DEUTSCH



VE.Bus BMS NG

Produkthandbuch

Rev 05 - 06/2026

Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheitsvorkehrungen 1

2. Allgemeine Beschreibung 2

2.1. Eigenschaften und Funktionen 3
2.2. Lieferumfang 4

3. Installation 5

3.1. Systembeispiele 5
3.1.1. Basissystem 5
3.1.2. System mit einem GX-Gerät, Ein/Aus-Schalter und Voralarmschaltung 6
3.1.3. System mit einem BatteryProtect und Solarladegerät 7
3.1.4. Dreiphasiges System mit einem Digital Multi Control 8
3.1.5. System mit einem Wechselstromgenerator 9
3.2. Grundlegende Installation 10
3.2.1. Minimale VE.Bus-Firmware 10
3.2.2. Anschluss der Batteriekabel am BMS 12
3.2.3. Netzdetektor 13
3.3. Steuerung von Gleichstromlasten und Ladegeräten 14
3.3.1. Steuerung von Gleichstromlasten 14
3.3.2. Gleichstrom-Ladesteuerung 14
3.3.3. Steuerung der Wechselrichter/Ladegeräte, Solarladegeräte und anderer Batterieladegeräte 14
3.3.4. DVCC-Betrieb mit dem VE.Bus BMS NG 15
3.3.5. Steuerung des Ladegeräts über die Ladetrennung 15
3.3.6. Aufladen mit einem Wechselstromgenerator 15
3.4. Anschluss zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten 15
3.5. GX-Gerät 16
3.6. Anschluss eines Digital Multi Control oder eines VE.Bus Smart Dongles 17

4. Konfiguration und Einstellungen 18

4.1. Konfiguration von Ladegeräten und Lasten 18
4.2. Erstmaliges Einschalten 18
4.3. Einstellungen für VE.Bus BMS NG und Lithium NG-Batterien 19
4.4. Aktualisierung der Firmware von BMS und Batterie 20
4.5. Bluetooth-Reaktivierung 20

5. Überwachung und Steuerung 22

5.1. Wichtiger Hinweis 22
5.2. Überwachung und Steuerung über VictronConnect 23
5.3. LED-Anzeigen, Warnungen, Alarme und Fehlercodes 26

6. Häufig gestellte Fragen 29

7. Technische Daten des VE.Bus BMS NG 30

8. Anhang 32

8.1. Anhang A: 32
8.2. Anzeige des SoC vom VE.Bus BMS NG auf einem GX-Gerät 32
8.3. Stromversorgung des VE.Bus BMS NG ohne angeschlossenes Multi 33
8.4. Gehäuseabmessungen VE.Bus BMS NG 35

1. Sicherheitsvorkehrungen



- Bei der Installation müssen die nationalen Sicherheitsbestimmungen bezüglich des Gehäuses, der Installation, der Luft- und Kriechstrecken, des Unfallschutzes, der Markierungs- und der Trennungsanforderungen für die Endnutzeranwendung genau eingehalten werden
- Die Installation darf nur durch qualifizierte und ausgebildete Techniker vorgenommen werden.
- Lesen Sie die Produkthandbücher aller anzuschließenden Geräte sorgfältig durch, bevor Sie sie installieren.
- Schalten Sie vor der Arbeit an den Anschlüssen zunächst das System aus und überprüfen Sie, ob noch irgendwo gefährliche Spannungen anliegen.
- Öffnen Sie niemals die Lithium-Batterie.
- Entladen Sie eine neue Lithium-Batterie erst, nachdem diese zunächst voll geladen wurde.
- Achten Sie beim Laden der Lithium-Batterie auf die angegebenen Begrenzungen.
- Installieren Sie die Batterie in einem belüfteten Bereich.
- Montieren Sie die Lithium-Batterie nicht verkehrt herum.
- Installieren Sie Batterien nicht in einem Wohnbereich.
- Überprüfen Sie die Lithium-Batterien auf Transportschäden.

2. Allgemeine Beschreibung

Das VE.Bus BMS NG ist ein Batteriemanagementsystem (BMS), das speziell für Victron Energy Lithium-NG-Batterien konzipiert ist (nicht zu verwechseln mit Lithium Battery Smart-Batterien ohne NG-Bezeichnung). Bei diesen Batterien handelt es sich um $LiFePO_4$-Batterien, die mit 12,8 V, 25,6 V und 51,2 V sowie mit verschiedenen Kapazitäten erhältlich sind.

