is restored, the batteries will be recharged with power from the grid, and of course also solar, when available.
- ☐ **External control**
The ESS control algorithms are disabled. Use this when self-implementing a control loop.
- ☐ **PV Inverter only (without batteries)**
Use this option if there are no batteries connected, the unit only feeds PV energy to the grid, do not connect loads to AC outputs.

Cancel OK

Self-consumption from battery

This setting allows ESS only to use battery power for essential loads attached to the ac output.

- ☐ **All system loads**
- ☒ **Only critical loads**

Cancel OK

5.14. System

Auf der Systemseite kann ein Multi-RS entweder als Einzelgerät oder als Teil eines Dreiphasensystems konfiguriert werden. Standardmäßig ist es als einzelnes Multi-RS im Standalone-Modus eingerichtet.



Der Multi RS kann nur als Einzel- oder Drehstromgerät konfiguriert werden. Eine Parallelkonfiguration ist derzeit nicht möglich.

Je nachdem, welche Systemkonfiguration ausgewählt wird, stehen unterschiedliche Einstellungen zur Verfügung.

Die hier beschriebenen Einstellungen beziehen sich auf eine eigenständige Systemkonfiguration.

- **Systemkonfiguration:** Wählen Sie entweder eine Standalone- oder eine Dreiphasenkonfiguration.
- **Phasenauswahl:** Wählen Sie die Phase aus, an die dieser Multi-RS angeschlossen werden soll. Jeder Multi-RS muss einer anderen Phase zugeordnet werden, da pro Phase nur ein Multi-RS verwendet werden kann.
- **Systeminstanz:** Alle Multi RS mit der gleichen Instanznummer arbeiten auf der AC-Seite als Gruppe zusammen.
Wenn Sie die Systeminstanz ändern, können mehrere Gruppen von Multi-RS auf demselben physischen VE.CAN-Bus unabhängig voneinander arbeiten. Unterschiedliche Gruppen werden nicht miteinander synchronisiert.
- **CAN-Netzwerkinselbildung verhindern:** Aktiviert die CAN-Netzwerk-Inselbildungserkennung. Die Standardeinstellung ist aktiviert.
Wenn das physische CAN-Netzwerk unterbrochen ist, verhindert dies, dass einzelne CAN-Segmente unabhängig voneinander funktionieren und nicht mehr synchron laufen.
- **Gesamtzahl der Wechselrichter:** Diese Option ist nicht verfügbar, wenn die oben genannte Option „CAN-Netzwerkinselbildung verhindern“ nicht aktiviert ist.
Geben Sie die Gesamtzahl der Wechselrichter an, aus denen das System besteht. In einem Inselssystem ist dies 1.
Wenn das CAN-Netzwerk in Segmente unterteilt ist, wird diese Einstellung verwendet, um das größte Segment zu bestimmen und das kleinere Segment abzuschalten, um zu verhindern, dass sie unsynchronisiert weiterlaufen.
Dies führt zu einem zuverlässigeren System im Vergleich zu dem kleineren Segment, das versucht, unsynchronisiert weiterzulaufen (was zu Überlastung oder anderen weniger sanften Abschaltproblemen führen wird, die durch eine unsynchronisierte Wechselstromausgangssinuswelle verursacht werden).
- **Wechselrichter pro Phase zum Start:** Dies ist die Mindestanzahl an Wechselrichtern, die pro Phase beim Systemstart vorhanden sein müssen. Da pro Phase nur ein Multi-RS vorhanden sein kann, sollte dieser Wert auf 1 gesetzt werden.

System	
System configuration	Standalone
Phase selection	L1
System instance	0
Prevent CAN network islanding	☒
Total number of inverters	1
Total number of inverters in the system.	
Inverters per phase to start	1
Required number of inverters per phase to start.	

Die hier beschriebenen Einstellungen beziehen sich auf eine Dreiphasen-Systemkonfiguration.

- **Systemkonfiguration:** Wählen Sie entweder eine Standalone- oder eine Dreiphasenkonfiguration.
- **Phasenauswahl:** Wählen Sie die Phase aus, an die dieser Multi-RS angeschlossen werden soll. Jeder Multi-RS muss einer anderen Phase zugeordnet werden, da pro Phase nur ein Multi-RS verwendet werden kann.
- **Systeminstanz:** Mehrere RS mit derselben Instanznummer arbeiten auf der AC-Seite als Gruppe zusammen.
Wenn Sie die Systeminstanz ändern, können mehrere Gruppen von Multi-RS auf demselben physischen VE.CAN-Bus unabhängig voneinander arbeiten. Unterschiedliche Gruppen werden nicht miteinander synchronisiert.
- **Systemeinstellungen synchronisieren:** Diese Option ermöglicht die Synchronisierung bestimmter Einstellungen über mehrere Multi-RS-Systeme in einer Gruppe hinweg. Dies vereinfacht die Systemkonfiguration und gewährleistet einheitliche Einstellungen zwischen den Gruppenmitgliedern.
Weitere Details finden Sie im nächsten Abschnitt.
- **CAN-Netzwerkinselbildung verhindern:** Aktiviert die CAN-Netzwerk-Inselbildungserkennung. Die Standardeinstellung ist aktiviert.
Wenn das physische CAN-Netzwerk unterbrochen ist, verhindert dies, dass einzelne CAN-Segmente unabhängig voneinander funktionieren und nicht mehr synchron laufen.

- **Gesamtzahl der Wechselrichter:** Geben Sie die Gesamtzahl der Wechselrichter an, aus denen das System besteht. In einem Dreiphasensystem mit einem Wechselrichter pro Phase beträgt diese Zahl 3.



Diese Option ist nicht verfügbar, wenn die oben genannte Option „CAN-Netzwerkinselbildung verhindern“ nicht aktiviert ist.

Wenn das CAN-Netzwerk in Segmente unterteilt ist, wird diese Einstellung verwendet, um das größte Segment zu bestimmen und das kleinere Segment abzuschalten, um zu verhindern, dass sie unsynchronisiert weiterlaufen.

Dies führt zu einem zuverlässigeren System im Vergleich zu einem kleineren Segment, das versucht, unsynchronisiert weiterzulaufen (was zu Überlastung oder anderen weniger sanften Abschaltproblemen führen kann, die durch eine unsynchronisierte Wechselstromausgangssinuswelle verursacht werden).

- **Wechselrichter pro Phase zum Start:** Dies ist die Mindestanzahl an Wechselrichtern, die pro Phase beim Systemstart vorhanden sein müssen. Da pro Phase nur ein Multi-RS vorhanden sein kann, sollte dieser Wert auf 1 gesetzt werden.
- **Fahren Sie mit der fehlenden Phase fort:** Diese Funktion ist standardmäßig deaktiviert. Wenn sie aktiviert ist, könnten zwei weitere Multi-RS weiterhin ihre jeweilige Phase mit Strom versorgen.



Aktivieren Sie diese Option nicht, wenn Sie Drehstromverbraucher wie Induktionsmotoren haben, da diese beschädigt werden könnten, wenn sie mit einer fehlenden Phase betrieben werden.



Wenn Sie das System so konfiguriert haben, dass es mit einer fehlenden Phase weiterläuft, und es ein Problem mit der VE.Can-Kommunikation zwischen den Multi RSs gibt (z. B. eine Beschädigung des Kabels), dann laufen die Multi RSs weiter, synchronisieren aber nicht ihre Ausgangswellenformen.

- **Als Gruppe tauschen:** Durch Deaktivieren dieser Option kann das System auch dann weiterarbeiten, wenn eine oder zwei Phasen des Wechselstromeingangs fehlen. Das System liefert weiterhin dreiphasigen Ausgangsstrom an den AC-Ausgangsklemmen.

Dies kann auch dann genutzt werden, wenn ein dreiphasiger Ausgang benötigt wird, aber vom Netz oder Generator nur eine Phase zur Verfügung steht.

Setting	Value / State
System configuration	Three phase
Phase selection	L1
System instance	0
System settings sync	Off
Prevent CAN network islanding	On
Total number of inverters	3
Inverters per phase to start	1
Continue with missing phase	Off
Switch phases as group	On

Systemeinstellungen synchronisieren:

Wenn die Synchronisierung der Systemeinstellungen aktiviert ist oder die Systemkonfiguration von „Standalone“ auf „Dreiphasen“ geändert wird, erscheint ein Popup, in dem Sie gefragt werden, in welche Richtung die Einstellungen für dieses Multi RS synchronisiert werden sollen.



