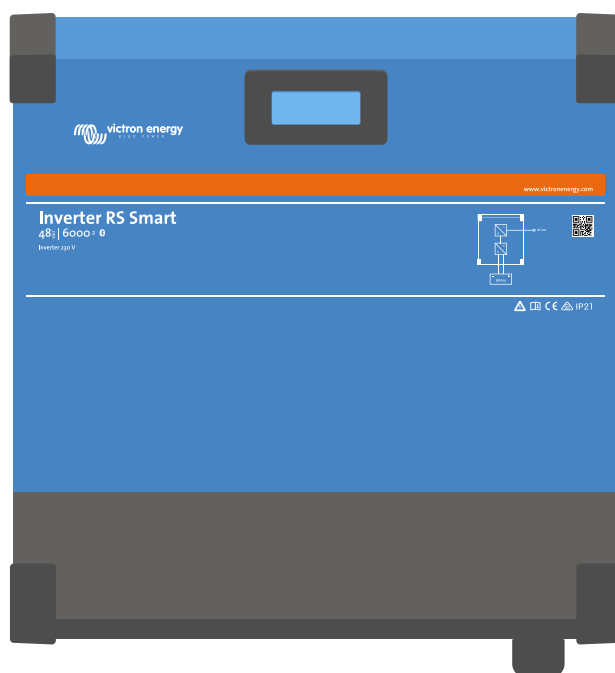




RS Smart Wechselrichter

Rev. 07 - 06/2026

Diese Anleitung ist auch im [HTML5](#)-Format verfügbar.

Inhaltsverzeichnis

1. Inverter RS Smart Produkthandbuch	1
2. Sicherheitshinweise	2
3. Allgemeine Beschreibung	4
3.1. Frequenzverschiebungsfunktion	4
3.2. Hochleistungswechselrichter	4
3.3. Schnittstellen und Kommunikation	5
3.4. Ladegerät	5
3.5. Einrichtungsoptionen	5
4. Installation	7
4.1. Standort des Inverter RS Smart	7
4.2. Anforderungen an Batterie und Batteriekabel	9
4.3. Kabelanschlusssequenz	9
4.4. Anschluss an die Last	10
4.5. VE.Direct	10
4.6. VE.Can	10
4.7. Bluetooth	10
4.8. Anwender-E/ A	10
4.8.1. Stecker für ferngesteuerte Ein-/ Aus-Schaltung	10
4.8.2. Programmierbares Relais	11
4.8.3. Spannungssensor	11
4.8.4. Temperatursensor	11
4.8.5. Programmierbare analoge/digitale Eingangsanschlüsse	11
4.8.6. Anwender-E/ A-Klemmenplan	12
4.8.7. Anwender-E/ A-Funktionen	12
4.9. Große Systeme - Parallel- und Dreiphasensysteme	12
4.10. Parallele Installation	13
4.11. 3-Phasen-Installation	15
5. Konfiguration	16
5.1. Konfiguration über die VictronConnect App	16
5.2. Batterieeinstellungen	16
5.2.1. Batterie-Wächter	20
5.2.2. Dynamische Abschaltung	20
5.2.3. BMS-Steuerung	20
5.3. Wechselrichter-Einstellungen	20
5.4. Programmierbares Relais	21
5.5. Anschluss an externe Wechselstrom-PV-Wechselrichter	22
5.6. Parallele Programmierung	22
5.7. 3-Phasen-Programmierung	27
6. Betrieb	30
6.1. Gerätedisplay	30
6.2. Schutz und automatische Neustarts	30
6.2.1. Überlastung	30
6.2.2. Schwellenwerte für niedrige Batteriespannung (einstellbar in VictronConnect)	31
6.2.3. Hohe Batteriespannung	31
6.2.4. Hohe Temperatur	31
7. Fehlersuche und Support	32
7.1. Fehlercodes	32
7.1.1. Fehler 2 - Zu hohe Batteriespannung	32
7.1.2. Fehler 3, Fehler 4 - Fehler bei Ferntemperaturfühler	32
7.1.3. Fehler 5 - Ausfall des Ferntemperaturfühlers (Verbindung unterbrochen)	32
7.1.4. Fehler 6, Fehler 7 - Ausfall des ferngesteuerten Batteriespannungsfühlers	32
7.1.5. Fehler 8 - Ausfall des ferngesteuerten Batteriespannungsfühlers (Verbindung verloren)	32
7.1.6. Fehler 11 - Batterie hohe Brummspannung	32
7.1.7. Fehler 14 - Batterie zu niedrige Temperatur	32
7.1.8. Fehler 20 - Maximale Konstantstromdauer überschritten	32

7.1.9. Fehler 22, 23 - Ausfall des internen Temperaturfühlers	33
7.1.10. Fehler 26 - Anschluss überhitzt	33
7.1.11. Fehler 27 - Kurzschluss im Ladegerät	33
7.1.12. Fehler 28 - Endstufenproblem	33
7.1.13. Fehler 29 - Überladeschutz	33
7.1.14. Fehler 43 - Wechselrichterabschaltung (Erdschluss)	33
7.1.15. Fehler 50, Fehler 52 - Wechselrichter-Überlast, Wechselrichter-Spitzenstrom	33
7.1.16. Fehler 51 - Wechselrichter-temperatur zu hoch	34
7.1.17. Fehler 53, Fehler 54 - Wechselrichter-Ausgangsspannung	34
7.1.18. Fehler 55, Fehler 56, Fehler 58 - Selbsttest des Wechselrichters fehlgeschlagen	34
7.1.19. Fehler 57 - Wechselspannung des Wechselrichters auf Ausgang gestellt	34
7.1.20. Mitteilung 65 - Kommunikationswarnung	34
7.1.21. Mitteilung 66 - Inkompatibles Gerät	34
7.1.22. Fehler 67 - BMS-Verbindung unterbrochen	34
7.1.23. Fehler 68 - Netzwerk falsch konfiguriert	35
7.1.24. Fehler 114 - CPU-Temperatur zu hoch	35
7.1.25. Fehler 116 - Verlust der Kalibrierungsdaten	35
7.1.26. Fehler 119 - Verlust der Einstellungsdaten	35
7.1.27. Fehler 121 - Ausfall des Testers	35
7.1.28. Err 200, X95 - Interner Gleichspannungsfehler	35
7.1.29. Err 201 - Interner Gleichspannungsfehler	36
7.1.30. Err 203, Err 205, Err 212, Err 215 - Interner Versorgungsspannungsfehler	36
8. Gewährleistung	37
9. Technische Daten	38
10. Anhang	40
10.1. Anhang A: Übersicht der Anschlüsse	40
10.2. Anhang B: Blockschaltbild	41
10.3. Anhang C: Beispielschaltbild	41
10.3.1. 3-Phasen- und Parallel-Schaltplan	42
10.4. Anhang D: Maße	44
11. Konformität	45

1. Inverter RS Smart Produkthandbuch

Einführung

Der Victron Inverter RS Smart ist ein leistungsstarker Batterie-Wechselrichter.

Dieses Dokument beschreibt:

- Funktionen
- Verhalten
- Technische Daten
- Einschränkungen
- Installationshinweise
- Schritte der Fehlerbehebung

Machen Sie sich unbedingt mit dieser Betriebsanleitung vertraut, um Ihr Produkt sicher und zuverlässig einsetzen können.

Diese Betriebsanleitung bezieht sich auf das Produkt:

- Inverter RS Smart - PIN482600000



WICHTIG – Der Inverter RS Smart unterliegt Beschränkungen und Einschränkungen, die sich durch Firmware-Aktualisierungen ändern können. Bitte wenden Sie sich vor dem Kauf an Ihren Victron-Händler oder Victron-Vertriebsleiter, um sich über diese Beschränkungen zu informieren und zu erfahren, ob dieses Produkt für Ihre spezielle Anwendung geeignet ist. Zum Beispiel erfordert die Unterstützung des Generatoreingangs ein Update der Firmware v1.11.

2. Sicherheitshinweise



ES BESTEHT DIE GEFAHR EINES ELEKTRISCHEN SCHLAGS.

Es wird empfohlen, dieses Handbuch vor der Installation und Inbetriebnahme des Produktes sorgfältig zu lesen.

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

Vergewissern Sie sich anhand der vom Hersteller der Batterie angegebenen Spezifikationen, dass die Batterie für die Verwendung mit diesem Produkt geeignet ist. Beachten Sie stets die Sicherheitshinweise des Batterieherstellers.

Schützen Sie die Solarmodule während der Installation vor Lichteinstrahlung, z. B. indem Sie sie abdecken.

Berühren Sie niemals nicht isolierte Kabelenden.

Verwenden Sie nur isolierte Werkzeuge.

Die Anschlüsse müssen immer in der Reihenfolge vorgenommen werden, die im Abschnitt Installation dieses Handbuchs beschrieben ist.

Der Installateur des Produkts muss ein Mittel zur Kabelzugentlastung vorsehen, um die Übertragung von Spannungen auf die Anschlüsse zu verhindern.

Zusätzlich zu diesem Handbuch muss das Betriebs- oder Wartungshandbuch des Systems ein Batteriewartungshandbuch enthalten, das für den verwendeten Batterietyp gilt.

Diese Wartungsanleitung darf nur von qualifiziertem Personal verwendet werden. Um die Gefahr eines Stromschlags zu verringern, sollten Sie keine anderen als die in der Betriebsanleitung angegebenen Wartungsarbeiten durchführen, außer Sie sind dafür qualifiziert.

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



AUSWAHL VON DRÄHTLEITERN

Verwenden Sie für die Batterieanschlüsse ein flexibles, mehradriges Kupferkabel.

Der Durchmesser der einzelnen Adern darf höchstens 0,4 mm/0,125 mm² (0,016 Zoll/ A WG26) betragen.

Ein Kabel mit einem Durchmesser von 25 mm² sollte zum Beispiel mindestens aus 196 Adern bestehen (Kabelverfeilung der Klasse 5 oder höher gemäß VDE 0295, IEC 60228 und BS6360).

Ein Kabel der Stärke A WG2 sollte mindestens 259/26 Adern haben (259 Adern von A WG26)

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

Beispiel eines geeigneten Kabels: Kabel der Klasse 5 „Tri-rated“ (es hat drei Zulassungen: amerikanische (UL), kanadische (CSA) und britische (BS)).

Bei dickeren Adern ist der Kontaktbereich zu klein und der daraus resultierende hohe Kontaktwiderstand verursacht eine starke Überhitzung, die sogar Feuer verursachen kann.



VERLETZUNGS- ODER TODESGEFAHR

Die Einbauten können eine Gleichspannung von 400-500 V führen, auch wenn das Produkt ausgeschaltet ist!

Dadurch können die Ein- und/oder Ausgangsanschlüsse gefährliche elektrische Spannungen führen - auch wenn das Gerät ausgeschaltet ist. Trennen Sie immer alle Stromanschlüsse (z.B. die Batterie, den DC-Solarisolator usw.) und warten Sie mindestens 5 Minuten, bevor Sie Arbeiten am Produkt durchführen.

Im Gerät gibt es keine Teile, die der Verbraucher selbst warten könnte. Nehmen Sie das Paneel an der Vorderseite nicht ab und schalten Sie das Gerät nicht ein, wenn nicht alle Paneele montiert sind. Arbeiten an dem Gerät, gleich welcher Art, sollten ausschließlich von qualifizierten Fachkräften ausgeführt werden.

Lesen Sie erst die Installationshinweise in der Bedienungsanleitung, bevor Sie das Gerät anschließen.

Dieses Produkt entspricht der Sicherheitsklasse I (mit Sicherungserdung). Das Gehäuse muss geerdet werden. Wenn die Vermutung besteht, dass die Schutzterdung unterbrochen ist, muss das Gerät außer Betrieb gesetzt und gegen jedes unbeabsichtigte Betreiben gesichert werden; ziehen Sie einen Fachmann zu Rate.

Nicht isolierte Wechselrichter werden mit Installationshinweisen versehen, die PV-Module der Klasse A gemäß IEC 61730 erfordern.

Umfeld und Zugang

Sorgen Sie dafür, dass das Gerät nur innerhalb der zulässigen Betriebsbedingungen genutzt wird. Betreiben Sie das Gerät niemals in feuchter oder staubiger Umgebung. Benutzen Sie das Gerät niemals in gas- oder staubexplosionsgefährdeten Räumen. Stellen Sie sicher, dass oberhalb und unterhalb des Produkts genügend Freiraum für die Belüftung vorhanden ist, und prüfen Sie, dass die Lüftungsöffnungen nicht blockiert sind.

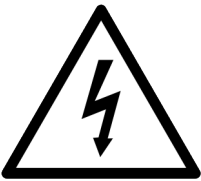
Achten Sie darauf, dass das Gerät auf einer nicht brennbaren Oberfläche installiert wird und dass die umgebenden Baumaterialien ebenfalls aus nicht brennbaren Materialien bestehen.

Dieses Produkt darf nur an einem Ort installiert werden, der für Personen (einschließlich Kinder) mit eingeschränkten körperlichen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mangelnder Erfahrung und Kenntnis nur schwer zugänglich ist, es sei denn, sie werden von einer für ihre Sicherheit verantwortlichen Person beaufsichtigt oder in die Verwendung des Geräts eingewiesen.

Die Anschlüsse an stromführende Teile sollten nach der Installation abgedeckt werden.

Achten Sie darauf, dass nach der Inbetriebnahme keine brennbaren Materialien oder Gegenstände in der Nähe der Anlage gelagert werden.

Symbole für das Gehäuse

Symbol auf dem Gehäuse	
	Vorsicht, Gefahr eines Stromschlags
	Siehe die Betriebsanleitung
IP21	IP21-geschützt gegen Berührung mit Fingern und Gegenständen, die größer als 12 Millimeter sind. Vor Kondenswasser geschützt.
CE	EU-Konformität
	Kennzeichen für die Einhaltung der Vorschriften in Australien und Neuseeland

3. Allgemeine Beschreibung

Der Inverter RS Smart ist ein Wechselrichter.

Er ist für den Betrieb mit einer 48 V-Batteriebank und erzeugt eine reine Wechselstromsinuswelle bei 230 V.

3.1. 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 Inverter RS Smart getrennt ist.

Wenn externe PV-Wechselrichter an den Ausgang des Wechselrichters angeschlossen werden, wird die überschüssige Solarenergie zum Aufladen der Batterien verwendet. Sobald die Konstantspannung der Batterie erreicht ist, wird der Strom durch Verschieben der Ausgangsfrequenz nach oben reduziert. Diese Frequenzverschiebung erfolgt automatisch und erfordert keine Konfiguration des Inverter RS Smart, allerdings kann eine zusätzliche Konfiguration des PV-Wechselrichters erforderlich sein.

Diese Funktion wird für den Batterieüberladungsschutz und die Solarunterstützung verwendet.

Der Inverter RS Smart erlaubt kein vollständiges Laden der Batterie von einem Wechselrichter auf einen Ladezustand von 100 %.

Es handelt sich dabei um eine Sicherheitsvorkehrung, um eine Überladung der Batterie zu verhindern, wenn der PV-Wechselstromausgang nicht schnell genug angepasst werden kann, um eine Abschaltung des Systems zu verhindern. Beim Laden mit PV-Wechselstrom bleibt also noch etwas Kapazität in der Batterie übrig, um diesen Überschuss aufzunehmen.

Um eine vollständige Ladung mit Solarstrom zu erreichen, schließen Sie die PV-Anlage an das interne MPPT-Solarladegerät oder ein anderes Gleichstrom-MPPT an.

3.2. Hochleistungswechselrichter

Hohe Spitzenleistung – Der Wechselrichter kann eine maximale Wechselstromausgangsleistung von 9000 W oder 50 A Wechselstrom für 3 Sekunden liefern. Dies ermöglicht einen reibungslosen Betrieb beim Starten von Motoren und anderen anspruchsvollen Spitzenlasten.

Temperaturgeschützt - Überhitzungsschutz und Lastminderung bei hohen Temperaturen.

3.3. Schnittstellen und Kommunikation

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

Der Inverter RS Smart unterstützt nur eine Datenverbindung zu einem GX-Gerät (d. h. Cerbo GX) über den VE.Can-Anschluss, nicht aber über den VE.Direct-Anschluss. Mit dem VE.Direct-Anschluss kann ein GlobalLink 520 zur Fernüberwachung oder ein USB-VE.Direct-Dongle für den Zugang zu VictronConnect über einen Windows-Computer angeschlossen werden.

Gerätedisplay

Ein 4-zeiliges hintergrundbeleuchtetes LCD-Display zeigt Betriebsinformationen wie Batteriestand, Solarertrag und Systemsymbole an.