Das VE.Bus BMS NG ist für den Anschluss und den Schutz von Victron Lithium NG-Batterien in Systemen bestimmt, die ein Victron VE.Bus Wechselrichter/Ladegerät oder einen VE.Bus Wechselrichter enthalten. Es beruht auf diesem Anschluss, um wichtige Funktionen wie das Aktivieren/Deaktivieren von Aufladung und Entladung auf der Grundlage von Batteriebedingungen durchzuführen

Batterien können in Reihe, parallel oder in einer Kombination aus beidem geschaltet werden, um Batteriebänke zu bilden, die für Systemspannungen von 12 V, 24 V oder 48 V geeignet sind.

- Für 12-V- und 24-V-Konfigurationen können bis zu 50 Batterien verwendet werden.
- Für 48-V-Konfigurationen bilden 25 Batterien das Maximum.

Dies ergibt eine maximale Speicherkapazität von:

- 192 kWh für 12-V-Systeme
- 384 kWh für 24-V-Systeme
- 128 kWh für 48-V-Systeme

Die vollständigen Spezifikationen finden Sie auf der Produktseite der Victron Lithium NG-Batterie.

Schutz auf Zellenebene

Das BMS überwacht und schützt jede einzelne Zelle der angeschlossenen Batterie oder Batteriebank. Je nach den Statussignalen, die von der Batterie empfangen werden, wird es:

- Einen Voralarm auslösen, um vor einer drohenden Zellunterspannung zu warnen
- Lasten trennen oder abschalten, wenn eine Zellunterspannung auftritt
- Den Wechselrichter in VE.Bus-Wechselrichtern/Ladegeräten oder VE.Bus-Wechselrichtern bei Unterspannung der Zellen ausschalten
- Den Ladestrom verringern, wenn eine Zellenüberspannung oder Übertemperatur in VE.Bus Wechselrichtern/Ladegeräten oder VE.Bus Wechselrichtern erkannt wird
- Batterieladegeräte bei Überspannung oder Übertemperatur von Zellen vom Netz trennen oder abschalten

2.1. Eigenschaften und Funktionen

- **Bluetooth Smart**
  - Das VE.Bus BMS NG verfügt über integriertes Bluetooth Smart, das eine drahtlose Konfiguration, Überwachung und Firmware-Aktualisierungen über Apple- und Android-Smartphones, -Tablets oder andere kompatible Geräte ermöglicht. Verschiedene Parameter können über die VictronConnect App angepasst werden.
  - Dazu gehört auch die Instant Readout (sofortige Anzeige), mit der wichtige BMS- und Batteriedaten – SoC, Batterietemperatur, Warnungen und Alarme – in der VictronConnect-Geräteliste angezeigt werden können, ohne dass eine Verbindung zum Produkt hergestellt werden muss.
- **Lasttrennausgang (LOAD)**
  - Steuert das ferngesteuerte Ein-/Ausschalten eines BatteryProtect, Wechselrichters, DC-DC-Konverters oder anderer Lasten mit Funktion zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten.
  - Der Ausgang ist normalerweise hoch und wird im Falle einer drohenden Zellunterspannung potentialfrei. Maximaler Ausgangstrom: 1 A (nicht kurzschlussfest).

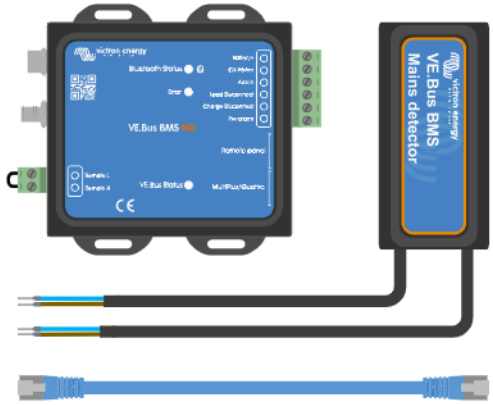
    Beachten Sie, dass ein nicht-invertierendes oder invertierendes Kabel zum Ein-/Ausschalten notwendig sein kann (siehe Anhang A: [32]).
- **Ladetrennausgang (CHARGER)**
  - Steuert den Anschluss zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten von Ladegeräten wie dem Smart Charger IP43, einem Cyrix-Li-Charge-Relais, einem Cyrix-Li-ct Batteriekoppler oder einem BatteryProtect. Beachten Sie, dass der Ladetrennausgang nicht für die Stromversorgung einer induktiven Last wie einer Relaisspule geeignet ist.
  - Der Ausgang ist normalerweise hoch und wird im Falle einer drohenden Überspannung oder Übertemperatur der Zelle potentialfrei. Maximaler Ausgangstrom: 500 mA (nicht kurzschlussfest).
- **Anschluss zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten**
  - Ermöglicht die Fernsteuerung der Last- und Ladetrennausgänge. Im ausgeschalteten Zustand werden beide Ausgänge potentialfrei und die angeschlossenen Lasten und Ladegeräte werden ausgeschaltet.
  - Besteht aus zwei Klemmen: Remote L und Remote H.
  - Kann bedient werden mit:
    - Ein Schalter- oder Relaiskontakt zwischen L und H.
    - H wurde auf den Pluspol der Batterie geschaltet und L auf den Minuspol.