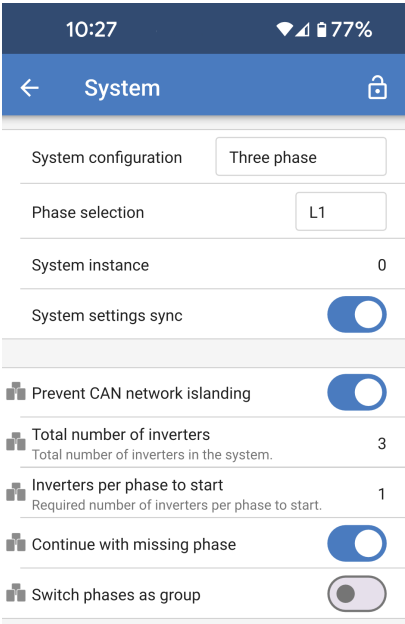
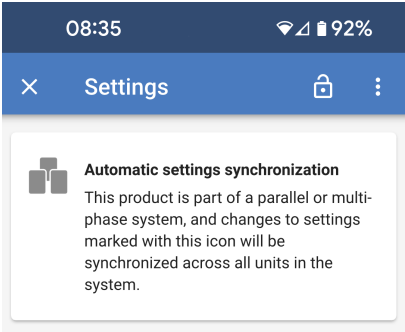
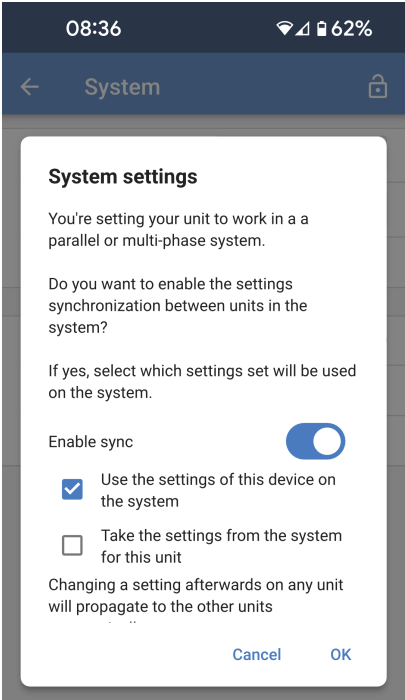
Wenn die Einstellungssynchronisierung aktiviert ist, wird eine Änderung auf einem beliebigen Gerät in der Gruppe automatisch an die anderen Multi RSs in der Gruppe weitergegeben.

- Sie können die Synchronisierung deaktivieren, wenn Sie sie nicht nutzen möchten.
- Wenn dies das erste Multi RS ist, das in diesem System konfiguriert wird, dann werden Sie wahrscheinlich die Einstellungen dieses Geräts für den Rest des Systems verwenden.
- Wenn es sich bei diesem Multi RS um ein neues Mitglied der Gruppe handelt oder um einen neuen Multi RS, der einen defekten ersetzt, dann können Sie die Einstellungen für diesen Multi RS aus der Gruppe übernehmen.

Sobald die Einstellungssynchronisierung auf dem Multi RS aktiviert ist, wird oben auf der Hauptseite der Einstellungen ein Banner angezeigt.

Dies dient als Erinnerung daran, dass die automatische Einstellungssynchronisierung aktiv ist und alle Änderungen, die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind, auf andere Geräte übertragen werden.

Dies sind Beispiele für synchronisierte Einstellungen, die durch die zugehörigen Symbole auf der linken Seite gekennzeichnet sind.



6. Betrieb

6.1. Geräteanzeige

Der Multi RS verfügt über ein LCD-Display, das Betriebsinformationen anzeigt.

Wechselrichterzustand: Dies zeigt an, wann der Multi RS invertiert.

Ausgangsleistung, Frequenz und Wechselspannung.

```
Inverter: 41VA 50.0Hz 230V
- Inverting -
```

AC-Eingangszustand: Hier wird der Zustand des Wechselstromeingangs

angezeigt. Angezeigt werden Eingangsleistung, Frequenz und Wechselspannung.

Die unterste Zeile zeigt den Status des Wechselstromeingangsrelais.

```
AC input: -5000W 50.0Hz 230V
ACIN1 relay closed
```

Batterie:

Batterieleistung (Laden: positive Zahl, Entladen: negative Zahl), Stromstärke, Gleichspannung, Temperatur (*), Ladezustand (*) und Restlaufzeit (*). Batteriestatus (z. B. Entladen, Konstantladung, Absorptionsladung, Erhaltungsladung usw.).

Batteriestatus: Die zweite Zeile des Displays zeigt den Ladezustand des Akkus an, gemessen an den Akkuanschlüssen des Multi RS selbst. Diese Werte berücksichtigen keine anderen Ladequellen oder Verbraucher im Gesamtsystem.

Batterieleistung, Batteriespannung und Stromstärke.

Die dritte Zeile des Displays zeigt die Batterietemperatur und den Ladezustand an. Diese Werte stammen gegebenenfalls vom Systembatteriemonitor.

```
Battery: 1748W 54.12V 32A
26°C 98%
- Bulk -
```

Negative Werte deuten auf eine Batterieentladung hin.

In der untersten Zeile wird der Batteriestatus „Entladung“ angezeigt.

```
Battery: -22W 54.97V -0.4A
26°C
- Discharging -
```

Solar:

Wenn Sie einen AC-PV-Wechselrichter angeschlossen haben, werden dessen Leistung und Ertrag angezeigt.

```
AC Solar: 2500W 50.0Hz
Today 9.89 kWh
Total 551.3 kWh
```

6.1.1. Anzeigesymbole

Im oberen rechten Bereich des Displays befinden sich weitere Systeminformationssymbole.

	Kommunikation über beliebige Schnittstellen (z. B. Bluetooth, VE.CAN usw.).
	Bluetooth-fähig, die Symbolfarbe ändert sich bei bestehender Verbindung.
	MPPT aktiv
	(Blinkend) Fehler oder Warnung
	Wechselrichter aktiv
	Batterie, Füllstand entspricht der Spannung, blinkt bei leerem Akku

6.2. Schutzmechanismen und automatische Neustarts

6.2.1. Überlastung

Manche Verbraucher wie Motoren oder Pumpen ziehen beim Anlauf hohe Anlaufströme. In solchen Fällen kann der Anlaufstrom die Überstromgrenze des Multi RS überschreiten. Die Ausgangsspannung sinkt dann schnell ab, um den Ausgangsstrom des Wechselrichters zu begrenzen. Wird die Überstromgrenze wiederholt überschritten, schaltet sich der Wechselrichter für 30 Sekunden ab und startet anschließend automatisch neu. Nach drei Neustarts mit anschließender Überlastung innerhalb von 30 Sekunden nach dem Neustart schaltet sich der Wechselrichter endgültig ab. Um den Normalbetrieb wiederaufzunehmen, trennen Sie die Last, schalten Sie den Multi RS aus und anschließend wieder ein.

6.2.2. Schwellenwerte für niedrige Batteriespannung (einstellbar in VictronConnect)

Der Multi RS schaltet sich ab, wenn die Gleichspannung am Eingang unter den Abschaltpegel für niedrigen Batteriestand fällt. Nach einer minimalen Abschaltzeit von 30 Sekunden startet der Multi RS neu, sobald die Spannung wieder über den Wiederanlaufpegel für niedrigen Batteriestand gestiegen ist.

Nach drei Neustarts und einer anschließenden Abschaltung aufgrund niedrigen Akkustands innerhalb von 30 Sekunden nach dem Neustart schaltet sich der Multi RS automatisch ab und versucht nicht mehr, den Akku aufgrund des niedrigen Akkustands neu zu starten. Um dies zu umgehen und den Multi RS neu zu starten, schalten Sie ihn aus und wieder ein und reduzieren Sie die Lasten, damit der Akku mit Solarenergie aufgeladen werden kann.

Die Standardwerte für die Abschaltung bei niedrigem Akkustand, den Neustart und die Ladeerkennung finden Sie in der Tabelle „Technische Daten“. Diese Werte können mit VictronConnect (Computer oder App) angepasst werden.

Zusätzlich kann ein externer MPPT-Regler oder ein anderes Ladegerät verwendet werden, um die Batterie auf die Neustartspannung bzw. die Ladeerkennungsspannung aufzuladen. Bei Verwendung der Funktion „Ladesignal zulassen“ muss die Spannung über dem Mindestwert liegen. Ist die Batterie vollständig entladen, wird der Ladevorgang nicht gestartet. In diesem Fall können Sie die Funktion in VictronConnect vorübergehend deaktivieren, um den Ladevorgang fortzusetzen, und sie anschließend wieder aktivieren.

Die Standardwerte für die Abschalt- und Neustartschwellen bei niedrigem Batteriestand finden Sie in der Tabelle „Technische Daten“. Diese können mit VictronConnect (Computer oder App) geändert werden. Alternativ kann eine dynamische Abschaltung implementiert werden (siehe Tabelle „Technische Daten“). <https://www.victronenergy.com/live/ve.direct:phoenixinverters-dynamic-cutoff>

6.2.3. Hohe Batteriespannung

Reduzieren Sie die Gleichspannung am Eingang und/oder überprüfen Sie den Akku oder das Solarladegerät im System auf Defekte. Nach einer Abschaltung aufgrund einer zu hohen Batteriespannung wartet der Multi RS zunächst 30 Sekunden und versucht dann, den Betrieb wieder aufzunehmen, sobald die Batteriespannung auf ein akzeptables Niveau gesunken ist.

6.2.4. Hohe Temperatur

Hohe Umgebungstemperaturen oder dauerhaft hohe Lasten können zu einer Überhitzungsabschaltung führen. Das Multi RS startet nach 30 Sekunden neu. Es versucht wiederholt, den Betrieb wieder aufzunehmen und schaltet sich nach mehreren Neustarts nicht dauerhaft ab. Reduzieren Sie die Last und/oder stellen Sie das Multi RS an einen besser belüfteten Ort.

7. Leitfaden zur Fehlerbehebung

Bei unerwartetem Verhalten oder vermuteten Produktfehlern konsultieren Sie bitte dieses Kapitel.

Prüfen Sie zunächst die hier beschriebenen häufig auftretenden Probleme. Sollte das Problem weiterhin bestehen, wenden Sie sich bitte an Ihre Verkaufsstelle (Victron-Händler oder -Vertriebspartner), um technischen Support zu erhalten.