Benutzer-E/ A-Verbinder:

- Aux 1, 2 Eingang
- Programmierbares Relais
- Batteriespannungssensor (Vsense)
- Batterie-Temperatursensor (Tsense)
- Fern-H und Fern-L - Konfigurierbar

Bluetooth Smart integriert

Die drahtlose Lösung zur Einrichtung, Überwachung und Aktualisierung des Reglers mit Apple- und Android-Smartphones, Tablets oder anderen kompatiblen Geräten.

Konfigurieren und Überwachen mit VictronConnect

Konfigurieren Sie das Gerät mit der VictronConnect-App. Verfügbar für iOS, Android-Geräte sowie MacOS- und Windows-Computer. Für Windows-Systeme ist ein VE.Direct-USB-Zusatzgerät erforderlich; geben Sie VictronConnect in das Suchfeld auf unserer Website ein und sehen Sie sich die VictronConnect Download-Seite für weitere Einzelheiten an.



3.4. Ladegerät

Die Batterien können mit Solarstrom geladen werden, wenn ein Wechselstrom-PV-Netzwechselrichter an den Wechselstromausgang angeschlossen ist. Die maximale Kapazität des Netzumrichters kann 5000 W betragen. Der maximale Ladestrom ist auf 100 A begrenzt und wird gesenkt, wenn die Batteriespannung über 60 V steigt. Dieser kann in der VictronConnect App individuell eingestellt werden. Die Batterie wird bis zu einem Ladezustand von ca. 98 % aufgeladen.

Der Ladealgorithmus ist der gleiche wie bei den BlueSolar MPPT-Solarreglern. Dies bietet integrierte Batterie-Voreinstellparameter und ermöglicht den Expertenmodus zur Definition zusätzlicher Ladeparameter.

3.5. Einrichtungsoptionen

Adaptive Drei-Stufen-Ladung

Der Laderegler ist für einen dreistufigen Ladevorgang konfiguriert: Konstantstrom – Konstantspannung – Ladeerhaltungsspannung

Es kann auch eine regelmäßige Ausgleichsladung programmiert werden.

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

Konstantspannung - Wenn die Batteriespannung die Konstantspannungseinstellung erreicht, schaltet der Regler in den Konstantspannungsmodus um. Treten nur schwache Entladungen auf, wird die Konstantspannungszeit kurz gehalten, um ein Überladen der Batterie zu vermeiden. Nach einer Tiefentladung wird die Konstantspannungsphase automatisch verlängert, um sicherzustellen, dass die Batterie vollständig auflädt.

Die Konstantspannungsphase wird beendet, sobald der Ladestrom auf unter 2 A sinkt.

Ladeerhaltungsspannung - Während dieser Phase wird eine Ladeerhaltungsspannung an die Batterie angelegt, um einen voll geladenen Zustand aufrechtzuerhalten.

Optional externer Spannungs- und Temperatursensor

Für die Batteriespannungs- und Temperaturerfassung stehen verdrahtete Anschlüsse zur Verfügung. Das Solarladegerät verwendet diese Messungen zur Optimierung seiner Ladeparameter. Die Genauigkeit der übermittelten Daten wird die Ladeeffizienz der Batterie verbessern und die Lebensdauer der Batterie verlängern.

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

Fern-Ein- Aus-Eingang

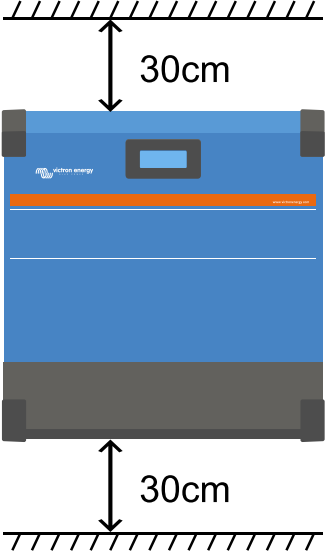
Fern-L funktioniert als „ Aufladen erlauben“, wenn eine Lithiumbatterie ausgewählt ist, und Fern-H funktioniert als „Entladen erlauben“. Verwenden Sie smallBMS für den RS mit Victron Lithiumbatterien.

Programmierbares Relais

Kann (mit einem Smartphone) so programmiert werden, dass es sich bei einem Alarm oder anderen Ereignissen öffnet oder schließt.

4. Installation

4.1. Standort des Inverter RS Smart

	Um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten, muss der Inverter RS Smart an Orten eingesetzt werden, die die folgenden Anforderungen erfüllen: - Jeglichen Kontakt mit Wasser vermeiden. Produkt nicht Regen oder Feuchtigkeit aussetzen. - Den Inverter RS Smart aufrecht und senkrecht installieren. Mindestens 30 Zentimeter Abstand oberhalb und unterhalb des Geräts lassen. - Der Inverter RS Smart muss auf einer nicht brennbaren Oberfläche installiert werden und die Baumaterialien, die die Installation umgeben, sollten ebenfalls nicht brennbar sein. - Nicht in direktes Sonnenlicht stellen. Die Umgebungslufttemperatur sollte zwischen -40°C und 60°C liegen (Luftfeuchtigkeit und 95 % nicht kondensierend). - Installieren Sie den Inverter RS Smart nicht in einer Umgebung, in der die Luft mit Partikeln wie Ruß, Staub oder Salz verunreinigt sein könnte. Zum Beispiel könnte leitfähiger Ruß aus dem Auspuff eines Dieselmotors in das Gerät gesaugt werden und dort Kurzschlüsse verursachen. - Installieren Sie den Inverter RS Smart nicht an Orten, an denen entflammbare oder ätzende Gase oder Dämpfe in die Nähe der Installation gelangen könnten. - Behindern Sie nicht den Luftstrom um den Inverter RS Smart herum. - Wenn der Inverter RS Smart in einem Bereich installiert wird, der als allgemeiner Lagerraum genutzt wird, stellen Sie sicher, dass keine brennbaren Materialien wie Pappkartons in der Nähe der Installation gelagert werden. Vergewissern Sie sich, dass der Endbenutzer mit diesen Voraussetzungen vertraut ist.
	Dieses Produkt enthält gefährliche Spannungen. Der Einbau darf nur unter der Aufsicht eines geeigneten qualifizierten Installateurs mit entsprechender Ausbildung und unter Beachtung der vor Ort geltenden Vorschriften erfolgen. Für weitere Informationen oder notwendige Schulungen wenden Sie sich bitte an Victron Energy.
	Übermäßig hohe Umgebungstemperatur führt zu: - Reduzierte Lebensdauer. - Reduzierter Ladestrom. - Reduzierte Spitzenkapazität oder Abschaltung des Gerätes. Gerät niemals direkt über Blei-Säure-Batterien aufstellen. Das Gerät ist für die Wandmontage geeignet. Zur Befestigung sind auf der Rückseite des Gehäuses ein Haken und zwei Löcher vorgesehen. Das Gerät muss zur optimalen Kühlung vertikal montiert werden.
	Aus Sicherheitsgründen sollte das Gerät vor übermäßiger Hitze geschützt werden. Stellen Sie sicher, dass keine brennbaren Chemikalien, Plastikteile, Vorhänge oder andere Textilien in unmittelbarer Nähe sind.
	Schließen Sie Batterien niemals ohne angemessenen Stromkreisschutz direkt an den Inverter RS Smart an. Stellen Sie stets sicher, dass zwischen den Batterien und dem inverter ein angemessener Stromkreisschutz installiert ist.
	Batterien müssen eine Entflammbarkeitsklasse von HB oder besser aufweisen.
	Für jedes System ist eine Methode zum Trennen der Wechsel- und Gleichstromkreise erforderlich. Wenn der Überstromschutz ein Stromkreisunterbrecher ist, kann dieser auch als Trennschalter dienen. Bei Verwendung von Sicherungen sind separate Trennschalter zwischen der Quelle und den Sicherungen erforderlich.

Versuchen Sie, den Abstand zwischen dem Produkt und der Batterie so gering wie möglich zu halten, um die Spannungsverluste des Kabels zu minimieren

4.2. Anforderungen an Batterie und Batteriekabel

Zur vollen Leistungs-Nutzung des Gerätes müssen Batterien ausreichender Kapazität sowie Batteriekabel mit entsprechendem Querschnitt eingebaut werden. Die Verwendung von unterdimensionierten Batterien oder Batteriekabeln führt zu:

- Reduzierung der Systemeffizienz,
- Unerwünschte Systemalarme oder -abschaltungen
- Dauerhafte Schäden am System

Siehe Tabelle für MINDESTBatterie- und Kabelanforderungen.

Batteriekapazität	Bleisäure	200 Ah
	Lithium	50 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



Konsultieren Sie die Empfehlungen der Batteriehersteller, um sicherzustellen, dass die Batterien den gesamten Ladestrom des Systems aufnehmen können. Die Entscheidung über die Batteriegröße sollte in Absprache mit Ihrem Systemdesigner getroffen werden.



Verwenden Sie zur Vermeidung von Batteriekurzschlüssen einen Drehmomentschlüssel mit isoliertem Steckschlüssel.

Maximales Drehmoment: 14 Nm

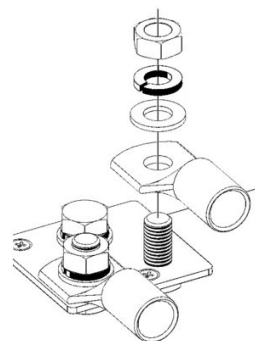
Vermeiden Sie Kabelkurzschlüsse!

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

- Die Batterieanschlüsse für den Inverter RS Smart befinden sich auf der linken Seite des Fachs für die Verkabelung.
- Entfernen Sie die Mutter, die Federunterlegscheibe und die flache Unterlegscheibe, bevor Sie die Kabelschuhklemme anbringen.
- **Hinweis:** Die untere Mutter ist an die Leiterplatte gelötet. Versuchen Sie nicht, sie zu lösen.



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



4.3. Kabelanschlusssequenz

Schließen Sie die Kabel in der folgenden Reihenfolge an:

1. Vergewissern Sie sich, dass die Batterie richtig gepolt ist, und schließen Sie die Batterie an.
2. Falls erforderlich, schließen Sie das Fern-Ein/Aus, das programmierbare Relais und die Kommunikationskabel an.

4.4. Anschluss an die Last

Schließen Sie den Ausgang des Wechselrichters niemals an eine andere AC-Versorgung an, wie z.B. eine AC-Steckdose im Haushalt oder einen AC-Wellen bildenden Benzingenerator. Wellensynchronisierende PV-Solarwechselrichter können an den AC-Ausgang angeschlossen werden, siehe Abschnitt zur Frequenzverschiebungsfunktion für weitere Informationen.

Beachten Sie bei elektrischen Arbeiten die örtlichen nationalen Normen, Vorschriften und Installationsanweisungen.

Es kann ein Fehlerstromschutzschalter vom Typ A verwendet werden.



Der ist ein Produkt der Sicherheitsklasse I (aus Sicherheitsgründen mit einer Erdungsklemme versehen). **Die Wechselstromausgangsklemmen bzw. der Erdungspunkt an der Außenseite des Produkts müssen aus Sicherheitsgründen mit einem unterbrechungsfreien Erdungspunkt versehen werden.**

- Bei festem Einbau kann die unterbrechungsfreie Erdung durch den Erdleiter am Wechselstromeingang gewährleistet werden. Andernfalls muss das Gehäuse geerdet werden.
- In einer ortsveränderlichen Installation (Netzanschluss über ein Landanschlusskabel) geht die Erdung verloren, wenn das Landanschlusskabel nicht eingesteckt ist. Hier muss das Gehäuse mit dem Fahrzeugchassis oder dem Bootsrumpf leitend verbunden werden.

Drehmoment: 1,2 Nm

4.5. VE.Direct

Wird für den Anschluss eines PCs/Laptops verwendet, um den Wechselrichter mit VE.Direct-zu-USB-Zubehör zu konfigurieren. Kann auch zum Anschluss eines Victron GlobalLink 520 zur Datenfernüberwachung verwendet werden.



Der VE.Direct-Anschluss auf dem Inverter RS Smart kann nicht für die Verbindung mit einem GX-Gerät verwendet werden. Stattdessen ist der VE.Can-Anschluss zu verwenden.

4.6. VE.Can

Wird zur Verbindung mit einem GX-Gerät und/oder zur Reihenschaltung von Kommunikation mit anderen VE.Can-kompatiblen Produkten wie der VE.Can MPPT-Serie verwendet.

4.7. Bluetooth

Wird für die Verbindung mit dem Gerät über VictronConnect zur Konfiguration verwendet.

4.8. Anwender-E/ A

4.8.1. Stecker für ferngesteuerte Ein-/ Aus-Schaltung

Der Stecker für ferngesteuerte Ein-/Aus-Schaltung hat zwei Anschlüsse, den Anschluss „Remote L“ und den Anschluss „Remote H“.

Im Lieferumfang des Inverter RS Smart sind die Anschlüsse des Steckers für ferngesteuerte Ein-/Aus-Schaltung über eine Kabelverbindung miteinander verbunden.

Beachten Sie, dass der Stecker für ferngesteuerte Ein-/Aus-Schaltung nur funktioniert, wenn der Hauptschalter am Inverter auf „on“ (ein) steht.

Der Stecker für ferngesteuerte Ein-/Aus-Schaltung verfügt über zwei verschiedene Betriebsmodi:

Ein/Aus-Modus (Standardeinstellung):

Die Standardfunktion des Steckers für ferngesteuerte Ein-/Aus-Schaltung besteht darin, das Gerät aus der Ferne ein- oder auszuschalten.

- Das Gerät schaltet sich ein, wenn „Remote L“ und „Remote H“ miteinander verbunden sind (über einen ferngest. Schalter, ein Relais oder die Kabelverbindung).
- Das Gerät schaltet sich aus, wenn „Remote L“ und „Remote H“ nicht miteinander verbunden sind und sich im Ladeerhaltungsmodus befinden.
- Das Gerät schaltet sich ein, wenn „Remote H“ mit dem Pluspol der Batterie (VCC) verbunden ist.
- Das Gerät schaltet sich ein, wenn „Remote L“ mit dem Minuspol der Batterie (GND) verbunden ist.

2-Kabel-BMS-Modus:

Diese Funktion kann über VictronConnect aktiviert werden. Gehen Sie zur Einstellungsseite der Batterie und dann zu „Fernbedienungsmodus“.

Ändern Sie den Fernbedienungsmodus von „Ein/Aus“ auf „2-Kabel-BMS“.

In diesem Modus werden die Signale „Last“, „Last trennen“ oder „Entladung zulassen“ und die Signale „Ladegerät“, „Ladegerät trennen“ oder „Laden zulassen“ von einem Lithium-Batterie-BMS von Victron zur Steuerung des Geräts verwendet. Sie schalten den Wechselrichter aus, wenn die Batterie nicht entladen werden darf, und schalten das Solarladegerät aus, wenn die Batterie nicht geladen werden darf.

- Verbinden Sie die Anschlüsse „Last“, „Last trennen“ oder „Entladung zulassen“ des BMS mit dem Anschluss „Remote H“ des Wechselrichters RS Smart.
- Verbinden Sie die Anschlüsse „Last“, „Last trennen“ oder „Entladung zulassen“ des BMS mit dem Anschluss „Remote L“ des Wechselrichters RS Smart.

4.8.2. Programmierbares Relais

Programmierbares Relais, das für Generalalarm, DC-Unterspannung oder Aggregat-Start/Stop-Funktion eingestellt werden kann. DC-Leistung: 4 A bis zu 35 VDC und 1 A bis zu 70 VDC

4.8.3. Spannungssensor

Zur Kompensation möglicher Kabelverluste während des Ladevorgangs können zwei Sensordrähte direkt an die Batterie oder an den positiven und negativen Verteilungspunkt angeschlossen werden. Der Querschnitt sollte 0,75 mm² betragen.

Während des Batterieladens kompensiert das Ladegerät den Spannungsabfall über die DC-Kabel bis zu einem Maximum von 1 Volt (d.h. 1 V über den positiven Anschluss und 1 V über den negativen Anschluss). Falls der Spannungsabfall größer als 1 V zu werden droht, wird der Ladestrom soweit zurückgenommen, dass ein Abfall von mehr als 1 V vermieden wird.

4.8.4. Temperatursensor

Zum temperaturkompensierten Laden kann der Temperatursensor (im Lieferumfang enthalten) angeschlossen werden. Der Temperatursensor ist isoliert und muss an den Minuspol der Batterie angeschlossen werden. Der Temperatursensor kann auch für die Abschaltung bei niedrigen Temperaturen beim Laden von Lithiumbatterien verwendet werden (konfiguriert in VictronConnect).

4.8.5. Programmierbare analoge/digitale Eingangsanschlüsse

Das Produkt ist mit 2 analogen/digitalen Eingangsanschlüssen ausgestattet. Sie sind auf der abnehmbaren Anschlussklemme mit AUX_IN1+ und AUX_IN2+ gekennzeichnet.