    > **!** Für den korrekten Betrieb muss ein Ein-/Ausschalter oder die standardmäßige Drahtschleife installiert werden.
- **Voralarmausgang (PRE-ALARM)**
  - Löst eine sichtbare oder hörbare Warnung aus, wenn die Batteriespannung niedrig ist, und zwar mindestens 30 Sekunden, bevor der Lasttrennausgang aufgrund von Zellunterspannung deaktiviert wird.
  - Kann ein Relais, eine LED oder einen Summer ansteuern. Maximaler Ausgangstrom: 1 A (nicht kurzschlussfest).
  - Der Ausgang ist normalerweise potentialfrei und wird im Falle einer drohenden Unterspannung der Zelle hoch.
- **Konfigurierbare Entladeuntergrenze**
  - Definiert den minimalen SoC, um eine übermäßige Entladung zu verhindern und sicherzustellen, dass nach einer Abschaltung aufgrund eines niedrigen SoC noch genügend Energie für die Selbstentladung vorhanden ist.
  - Es kann eine Warnstufe für einen niedrigen SoC eingestellt werden, die in VictronConnect eine Warnung auslöst, dass die Entladeuntergrenze bald erreicht wird. Der Voralarmausgang wird aktiviert, sobald die Warnstufe erreicht ist. Der Wert sollte hoch genug eingestellt werden, damit genügend Zeit zum Aufladen der Batterie bleibt, um eine Abschaltung aufgrund eines niedrigen SoC zu verhindern.
  - Ein Alarm bei niedrigem SoC wird ausgelöst, wenn die Entladeuntergrenze erreicht ist, und das BMS deaktiviert sofort den Ausgang des automatischen Transferschalters, wodurch alle von ihm gesteuerten Lasten effektiv abgeschaltet werden.
- **LED Anzeigen**
  - **Blaue Bluetooth-Status-LED:**
  - **Rote Fehler-LED:**
  - **VE.Bus-Status-LED:**

- **Konnektivität und Kommunikation mit dem GX-Gerät**
  - Steuerung von VE.Bus-Produkten über ein GX-Gerät (Ein / Aus / nur Ladegerät).
  - GX DVCC-Steuerung von Solarladegeräten. Es besteht keine Notwendigkeit, ein BatteryProtect oder Cyrix-Li-Charge zu installieren, um Solarladegeräte über das BMS zu steuern, wie es das VE.Bus BMS V1 tut.
- **Verfügt über separate Stromeingangs- und -ausgangsanschlüsse für GX-Geräte**
  - Der Ausgang „GX-Pow“ versorgt das GX-Gerät mit Strom aus der Batterie oder aus dem Eingang „Aux-In“, je nachdem, welche Spannung höher ist.
- **Anschluss zum echten ferngesteuerten Ein-/Ausschalten**
  - Das VE.Bus BMS NG muss mit dem Pluspol der Batterie verbunden bleiben, um den Multi im Energiesparmodus zu halten, auch wenn der Wechselstromeingang am Multi verfügbar ist (der Multi stoppt die Invertierung/Ladung, schließt den Transferschalter und zeigt einen Fehler bei niedriger Batteriespannung auf den Status-LEDs an).
- **Optionale zusätzliche Stromversorgung für den Fernzugriff**
  - Für Benutzer, die einen fortlaufenden Fernzugriff über VRM sicherstellen möchten, selbst wenn das System ansonsten abgeschaltet ist (z. B. aufgrund einer Unterspannung der Batterie oder des Abschaltens von Wechselrichter/Ladegerät), kann ein Netzadapter (nicht von Victron zur Verfügung gestellt) oder eine andere Stromquelle an den Aux-In-Eingang angeschlossen werden. Auf diese Weise wird das GX-Gerät weiter mit Strom versorgt, solange die zusätzliche Stromquelle verfügbar ist, was eine Ferndiagnose ermöglicht, sofern die Internetverbindung noch vorhanden ist. Für die erforderliche Nennleistung eines Netzadapters siehe Technische Daten des VE.Bus BMS NG [30].