Wenn Sie sich nicht sicher sind, an wen Sie sich wenden sollen oder wenn der Kaufort unbekannt ist, konsultieren Sie bitte die [Victron Energy Support-Webseite](#) Die

7.1. Die Batterien werden nicht geladen.

Es gibt einige Situationen, die dazu führen können, dass die Batterien nicht geladen werden.

Dies könnte sich durch einen niedrigen oder gar keinen Batteriestrom in der VictronConnect-App bemerkbar machen.

- Die Batterie ist voll, es wird kein weiterer Strom benötigt.
- Falsche Konfiguration (Spannung oder Stromstärke zu niedrig eingestellt).
- Das Ladegerät wird extern gesteuert (ESS oder DVCC).
- Die Batterietemperatur ist zu hoch und die temperaturkompensierte Ladung ist aktiv oder falsch eingestellt.
- Umkehrung der PV-Polarität.

7.1.1. Der Akku ist voll

Sobald der Akku voll ist, stoppt der Multi RS den Ladevorgang oder reduziert den Ladestrom erheblich.

Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn gleichzeitig die Gleichstromverbraucher im System keine Leistung aus der Batterie beziehen.

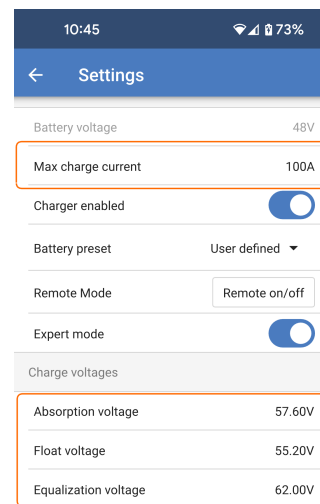
Um den Ladezustand (SoC) der Batterie zu ermitteln, überprüfen Sie die Batterieüberwachung (falls vorhanden) oder alternativ die aktuelle Ladephase des Ladereglers. Beachten Sie außerdem, dass der Solarzyklus zu Beginn des täglichen Ladezyklus (kurzzeitig) diese Ladephasen durchläuft:

- Bulkphase: 0-80% SoC.
- Absorptionsphase 80-100% SoC.
- Float- oder Speicherphase: 100% SoC.

Beachten Sie, dass es vorkommen kann, dass der Multi RS den Akku als voll anzeigt, obwohl er in Wirklichkeit nicht voll ist. Dies kann passieren, wenn die Ladespannungen zu niedrig eingestellt sind und der Multi RS dadurch zu früh in den Absorptions- oder Erhaltungslademodus schaltet. Weitere Informationen finden Sie unter [\[Link einfügen\]. Batterieeinstellungen zu niedrig](#) Kapitel.

7.1.2. Batterieeinstellungen zu niedrig

- Navigieren Sie in der VictronConnect-App zum Menü „Einstellungen“ des Solarladegeräts und wählen Sie das Menü „Batterie“ aus.
- Prüfen Sie, ob der Wert für den "Maximalen Ladestrom" korrekt eingestellt ist und der Empfehlung des Batterieherstellers entspricht.
- Prüfen Sie, ob die Ladespannungen der Batterie gemäß den Spezifikationen des Batterieherstellers eingestellt sind.



7.2. Die Batterien sind unterladen.

In diesem Kapitel werden mögliche Gründe dafür erläutert, warum der Multi RS die Akkus nicht ausreichend lädt, sowie die Schritte, die Sie unternehmen können, um die Situation zu überprüfen oder zu beheben.

Einige Anzeichen für schwach geladene Batterien:

- Die Akkus brauchen zu lange zum Aufladen.
- Die Batterien sind am Ende des Tages nicht vollständig geladen.
- Der Ladestrom des Multi RS ist geringer als erwartet.

7.2.1. Zu hohe Gleichstromlast

Der Multi RS lädt nicht nur die Batterien, sondern versorgt auch die Verbraucher des Systems mit Strom.

Die Batterie wird nur dann geladen, wenn die von den PV-Modulen bereitgestellte Leistung die von den Verbrauchern im System, wie z. B. Lampen, Kühlschrank, Wechselrichter usw., aufgenommene Leistung übersteigt.

Wenn der Systembatteriemonitor korrekt installiert und konfiguriert ist, können Sie sehen, wie viel Strom in die Batterie hinein- (oder aus ihr heraus-)fließt, und der Multi RS zeigt Ihnen an, wie viel Strom die Solaranlage erzeugt.

Ein positives Vorzeichen neben der Stromanzeige bedeutet, dass Strom in die Batterie fließt, während ein negatives Vorzeichen bedeutet, dass Strom aus der Batterie entnommen wird.

7.2.2. Spannungsabfall am Batteriekabel

Bei einem Spannungsabfall an den Batteriekabeln liefert das Solarladegerät zwar die korrekte Spannung, die Batterien erhalten jedoch eine niedrigere Spannung, was zu einer Unterladung führen kann. Ein Spannungsabfall von mehr als 2,5 % ist unzulässig.

Der Spannungsabfall wird Folgendes bewirken:

- Der Ladevorgang des Akkus dauert länger.
- Die Batterie erhält eine zu niedrige Ladespannung.
- Es kommt zu einem Verlust an Ladeleistung.
- Die Batteriekabel erhitzen sich.

Der Spannungsabfall wird durch Folgendes verursacht:

- Batteriekabel mit unzureichendem Querschnitt.
- Schlecht verpresste Kabelschuhe oder Klemmen.
- Lose Klemmenverbindungen.
- Defekte oder lose Sicherung(en).

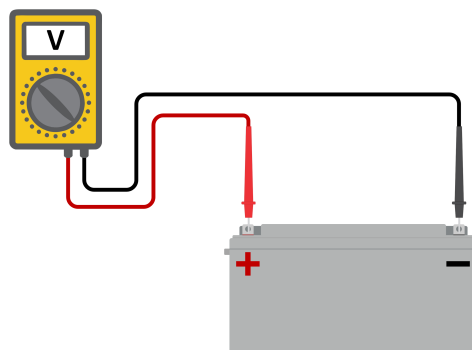
Weitere Informationen zu Verkabelungsproblemen und Spannungsabfall finden Sie unter [Wiring Unlimited Buch](#) Die

Spannungsabfallprüfung am Batteriekabel

Diese Prüfung muss durchgeführt werden, während der Multi RS mit vollem Ladestrom geladen wird. Am besten erfolgt dies morgens. Verwenden Sie die VictronConnect-App, um den Ausgangsstrom zu überprüfen.

1. Messen Sie die Spannung an den Batteriepolen des Multi RS mit der VictronConnect-App oder einem Multimeter.

2. Messen Sie die Batteriespannung an den Batteriepolen mit einem Multimeter.



3. Vergleichen Sie die beiden Spannungen, um festzustellen, ob ein Spannungsunterschied besteht.

7.2.3. Falsche Temperaturkompensationseinstellung

Bei falscher Einstellung des Temperaturkompensationskoeffizienten kann es zu Unter- oder Überladung der Batterien kommen. Die Temperaturkompensation lässt sich über VictronConnect oder ein Display einstellen.

Die korrekte Einstellung des Temperaturkompensationskoeffizienten für Ihre Batterie finden Sie in der Batteriedokumentation. Verwenden Sie im Zweifelsfall den Standardwert von $-64,80 \text{ mV/}^{\circ}\text{C}$ für Bleiakkumulatoren und deaktivieren Sie die Temperaturkompensation für Lithiumakkumulatoren.

7.3. Die Batterien sind überladen



Überladene Batterien sind sehr gefährlich! Es besteht Explosions-, Brand- oder Säureaustrittsgefahr. Rauchen Sie nicht, erzeugen Sie keine Funken und halten Sie kein offenes Feuer in dem Raum, in dem sich die Batterien befinden.



Überladung von Batterien führt zu Batterieschäden und kann folgende Ursachen haben:

- Falsche Ladespannungseinstellungen.
- Anwenden eines Ausgleichsstroms, obwohl die Batterie für einen Ausgleichsstrom nicht geeignet ist.
- Hohe Stromstärke und unterdimensionierte Batterien.
- Batteriefehler.
- Zu hoher Stromfluss, während die Batterie aufgrund von Alterung oder vorheriger unsachgemäßer Behandlung keine Ladung mehr aufnimmt.

7.3.1. Zu hohe Batterieladespannungen

Wenn die Ladespannungen der Batterien zu hoch eingestellt sind, führt dies zu einer Überladung der Batterien.

Prüfen Sie, ob alle Batterieladespannungen (Absorptions- und Erhaltungsladung) korrekt eingestellt sind.

Die Ladespannungen müssen den in der Dokumentation des Batterieherstellers angegebenen empfohlenen Spannungen entsprechen.

7.3.2. Batterie kann den Ladeausgleich nicht durchführen

Beim Ausgleichsladevorgang ist die Batterieladespannung recht hoch, und wenn die Batterie für einen Ausgleichsladevorgang ungeeignet ist, wird sie überladen.

Nicht alle Batterien können mit Ausgleichsspannungen geladen werden. Erkundigen Sie sich beim Batteriehersteller, ob Ihre Batterie regelmäßig mit einer Ausgleichsladung geladen werden muss.

Generell gilt, dass sowohl versiegelte Batterien als auch Lithiumbatterien keinen Ladeausgleich benötigen und daher auch nicht benötigt werden sollten.