Die digitalen Eingänge sind 0-5 V, und wenn ein Eingang auf 0 V gezogen wird, wird er als „geschlossen“ registriert.

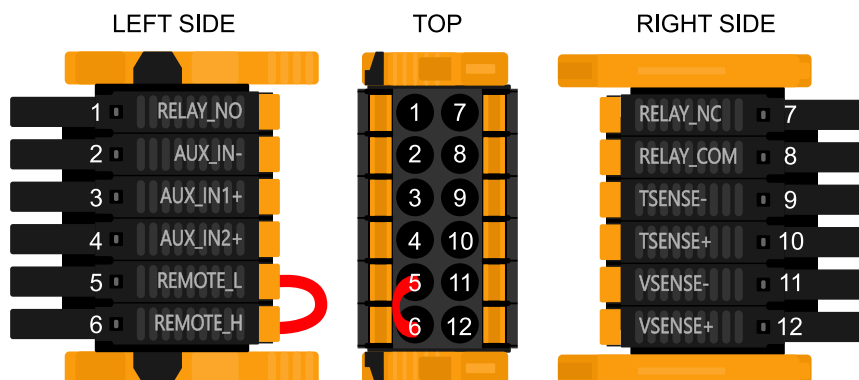
Diese Anschlüsse können in VictronConnect konfiguriert werden.

- **Unbenutzt:** der Zusatzeingang hat keine Funktion.
- **Sicherheitsschalter:** Das Gerät ist eingeschaltet, wenn der Zusatzeingang aktiv ist.

Sie können jedem Zusatzeingang verschiedene Funktionen zuweisen. Wenn beiden Zusatzeingängen dieselbe Funktion zugewiesen ist, werden sie wie eine AND-Funktion behandelt, so dass beide aktiv sein müssen, damit das Gerät den Eingang berücksichtigt.

4.8.6. Anwender-E/ A-Klemmenplan

Abbildung 1.



Der Anwender-E/ A- Anschluss befindet sich auf der linken unteren Seite des Anschlussbereichs, das Diagramm zeigt 3 Perspektiven. Linke Seite - Oben - Rechte Seite

4.8.7. Anwender-E/ A-Funktionen

Tabelle 1. Anwender-E/ A-Funktionen - Siehe Abschnitt Installation für weitere Einzelheiten.

Numm er	Anschluss	Beschreibung
1	Relay_NO	Programmierbares Relais Normalerweise offener Anschluss
2	AUX_IN -	Gemeinsames Minus für programmierbare Hilfseingänge
3	AUX_IN1+	Programmierbarer Hilfseingang 1 positiver Anschluss
4	AUX_IN2+	Programmierbarer Hilfseingang 2 positiver Anschluss
5	REMOTE_L	Fern-Ein/ Aus- Anschluss Niedrig
6	REMOTE_H	Fern-Ein/ Aus- Anschluss Hoch
7	RELAY_NC	Programmierbare Relais Normalerweise geschlossener Anschluss
8	RELAY_COM	Programmierbares Relais gemeinsames Minus
9	TSENSE -	Temperatursensor negativ
10	TSENSE +	Temperatursensor positiv
11	VSENSE -	Spannungssensor negativ
12	VSENSE +	Spannungssensor positiv

4.9. Große Systeme - Parallel- und Dreiphasensysteme



Parallel- und Dreiphasensysteme sind komplex. Wir unterstützen oder empfehlen nicht, dass ungeschulte bzw. unerfahrene Installateure an Systemen dieser Größe arbeiten.

Wenn Sie zum ersten Mal mit Victron arbeiten, beginnen Sie bitte mit kleinen Systemen, damit Sie sich mit der erforderlichen Schulung, Ausrüstung und Software vertraut machen können.

Wir empfehlen außerdem die Beauftragung eines Installateurs, der Erfahrung mit diesen komplexeren Victron-Systemen hat, sowohl für die Planung als auch für die Inbetriebnahme.

Victron ist in der Lage, den Händlern über ihren regionalen Verkaufsleiter spezielle Schulungen für diese Systeme anzubieten.



Die VE.Can Parallel- und 3-Phasen-Vernetzung ist nicht mit VE.Bus vergleichbar. Bitte lesen Sie die Dokumentation vollständig, auch wenn Sie bereits Erfahrung mit großen VE.Bus-Systemen haben.

Es besteht die Möglichkeit, verschiedene Modelle des Inverter RS zu kombinieren (d.h. das Modell mit Solar und das ohne Solar). Die Kombination von Inverter RS mit Multi RS wird jedoch derzeit nicht unterstützt.

Gleichstrom- und Wechselstromverkabelung

Jedes Gerät muss auf der AC- und DC-Seite einzeln abgesichert werden. Achten Sie darauf, dass Sie für jedes Gerät denselben Sicherungstyp verwenden.

Das gesamte System muss mit einer einzigen Batteriebank verdrahtet werden. Es ist derzeit nicht möglich, mehrere verschiedene Batteriebanken für ein angeschlossenes 3-Phasen- und/oder Parallelsystem zu verwenden.

Kommunikationsverdrahtung

Alle Geräte müssen mit einem VE.Can-Kabel (RJ45 cat5, cat5e oder cat6) miteinander verbunden werden. Die Reihenfolge ist dabei unerheblich.

An beiden Enden des VE.Can-Netzwerks sind Abschlusswiderstände zu verwenden.

Der Temperatursensor kann mit jedem beliebigen Gerät im System verdrahtet werden. Bei einer großen Batteriebank ist es möglich, mehrere Temperatursensoren miteinander zu verbinden. Das System verwendet dann den Sensor mit der höchsten Temperatur, um die Temperaturkompensation zu bestimmen.

Programmierung

Alle Einstellungen werden manuell durch Einstellen der einzelnen Geräte vorgenommen. Die Synchronisierung der Einstellungen mit allen Geräten wird derzeit von VictronConnect nicht unterstützt.

Es gibt jedoch eine kleine Ausnahme: Die Änderung der AC-Ausgangsspannung wird vorübergehend auf andere synchronisierte Geräte übertragen (um ein unerwünschtes Ungleichgewicht des Stromflusses über den AC-Ausgang zu verhindern). Hierbei handelt es sich jedoch nicht um eine dauerhafte Einstellungsänderung. Wenn Sie die AC-Ausgangsspannung ändern möchten, müssen Sie dies weiterhin manuell an allen Geräten vornehmen.

Die Einstellungen des Ladegeräts (Spannungs- und Stromgrenzwerte) werden außer Kraft gesetzt, wenn der DVCC konfiguriert und ein BMS-Can-BMS im System aktiv ist.

Systemüberwachung

Es empfiehlt sich ausdrücklich, ein [Produkt der GX-Familie](#) in Verbindung mit diesen größeren Systemen zu verwenden. Sie liefern äußerst wertvolle Informationen über die Historie und Leistung des Systems.

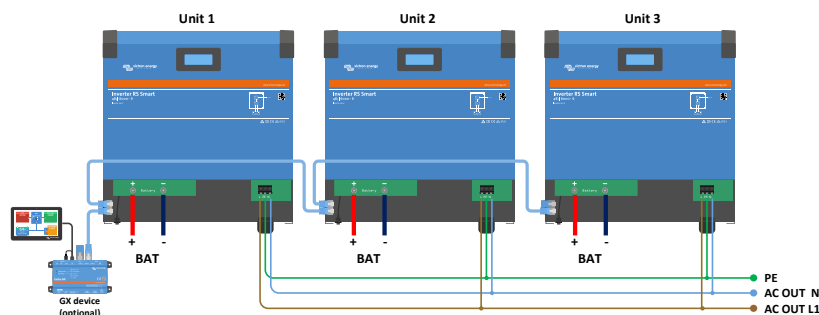
Systemmeldungen werden übersichtlich dargestellt und viele zusätzliche Funktionen aktiviert. Die Daten aus dem [VRM](#) beschleunigen den Support erheblich, wenn dieser erforderlich ist.

4.10. Parallele Installation

Es besteht die Möglichkeit, über ein VE.Can-Netzwerk bis zu 12 Geräte in einem parallelen System zu installieren.

Die Parallelschaltung von Geräten bietet mehrere wesentliche Vorteile:

1. Erhöhte verfügbare Leistung für Wechselrichterausgang und Batterieladung
2. Erhöhte Redundanz, die einen kontinuierlichen, ununterbrochenen Betrieb ermöglicht, wenn ein einzelnes Gerät (oder mehrere) offline ist



Für Parallelsysteme ist keine symmetrische DC-Verkabelung zwischen den Geräten erforderlich.

Die AC-Verkabelung von den Wechselrichtern zum gemeinsamen AC-Ausgangsanschluss muss jedoch symmetrisch sein. Abweichungen hiervon können zu einem Spannungsabfall führen und die einzelnen Geräte geben nicht die gleiche Ausgangsleistung an den Verbraucher ab.

Wechselrichter sind vor der Inbetriebnahme so zu konfigurieren, dass sie synchronisiert sind.

4.11. 3-Phasen-Installation

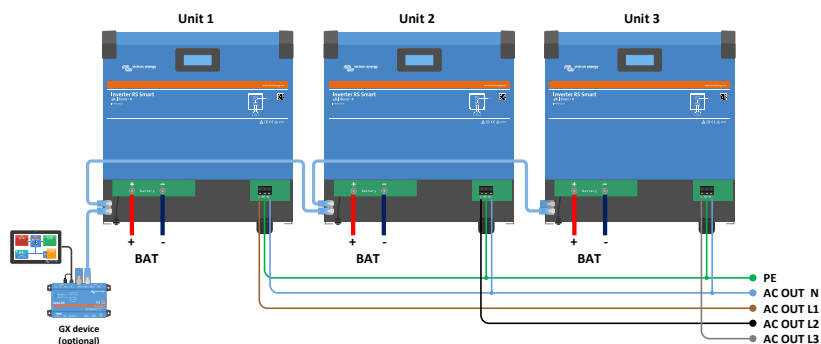
Der Inverter RS Smart unterstützt sowohl einphasige als auch dreiphasige Konfigurationen. Einphasen-Dreileiternetze werden derzeit nicht unterstützt.

Die Werkseinstellung sieht den Standalonebetrieb mit einem einzigen Gerät vor.

Zur Programmierung für den dreiphasigen Betrieb sind mindestens 3 Geräte erforderlich.

Die maximal unterstützte Systemgröße beträgt insgesamt 12 Geräte.

Jede Phase sollte die gleiche Anzahl an Geräten umfassen, wobei in einem Drei-Phasen-System maximal vier Geräte pro Phase zulässig sind.



Sie müssen über VE.Can-Anschlüsse miteinander verbunden sein, wobei am Anfang und am Ende des Busses ein VE.Can-Abschlusswiderstand anzubringen ist.

Sobald die Geräte an die Batterie und über VE.Can angeschlossen sind, sind sie zu konfigurieren.

Dreieckschaltungen nicht unterstützt

Für Geräte in einer 3-Phasen-Konfiguration: Unsere Produkte wurden für eine dreiphasige Sternkonfiguration (Y) entwickelt. In einer Sternkonfiguration sind alle Neutralleiter angeschlossen, ein so genannter „verteilter Neutralleiter“.

Eine Dreieckschaltung (Δ) wird von uns nicht unterstützt. Eine Dreieckschaltung verfügt über keinen verteilten Neutralleiter, was dazu führt, dass bestimmte Funktionen des Wechselrichters nicht wie erwartet funktionieren.

5. Konfiguration

5.1. Konfiguration über die VictronConnect App

Über die VictronConnect App können alle Einstellungen geändert und die Firmware aktualisiert werden.

Die VictronConnect App kann sich auf folgende Weise mit dem Wechselrichter verbinden:

- Lokal über integriertes Bluetooth
- Lokal über USB mithilfe der VE.Direct zu USB-Schnittstelle, die an den VE.Direct-Anschluss angeschlossen ist
- Lokal über Bluetooth mit dem VE.Direct Bluetooth Smart Dongle, der an den VE.Direct-Anschluss angeschlossen ist
- Ferngesteuert über das VRM-Portal und ein GX-Gerät (siehe Registerkarte VRM in der VictronConnect-Geräteliste).

Verbindung mit der VictronConnect App zum Wechselrichter:

- Öffnen Sie die VictronConnect-App
- Stellen Sie sicher, dass der Wechselrichter mit Strom versorgt wird.
- Suchen Sie den Wechselrichter in der Geräteliste auf der Registerkarte „Lokal“ oder „VRM“.
- Klicken Sie auf den Wechselrichter.
- Bei einer Verbindung über Bluetooth geben Sie bitte den Standard-PIN-Code ein, den Sie auf dem Aufkleber mit den Produktinformationen finden.

Anzeigen und/oder Ändern der Einstellungen des Batteriemonitors:

- Auf die Seite mit den Einstellungen gelangt man durch einen Klick auf das Zahnradsymbol  oben rechts auf der Startseite.



Dieses Handbuch behandelt nur die für den Wechselrichter spezifischen Punkte. Weitere allgemeine Informationen zur VictronConnect App, wie z. B. die Verwendung, das Herunterladen oder die Verbindung, finden Sie auf der [VictronConnect App-Produktseite](#) und das [VictronConnect-Handbuch](#) oder scannen Sie den untenstehenden QR-Code:



5.2. Batterieeinstellungen

Batteriespannung

Der Inverter RS Smart ist fest auf 48 V eingestellt und ist nur für 48 V-Systeme verfügbar.

Battery Capacity (Batteriekapazität)

Kapazität des angeschlossenen Batteriesatzes in Amperestunden. Dies wird für die interne Berechnung des Ladezustands der Batterie verwendet.

Maximaler Ladestrom

Hier kann der Nutzer einen niedrigeren Maximalwert für den Ladestrom einstellen.

Ladegeräteeinstellungen - Batterievoreinstellung

Mit „Battery preset“ können Sie den passenden Batterie-Typ auswählen, Fabrikeinstellungen übernehmen oder Ihre eigenen Vorgaben für den Batterie-Lade- Algorithmus eingeben. Für die Einstellungen Konstantspannung, Konstantspannungszeit, Ladeerhaltungsspannung, Zellausgleichsspannung und Temperaturkompensation gibt es einen voreingestellten Wert, der jedoch benutzerdefiniert angepasst werden kann.

- Eingebaute Voreinstellung: Auswahl der eingebauten Voreinstellungen (Normal, Hoch und LiFePO4 2-Draht BMS)
- Benutzerdefiniert: alle Parameter können manuell angepasst werden
- Voreinstellung wählen: Wählen Sie einen Typ aus den Batterievoreinstellungen von VictronConnect
- Voreinstellung erstellen: Erstellen Sie eine neue Batterievoreinstellung in VictronConnect
- Voreinstellungen bearbeiten: Bearbeiten Sie eine bestehende Batterievoreinstellung in VictronConnect

Benutzerdefinierte Vorgaben werden in der Sammlung mit den vorgegebenen Werten gespeichert. Auf diese Weise muss ein Installateur nicht jedes Mal alle Werte neu festlegen, wenn er eine neue Anlage konfiguriert.

Durch Auswahl von *Voreinstellungen bearbeiten* oder auf dem Bildschirm Einstellungen (mit oder ohne Expertenmodus) können benutzerdefinierte Parameter wie folgt eingestellt werden:

Chemie der Batterie

- OPzS/OPzV
- Gel/AGM
- Lithium (LiFePO4)

Ferngesteuerter Modus

Konfigurieren Sie, was an den Eingängen REMOTE_L und REMOTE_H des benutzerdefinierten Steckverbinders angeschlossen wird.

Ferngesteuertes Ein-/Ausschalten: ein einfacher Ein-/Ausschalter

2-Draht-BMS: verkabeltes BMS mit Signalen zum Laden und Entladen wie beim SmallBMS. Beachten Sie, dass das Gerät bei der Auswahl eines 2-Draht-BMS erst dann in Betrieb geht, wenn ein Draht angeschlossen ist.

Expertenmodus

Mit diesem Ein-/Ausschalter können Sie die Experteneinstellungen bearbeiten, wenn Ihr Gerät besondere Voraussetzungen erfüllt.

Vom BMS gesteuert

Dieser Punkt wird nur angezeigt, wenn das Gerät über ein BMS ferngesteuert wird. Klicken Sie auf Ändern/Anzeigen. Dadurch wird ein neues Menü geöffnet, das weiter unten im Dokument beschrieben wird.

Abschaltung bei niedrigem SoC

Abschaltung bei niedrigem SoC bedeutet die Abschaltung des Wechselrichters, wenn der Ladezustand der Batterie unter einen bestimmten SoC-Wert sinkt, und den Neustart oberhalb eines bestimmten SoC-Wertes.

Dynamische Abschaltung

Die Standardeinstellung ist deaktiviert. Klicken Sie darauf zum Aktivieren. Dadurch wird ein neues Menü geöffnet, das weiter unten im Dokument beschrieben wird.

Abschaltspannung bei schwacher Batterie

Sobald die dynamische Abschaltung aktiviert ist, wird diese Einstellung intern gesteuert und ist nicht mehr änderbar. Wenn die Batteriespannung unter diesen Wert sinkt, schaltet sich der Wechselrichter aus. Wenn keine Stromquelle wie eine Photovoltaikanlage oder das Stromnetz (im Falle einer Multi RS-Variante) zur Verfügung steht, geht das Gerät in den Ruhezustand über, um so viel Strom wie möglich zu sparen.

Neustart und Alarm bei schwacher Batterie

Sobald die Batteriespannung unter diesen Wert sinkt, wird eine Warnung über einen niedrigen Batteriestand angezeigt. Falls sich der Wechselrichter aufgrund eines Alarms für eine niedrige Batteriespannung ausgeschaltet hat, wird er wieder eingeschaltet, sobald die Batteriespannung über diesen Wert ansteigt.

Laden erkannt

Schaltet sich der Wechselrichter aufgrund einer niedrigen Batteriespannung wiederholt aus und ein, steigt der Einschaltwert auf die geladene Erkennungsspannung. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass die Batterie wirklich geladen wird, bevor der Wechselrichter wieder eingeschaltet wird.

Konstantspannung

Einstellung der Konstantspannung

Ladeerhaltungsspannung

Legen Sie die Ladeerhaltungsspannung fest.

Ausgleichsspannung

Legen Sie die Zellenausgleichsspannung fest.

Lagerungs-Spannung

Legen Sie die Speicherspannung fest

Re-Bulk-Spannung Offset

Stellen Sie den Spannungs-Offset ein, der über die Einstellung der Ladeerhaltungsspannung verwendet wird, die den Schwellenwert für den Neustart des Ladezyklus bestimmt.

Z.B.: Bei einem Re-Bulk-Spannungs-Offset von 0,4 V und einer Ladeerhaltungsspannungseinstellung von 54,0 V liegt die Spannungsschwelle, die zum Neustart des Ladezyklus verwendet wird, bei 53,6 V. Mit anderen Worten, wenn die Batteriespannung eine Minute lang unter 53,6 V fällt, startet der Ladezyklus erneut.

Adaptive Absorptionszeit

Wählen Sie mit adaptiver Konstantspannungsdauer oder fester Konstantspannungsdauer. Beide werden im Folgenden besser erklärt:

Feste Konstantspannungsdauer: Jeden Tag (wenn genügend Sonnenenergie vorhanden ist) wird die gleiche Länge der Konstantspannung angewendet, indem die maximale Konstantspannungszeiteinstellung verwendet wird. Seien Sie sich bewusst, dass diese Option zu einer Überladung Ihrer Batterien führen kann, insbesondere bei Bleibatterien und Systemen mit geringen täglichen Entladungen. Die empfohlenen Einstellungen erhalten Sie von Ihrem Batteriehersteller. *Hinweis:* Stellen Sie sicher, dass Sie die Schweißstromeinstellung deaktivieren, um jeden Tag die gleiche Konstantspannungsdauer einzustellen. Der Schweißstrom könnte die Konstantspannungsdauer früher beenden, wenn der Batteriestrom unter dem Schwellenwert liegt. Weitere Informationen zum Abschnitt über die Einstellung des Schweißstroms finden Sie weiter unten.

Adaptive Konstantspannungsdauer: Der Ladealgorithmus kann eine adaptive Konstantspannungsdauer verwenden: er passt sich automatisch an den Ladezustand am Morgen an. Die maximale Dauer der Konstantspannungsperiode für den Tag wird durch die Batteriespannung bestimmt, die jeden Morgen kurz vor der Inbetriebnahme des Solarladegeräts gemessen wird (Verwendete 12-V-Batteriewerte - Batteriespannung mit 4 für 48 V multiplizieren):

Batteriespannung V _b (beim Einschalten)	Multiplikator	Maximale Konstantspannungszeit
V _b < 11,9 V	x 1	06:00 Stunde(n)
> 11,9 V V _b < 12,2 V	x 2/3	04:00 Stunde(n)
> 12,2 V V _b < 12,6 V	x 1/3	02:00 Stunde(n)
V _b > 12,6 V	x 2/6	01:00 Stunde(n)

Der Multiplikator wird auf die maximale Konstantspannungszeiteinstellung angewendet, und daraus ergibt sich die maximale Dauer der vom Ladegerät verwendeten Konstantspannungsperiode. Die in der letzten Spalte der Tabelle angegebenen maximalen Konstantspannungszeiten basieren auf der Standardeinstellung der maximalen Konstantspannungsdauer von 6 Stunden.

Maximale Konstantspannungsdauer (hh:mm)

Geben Sie an, wie lange die Konstantspannungsphase höchstens dauert. Diese Option ist nur verfügbar, wenn Sie ein benutzerdefiniertes Lade-Profil verwenden.

Geben Sie die Dauer wie folgt an: hh:mm. Dabei können Stundenwerte zwischen 0 und 12 und Minutenwerte zwischen 0 und 59 angegeben werden.

Tail current (Schweißstrom)

Stellen Sie die Stromschwelle ein, die verwendet wird, um die Konstantspannungsphase vor Ablauf der maximalen Konstantspannungsdauer zu beenden. Wenn der Batteriestrom eine Minute lang unter den Schweißstrom sinkt, endet die Konstantspannungsphase. Diese Einstellung kann deaktiviert werden, indem man sie auf Null setzt.

Ausgleichsstrom in Prozent

Stellen Sie den Prozentsatz der Einstellung des maximalen Ladestroms ein, der bei der Durchführung des Ausgleichs verwendet werden soll.

Automatischer Zellenausgleich

Legen Sie die Häufigkeit für die Funktion automatischer Zellenausgleich fest. Zur Auswahl stehen jeden Tag bis alle 250 Tage:

- 1 = täglich
- 2 = jeden zweiten Tag
- ...

- 250 = alle 250 Tage

Diese Funktion wird für gewöhnlich zum Ausgleich der Zellen in Bleibatterien verwendet. Außerdem kann mit ihr auch die Elektrolytschichtung bei Flüssigelektrolyt-Batterien vermieden werden. Ob ein (automatischer) Zellenausgleich notwendig ist, hängt von der Art der Batterien und deren Verwendung ab. Wenden Sie sich für eine Beratung an Ihren Batterie-Lieferanten.

Wenn der automatische Ausgleichszyklus begonnen hat, legt das Ladegerät eine Ausgleichsspannung an die Batterie an, solange der Stromwert unter der prozentualen Ausgleichsstromeinstellung des Konstantstroms bleibt.

Dauer des automatischen Zellenausgleichs

Bei allen VRL A Batterien und bei einigen Flüssigelektrolyt-Batterien (Algorithmus Nummer 0, 1, 2 und 3) endet der automatische Zellenausgleich entweder, wenn die Spannungsbegrenzung maxV erreicht wird, oder nachdem ein Zeitraum der der Konstantspannungsdauer/8 entspricht, vergangen ist. Es kommt darauf an, welche Bedingung zuerst eintritt.

Bei allen Röhrenplatten-Batterien (Algorithmus Nummer 4, 5 & 6) und auch bei benutzerdefinierten Batterie-Typen endet der automatische Zellenausgleich nach einem Zeitraum, der der Konstantspannungsdauer/2 entspricht.

Bei Lithium-Batterie-Typen (Algorithmus Nummer 7) steht kein automatischer Zellenausgleich zur Verfügung.

Wenn ein automatischer Zellenausgleichszyklus an einem Tag nicht abgeschlossen werden konnte, wird er nicht am nächsten Tag fortgesetzt. Der nächste Zellenausgleich wird dann gemäß dem in der Option „Auto Equalization“ eingestellten Intervall durchgeführt.

Der voreingestellte Batterietyp ist eine VRL A-Batterie, und jede benutzerdefinierte Batterie verhält sich in Bezug auf den Ausgleich wie eine Röhrenplattenbatterie.

Ausgleichsstoppmodus

Legen Sie fest, wie der Ausgleich enden soll. Es gibt zwei Möglichkeiten, erstens, wenn die Batteriespannung die Ausgleichsspannung erreicht, und zweitens zu einer festen Zeit, wobei die maximale Ausgleichsdauer verwendet wird.

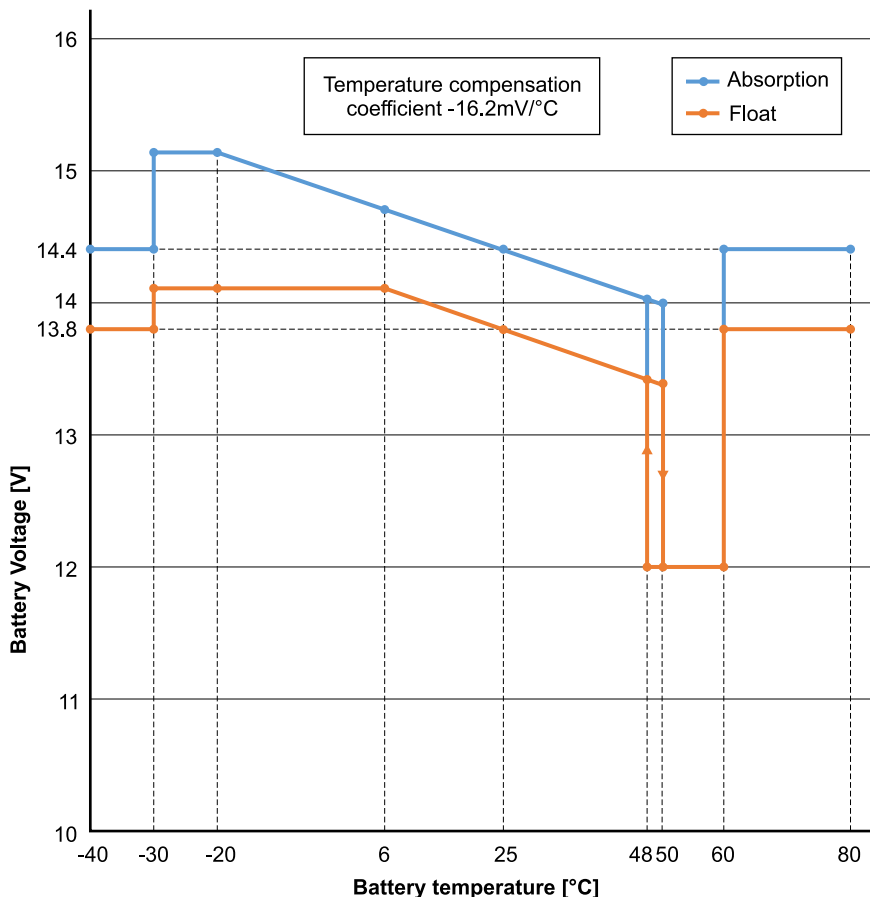
Maximale Ausgleichsdauer

Stellen Sie die maximale Zeit ein, die die Ausgleichsphase dauern soll.

Temperaturkompensation

Viele Batterien benötigen unter warmen Betriebsbedingungen eine niedrigere und unter kalten Betriebsbedingungen eine höhere Lade-Spannung.

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



Wenn ein Temperatursensor am Anwender-E/ A- Anschlussblock installiert ist, wird die tatsächliche Batterietemperatur den ganzen Tag über zur Kompensation verwendet.

Abschalten bei niedriger Temperatur

Diese Einstellung kann verwendet werden, um das Laden bei niedrigen Temperaturen zu deaktivieren, wie es für Lithium-Batterien erforderlich ist.

Für Lithium-Eisenphosphat-Batterien ist diese Einstellung auf 5 Grad Celsius voreingestellt, für die anderen Batterietypen ist sie deaktiviert. Bei der Erstellung einer benutzerdefinierten Batterie kann der Grenzwert für die Abschalttemperatur manuell eingestellt werden.

Manueller Zellenausgleich - Jetzt Starten

Die Auswahl von „Jetzt Starten“ auf „Manueller Zellenausgleich“ ermöglicht die manuelle Auslösung eines Ausgleichszyklus. Damit das Ladegerät bei der Batterie den Zellenausgleich ordnungsgemäß ausführen kann, verwenden Sie die Option „manueller Ausgleich“ nur während den Konstantspannungs- und Ladeerhaltungsspannungsphasen und, wenn ausreichend Sonnenlicht vorhanden ist. Strom- und Spannungs-Begrenzungen sind mit der automatischen Zellenausgleichs-Funktion identisch. Die Dauer eines Zellenausgleichs-Zyklus ist auf höchstens eine Stunde begrenzt, wenn er manuell eingeleitet wird. Ein manueller Zellenausgleich lässt sich jederzeit durch „Stop Equalize“ (Zellenausgleich abbrechen) anhalten.

5.2.1. Batterie-Wächter

Die folgenden Parameter werden nur verwendet, wenn das Gerät den Ladezustand selbst bestimmen muss. Eine genauere Erläuterung dieser Werte finden Sie im Handbuch des BMV. Falls eine BMV oder eine gesteuerte Batterie (BMS) verwendet wird, wird der ferngesteuerte Ladezustand genutzt und der interne Mechanismus wird nicht mehr verwendet.

Peukert-Exponent

Der Ladewirkungsgrad (Charge Efficiency Factor - CEF)

Entladeboden

SoC auf 100 % synchronisieren

Betätigen Sie Synchronisieren, um den internen Ladezustand auf 100 % einzustellen.

5.2.2. Dynamische Abschaltung

Dies ist ein Untermenü, das in den Batterieeinstellungen verfügbar ist.

Die dynamische Abschaltung macht die Abschaltspannung bei schwacher Batterie abhängig vom Ladezustand der Batterie. Verwenden Sie das dynamische Abschalten nicht in Installationen, bei denen auch andere Lasten an dieselbe Batterie angeschlossen sind.

Dynamische Abschaltung aktivieren: Schalten Sie zwischen Ein und Aus um.

Spannung des Entladestroms 2 A: Batteriespannung.

Spannung des Entladestroms 100 A: Batteriespannung.

Spannung des Entladestroms 280 A: Batteriespannung.

Spannung des Entladestroms 800 A: Batteriespannung.

5.2.3. BMS-Steuerung

Dies ist ein Untermenü, das in den Batterieeinstellungen verfügbar ist. Es wird nur angezeigt, wenn das Gerät über ein BMS ferngesteuert wird. Dieses Untermenü ist nicht vorhanden/aktiviert, wenn Sie die 2-Draht-BMS-Eingänge verwenden.

Verwenden Sie die Rücksetzfunktion, um das Gerät wieder in den unabhängigen Betrieb zu versetzen, falls Sie das Gerät in einer anderen Installation verwenden. Dadurch wird die Warnmeldung Nr. 67 BMS-Verbindung unterbrochen gelöscht.

Falls das Gerät wieder in eine Installation mit einer externen BMS-Steuerung eingesetzt wird, wird die Funktion automatisch aktiviert.

5.3. Wechselrichter-Einstellungen

Die folgenden Wechselrichtereinstellungen sind konfigurierbar:

Einstellung	Erklärung	Standardwert	Bereich
Ausgangsspannung	Wechselstromausgangsspannung des Wechselrichters	230 V	210 V bis 245 V

Einstellung	Erklärung	Standardwert	Bereich
Ausgangsfrequenz	Wechselstromausgangsfrequenz des Wechselrichters	50 Hz	50 Hz oder 60 Hz
Ground relay (Erdungsrelais)	Bei Aktivierung dieser Einstellung wird der Neutraleiter (N) mit der Schutzterde (PE) verbunden, wenn der Wechselrichter in Betrieb ist. Diese Verbindung wird unterbrochen, wenn der Wechselrichter nicht in Betrieb ist. Bei deaktivierter Einstellung wird der Neutraleiter (N) niemals mit der Schutzterde (PE) verbunden.	Aktiviert	Aktiviert oder deaktiviert

5.4. Programmierbares Relais

Programmierbares Relais, das für Generalalarm, DC-Unterspannung oder Aggregat-Start/Stop-Funktion eingestellt werden kann.
DC-Leistung: 4 A bis zu 35 VDC und 1 A bis zu 70 VDC

5.5. Anschluss an externe Wechselstrom-PV-Wechselrichter

Der Inverter RS Smart verfügt über ein integriertes System zur Erkennung von PV-Wechselrichtern. Wenn eine Rückmeldung von Wechselstrom-PV (ein Überschuss) vom Wechselstromausgang vorliegt, führt der Inverter RS Smart automatisch eine Anpassung der Wechselstrom-Ausgangsfrequenz durch.