7.3.3. Batterie alt oder defekt

Eine Batterie, die das Ende ihrer Lebensdauer erreicht hat oder durch unsachgemäße Verwendung beschädigt wurde, kann anfällig für Überladung sein.

Eine Batterie besteht aus mehreren in Reihe geschalteten Zellen. Ist eine Batterie alt oder beschädigt, ist es wahrscheinlich, dass eine dieser Zellen nicht mehr funktioniert.

Wenn die defekte Batterie geladen wird, nimmt die beschädigte Zelle keine Ladung auf, und die verbleibenden Zellen erhalten die Ladespannung der defekten Zelle und werden dadurch überladen.

Um das Problem zu beheben, tauschen Sie die Batterie aus. Bei einem System mit mehreren Batterien muss der gesamte Batterieblock ausgetauscht werden. Es wird nicht empfohlen, Batterien unterschiedlichen Alters in einem Batterieblock zu mischen.

Es ist schwierig, den genauen Zustand einer Batterie während ihrer Lebensdauer zu bestimmen. Das Solarladegerät speichert die Batteriespannungshistorie der letzten 30 Tage. Verfügt das System zusätzlich über einen Batteriemonitor oder ist es mit einem Spannungsregler (VRM) verbunden, können die Batteriespannungen und die Lade-/Entladezyklen abgerufen werden. Dies liefert ein vollständiges Bild der Batteriehistorie und ermöglicht die Feststellung, ob die Batterie sich dem Ende ihrer Lebensdauer nähert oder unsachgemäß behandelt wurde.

Um zu überprüfen, ob die Batterie sich dem Ende ihrer Lebensdauer nähert:

1. Ermitteln Sie, wie viele Lade- und Entladezyklen der Akku durchlaufen hat. Die Lebensdauer des Akkus hängt mit der Anzahl der Zyklen zusammen.

2. Prüfen Sie, wie tief der Akku im Durchschnitt entladen wurde. Ein tiefentladener Akku hat weniger Ladezyklen als ein weniger tiefentladener Akku.

3. Im Datenblatt der Batterie finden Sie die Angabe, wie viele Ladezyklen die Batterie bei welcher durchschnittlichen Entladung durchhält. Vergleichen Sie diese Angabe mit der Batteriehistorie und ermitteln Sie, ob die Batterie sich dem Ende ihrer Lebensdauer nähert.

Um zu überprüfen, ob die Batterie unsachgemäß verwendet wurde:

1. Prüfen Sie, ob die Batterie vollständig entladen wurde. Eine vollständige oder sehr tiefe Entladung kann die Batterie beschädigen. Überprüfen Sie den Verlauf der Batterieeinstellungen im VRM-Portal. Achten Sie auf die tiefste Entladung, die niedrigste Batteriespannung und die Anzahl der vollständigen Entladungen.

2. Prüfen Sie, ob die Batterie mit einer zu hohen Spannung geladen wurde. Eine zu hohe Ladespannung kann die Batterie beschädigen. Prüfen Sie die maximale Batteriespannung und die Hochspannungswarnungen im Batteriemonitor. Prüfen Sie, ob die gemessene maximale Spannung die Empfehlungen des Batterieherstellers überschreitet.

7.4. Kommunikationsprobleme

In diesem Kapitel werden Probleme beschrieben, die auftreten können, wenn der Multi RS mit der VictronConnect-App, anderen Victron-Geräten oder Geräten von Drittanbietern verbunden wird.

7.4.1. Bluetooth

Bitte beachten Sie, dass ein Defekt der Bluetooth-Schnittstelle höchstwahrscheinlich nicht vorliegt. Das Problem wird höchstwahrscheinlich durch etwas anderes verursacht. Nutzen Sie dieses Kapitel, um einige häufige Ursachen für Bluetooth-Probleme schnell auszuschließen.

Eine vollständige Anleitung zur Fehlerbehebung finden Sie unter [VictronConnect-Handbuch](#). Die

- **Prüfen Sie, ob Bluetooth aktiviert ist.**

Bluetooth kann in den Produkteinstellungen aktiviert/deaktiviert werden. Zum Reaktivieren: Verbinden Sie

das Gerät über den VE.Direct-Anschluss mit dem Multi RS.

Navigieren Sie zu den Controller-Einstellungen und dann zu „Produktinformationen“.

Aktivieren Sie Bluetooth erneut.

- **Prüfen Sie, ob der Multi RS eingeschaltet ist.**

Bluetooth ist aktiv, sobald der Multi RS eingeschaltet wird.

- **Prüfen Sie, ob Bluetooth in Reichweite ist.**

Im Freien beträgt die maximale Bluetooth-Reichweite etwa 20 Meter. In bebauten Gebieten, in Häusern, Schuppen, Fahrzeugen oder Booten kann diese Reichweite deutlich geringer sein.

- **Die Windows-App VictronConnect unterstützt kein Bluetooth.**

Die Windows-Version der VictronConnect-App unterstützt kein Bluetooth. Verwenden Sie stattdessen ein Android-, iOS- oder macOS-Gerät. Alternativ können Sie eine Verbindung über ein Bluetooth-Gerät herstellen. [VE Direkte USB-Schnittstelle](#). Die

- **Der Controller fehlt in der Geräteliste der VictronConnect-App.** Folgende Schritte

könnten helfen, dieses Problem zu lösen:

Drücken Sie die orangefarbene Aktualisierungsschaltfläche unten in der Geräteliste der VictronConnect-App und prüfen Sie, ob der Multi RS nun angezeigt wird. Es kann immer nur ein Smartphone oder Tablet gleichzeitig mit dem Multi RS verbunden sein. Stellen Sie sicher, dass keine anderen Geräte verbunden sind, und versuchen Sie es erneut.

Versuchen Sie, eine Verbindung zu einem anderen Victron-Produkt herzustellen. Funktioniert das? Falls auch das nicht funktioniert, liegt wahrscheinlich ein Problem mit Ihrem Smartphone oder Tablet vor.

Um mögliche Probleme mit dem Telefon oder der VictronConnect-App auszuschließen, verwenden Sie bitte ein anderes Telefon oder Tablet und versuchen Sie es erneut. Sollte das Problem weiterhin

bestehen, konsultieren Sie bitte die entsprechende Anleitung. [Handbuch zur VictronConnect-App](#). Die

- **PIN-Code verloren**

Falls Sie Ihre PIN verloren haben, müssen Sie sie auf die Standard-PIN zurücksetzen. Dies erfolgt in der VictronConnect-App:

Navigieren Sie zur Geräteliste der VictronConnect-App.

Geben Sie den eindeutigen PUK-Code des Multi RS ein, der auf dem Produktinformationsaufkleber aufgedruckt ist. Klicken

Sie auf das Optionssymbol neben dem Eintrag für das Solarladegerät.

Es öffnet sich ein neues Fenster, in dem Sie den PIN-Code auf den Standardwert 000000 zurücksetzen können.

- **Wie man ohne Bluetooth kommuniziert**

Falls Bluetooth nicht funktioniert, deaktiviert oder nicht verfügbar ist, kann die VictronConnect-App weiterhin über den VE.Direct-Anschluss des Multi RS kommunizieren. Ist der Multi RS mit einem GX-Gerät verbunden, kann die VictronConnect-App über VRM kommunizieren. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation [VictronConnect-App](#) Kapitel.

7.4.2. VE.Direktanschluss

Diese Fälle sind nicht häufig, und wenn sie auftreten, liegt es wahrscheinlich an einem der in diesem Absatz aufgeführten Probleme.

Probleme mit dem physischen Kabelanschluss oder dem Datenport Versuchen Sie es mit einem anderen VE.Direct-Kabel und prüfen Sie, ob die Multi RS-Verbindung nun funktioniert. Sitzt der Stecker richtig und tief genug? Ist der Stecker beschädigt? Überprüfen Sie den VE.Direct-Anschluss: Sind die Pins verbogen? Falls ja, richten Sie die Pins mit einer Spitzzange gerade, während das Gerät ausgeschaltet ist.

Hinweis: Im Gegensatz zu den meisten anderen Victron-Produkten ist es nicht möglich, den Multi RS über die VE.Direct-Schnittstelle mit einem GX-Gerät (z. B. Cerbo GX) zu verbinden. Sie müssen die VE.Can-Schnittstelle verwenden, um eine Verbindung zu einem GX-Gerät herzustellen.

7.5. Übersicht der Fehlercodes

Fehler 2 - Batteriespannung zu hoch:

Dieser Fehler wird automatisch zurückgesetzt, sobald die Batteriespannung gesunken ist. Er kann durch andere an die Batterie angeschlossene Ladegeräte oder einen Defekt im Laderegler verursacht werden.

Fehler 3, Fehler 4 – Ausfall des Ferntemperatursensors:

Prüfen Sie, ob der T-Sense-Stecker korrekt mit einem externen Temperatursensor verbunden ist. Häufigste Ursache: Der externe T-Sense-Stecker ist an den BAT+- oder BAT--Anschluss angeschlossen. Dieser Fehler wird nach korrekter Verbindung automatisch behoben.

Fehler 5 - Ausfall des Ferntemperatursensors (Verbindung unterbrochen):

Prüfen Sie, ob der T-Sense-Anschluss korrekt mit einem externen Temperatursensor verbunden ist. Dieser Fehler wird nicht automatisch zurückgesetzt.