Obwohl keine weitere Konfiguration erforderlich ist, ist es wichtig, dass der Wechselstrom-PV-Wechselrichter korrekt konfiguriert ist, um auf die Frequenzanpassung mit einer Reduzierung seiner Leistung zu reagieren.

Bitte beachten Sie die 1:1-Regel für die Größe des PV-Wechselrichters im Verhältnis zur Inverter RS Smart-Größe und die Mindestgröße der Batterie. Weitere Informationen zu diesen Beschränkungen finden Sie im [Handbuch zur Wechselstromkopplung](#), das Sie unbedingt lesen sollten, wenn Sie einen PV-Wechselrichter verwenden.

Der Frequenzanpassungsbereich ist nicht konfigurierbar und enthält eine eingebaute Sicherheitsspanne. Sobald die Absorptionsspannung erreicht ist, erhöht sich die Frequenz. Daher ist es nach wie vor unerlässlich, eine Wechselstrom-PV-Komponente in das System einzubinden, um die Batterie vollständig zu laden (d. h. die Erhaltungsladung).

Die Stoppfrequenz (f_{stop}) des PV-Wechselrichters beträgt 53,2 Hz. Dies ist nicht konfigurierbar.

Es besteht eventuell die Möglichkeit, die Leistungsabgabe Ihres Wechselstrom-PV-Wechselrichters an verschiedene Frequenzen anzupassen.

Die Standardkonfiguration wurde getestet und funktioniert zuverlässig mit der Fronius MG50/60 Gridcodekonfiguration.

5.6. Parallele Programmierung

Vor Durchführung der Konfiguration sind die Wechselrichter [ordnungsgemäß zu installieren](#).

Zur Einrichtung eines Parallelsystems öffnen Sie das erste Gerät in VictronConnect. Öffnen Sie das Menü Einstellungen - System.



Die AC-Ausgangsleistung wird beim Wechsel des Systemkonfigurationsmodus für einige Sekunden unterbrochen. Stellen Sie sicher, dass das System konfiguriert ist, BEVOR Sie den AC-Ausgang des Wechselrichters mit den Verbrauchern verbinden.

13:17

 93%

←

System

System configuration

Standalone

System configuration

☐ Standalone

☒ Single phase

☐ Three phase
Clockwise rotation: L1, L2, L3

☐ Three phase
Counterclockwise rotation: L1, L3, L2

Cancel

OK

Die Werkseinstellung lautet Standalone (ein einzelnes Gerät).

Um ein Parallelsystem auf einer einzigen Phase einzurichten, ändern Sie die Systemkonfiguration auf „Einphasig“.

Um ein Parallelsystem für dreiphasige Systeme einzurichten, wählen Sie „Dreiphasig“. Diese Einstellung ist für ein dreiphasiges System mit einem einzelnen Wechselrichter auf jeder Phase oder mehreren Wechselrichtern auf jeder Phase gleich.

13:26

 87%

←

System



System configuration

Single phase

Phase selection

L1

System instance

0

System settings sync



Prevent CAN network islanding



Number of inverters in the system

1

Minimum number of inverters to start

1

Continue with missing phase



Umschaltung zur Verhinderung der Inselbildung im CAN-Netzwerk

Diese Einstellung dient der Festlegung des Systemverhaltens im Falle einer unterbrochenen CAN-Verbindung zwischen den RS-Einheiten und aktiviert die unten stehende Einstellung „Anzahl der Wechselrichter im System“. Sie ist standardmäßig aktiviert.

Anzahl der Wechselrichter im System

Geben Sie die Gesamtzahl der im System installierten Geräte ein.

Falls das CAN-Netzwerk in Segmente aufgeteilt ist, wird diese Einstellung zur Bestimmung des größten Segments und zur Abschaltung des kleineren Segments verwendet, um zu verhindern, dass diese unsynchronisiert weiterlaufen.

Auf diese Weise wird das System zuverlässiger, als wenn das kleinere Segment versucht, unsynchronisiert weiterzulaufen (was zu einer Überlastung oder anderen weniger sanften Abschaltproblemen führt, die durch eine unsynchronisierte AC-Ausgangssinuswelle verursacht werden).

In parallelen Systemen mit nur 2 Einheiten hilft ein zusätzliches VE.Can-Gerät, das von der RS mit derselben Systeminstanz erkannt wird, bei der Entscheidung, welches Inselssystem eingeschaltet werden soll. Bei diesem zusätzlichen VE.Can-Gerät kann es sich um ein GX-Gerät, ein Lynx BMS oder einen anderen DC-gekoppelten VE.Can MPPT-Ladegerät handeln.

In diesem Fall kann ein einzelner Wechselrichter immer noch starten, wenn der andere nicht kommuniziert, solange die Option „CAN-Netzwerk-Inselbildung verhindern“ deaktiviert ist.

Mindestanzahl der für den Start erforderlichen Wechselrichter

Die Mindestanzahl der Wechselrichter, die beim Starten des Systems pro Phase vorhanden sein müssen.

Diese wird vom Installateur festgelegt, um sicherzustellen, dass genügend Geräte vorhanden sind, um die erwartete Systemlast beim Einschalten auf einmal zu starten.

Dabei können Sie entweder alle, alle minus eins (um einen Neustart des Systems zu ermöglichen, falls ein einzelnes Gerät ausfällt) oder nur 1 für maximale Redundanz vorschreiben, vorausgesetzt, es gibt keine großen Startlasten.

Sobald das System gestartet ist, schaltet es sich nicht mehr ab, wenn die Anzahl der Wechselrichter pro Phase unter diese Einstellung fällt (solange die verbleibenden Wechselrichter nicht überlastet werden und die Last weiterhin versorgen können).

Wenn die Einstellung 'Verhinderung der Inselbildung im CAN-Netz' aktiviert ist, bleibt das System online, bis die Anzahl der Wechselrichter unter den Wert „Anzahl der Wechselrichter im System“ geteilt durch 2 + 1 fällt (dies ist der Schwellenwert für den Schutz vor Inselbildung im CAN-Netz).

Wenn die Einstellung 'Verhinderung der Inselbildung im CAN-Netzwerk' deaktiviert ist, wird das System nicht automatisch abgeschaltet, auch wenn nur ein einziger Wechselrichter pro Phase online bleibt.

Weitere Einzelheiten zum Thema Redundanz und zu den Auswirkungen der Einstellung „Fortfahren mit einer fehlenden Phase“ finden Sie im [Kapitel 3-Phasen-Programmierung](#).

Systeminstanz

Geräte mit der gleichen Instanznummer arbeiten AC-seitig zusammen.

Durch Ändern der Systeminstanz-Einstellung können mehrere Gruppen von Wechselrichtern am selben VE.Can-Bus betrieben werden, jedoch nicht synchronisiert und auf verschiedene AC-Ausgänge aufgeteilt werden, ohne dass es zu Interferenzen kommt.

Fahren Sie mit den gleichen Programmierereinstellungen für die übrigen Geräte fort.



Diese Systemeinstellungen sind individuell zu programmieren und müssen für einen synchronisierten Betrieb auf allen angeschlossenen Wechselrichtern ordnungsgemäß eingestellt sein.

Hinweis zum Thema Redundanz und kontinuierliche Ausgangsleistung bei Firmware-Updates

Der für Parallel- und Dreiphasengeräte verwendete AC-Synchronisationsmechanismus verfügt über eine eingebettete 'Protokoll'-Version.

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

Dadurch ist eine kontinuierliche, unterbrechungsfreie Versorgung möglich, auch wenn die Firmware aktualisiert wird, da die Geräte einzeln aktualisiert werden, während die anderen weiterhin synchronisiert werden und eine stabile AC-Ausgangsleistung liefern.

Sollte Victron die Versionsnummer des 'Protokolls' ändern müssen, wird dies im Firmware-Änderungsprotokoll deutlich vermerkt. Beachten Sie dies immer, bevor Sie ein Update durchführen.

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



Während der Firmware-Aktualisierung reduziert sich die Kapazität, da die Geräte einzeln abgeschaltet und neu gestartet werden, um ihre Firmware zu aktualisieren.

Für 3-Phasen-Systeme gibt es eine zusätzliche Einstellung, die bestimmt, ob die beiden anderen Phasen abgeschaltet werden, wenn eine der Phasen offline ist. Weitere Informationen finden sich unter [3-Phasen-Programmierung](#).

5.7. 3-Phasen-Programmierung

Zur Konfiguration eines 3-Phasen-Systems muss das Inverter RS Smart **ordnungsgemäß installiert** sein und mit der Firmware-Version v1.13 oder höher betrieben werden.

Die Konfiguration eines Systems für Dreiphasen- oder Einphasensysteme erfolgt über VictronConnect im Menü System.



Die AC-Ausgangsleistung wird beim Wechsel des Systemkonfigurationsmodus für einige Sekunden unterbrochen. Stellen Sie sicher, dass das System konfiguriert ist, BEVOR Sie den AC-Ausgang des Wechselrichters mit den Verbrauchern verbinden.

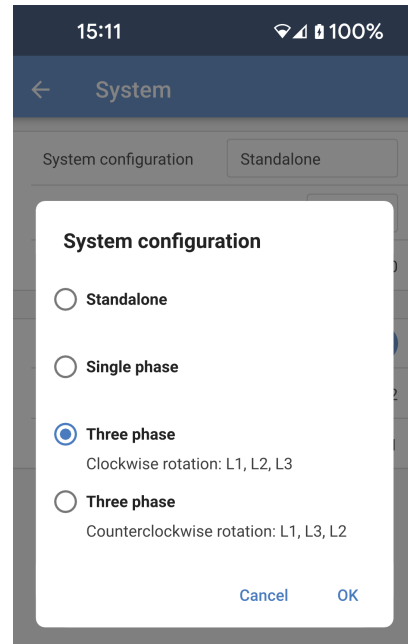


Diese Systemeinstellungen sind individuell zu programmieren und müssen für einen synchronisierten Betrieb auf allen angeschlossenen Geräten ordnungsgemäß eingestellt sein.

Die Werkseinstellung der Systemkonfiguration ist „Standalone“.

Tippen Sie auf das Feld, um ein Popup-Menü aufzurufen, in dem Sie „Drei-Phasen-Betrieb“ auswählen können. Es stehen zwei Drei-Phasen-Optionen zur Auswahl, entweder im oder gegen den Uhrzeigersinn, je nach Phasendrehung am Installationsort.

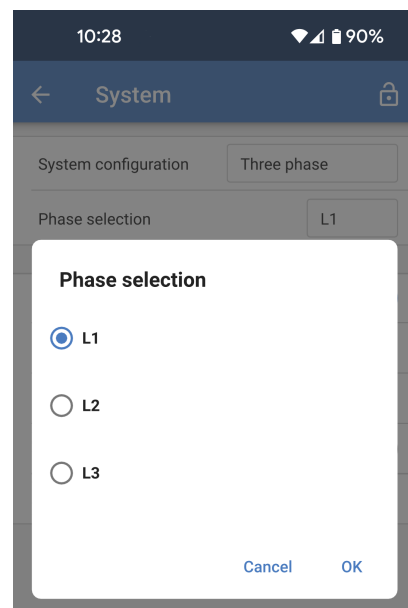
Sie müssen diese Einstellungen für jedes Gerät einzeln vornehmen.



Wählen Sie die richtige Phase aus, an die das jeweilige Gerät angeschlossen ist. Pro Phase kann es nur ein Gerät geben.

Führen Sie dies für jedes einzelne Gerät durch.

Es ist auch ratsam, jedes Gerät physisch zu kennzeichnen und in den Produktinformationseinstellungen einen passenden benutzerdefinierten Namen zu vergeben.



- **Systeminstanz:** Geräte mit der gleichen Instanznummer arbeiten AC-seitig zusammen.

Durch Ändern der Systeminstanz-Einstellung können mehrere Gruppen von Wechselrichtern am selben VE.Can-Bus betrieben werden, jedoch nicht synchronisiert und auf verschiedene AC-Ausgänge aufgeteilt werden, ohne dass es zu Interferenzen kommt.

Fahren Sie mit den gleichen Programmierereinstellungen für die übrigen Geräte fort.

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

Weitere Informationen finden Sie [hier](#).

- **Verhinderung der Inselbildung im CAN-Netzwerk:** Diese Einstellung dient der Festlegung des Systemverhaltens im Falle einer unterbrochenen CAN-Verbindung zwischen den RS-Einheiten und aktiviert die unten stehende Einstellung „Anzahl der Wechselrichter im System“. Sie ist standardmäßig aktiviert.

Bei dreiphasiger Konfiguration von drei RS-Geräten funktioniert jedes einzelne Gerät nur, wenn es mindestens ein anderes Gerät erkennt. Diese Funktion ist nur in Verbindung mit der Funktion "Fortsetzen bei fehlender Phase" relevant.

- **Anzahl der Wechselrichter im System:** Geben Sie die Gesamtzahl der im System installierten RS-Geräte ein. Für ein 3-Phasen-RS-System sollte diese auf 3 gesetzt werden.

Falls eine CAN-Verbindung zwischen zwei Einheiten unterbrochen wird, wird das Netzwerk in Segmente aufgeteilt. Diese Einstellung zur Bestimmung des größten Segments und zur Abschaltung des kleineren Segments wird verwendet, um zu verhindern, dass diese unsynchronisiert weiterarbeiten.

Bitte beachten Sie, dass die Deaktivierung der Option „Fortsetzen bei fehlender Phase“ dieses Verhalten außer Kraft setzt, so dass immer sichergestellt ist, dass alle drei Phasen mit Strom versorgt werden und eine unterbrochene CAN-Verbindung in einer dreiphasigen Einrichtung zur Abschaltung aller Geräte führt.

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

Falls eine CAN-Verbindung zwischen zwei Einheiten unterbrochen wird, wird das Netzwerk in Segmente aufgeteilt. Diese Einstellung zur Bestimmung des größten Segments und zur Abschaltung des kleineren Segments wird verwendet, um zu verhindern, dass diese unsynchronisiert weiterarbeiten.

Die Einstellung 3 bedeutet, dass zum Starten alle 3 Geräte in einem dreiphasigen Multi-RS-System vorhanden sein müssen. Wenn die Option „Fortsetzen bei fehlender Phase“ ebenfalls aktiviert ist, schaltet sich das System nicht ab, sobald es betriebsbereit ist, wenn die Anzahl der pro Phase betriebsbereiten Wechselrichter unter diesen Wert sinkt (solange die verbleibenden Wechselrichter die Last mit Strom versorgen können).

- **Fortsetzen bei fehlender Phase:** Es ist möglich, das System so zu konfigurieren, dass ein Gerät im Offline-Zustand (z. B. aufgrund einer physischen Abschaltung oder eines Firmware-Updates für den Fall, dass kein Netzanschluss für eine Durchleitung verfügbar ist) die anderen Geräte weiter betreiben und ihre jeweiligen Phasen mit Wechselstrom versorgen kann.

Standardmäßig ist die Funktion 'Fortsetzen bei fehlender Phase' deaktiviert. Wird ein Gerät mit dem physischen Schalter ausgeschaltet, schaltet sich dieses Gerät aus. Wenn das Gerät eines von drei dreiphasigen Geräten ist, schalten sich auch die anderen Geräte aus.

Wenn bei der Konfiguration die Option 'Fortsetzen bei fehlender Phase' aktiviert ist und die Mindestanzahl der Geräte ausreicht, wird

The screenshot shows the 'System' configuration screen of the RS Smart Wechselrichter app. At the top, the status bar shows the time 11:17, signal strength, and 100% battery. The app header is blue with a back arrow, the title 'System', and a lock icon. The settings are organized into sections:

- System configuration:** A dropdown menu set to 'Three phase'.
- Phase selection:** A dropdown menu set to 'L1'.
- System instance:** A numeric input field set to '0'.
- System settings sync:** A toggle switch currently turned off.
- Prevent CAN network islanding:** A toggle switch currently turned on (blue).
- Total number of inverters:** A numeric input field set to '3'. Below it, the text 'Total number of inverters in the system.' is displayed.
- Inverters per phase to start:** A numeric input field set to '1'. Below it, the text 'Required number of inverters per phase to start.' is displayed.
- Continue with missing phase:** A toggle switch currently turned off.
- Switch phases as group:** A toggle switch currently turned on (blue).

die Versorgung der anderen Phasen fortgesetzt, auch wenn weniger Phasen als konfiguriert vorhanden sind.

Die Konfigurationsoption 'Fortsetzen bei fehlender Phase' sollte NICHT aktiviert werden, wenn bestimmte dreiphasige Lasten angeschlossen sind, für deren Betrieb alle drei synchronisierten Phasen erforderlich sind (z. B. ein dreiphasiger Elektromotor).

Behalten Sie in diesem Fall die Standardeinstellung 'deaktiviert' für „Fortsetzen bei fehlender Phase“ bei.



Der Versuch, einen dreiphasigen Verbraucher mit nur zwei Phasen in Betrieb zu nehmen, kann zur Beschädigung Ihres Geräts führen.



Wenn Sie das System so konfiguriert haben, dass der Betrieb mit einer fehlenden Phase fortgesetzt wird, und es ein Problem mit der VE.Can-Kommunikation zwischen den Geräten gibt (z. B. ein beschädigtes Kabel), dann arbeiten die Geräte weiter, synchronisieren aber ihre Ausgangswellenformen nicht.

- **Phasen als Gruppe umschalten:** Durch Deaktivieren dieser Option kann das System auch dann weiterarbeiten, wenn eine oder zwei Phasen des Wechselstromeingangs fehlen. Das System erzeugt weiterhin dreiphasigen Ausgang an den Wechselstromausgängen. Dies kann auch verwendet werden, wenn ein dreiphasiger Ausgang erforderlich ist, aber nur eine Phase aus dem Netz oder Generator verfügbar ist.

Hinweis zum Thema Redundanz und kontinuierliche Ausgangsleistung bei Firmware-Updates

Bei einem dreiphasigen System kann die Firmware aktualisiert werden, ohne dass der Strom am AC-Ausgang unterbrochen wird.

Stellen Sie sicher, dass beim Start der Aktualisierung ein stabiler Wechselstromeingang verfügbar ist und das Gerät, das aktuell aktualisiert wird, in den AC-Durchgangsmodus wechselt.

Der für Dreiphasensysteme verwendete AC-Synchronisationsmechanismus verfügt über eine eingebettete 'Protokoll'-Version.

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

Dadurch ist eine kontinuierliche, unterbrechungsfreie Versorgung möglich, auch wenn die Firmware aktualisiert wird, da die Geräte einzeln aktualisiert werden, während die anderen weiterhin synchronisiert werden und eine stabile AC-Ausgangsleistung liefern.

Sollte Victron die Versionsnummer des 'Protokolls' ändern müssen, wird dies im Firmware-Änderungsprotokoll deutlich vermerkt. Beachten Sie dies immer, bevor Sie ein Update durchführen.

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

Bekannte Probleme

- Die 'USV-Funktion' ist im Vergleich zum Stand-Alone-Betrieb im 3-Phasen-Betrieb zu empfindlich. Deaktivieren Sie die 'USV-Funktion' falls der Multi häufig vom AC-Eingang getrennt wird.
- Wenn das Ladegerät im spannungsgesteuerten Modus arbeitet, sind die Ladeströme noch nicht über die 3-Phasen ausgeglichen.

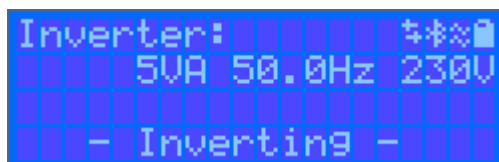
6. Betrieb

6.1. Gerätedisplay

Der Inverter RS Smart verfügt über einen LCD-Bildschirm, der Betriebsinformationen anzeigt.

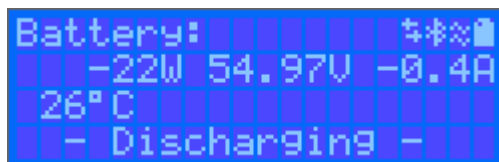
Wechselrichter:

Wechselrichterzustand, Ausgangsleistung, Frequenz und AC-Spannung



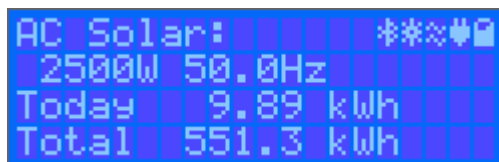
Batterie:

Batterieleistung (Laden zeigt positive Zahl, Entladen zeigt negative Zahl), Strom, DC-Spannung, Temperatur (*), Ladezustand (*) und Restlaufzeit (*). Zustand der Batterie (z.B. Entladung, Bulk, Absorption, Erhaltung, usw.).



(*) Diese Elemente sind nur sichtbar, wenn die Daten verfügbar sind.

Solarenergie, Spannung und Strom, kWh täglich und Gesamtertrag.



	Kommunikation über eine beliebige Schnittstelle (z.B. Bluetooth, VE.Can, etc.)
	Bluetooth aktiviert, Symbolfarbe ändert sich wenn verbunden
	(Blinkend) Fehler oder Warnung
	Wechselrichter aktiv
	Batterie, Füllung entspricht der Spannung, blinkt bei leerer Batterie

6.2. Schutz und automatische Neustarts

6.2.1. Überlastung

Einige Lasten wie Motoren oder Pumpen ziehen während des Anlaufs große Einschaltströme. Unter solchen Umständen ist es möglich, dass der Anlaufstrom die Überstromgrenze des Inverter RS Smart überschreitet. In einem solchen Fall verringert sich die Ausgangsspannung schnell, um den Ausgangsstrom des Wechselrichters zu begrenzen. Wenn die Überstromgrenze kontinuierlich überschritten wird, schaltet der Wechselrichter für 30 Sekunden ab und startet dann automatisch wieder. Nach drei Neustarts und anschließender Überlastung innerhalb von 30 Sekunden nach dem Neustart schaltet sich der Wechselrichter ab und bleibt ausgeschaltet.

Um den normalen Betrieb wieder aufzunehmen, trennen Sie die Last, schalten Sie den Inverter RS Smart aus und schalten Sie ihn dann wieder ein.

6.2.2. Schwellenwerte für niedrige Batteriespannung (einstellbar in VictronConnect)

Der Wechselrichter schaltet sich ab, wenn die DC-Eingangsspannung unter den Schwellwert für das Abschalten aufgrund eines niedrigen Ladezustandes abfällt. Nach einer Mindestabschaltzeit von 30 Sekunden startet der Wechselrichter wieder, wenn die Spannung über das niedrige Neustartniveau der Batterie angestiegen ist.

Nach drei Abschaltungen und Neustarts, gefolgt von einer Abschaltung bei schwacher Batterie innerhalb von 30 Sekunden nach dem Neustart, schaltet sich der Wechselrichter ab und beendet die erneuten Versuche auf der Grundlage des niedrigen Neustartniveaus der Batterie. Um dies aufzuheben und den Wechselrichter neu zu starten, schalten Sie ihn aus und dann wieder ein und begrenzen Sie die Lasten, damit die Batterie mit Solarenergie wieder aufgeladen werden kann.

In der Tabelle Technische Daten finden Sie die Standardwerte für die Abschaltung bei niedrigem Batteriestand, den Neustart und die Ladeerkennungspegel. Sie können mit VictronConnect (Computer oder App) eingestellt werden.

Zusätzlich kann auch ein weiteres externes MPPT- oder Batterieladegerät zum Aufladen der Batterie verwendet werden, um die Neustartspannung oder das Spannungsniveau der Ladeerkennung zu erreichen. !!! Wenn die Funktion Ladeerlaubnis-Signal verwendet wird, muss sie über der Mindestspannung bleiben, d.h. wenn die Batterie vollständig entladen ist, kann der Ladevorgang nicht gestartet werden. In diesem Fall können Sie diese Funktion in VictronConnect vorübergehend deaktivieren, damit der Ladevorgang wieder aufgenommen werden kann, und sie dann wieder aktivieren.

Siehe die Tabelle Technische Daten für standardmäßige Abschalt- und Neustartwerte bei niedrigem Batteriestand. Sie können mit VictronConnect (Computer oder App) geändert werden. Alternativ kann die dynamische Abschaltung implementiert werden, siehe <https://www.victronenergy.com/live/ve.direct:phoenix-inverters-dynamic-cutoff>

6.2.3. Hohe Batteriespannung

Verringern Sie die DC-Eingangsspannung und/oder überprüfen Sie, ob eine Batterie oder ein Solar-Ladegerät im System fehlerhaft ist. Nach dem Abschalten aufgrund einer hohen Batteriespannung wartet die Einheit zunächst 30 Sekunden und versucht dann den Betrieb erneut, sobald die Batteriespannung auf ein akzeptables Niveau gesunken ist.

6.2.4. Hohe Temperatur

Eine hohe Umgebungstemperatur oder eine andauernde hohe Last kann zu einem Abschalten aufgrund einer Übertemperatur führen. Der Wechselrichter startet nach 30 Sekunden erneut. Der Wechselrichter versucht weiterhin, den Betrieb wieder aufzunehmen, und bleibt auch nach mehreren Wiederholungsversuchen nicht ausgeschaltet. Verringern Sie die Last und/oder verlagern Sie den Standort des Wechselrichters an einen besser belüfteten Ort.

7. Fehlersuche und Support

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

Beginnen Sie mit der Überprüfung der hier beschriebenen häufigen Probleme. Wenn das Problem weiterhin besteht, wenden Sie sich an Ihren Händler (Victron-Händler oder -Distributor), der Ihnen technischen Support bietet.

Sollten Sie sich nicht sicher sein, an wen Sie sich wenden können, oder sollten Sie nicht wissen, wo Sie das Gerät gekauft haben, besuchen Sie die [Victron Energy Support-Webseite](#).

7.1. Fehlercodes

7.1.1. Fehler 2 - Zu hohe Batteriespannung

Dieser Fehler wird automatisch zurückgesetzt, wenn die Batteriespannung gefallen ist. Dieser Fehler kann auch auf andere Ladeausrüstung, die mit der Batterie verbunden ist oder einen Fehler beim Lade-Regler zurückzuführen sein.

7.1.2. Fehler 3, Fehler 4 - Fehler bei Ferntemperaturfühler

Überprüfen Sie, ob der T-Fühleranschluss mit einem Ferntemperaturfühler ordnungsgemäß verbunden ist. Wahrscheinlichste Ursache: Der ferngesteuerte T-Fühleranschluss ist an die Klemme BAT+ oder BAT- angeschlossen. Dieser Fehler wird automatisch zurückgesetzt, nachdem der Anschluss ordentlich vorgenommen wurde.

7.1.3. Fehler 5 - Ausfall des Ferntemperaturfühlers (Verbindung unterbrochen)

Überprüfen Sie, ob der T-Fühleranschluss mit einem Ferntemperaturfühler ordnungsgemäß verbunden ist. Dieser Fehler wird nicht automatisch zurückgesetzt.

7.1.4. Fehler 6, Fehler 7 - Ausfall des ferngesteuerten Batteriespannungsfühlers

Überprüfen Sie, ob der V-Fühleranschluss richtig an die Batterieklemmen angeschlossen ist. Wahrscheinlichste Ursache: Der ferngesteuerte V-Fühleranschluss ist in entgegengesetzter Polarität an die Klemmen BAT+ oder BAT- angeschlossen.

7.1.5. Fehler 8 - Ausfall des ferngesteuerten Batteriespannungsfühlers (Verbindung verloren)

Überprüfen Sie, ob der V-Fühleranschluss richtig an die Batterieklemmen angeschlossen ist.

7.1.6. Fehler 11 - Batterie hohe Brummspannung

Eine hohe DC-Brummspannung wird normalerweise durch lose DC-Kabelverbindungen und/oder eine zu dünne DC-Verkabelung verursacht. Nachdem der Wechselrichter sich aufgrund einer zu hohen DC-Brummspannung abgeschaltet hat, wartet er 30 Sekunden und startet dann erneut.

Nach drei Neustarts gefolgt von einem weiteren Abschalten innerhalb der ersten 30 Sekunden nach dem Neustart aufgrund einer zu hohen DC-Brummspannung, schaltet sich der Wechselrichter aus und versucht es nicht erneut. Um den Wechselrichter erneut zu starten, müssen Sie ihn erst AUS- und dann wieder EIN-schalten.

Eine anhaltende hohe DC-Brummspannung verringert die Lebenserwartung des Wechselrichters

7.1.7. Fehler 14 - Batterie zu niedrige Temperatur

Das Ladegerät ist zur Vermeidung des Ladens von LiFePO₄-Akkus bei niedrigen Temperaturen eingestellt, da dies die Zellen beschädigt.

7.1.8. Fehler 20 - Maximale Konstantstromdauer überschritten

Solarladegeräte

Der maximale Konstantstromdauerschutz ist eine Funktion, die in den Ladegeräten vorhanden war, als sie gerade auf den Markt kamen (2015 oder früher) und später wurde die Funktion entfernt.

Wenn Sie diesen Fehler sehen, dann aktualisieren Sie auf die neueste Firmware.

Wenn der Fehler dann immer noch auftritt, führen Sie einen Reset auf die Werkseinstellungen der Konfiguration durch und konfigurieren Sie das Solarladegerät neu.

AC-Ladegeräte

Dieser Schutz ist standardmäßig beim Skylla-i und beim Skylla IP44 aktiviert.

Dieser Fehler wird dann angezeigt, wenn die Konstanzspannung der Batterie nach 10 Stunden des Ladens noch nicht erreicht wurde.

Die Funktion dieses Sicherheitsschutzes besteht darin, eine kurzgeschlossene Zelle zu erkennen und den Ladevorgang zu stoppen.

7.1.9. Fehler 22, 23 - Ausfall des internen Temperaturfühlers

Die internen Temperaturmessungen liegen außerhalb des zulässigen Bereichs. Trennen Sie alle Leitungen und schließen Sie sie dann alle wieder an, um das Gerät neu zu starten. Dieser Fehler wird nicht automatisch zurückgesetzt. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler, es könnte ein Materialfehler vorliegen.

7.1.10. Fehler 26 - Anschluss überhitzt

Stromklemmen überhitzt, Verdrahtung prüfen, einschließlich Verdrahtungstyp und Litzenart, und/oder ggf. Schrauben befestigen.

Dieser Fehler wird automatisch zurückgesetzt.

7.1.11. Fehler 27 - Kurzschluss im Ladegerät

Dieser Fehler wird automatisch zurückgesetzt. Wird der Fehler nicht automatisch zurückgesetzt, trennen Sie den Laderegler von allen Stromquellen, warten Sie 3 Minuten und schalten Sie ihn erneut ein. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, ist der Lade-Regler vermutlich defekt.

7.1.12. Fehler 28 - Endstufenproblem

Dieser Fehler wird nicht automatisch zurückgesetzt.

Trennen Sie alle Leitungen und schließen Sie sie dann alle wieder an. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, ist der Lade-Regler vermutlich defekt.

Bitte beachten Sie, dass dieser Fehler bereits in v1.36 eingeführt wurde. Wenn Sie also ein Update durchführen, könnte es so aussehen, als ob das Firmware-Update dieses Problem verursacht hätte. Dies ist jedoch nicht der Fall. Das Solarladegerät hat dann schon vor dem Update nicht zu 100 % funktioniert. Durch das Update auf v1.36 oder später wurde das Problem nur noch deutlicher. Die Einheit muss ausgetauscht werden.

7.1.13. Fehler 29 - Überladeschutz

Dieser Fehler wird automatisch zurückgesetzt. Dieser Schutz prüft die tatsächliche Batteriespannung und vergleicht sie mit den Einstellungen. Wenn die tatsächliche Spannung über dem erwarteten Wert liegt, schaltet sich das Gerät ab, um die Batterie vom Rest des Geräts zu isolieren. Überprüfen Sie zunächst die Batterieeinstellungen (Konstant-/Ladeerhaltungsspannungen), um festzustellen, ob hier ein Fehler vorliegt. Eine weitere mögliche Ursache ist eine überdimensionierte PV-Anlagenkonfiguration. Wenn zu viele Module in Reihe geschaltet sind, kann die Batteriespannung nicht weiter reduziert werden. Erwägen Sie eine Änderung der PV-Panel-Verkabelung, um die PV-Spannung zu reduzieren.

7.1.14. Fehler 43 - Wechselrichterabschaltung (Erdschluss)

Die Spannungsdifferenz zwischen Neutralleiter und Masse ist zu hoch.

Wechselrichter oder Multimeter (nicht an das Netz angeschlossen):

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

Multimeter (an das Netz angeschlossen):

- Der Schutzleiter in der Installation ist nicht vorhanden oder nicht richtig angeschlossen.
- Leitung und Neutralleiter wurden bei der Installation vertauscht.

Dieser Fehler wird nicht automatisch zurückgesetzt. Überprüfen Sie die Installation und starten Sie das Gerät mit dem Netzschalter neu.

7.1.15. Fehler 50, Fehler 52 - Wechselrichter-Überlast, Wechselrichter-Spitzenstrom

Einige Lasten wie Motoren oder Pumpen nehmen bei der Inbetriebnahme hohe Einschaltströme auf. In diesen Fällen kann es sein, dass der Einschaltstrom den Grenzwert für Überstrom-Fehler des Wechselrichters übersteigt. In einem solchen Fall verringert sich die Ausgangsspannung schnell, um den Ausgangsstrom des Wechselrichters zu begrenzen. Wird der Grenzwert für Überstrom-Fehler fortwährend überschritten, schaltet sich der Wechselrichter ab und startet nach 30 Sekunden neu.