Fehler 6, Fehler 7 – Fehler bei der Fernabfrage der Batteriespannung:

Prüfen Sie, ob der V-Sense-Stecker korrekt an die Batteriepole angeschlossen ist. Möglichste Ursache: Der V-Sense-Stecker ist verpolt an die BAT+- oder BAT--Anschlüsse angeschlossen.

Fehler 8 - Fehler bei der Fernabfrage der Batteriespannung (Verbindung unterbrochen):

Prüfen Sie, ob der V-Sense-Anschluss ordnungsgemäß an die Batteriepole angeschlossen ist.

Fehler 11 - Hohe Restwelligkeit der Batteriespannung:

Eine hohe Gleichspannungswelligkeit wird üblicherweise durch lose Gleichstromkabelverbindungen und/oder zu dünne Gleichstromleitungen verursacht. Nachdem der Wechselrichter aufgrund der hohen Gleichspannungswelligkeit abgeschaltet wurde, wartet er 30 Sekunden und startet dann neu.

Nach drei Neustarts mit anschließender Abschaltung aufgrund hoher Gleichspannungswelligkeit innerhalb von 30 Sekunden nach dem Neustart schaltet sich der Wechselrichter ab und versucht nicht mehr neu zu starten. Um den Wechselrichter neu zu starten, schalten Sie ihn aus und wieder ein.

Eine anhaltend hohe Gleichspannungswelligkeit verkürzt die Lebensdauer des Wechselrichters.

Fehler 17 - Regler überhitzt trotz reduziertem Ausgangsstrom:

Dieser Fehler wird automatisch zurückgesetzt, sobald Multi RS abgekühlt ist. Überprüfen Sie die Umgebungstemperatur und ob sich Hindernisse in der Nähe der Lüftungsgitter befinden.

Fehler 20 - Maximale Verarbeitungszeit überschritten:

Die Funktion zum Schutz vor maximaler Überstunden wurde später entfernt.

Sollte dieser Fehler auftreten, aktualisieren Sie bitte auf die neueste Firmware.

Sollte der Fehler dann immer noch auftreten, setzen Sie die Konfiguration auf die Werkseinstellungen zurück und konfigurieren Sie den Multi RS neu.

Fehler 22, Fehler 23 – Ausfall des internen Temperatursensors:

Die Messwerte der Innentemperatur liegen außerhalb des zulässigen Bereichs.

Um den Multi RS neu zu starten, müssen alle Kabel getrennt und anschließend wieder angeschlossen werden.

Dieser Fehler wird nicht automatisch behoben.

Sollte der Fehler weiterhin bestehen, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler; möglicherweise liegt ein Hardwaredefekt vor.

Fehler 27 - Kurzschluss am Ladegerät:

Dieser Zustand deutet auf einen Überstrom im Batteriebereich hin. Er kann auftreten, wenn eine Batterie über einen Schütz an den Multi RS angeschlossen wird oder wenn der Multi RS ohne angeschlossene Batterie, aber an einen Wechselrichter mit hoher Eingangskapazität angeschlossen startet.

Dieser Fehler wird automatisch behoben. Sollte der Fehler nicht automatisch behoben werden, trennen Sie den Multi RS von allen Stromquellen, warten Sie 3 Minuten und schalten Sie ihn wieder ein. Besteht der Fehler weiterhin, ist der Multi RS wahrscheinlich defekt.

Fehler 29 - Überladeschutz:

Dieser Fehler wird automatisch zurückgesetzt, sobald die Batteriespannung unter die Erhaltungsladespannung fällt. Um die Batterie vor Überladung zu schützen, wird sie abgeklemmt.

Mögliche Ursachen:

- Bei einer überdimensionierten PV-Anlage kann die Batteriespannung nicht weiter reduziert werden, wenn zu viele Module in Reihe geschaltet sind. In diesem Fall sollten Sie weitere PV-Module parallel schalten, um die Spannung zu senken.
- Konfigurationsproblem: Prüfen Sie, ob die Batterieeinstellungen mit der Installation übereinstimmen (insbesondere die Einstellungen für Absorptions- und Erhaltungsspannung).
- Ein weiteres Ladegerät im System erhöht die Batteriespannung über den erwarteten Wert.

Dieser Fehler wird automatisch zurückgesetzt, sobald die PV-Spannung einen sicheren Grenzwert erreicht hat. Er weist darauf hin, dass die Konfiguration der PV-Anlage hinsichtlich der Leerlaufspannung für das Multi RS-System kritisch ist. Überprüfen Sie die Konfiguration und ordnen Sie die Module gegebenenfalls neu an.

Der Strom der Solaranlage hat den zulässigen Grenzwert überschritten. Dieser Fehler kann durch einen internen Systemfehler verursacht worden sein. Trennen Sie das Multi RS von allen Stromquellen, warten Sie 3 Minuten und schalten Sie es wieder ein. Besteht der Fehler weiterhin, ist das Multi RS wahrscheinlich defekt. Wenden Sie sich in diesem Fall an Ihren Händler.

Bitte aktualisieren Sie Ihre Firmware auf mindestens Version 1.08, da die Ursachen dieses Fehlers behoben wurden.

Bei Verwendung der Firmware-Version 1.08 oder neuer weist dieser Fehler auf eine zu hohe interne Gleichspannung hin. Der Fehler wird automatisch behoben. Sollte er nicht automatisch behoben werden, trennen Sie den Multi RS von allen Stromquellen, warten Sie 3 Minuten und schalten Sie ihn wieder ein. Besteht der Fehler weiterhin, ist der Multi RS wahrscheinlich defekt.

Der Isolationswiderstand des PV-Moduls ist zu niedrig. Überprüfen Sie die Verkabelung der PV-Anlage und die Modulisololation. Das Multi RS startet automatisch neu, sobald das Problem behoben ist.

Der Erdschlussstrom im PV-Generator überschreitet den zulässigen Grenzwert von 30 mA. Überprüfen Sie die Verkabelung des PV-Generators und die Isolation der Module. Überprüfen Sie die Installation und starten Sie den Multi RS mithilfe des Netzschalters neu.

Fehler 43 - Wechselrichterabschaltung (Erdschluss):

Die Spannungsdifferenz zwischen Neutralleiter und Erde ist zu hoch.

Multi RS (nicht ans Netz angeschlossen):

- Das interne Erdungsrelais ist aktiviert, aber die Spannung am Relais ist zu hoch. Das Relais könnte beschädigt sein.

Multi RS (an das Stromnetz angeschlossen):

- Der Erdungsdraht in der Anlage ist nicht vorhanden oder nicht ordnungsgemäß angeschlossen.
- Bei der Installation wurden Phase und Neutralleiter vertauscht.

Dieser Fehler wird nicht automatisch behoben. Überprüfen Sie die Installation und starten Sie den Multi RS mithilfe des Netzschalters neu.

Fehler 50, Fehler 52 – Wechselrichterüberlastung, Wechselrichter-Spitzenstrom:

Manche Verbraucher wie Motoren oder Pumpen ziehen beim Anlauf hohe Anlaufströme. In solchen Fällen kann der Anlaufstrom den Überstromauslösepegel des Multi RS überschreiten. Die Ausgangsspannung sinkt dann schnell ab, um den Ausgangsstrom des Wechselrichters zu begrenzen. Wird der Überstromauslösepegel dauerhaft überschritten, schaltet sich der Multi RS ab. Warten Sie 30 Sekunden und starten Sie ihn anschließend neu.

Das Multi RS kann kurzzeitig mehr Leistung als die Nennleistung abgeben. Wird diese Zeit überschritten, schaltet sich das Multi RS ab.

Nach drei Neustarts, gefolgt von einer erneuten Überlastung innerhalb von 30 Sekunden nach dem Neustart, schaltet sich der Multi RS ab und bleibt ausgeschaltet. Um den Multi RS neu zu starten, schalten Sie ihn aus und wieder ein.

Wenn der Fehler weiterhin besteht, reduzieren Sie die Last am AC-Ausgang, indem Sie angeschlossene Geräte ausschalten oder vom Stromnetz trennen.

Fehler 51 - Wechselrichtertemperatur zu hoch:

Hohe Umgebungstemperaturen oder dauerhaft hohe Lasten können zu einer Abschaltung aufgrund von Überhitzung führen. Reduzieren Sie die Last und/oder stellen Sie den Multi RS an einen besser belüfteten Ort und prüfen Sie die Lüfterauslässe auf Verstopfungen.

Der Multi RS startet nach 30 Sekunden neu. Der Wechselrichter bleibt auch nach mehreren Neustarts nicht ausgeschaltet.

Fehler 53 - Wechselrichter-Ausgangsspannung:

Bei niedriger Batteriespannung und gleichzeitiger hoher Last am Wechselstromausgang kann der Multi RS die korrekte Ausgangsspannung nicht aufrechterhalten. Laden Sie die Batterie auf oder reduzieren Sie die Wechselstromlast, um den Betrieb fortzusetzen.

Fehler 54 - Wechselrichter-Ausgangsspannung:

Bei niedriger Batteriespannung und gleichzeitiger hoher Last am Wechselstromausgang kann der Multi RS die korrekte Ausgangsspannung nicht aufrechterhalten. Laden Sie die Batterie auf oder reduzieren Sie die Wechselstromlast, um den Betrieb fortzusetzen.

Wenn die Fehlermeldung beim Einschalten des Multi RS (ohne Last) bei vollem Akku sofort erscheint, ist die Ursache höchstwahrscheinlich eine defekte, austauschbare interne Sicherung. Wenden Sie sich an Ihren Victron-Händler.