Der Wechselrichter kann kurzzeitig mehr Leistung als die Nennleistung liefern. Wird dabei die Zeit überschritten, stoppt der Wechselrichter den Betrieb.

Nach drei Neustarts gefolgt von einer weiteren Überlastung innerhalb der ersten 30 Sekunden nach dem Neustart schaltet sich der Wechselrichter aus und bleibt ausgeschaltet. Um den Wechselrichter erneut zu starten, müssen Sie ihn erst AUS- und dann wieder EIN-schalten.

Wenn der Fehler weiterhin besteht, reduzieren Sie die Last an der AC-Ausgangsklemme, indem Sie Geräte ausschalten oder abklemmen.

7.1.16. Fehler 51 - Wechselrichtertemperatur zu hoch

Eine hohe Umgebungstemperatur oder eine andauernde hohe Last kann zu einem Abschalten aufgrund einer Übertemperatur führen. Reduzieren Sie die Last und/oder verlegen Sie den Wechselrichter in einen besser belüfteten Bereich und prüfen Sie, ob sich in der Nähe der Lüfterauslässe Hindernisse befinden.

Der Wechselrichter startet nach 30 Sekunden erneut. Der Wechselrichter bleibt nach mehrmaligen Versuchen nicht aus.

7.1.17. Fehler 53, Fehler 54 - Wechselrichter-Ausgangsspannung

Wenn die Batteriespannung zu niedrig wird und eine große Last am AC-Ausgang anliegt, ist der Wechselrichter nicht in der Lage, die richtige Ausgangsspannung zu halten. Laden Sie die Batterie wieder auf oder reduzieren Sie die AC-Lasten, um den Betrieb fortzusetzen.

7.1.18. Fehler 55, Fehler 56, Fehler 58 - Selbsttest des Wechselrichters fehlgeschlagen

Vor der Aktivierung seines Ausgangs führt der Wechselrichter Diagnosetests durch. Falls einer dieser Tests fehlschlägt, wird eine Fehlermeldung angezeigt und der Wechselrichter schaltet sich nicht ein.

Versuchen Sie zunächst, den Wechselrichter neu zu starten, indem Sie ihn aus- und dann wieder einschalten. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, ist der Wechselrichter vermutlich defekt.

7.1.19. Fehler 57 - Wechselspannung des Wechselrichters auf Ausgang gestellt

An der AC-Ausgangsklemme liegt bereits vor dem Einschalten des Wechselrichters eine Wechselspannung an. Stellen Sie sicher, dass der AC-Ausgang nicht mit einer Netzsteckdose oder einem anderen Wechselrichter verbunden ist.

Dieser Fehler wird nicht automatisch zurückgesetzt. Überprüfen Sie die Installation und starten Sie das Gerät mit dem Netzschalter neu.

7.1.20. Mitteilung 65 - Kommunikationswarnung

Die Übertragungsverbindung zu einem der parallel geschalteten Regler wurde unterbrochen. Zum Zurücksetzen der Warnung, Regler aus- und wieder einschalten.

7.1.21. Mitteilung 66 - Inkompatibles Gerät

Der Regler wurde mit einem anderen Regler parallel geschaltet, der über andere Einstellungen und/oder einen anderen Ladealgorithmus verfügt.

Überprüfen Sie, dass sämtliche Einstellungen gleich sind und aktualisieren Sie die Firmware auf allen Ladegeräten mit der neusten Version.

7.1.22. Fehler 67 - BMS-Verbindung unterbrochen

Das Ladegerät ist so konfiguriert, dass es von einem BMS gesteuert wird, aber es empfängt keine Steuermeldungen vom BMS. Das Ladegerät hat den Ladevorgang aus Sicherheitsgründen gestoppt.

Dieser Fehler wird nur dann angezeigt, wenn Solarstrom verfügbar ist und das Solarladegerät somit bereit ist, den Ladevorgang zu starten. Nachts wird dieser nicht angezeigt. Und falls es sich um ein dauerhaftes Problem handelt, wird der Fehler morgens angezeigt, wird nachts wieder ausgeblendet und so weiter.

Überprüfen Sie die Verbindung zwischen dem Ladegerät und dem BMS.

So rekonfigurieren Sie das Ladegerät in den Standalone-Modus

Unsere Ladegeräte und Solarladegeräte konfigurieren sich automatisch so, dass sie BMS-gesteuert sind, wenn sie an ein BMS angeschlossen sind, entweder direkt oder über ein GX-Gerät. Und diese Einstellung ist semi-permanent: Das Ausschalten des Ladegeräts setzt sie nicht zurück.

Hier wird beschrieben, was zu tun ist, damit das Ladegerät wieder im Standalone-Modus arbeitet, d. h. nicht von einem BMS gesteuert wird:

- VE.Can-Solarladegerät, in das Setup-Menü wechseln und die Einstellung „BMS“ von „Y“ auf „N“ ändern (Setup-Nr. 31).

- VE.Direct-Solarladegerät, das Ladegerät mit VictronConnect auf die Werkseinstellungen zurücksetzen und anschließend neu konfigurieren.

7.1.23. Fehler 68 - Netzwerk falsch konfiguriert

Betrifft die SmartSolar/BlueSolar MPPTs VE.Can (FW-Version v1.04 oder höher) und SmartSolar VE.Direct MPPTs (FW-Version v1.47).

Zur Beseitigung des Fehlers bei den SmartSolar VE.Direct MPPTs, aktualisieren Sie die FW-Version auf v1.48 oder höher.

Zur Beseitigung des Fehlers auf den SmartSolar/BlueSolar MPPTs VE.Can, aktualisieren Sie die Software. Wenn der Fehler weiterhin besteht, liegt das daran, dass das Ladegerät sowohl mit einem VE.Direct-Kabel als auch mit einem VE.Can angeschlossen ist. Dies wird jedoch nicht unterstützt. Trennen Sie eines der beiden Kabel. Der Fehler wird verschwinden und das Ladegerät wird innerhalb einer Minute den normalen Betrieb wieder aufnehmen.

7.1.24. Fehler 114 - CPU-Temperatur zu hoch

Dieser Fehler wird automatisch zurückgesetzt, wenn die CPU abgekühlt ist. Sollte dieser Fehler weiterhin bestehen, überprüfen Sie die Umgebungstemperatur und überprüfen Sie die Luftein- und Luftauslassöffnungen des Ladegerätgehäuses auf Verstopfungen. Beachten Sie das Handbuch für Montageanweisungen im Bezug auf die Kühlung. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, ist der Regler vermutlich defekt.

7.1.25. Fehler 116 - Verlust der Kalibrierungsdaten

Wenn das Gerät nicht funktioniert und der Fehler 116 als aktiver Fehler angezeigt wird, ist das Gerät defekt, wenden Sie sich in diesem Fall an Ihren Händler, um es zu ersetzen.

Wenn der Fehler nur in den Historiendaten auftaucht und das Gerät normal arbeitet, kann dieser Fehler bedenkenlos ignoriert werden. Erklärung: Beim ersten Einschalten im Werk hat das Gerät noch keine Kalibrierungsdaten und es wird Fehler 116 protokolliert. Offensichtlich sollte dies gelöscht worden sein, aber zu Beginn haben die Geräte das Werk mit dieser Meldung noch in den Protokolldaten verlassen.

SmartSolar-Modelle (nicht die BlueSolar-Modelle): Das Upgrade auf die Firmware v1.4x ist eine Einbahnstraße, Sie können nach dem Upgrade auf v1.4x nicht zu einer älteren Firmware-Version zurückkehren. Das Zurücksetzen auf eine ältere Firmware ergibt den Fehler 116 (Verlust der Kalibrierungsdaten), dies kann durch Neuinstallation der Firmware v1.4x behoben werden.

7.1.26. Fehler 119 - Verlust der Einstellungsdaten

Das Ladegerät kann seine Konfiguration nicht lesen und wird angehalten.

Dieser Fehler wird nicht automatisch zurückgesetzt. So bringen Sie es wieder zum Laufen:

1. Setzen Sie es zunächst auf die Werkseinstellungen zurück. (oben rechts in Victron Connect, klicken Sie auf die drei Punkte)
2. Trennen Sie den Laderegler von sämtlichen Stromquellen,
3. warten Sie 3 Minuten und schalten Sie ihn wieder ein.
4. Konfigurieren Sie das Ladegerät neu.

Bitte melden Sie dies Ihrem Victron-Händler und bitten Sie ihn, die Angelegenheit an Victron zu eskalieren, denn dieser Fehler sollte niemals auftreten. Geben Sie vorzugsweise die Firmware-Version und andere Besonderheiten an (VRM-URL, VictronConnect-Screenshots oder ähnliches).

7.1.27. Fehler 121 - Ausfall des Testers

Wenn das Gerät nicht funktioniert und der Fehler 121 als aktiver Fehler angezeigt wird, ist das Gerät defekt, wenden Sie sich in diesem Fall an Ihren Händler, um es zu ersetzen. Wenn der Fehler nur in den Historiendaten auftaucht und das Gerät normal arbeitet, kann dieser Fehler bedenkenlos ignoriert werden. Erläuterung: Beim ersten Einschalten im Werk hat das Gerät noch keine Kalibrierungsdaten und es wird Fehler 121 protokolliert. Offensichtlich hätte diese Meldung gelöscht werden müssen, aber anfangs verließen die Geräte das Werk noch mit dieser Meldung in den Verlaufsdaten.

7.1.28. Err 200, X95 - Interner Gleichspannungsfehler

Wenn der interne DC-DC-Wandler aktiviert wird, führt das Gerät eine interne Diagnose durch. Diese Fehlermeldung zeigt an, dass etwas mit dem DC-DC-Wandler nicht in Ordnung ist.

Dieser Fehler wird nicht automatisch zurückgesetzt. Überprüfen Sie die Installation und starten Sie das Gerät mit dem Netzschalter neu. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, ist das Gerät vermutlich defekt.

7.1.29. Err 201 - Interner Gleichspannungsfehler

Interner DC-Spannungsmessfehler, wird ausgelöst, wenn eine interne (Hoch-)Spannungsmessung bestimmten Kriterien nicht entspricht. Das bedeutet, dass ein Messkreis im Gerät unterbrochen ist.

Achten Sie darauf, die Firmware mindestens auf v1.08 zu aktualisieren, in früheren Firmwareversionen waren die Grenzwerte zu streng. Außerdem könnte es beim MPPT-Start am Morgen und beim MPPT-Shutdown am Abend zu Fehlauflösungen kommen.

Das Gerät mag vor dem Firmware-Update scheinbar gut funktioniert haben, aber es ist tatsächlich kaputt, nicht sicher für den Gebrauch, und wenn es nicht bereits aufgehört hätte zu funktionieren, dann hätte es bald damit aufgehört. Aus diesem Grund haben wir diese interne Prüfung hinzugefügt.

Dieser Fehler wird nicht automatisch zurückgesetzt. Überprüfen Sie die Installation und starten Sie das Gerät mit dem Netzschalter neu. Bleibt der Fehler bestehen, ist das Gerät wahrscheinlich defekt und muss zur Reparatur/zum Austausch eingeschickt werden.

7.1.30. Err 203, Err 205, Err 212, Err 215 - Interner Versorgungsspannungsfehler

Wenn die interne Spannungsversorgung aktiviert wird, führt das Gerät eine interne Diagnose durch. Diese Fehlermeldung zeigt an, dass etwas mit einer der internen Versorgungsspannungen nicht in Ordnung ist.

Dieser Fehler wird nicht automatisch zurückgesetzt. Überprüfen Sie die Installation und starten Sie das Gerät mit dem Netzschalter neu. Sollte der Fehler weiterhin bestehen, ist das Gerät vermutlich defekt.

8. Gewährleistung

Für dieses Produkt gilt eine Gewährleistung von 5 Jahren. Diese Gewährleistung deckt Materialmängel und Verarbeitungsfehler an diesem Produkt ab. Sie gilt für fünf Jahre gerechnet ab dem ursprünglichen Kaufdatum dieses Produktes. Um die Garantie in Anspruch zu nehmen, muss der Kunde dann das Produkt zusammen mit der Quittung dorthin zurückbringen, wo er es gekauft hat. Diese beschränkte Gewährleistung gilt nicht für Beschädigungen, Abnutzung oder Fehlfunktionen durch: Umbau, Veränderungen, unsachgemäße oder zweckentfremdete Nutzung, Verletzung der Sorgfalt, wenn das Gerät zu viel Feuchtigkeit oder Feuer ausgesetzt wurde; wenn es nicht ordnungsgemäß verpackt wurde, bei Blitzschlag, Stromschwankungen oder andere Natureinflüsse. Diese eingeschränkte Gewährleistung deckt keine Beschädigungen, Abnutzungen oder Fehlfunktionen ab, die aufgrund von Reparaturen durch eine Person verursacht werden, die nicht von Victron Energy zur Durchführung solcher Reparaturen befugt ist. Bei Nichtbeachtung der Hinweise in dieser Anleitung erlischt der Gewährleistungsanspruch. Victron Energy übernimmt keine Haftung für Folgeschäden, die sich aus der Nutzung dieses Produktes herleiten. Die maximale Haftung durch Victron Energy im Rahmen dieser beschränkten Gewährleistung übersteigt nicht den tatsächlichen Einkaufspreis dieses Produktes.

9. Technische Daten

	Inverter RS Smart - PIN482600000
	WECHSELRICHTER
DC-Eingangsspannungsbereich (1)	38 – 62 V
AC-Ausgang (2)	Ausgangsspannung: 230 VAC $\pm$ 2 % Frequenz: 50 Hz $\pm$ 0,1 % (1) Maximaler Dauerstrom des Wechselrichters: 25 A AC
Kontinuierliche Ausgangsleistung bei 25 °C	Steigt linear von 4600 W bei 46 VDC auf 5200W bei 52 VDC
Kontinuierliche Ausgangsleistung bei 40 °C	4500 W
Kontinuierliche Ausgangsleistung bei 65 °C	3000 W
Spitzenleistung (3)	9k W für 3 Sekunden 7 kW für 4 Minuten
Kurzschlussausgangsstrom	45 A
Max. Überstromschutz des Wechselstromausgangs	30 A
Max. Wirkungsgrad	96,5 % bei 1 k W Last 94 % bei 5 k W Last
Null-Last-Leistung	20 W
Abschalten bei schwacher Batterie	37,2 V (verstellbar)
Neustart bei schwacher Batterie	43,6 V (verstellbar)
	LADEGERÄT
Programmierbarer Ladespannungsbereich (5)	36 - 60 V
Ladespannung „Konstantspannung“	Standardeinstellung: 57,6 V (verstellbar)
„Erhaltungs“-Ladespannung	Standardeinstellung: 55,2 V (verstellbar)
Maximale Wechselstromladeleistung (6)	88 A @ 57,6 V
Batterie-Temperaturfühler	Mitgeliefert
Batteriespannungssensor	Ja
	ALLGEMEINES
Parallelschaltung und Drei-Phasen-Betrieb	12 parallel units supported, 3 phase supports 4 units per phase
Programmierbares Relais (8)	Ja
Schutz (9)	a - f
Datenkommunikation (10)	VE.Direct port, VE.Can port & Bluetooth
Bluetooth-Frequenz	2402 - 2480 MHz
Bluetooth-Leistung	4 dBm
Allgemeiner Zweck analog/digital im Anschluss	Ja, 2x
Ferngesteuerte Ein-/ Aus-Schaltung	Ja

	Inverter RS Smart - PIN482600000
Betriebstemperaturbereich	-40 bis +65 °C (Gebläse-Lüftung)
Maximale Höhe	2000 m
Feuchte (nicht kondensierend)	max 95 %
	GEHÄUSE
Material & Farbe	Stahl, blau R AL 5012
Schutzklasse	IP21 Schutzklasse: I
Batterie- Anschluss	M8 Bolts
230 VAC Anschluss	Screw terminals 10 mm ² (6 AWG)
Gewicht	11 kg
Abmessungen (HxBxT)	425 x 440 x 125 mm
	NORMEN
Sicherheit	EN-IEC 60335-1, EN-IEC 60335-2-29, EN-IEC 62109-1, EN-IEC 62109-2
Emissionen, Immunität	EN 55014-1, EN 55014-2 EN-IEC 61000-3-2, EN-IEC 61000-3-3 IEC 61000-6-1, IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-3 Verschmutzungsgrad 2
Überspannungskategorie	Batterie: OVC I Wechselstromausgang: OVC II
1) Die Mindestspannung beim Einschalten beträgt 41 VDC. Überspannung – unterbrechen 65,5 V 2) Lässt sich auf 240 VAC und 60 Hz anpassen 3) Spitzenleistung und Dauer hängen von der Starttemperatur des Kühlkörpers ab. Die angegebenen Zeiten gelten für ein kaltes Gerät. 5) Der Sollwert für das Ladegerät (Erhaltungsladung und Konstantspannung) kann auf maximal 60 V eingestellt werden. Die Ausgangsspannung an den Anschlüssen des Ladegeräts kann aufgrund der der Kompensation von Temperatur und Spannungsabfall über die Kabel der Batterie höher sein. Der maximale Ausgangsstrom reduziert sich linear von vollem Strom bei 60 V auf 5A bei 62 V reduziert. Die Spannung für den Zellenausgleich kann auf maximal 62 V eingestellt werden, der Prozentsatz des Zellenausgleichs auf maximal 6 %. 6) Der maximale Ladestrom aus Wechselstromquellen hängt von der Eingangsspannung und dem Batteriestrom ab. Bei einer Eingangsspannung von 230 V, einer Batteriespannung von 57,6 V und einer Umgebungstemperatur von 25 °C beträgt der maximale Ladestrom 88 A. Weitere Einzelheiten hierzu finden Sie im Handbuch, Abschnitt Beschränkungen. 8) Programmierbares Relais für Sammelalarm, Gleichstromunterspannung und Start/Stopp-Funktion des Generators. Gleichstromleistung: 4 A bis zu 35 VDC und 1 A bis zu 70 VDC 9) Schutzschlüssel: a) Ausgangskurzschluss b) Überlast c) Batteriespannung zu hoch d) Batteriespannung zu niedrig e) Temperatur zu hoch f) 230 VAC am Wechselrichterausgang g) Solar-Erdschluss. 10) Derzeit nicht mit VE.Smart Networks kompatibel. Die Verbindung zu einem GX-Gerät (z. B. Cerbo GX) muss über die VE.Can-Schnittstelle erfolgen. Die VE.Direct-Schnittstelle ist für die Verbindung mit dem GlobalLink 520 vorgesehen. 11) Die Verbindung zum Victron VM-3P75CT Energy Meter muss über VE.Can oder Ethernet hergestellt werden. Bitte vermeiden Sie Zwischenverbindungen über WiFi zwischen dem Energy Meter und dem GX-Gerät, da WiFi zu Verzögerungen führen und die Zuverlässigkeit beeinträchtigen kann.	