Fehler 55, Fehler 56, Fehler 58 - Selbsttest des Wechselrichters fehlgeschlagen:

Der Multi RS führt Diagnosetests durch, bevor er seinen Ausgang aktiviert. Sollte einer dieser Tests fehlschlagen, wird eine Fehlermeldung angezeigt und der Multi RS schaltet sich nicht ein.

Versuchen Sie zunächst, den Multi RS neu zu starten, indem Sie ihn aus- und wieder einschalten. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, ist der Multi RS wahrscheinlich defekt.

Fehler 57 - Wechselrichter-Wechselspannung am Ausgang:

Am AC-Ausgangsanschluss liegt bereits Wechselspannung an, bevor der Multi RS eingeschaltet wird. Prüfen Sie, ob der AC-Ausgang nicht an eine Netzsteckdose oder an einen anderen Multi RS angeschlossen ist.

Dieser Fehler wird nicht automatisch behoben. Überprüfen Sie die Installation und starten Sie den Multi RS mithilfe des Netzschalters neu.

Fehler 59 - AC-IN1 Relais-Testfehler:

Die automatische Überprüfung der Trennfunktion bedeutet einen Fehler. Dies deutet in der Regel auf ein defektes Relais (klemmender Kontakt) in der Wechselstrom-Eingangsstufe hin.

Fehler 65 - Kommunikationswarnung:

Die Kommunikation mit einem der parallelgeschalteten Multi-RS-Geräte ist unterbrochen. Um die Warnung zu beheben, schalten Sie das Multi-RS-Gerät aus und wieder ein.

Fehler 66 - Inkompatibles Gerät:

Der Multi RS wird parallel zu einem weiteren Multi RS geschaltet, der andere Einstellungen und/oder einen anderen Ladealgorithmus aufweist.

Stellen Sie sicher, dass alle Einstellungen identisch sind und aktualisieren Sie die Firmware aller Multi RS-Geräte auf die neueste Version.

Dieser Fehler tritt auch auf, wenn Multi RS-Geräte an ein GX-Gerät angeschlossen sind, während dieses für ein VE.Smart-Netzwerk konfiguriert ist. Deaktivieren Sie die VE.Smart-Netzwerkfunktionen und verwenden Sie stattdessen DVCC auf dem GX.

[Weitere Schritte zur Fehlerbehebung werden hier beschrieben.](#)

Fehler 67 - BMS-Verbindung unterbrochen:

Dieser Fehler tritt auf, wenn der Multi RS für die Steuerung durch ein Batteriemanagementsystem (BMS) konfiguriert ist, aber keine BMS-Steuermeldungen empfängt. In diesem Fall beendet der Multi RS den Ladevorgang, indem er seine Ausgangsspannung auf die Batteriespannung reduziert. Dies ist ein Sicherheitsmechanismus; der Ausgang bleibt aktiviert, damit sich das System bei niedrigem Batteriestand selbst wiederherstellen kann.

Lösung: Überprüfen Sie die Verbindung zwischen Multi RS und BMS.

So konfigurieren Sie den Multi RS im Standalone-Modus

Die Multi RS-Geräte konfigurieren sich automatisch für die BMS-Steuerung, sobald sie mit einem BMS verbunden werden – entweder direkt oder über ein GX-Gerät. Diese Einstellung ist semipermanent: Ein Neustart des Multi RS-Geräts setzt sie nicht zurück.

Wenn Multi RS aus einem solchen System entfernt und in einem System ohne BMS wiederverwendet wird, muss diese Einstellung gelöscht werden. So geht's:

- Setzen Sie den Multi RS mit VictronConnect auf die Werkseinstellungen zurück und konfigurieren Sie ihn anschließend neu.

Fehler 69 - Netzwerk falsch konfiguriert:

Gilt für Inverter RS Smart und Multi RS Smart Modelle. Firmware-Versionen 1.11 und höher.

Dieser Fehler weist auf ein Konfigurationsproblem hin. Mehrere Multi-RS-Geräte sind am selben CAN-Bus angeschlossen, weisen jedoch unterschiedliche Systemkonfigurationen auf. Bitte stellen Sie sicher, dass alle Multi-RS-Geräte auf „Einphasig“ oder „Dreiphasig“ und auf „50 Hz“ oder „60 Hz“ eingestellt sind. Alle Multi-RS-Geräte bleiben bis zur Korrektur der Konfiguration deaktiviert und nehmen anschließend den Betrieb wieder auf.

Fehler 70 - Netzwerk falsch konfiguriert:

Gilt für Inverter RS Smart-Modelle. Firmware-Versionen 1.11 und höher.

Inverter RS Smart-Einheiten können nicht mit einem Multi RS Smart-Gerät und/oder einem Transferschalter gekoppelt werden.

Fehler 71 - Netzwerk falsch konfiguriert:

Gilt für Inverter RS Smart und Multi RS Smart Modelle. Firmware-Versionen 1.11 und höher.

Es sind Geräte mit inkompatibler Firmware im CAN-Bus vorhanden. Stellen Sie sicher, dass alle Geräte auf dieselbe Firmware-Version aktualisiert sind. Alle Geräte bleiben bis zur Firmware-Aktualisierung ausgeschaltet und nehmen anschließend den Betrieb wieder auf.

Fehler 72 - Phasenrotation:

Gilt für Inverter RS Smart und Multi RS Smart Modelle. Firmware-Versionen 1.12 und höher.

Prüfen Sie, ob die Phasenreihenfolge korrekt ist: L1→L2→L3.

Die Wechselrichter bleiben betriebsbereit, werden aber nicht an das Stromnetz angeschlossen. Sobald das Problem behoben ist, werden die Geräte angeschlossen.

Fehler 73 - Mehrere Wechselstromeingänge:

Gilt für Inverter RS Smart und Multi RS Smart Modelle. Firmware-Versionen 1.12 und höher.

Pro Phase ist nur eine aktive Verbindung zum Netz zulässig; die redundante Verbindung muss entfernt oder abgeschaltet werden.

Die Wechselrichter bleiben betriebsbereit, werden aber nicht an das Stromnetz angeschlossen. Sobald das Problem behoben ist, werden die Geräte angeschlossen.

Fehler 74 - Zu viele Einheiten parallel:

Gilt für Inverter RS Smart und Multi RS Smart Modelle. Firmware-Versionen 1.12 und höher.

Die Anzahl der parallel geschalteten Wechselrichter stimmt nicht mit den Übertragungskapazitäten des AC-Eingangsrelais des Multi RS oder des Umschalters überein. Firmware v1.12 unterstützt keine parallel geschalteten Einheiten und einen Netzanschluss. Daher führt jede Kombination eines Multi RS Smart mit einem Netzanschluss und mehr als einer parallel geschalteten Einheit zu diesem Fehlercode auf dem Multi RS Smart. Der Multi RS Smart unterstützt derzeit nur 3 Einheiten in einer 3-Phasen-Konfiguration.

Die Wechselrichter bleiben betriebsbereit, werden aber nicht an das Stromnetz angeschlossen. Sobald das Problem behoben ist, werden die Geräte angeschlossen.

Fehler 75 - Netzwerk falsch konfiguriert:

Gilt für Multi RS Smart-Modelle. Firmware-Versionen 1.19 und höher.

Der Dreiphasenbetrieb ist in Kombination mit dem gewählten Netzanschlusscode noch nicht zertifiziert.

Die Wechselrichter bleiben betriebsbereit, sie werden jedoch nicht an das Stromnetz angeschlossen.

Fehler 76 - Netzwerk unvollständig:

Gilt für Inverter RS Smart und Multi RS Smart Modelle.

Die Wechselrichter schalten sich ab, da nicht genügend Geräte für den Netzwerkbetrieb vorhanden sind. Prüfen Sie, ob alle erforderlichen Geräte eingeschaltet und die CAN-Schnittstellenkabel korrekt angeschlossen sind. Alle Geräte bleiben ausgeschaltet, bis das Problem behoben ist. Anschließend nehmen sie den Betrieb wieder auf.

Die zugehörigen Konfigurationseinstellungen in VictronConnect sind „CAN-Netzwerk-Inselbetrieb verhindern“ + „Anzahl der Wechselrichter im System“ und „Mit fehlender Phase fortfahren“ im Abschnitt System.

Fehler 77 - Netzwerk unvollständig:

Gilt für Multi RS Smart-Modelle. Firmware-Versionen 1.29 und höher.

Diese Warnung weist auf eine gemischte Konfiguration in einem Netzwerk hin, bei der die Synchronisierung der Systemeinstellungen auf einigen Geräten, aber nicht auf allen aktiviert ist. Geräte, bei denen die Synchronisierung deaktiviert ist, zeigen diese Warnung an. Die Geräte bleiben funktionsfähig. Um die Warnung zu beheben, aktivieren oder deaktivieren Sie die Synchronisierung der Systemeinstellungen auf allen Geräten.

Fehler 116 - Kalibrierungsdaten verloren:

Wenn der Multi RS nicht funktioniert und die Fehlermeldung 116 als aktiver Fehler angezeigt wird, ist das Gerät defekt. Wenden Sie sich an Ihren Händler, um ein Ersatzgerät zu erhalten.

Wenn der Fehler nur in den Verlaufsdaten auftritt und das Gerät normal funktioniert, kann dieser Fehler getrost ignoriert werden.