10. Anhang

10.1. Anhang A: Übersicht der Anschlüsse

Abbildung 2. Wechselrichter RS Smart Vorderseite

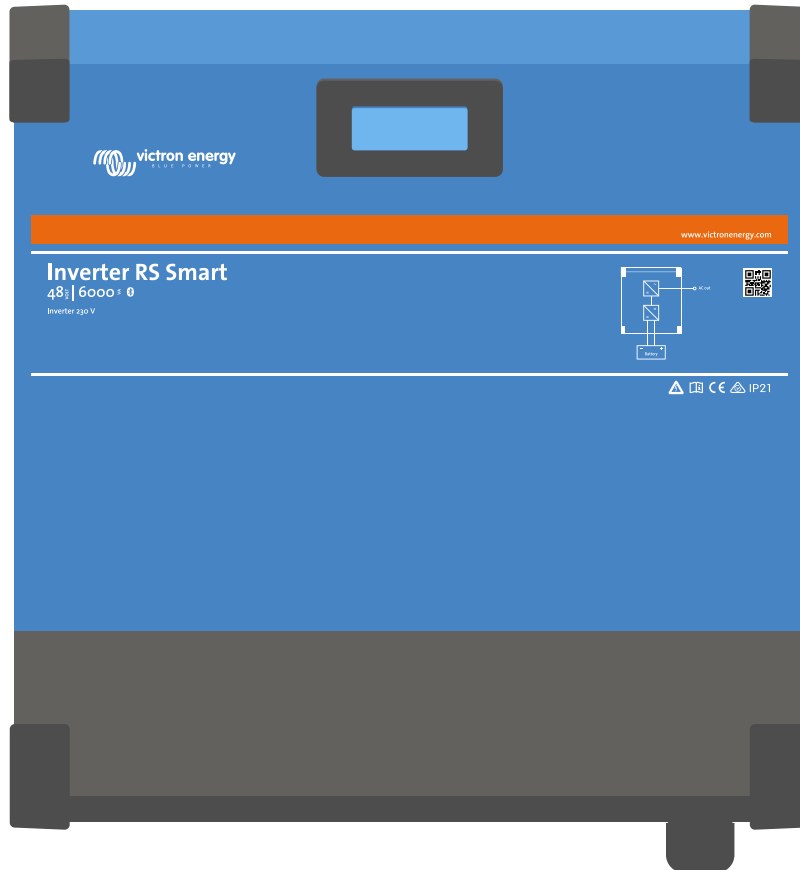
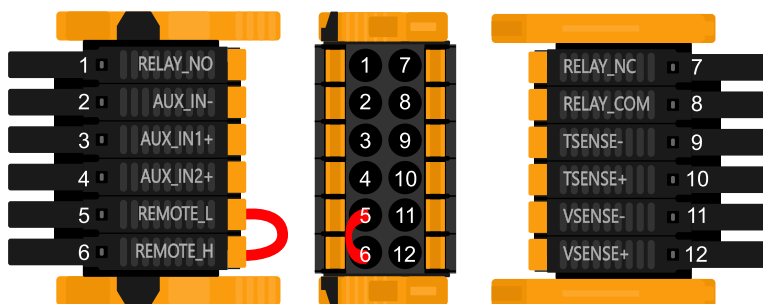


Abbildung 3. Wechselrichter RS Smart Unterseite



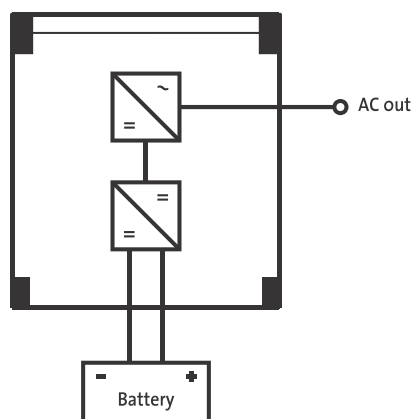
Abbildung 4. Anwender-E/ A

Der Anwender-E/ A- Anschluss befindet sich auf der linken unteren Seite des Anschlussbereichs, das Diagramm zeigt 3 Perspektiven. Linke Seite - Oben - Rechte Seite

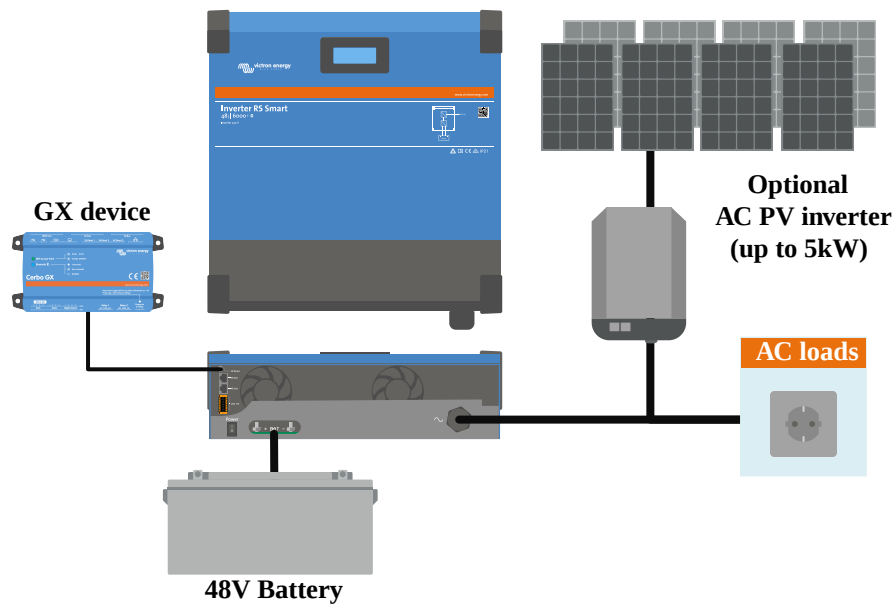
Tabelle 2. Anwender-E/ A-Funktionen - Siehe Abschnitt Installation für weitere Einzelheiten.

Nummer	Anschluss	Beschreibung
1	Relay_NO	Programmierbares Relais Normalerweise offener Anschluss
2	AUX_IN -	Gemeinsames Minus für programmierbare Hilfeingänge
3	AUX_IN1+	Programmierbarer Hilfeingang 1 positiver Anschluss
4	AUX_IN2+	Programmierbarer Hilfeingang 2 positiver Anschluss
5	REMOTE_L	Fern-Ein/ Aus- Anschluss Niedrig
6	REMOTE_H	Fern-Ein/ Aus- Anschluss Hoch
7	RELAY_NC	Programmierbare Relais Normalerweise geschlossener Anschluss
8	RELAY_COM	Programmierbares Relais gemeinsames Minus
9	TSENSE -	Temperatursensor negativ
10	TSENSE +	Temperatursensor positiv
11	VSENSE -	Spannungssensor negativ
12	VSENSE +	Spannungssensor positiv

10.2. Anhang B: Blockschaltbild

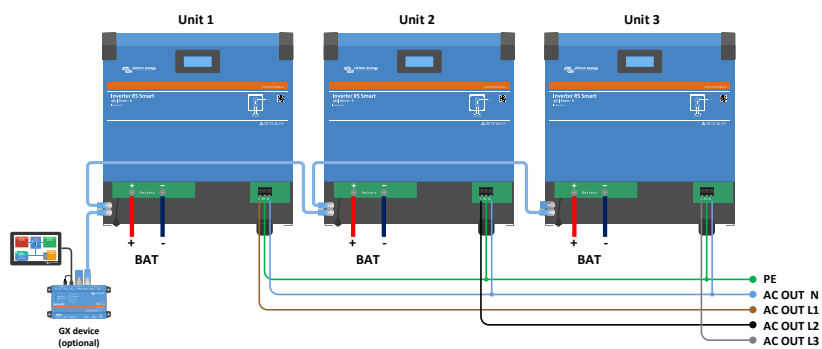


10.3. Anhang C: Beispielschaltbild

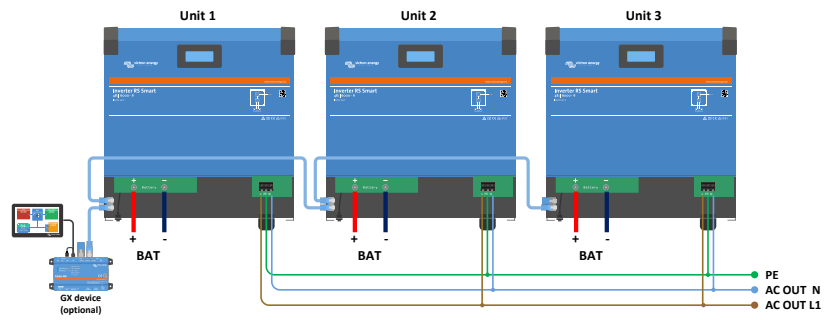


10.3.1. 3-Phasen- und Parallel-Schaltplan

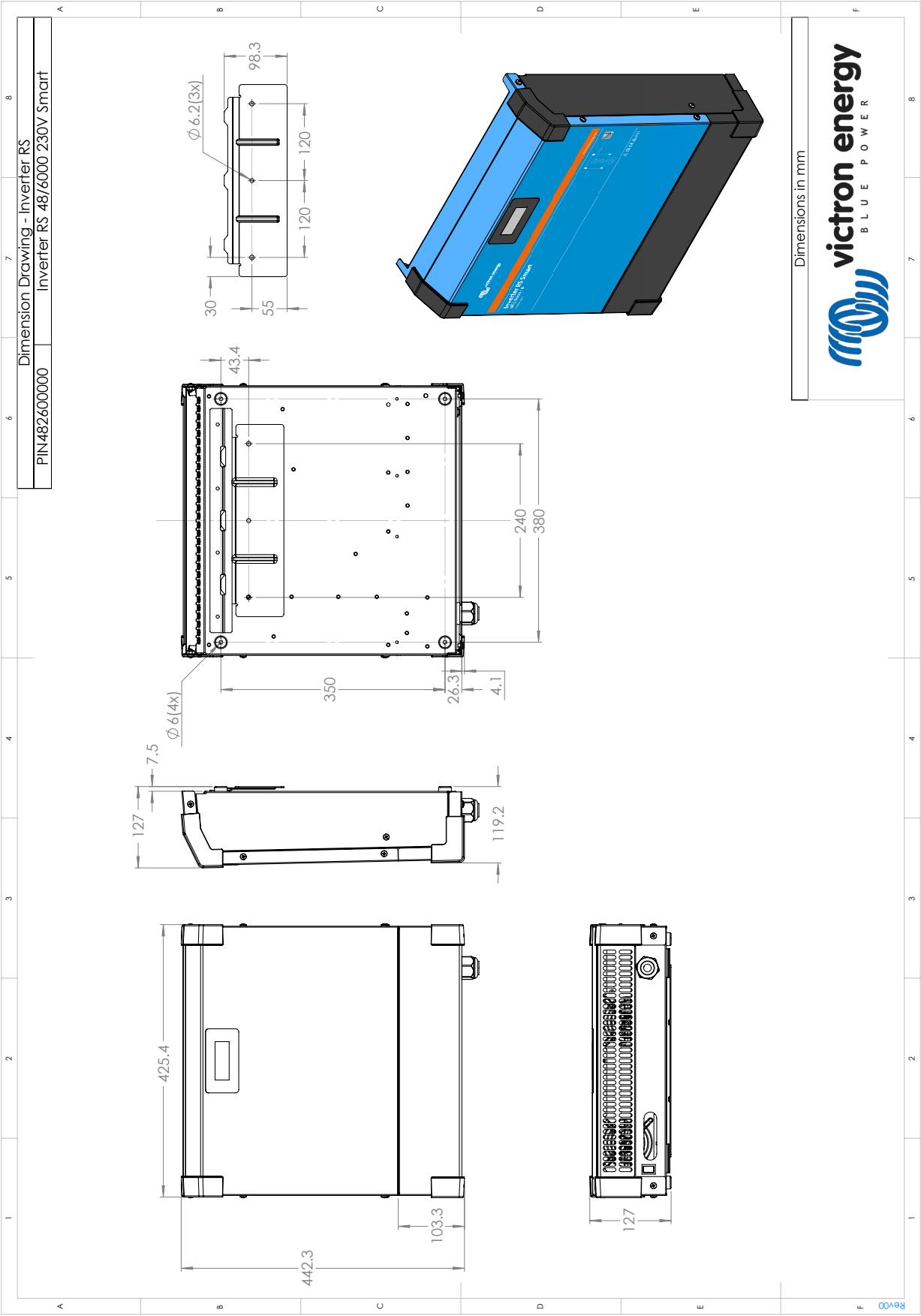
3-Phasen-Schaltplan



Parallel-Schaltplan



10.4. Anhang D: Maße



11. Konformität

EU DECLARATION OF CONFORMITY



COMPANY : Victron Energy B.V.
 ADDRESS : De Paal 35
 1351 JG Almere
 The Netherlands

Declares that the following products:

PRODUCT TYPE : Inverter RS 48/6000 230V Smart
 Inverter RS 48/6000 230V Smart Solar
 BRAND : Victron Energy

is in conformity with the below Union harmonisation legislation directive and Other Union harmonisation legislation where applicable:

- RED Directive 2014/53/EU*
- RoHS (2011/65/EU and 2015/863/EU)
- EC REACH Regulation (EC 1907/2006)

References to the relevant harmonized standards used or references to the other technical specifications in relation to which conformity is declared below:.

- EN 61000-3-2:2019/A1:2021
- EN 61000-6-1:2007
- EN 61000-6-2:2005/AC:200 & EN-IEC 61000-6-3:2007/A1:2011/AC:2012
- EN 55014-1:2017/A11:2020 & EN 55014-2:1997/A1:2001/A2:2008
- EN 60335-1:2012/AC:2014+A11:2014+A13:2017+A1:2019/A14:2019+A2:2019+ A15:2021
- EN 60335-2-29:2021+A1:2021
- EN 62109-1:2010
- EN 62109-2:2011
- ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 and ETSI EN 301 489-17 V3.2.4
- EN-IEC 63000:2018
- ETSI EN 300 328 V2.2.2

*Note: Cyber security related articles Art. 3.3 d,e,f of RED Directive 2014/53/EU are not applicable, as these products do not connect to the internet either directly or indirectly, do not process personal/traffic/location data, and cannot enable monetary transactions.

Authority: Managing Director
 Date: 28 July 2025

CE MARK DATE: August 2020

Signed: Reinout Vader