Erläuterung: Beim ersten Einschalten des Multi RS im Werk fehlen die Kalibrierungsdaten und der Fehlercode 116 wird protokolliert. Dieser Fehlercode sollte eigentlich gelöscht sein, doch anfangs verließen die Geräte das Werk mit dieser Meldung in den Protokolldateien.

Fehler 117 - Inkompatible Firmware:

Dieser Fehler weist darauf hin, dass ein Firmware-Update nicht vollständig durchgeführt wurde und das Gerät daher nur teilweise aktualisiert ist. Mögliche Ursachen sind: Das Gerät befand sich während des drahtlosen Updates außerhalb der Reichweite, ein Kabel wurde getrennt oder die Stromversorgung wurde während des Update-Vorgangs unterbrochen.

Um dieses Problem zu beheben, muss das Update erneut versucht werden. Laden Sie dazu die korrekte Firmware-Datei für Ihr Gerät von der [\[Website/dem Shop\]](#) herunter. [Victron Professional Portal](#).

Wenn Ihr GX-Gerät mit VRM verbunden ist, können Sie ein Firmware-Update per Fernzugriff mit der neuesten verfügbaren Firmware-Datei durchführen. Dies ist über die VRM-Website oder über den VRM-Tab in VictronConnect möglich. VictronConnect kann auch zusammen mit der Firmware-Datei verwendet werden, um ein Update über eine Bluetooth-Verbindung durchzuführen.

Die Vorgehensweise zum Hinzufügen der Datei zu VictronConnect und zum Starten des Updates wird hier beschrieben: [9. Firmware-Updates](#).

Fehler 119 - Einstellungsdaten verloren:

Das Multi RS konnte seine Konfiguration nicht lesen und wurde gestoppt.

Dieser Fehler wird nicht automatisch behoben. So beheben Sie das Problem:

1. Stellen Sie das Gerät zunächst auf die Werkseinstellungen zurück. (Klicken Sie dazu oben rechts in Victron Connect auf die drei Punkte).

2. Trennen Sie den Multi RS von allen Stromquellen.

3. Warten Sie 3 Minuten und schalten Sie das Gerät erneut ein.

4. Multi RS neu konfigurieren.

Bitte melden Sie dies Ihrem Victron-Händler und bitten Sie ihn, den Fall an Victron weiterzuleiten, da dieser Fehler nicht auftreten sollte. Geben Sie dabei bitte die Firmware-Version und alle weiteren relevanten Informationen an (VRM-URL, Screenshots von VictronConnect o. Ä.).

Fehler 121 - Test fehlgeschlagen:

Wenn der Multi RS nicht funktioniert und die Fehlermeldung 121 als aktiver Fehler angezeigt wird, ist das Gerät defekt. Wenden Sie sich an Ihren Händler, um ein Ersatzgerät zu erhalten.

Wenn der Fehler nur in den Verlaufsdaten vorhanden ist und das Gerät normal funktioniert, kann er ignoriert werden. Erklärung: Beim ersten Einschalten des Multi RS im Werk liegen keine Kalibrierungsdaten vor, und der Fehler 121 wird protokolliert. Dieser Fehler sollte eigentlich gelöscht worden sein, aber anfangs verließen einige Geräte das Werk mit dieser Meldung in den Verlaufsdaten.

Fehler 200 - Interner Gleichspannungsfehler:

Der Multi RS führt bei Aktivierung seines internen DC/DC-Wandlers eine interne Diagnose durch. Dieser Fehler weist darauf hin, dass ein Problem mit dem DC/DC-Wandler vorliegt.

Dieser Fehler wird nicht automatisch behoben. Überprüfen Sie die Installation und starten Sie das Gerät mithilfe des Netzschalters neu. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, ist das Gerät wahrscheinlich defekt.

Fehler 201 - Interner Gleichspannungsfehler:

Gilt für SmartSolar MPPT RS, Inverter RS Smart und Multi RS Smart.

Dieser „interne Gleichspannungsmessfehler“ wird ausgelöst, wenn eine interne (hohe) Spannungsmessung bestimmte Kriterien nicht erfüllt.

Aktualisieren Sie zunächst die Firmware auf Version 1.08 oder höher. Die Grenzwerte waren in früheren Versionen zu streng. Dadurch konnte es morgens beim Starten und abends beim Herunterfahren des MPPT-Reglers zu Fehlalarmen kommen.

Wenn der Fehler auch nach dem Update auf Version 1.08 oder höher weiterhin auftritt, bedeutet dies, dass ein Messkreis im Inneren des Geräts defekt ist.

Dieser Fehler wird nicht automatisch behoben. Überprüfen Sie die Installation und starten Sie das Gerät über den Netzschalter neu. Sollte der Fehler auch nach dem oben genannten Firmware-Update weiterhin bestehen, ist das Gerät höchstwahrscheinlich defekt und muss zur Reparatur oder zum Austausch eingeschickt werden.

Fehler 203, Fehler 204, Fehler 212, Fehler 215 - Interner Versorgungsspannungsfehler:

Das Gerät führt beim Aktivieren seiner internen Spannungsversorgungen eine interne Diagnose durch. Dieser Fehler weist darauf hin, dass ein Problem mit der internen Versorgungsspannung besteht.

Dieser Fehler wird nicht automatisch behoben. Überprüfen Sie die Installation und starten Sie das Gerät mithilfe des Netzschalters neu. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, ist das Gerät wahrscheinlich defekt und muss zur Reparatur oder zum Austausch eingeschickt werden.

8. Technische Spezifikationen

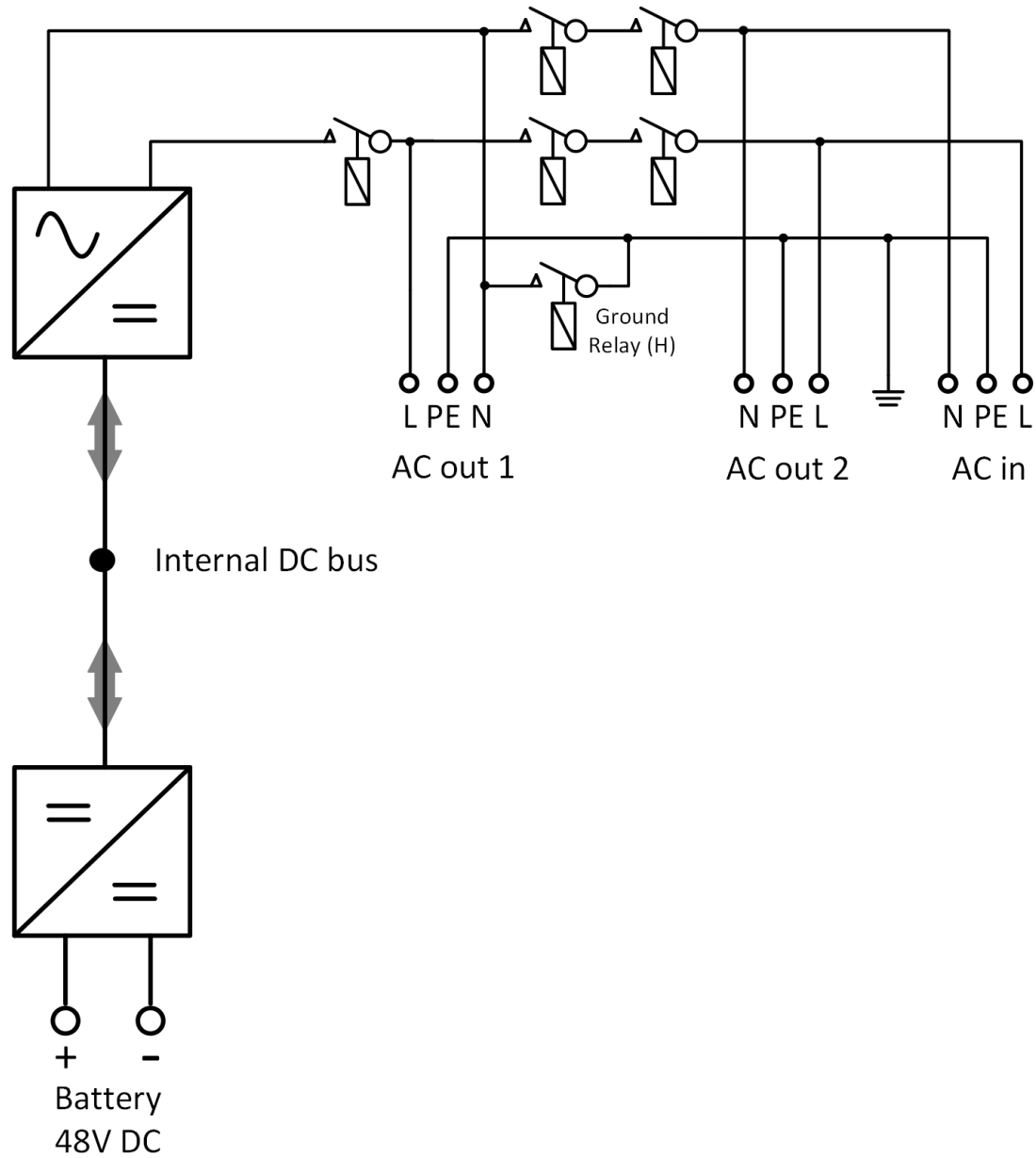
Multi RS 48/6000/100-50 230V - PMR482604000	
PowerControl & PowerAssist	Ja
Umschalter	50 A
Maximaler Wechselstromeingang und Durchgangsstrom	50 A
WECHSELRICHTER	
Gleichspannungsbereich (1)	38 – 62 V
Wechselstromausgang (2)	Ausgangsspannung: 230 V AC $\pm$ 2 %; Frequenz: 50 Hz $\pm$ 0,1 % (1); Maximaler Dauerstrom des Wechselrichters: 25 A AC
Dauerleistung bei 25 °C	Steigt linear von 4800 W bei 46 VDC auf 5300 W bei 52 VDC an.
Dauerleistung bei 40 °C	4500 W
Dauerleistung bei 65 °C	3000 W
Spitzenleistung (3)	9 kW für 3 Sekunden, 7 kW für 4 Minuten
Kurzschluss-Ausgangsstrom	45 A
Max. Überstromschutz am AC-Ausgang	30 A
Maximale Effizienz	96,5 % bei 1 kW Last, 94 % bei 5 kW Last
Nulllastleistung	20 W
Abschaltung bei niedrigem Batteriestand	37,2 V (einstellbar)
Neustart bei niedrigem Akkustand	43,6 V (einstellbar)
LADEGERÄT	
AC-Eingang	Eingangsspannungsbereich: 187-265 V AC Eingangsfrequenz: 45-65 Hz, Nennspannung: 230 V AC, Nennfrequenz: 50 Hz Einschaltstrom: Nicht verfügbar
Programmierbarer Ladespannungsbereich (5)	36 - 60 V
Ladungsspannungsabsorption	Standardwert: 57,6 V (einstellbar)
Ladespannung 'Erhaltung'	Standardwert: 55,2 V (einstellbar)
Maximaler Ladestrom aus Wechselstrom (6)	88 A bei 57,6 V
Batterietemperatursensor	Inklusive
Batteriespannungserkennung	Ja
ICW- und IPK-Anforderungen	Icw: 500 A @ 0,1 s und Ipk: 2 kA
ALLGEMEIN	
Hilfsausgang (AC-out-2) (7)	Ja
Parallel- und Dreiphasenbetrieb	Dreiphasenbetrieb unterstützt 1 Einheit pro Phase. Parallelbetrieb wird nicht unterstützt. Hrsg.
Programmierbares Relais (8)	Ja
Schutz (9)	a - f
Datenkommunikation (10)	VE.Direct-Anschluss, VE.CAN-Anschluss und Bluetooth

Multi RS 48/6000/100-50 230V - PMR482604000	
Bluetooth-Frequenz	2402 - 2480 MHz
Bluetooth-Leistung	4 dBm
Allgemeiner analoger/digitaler Eingang	Ja, 2x
Fernbedienung Ein-Aus	Ja
Betriebstemperaturbereich	- 40 bis +65°C (lüfterunterstützte Kühlung)
Maximale Höhe	2000 m
Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	max 95%
Erdungssystem	Nur TT und TN
GEHÄUSE	
Material & Farbe	Stahl, blau RAL 5012
Schutzkategorie	IP20 Schutzklasse: I
Batterieanschluss	M8-Schrauben
230 V Wechselstromanschluss	Schraubklemmen 10 mm ² (6 AWG)
Gewicht	11,2 kg
Abmessungen (H x B x T)	462 x 425 x 127 mm
STANDARDS	
Sicherheit	EN-IEC 60335-1, EN-IEC 60335-2-29, EN-IEC 62109-1, EN-IEC 62109-2
Emission, Immunität	EN 55014-1, EN 55014-2 EN-IEC 61000-3-2, EN-IEC 61000-3-3 IEC 61000-6-1, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-3 Verschmutzungsgrad 2
Überspannungskategorie	Batterie: OVC I AC-Eingang / AC-Ausgang: OVC III
USV-Spezifikation	Eingang: 230 V AC, 46 A, 50 Hz; Ausgang: 230 V AC, 26 A, 50 Hz, 6 kVA / 5 kW; Schutzeinrichtung (Ein- und Ausgang): Leitungsschutzschalter max. 50 A
1) Die minimale Anlaufspannung beträgt 41 VDC. Überspannungsabschaltung: 65,5 V. 2) Kann auf 240 V Wechselstrom und 60 Hz eingestellt werden. 3) Die maximale Leistungskapazität und -dauer hängen von der Starttemperatur des Kühlkörpers ab. Die angegebenen Zeiten beziehen sich auf das kalte Gerät. 5) Die Sollwerte des Ladegeräts (Erhaltungs- und Absorptionsladung) können auf maximal 60 V eingestellt werden. Die Ausgangsspannung an den Ladegerätklemmen kann aufgrund der Kompensation von Temperatur und Spannungsabfall über die Batteriekabel höher sein. Der maximale Ausgangsstrom wird linear von Vollstrom bei 60 V auf 5 A bei 62 V reduziert. Die Ausgleichsspannung kann auf maximal 62 V, der Ausgleichsstromanteil auf maximal 6 % eingestellt werden. 6) Der maximale Ladestrom aus Wechselstromquellen hängt von der Eingangsspannung und dem Batteriestrom ab. Bei 230 V Eingangsspannung, 57,6 V Batteriespannung und 25 °C Umgebungstemperatur beträgt der maximale Ladestrom 88 A. Weitere Details finden Sie im Handbuch im Abschnitt „Beschränkungen“. 7) AC-out-2 ist direkt mit dem AC-Eingang verbunden und für unkritische Lasten vorgesehen. Die Last an AC-out-2 wird von PowerControl & PowerAssist berücksichtigt. 8) Programmierbares Relais, das für allgemeine Alarmer, Unterspannung (DC) oder Start/Stopp des Stromaggregats konfiguriert werden kann. DC-Nennstrom: 4 A bis 35 VDC und 1 A bis 70 VDC. 9) Schutzfunktionen: a) Kurzschluss am Ausgang b) Überlastung c) Batteriespannung zu hoch d) Batteriespannung zu niedrig e) Temperatur zu hoch f) 230 V AC am Wechselrichteranschluss 10) Derzeit nicht kompatibel mit VE.Smart Networks. Die Verbindung zu einem GX-Gerät (z. B. Cerbo GX) muss über die VE.Can-Schnittstelle erfolgen. Die VE.Direct-Schnittstelle dient der Verbindung zum GlobalLink S20.	

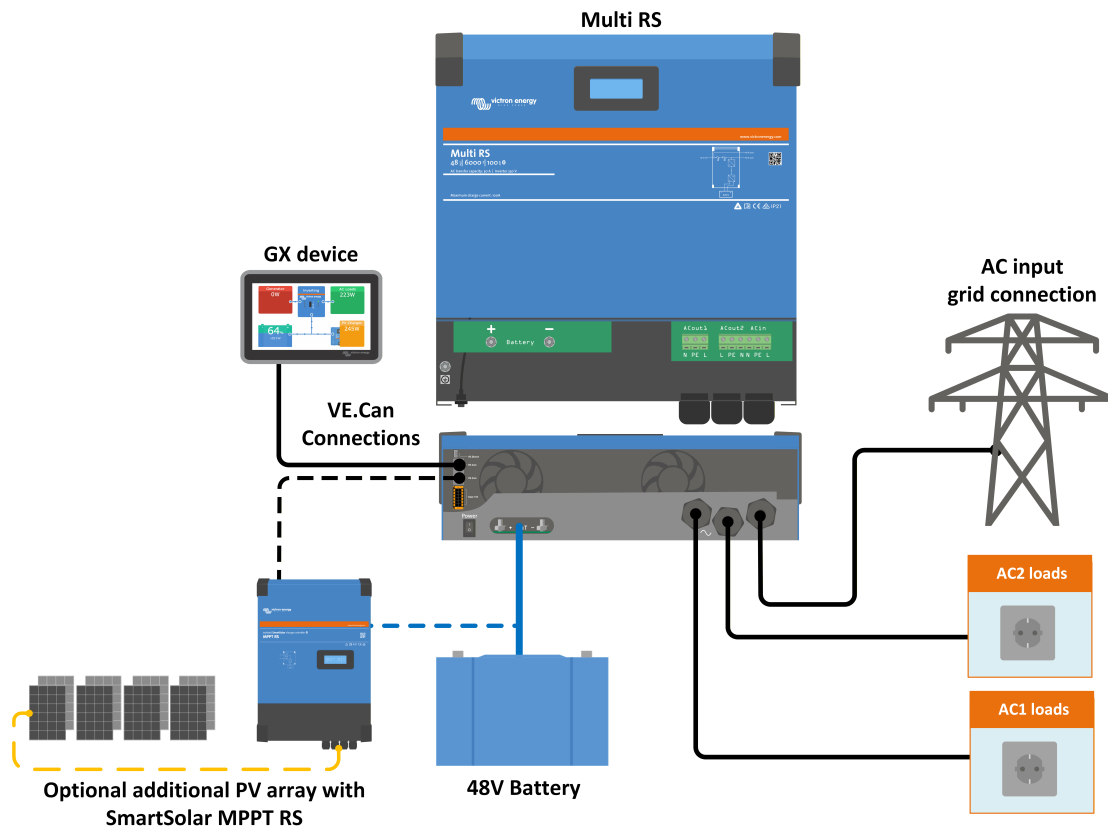
9. Anhang

9.1. Blockdiagramm

Abbildung 1. Multi RS



9.2. Beispielhafter Schaltplan



9.3. Abmessungen