2.2. Lieferumfang

Die folgenden Artikel sind in der Packung enthalten:

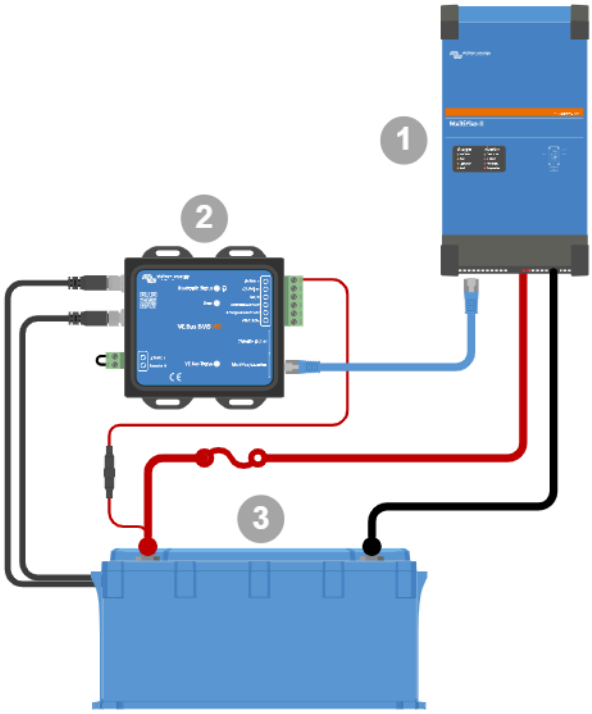
1x VE.Bus BMS NG	
1x Netzdetektor	
1x RJ45-UTP-Kabel (0,3 m)	
Ein Stück Klettverschluss-Klebeband	

Beachten Sie, dass das Gleichstromkabel für die Stromversorgung des BMS nicht im Lieferumfang enthalten ist. Verwenden Sie ein beliebiges einadriges Kabel mit mindestens 0,75 mm^2 (AWG 16) und einer 1-A-Inline-Sicherung.

3. Installation

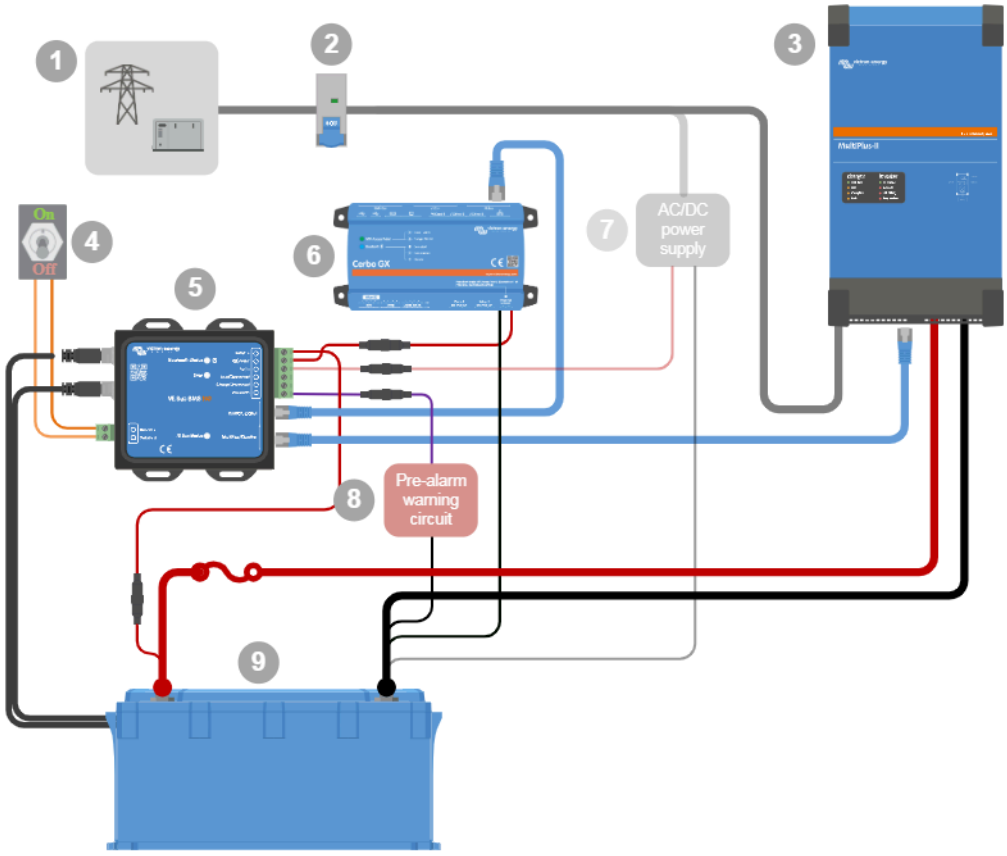
3.1. Systembeispiele

3.1.1. Basissystem



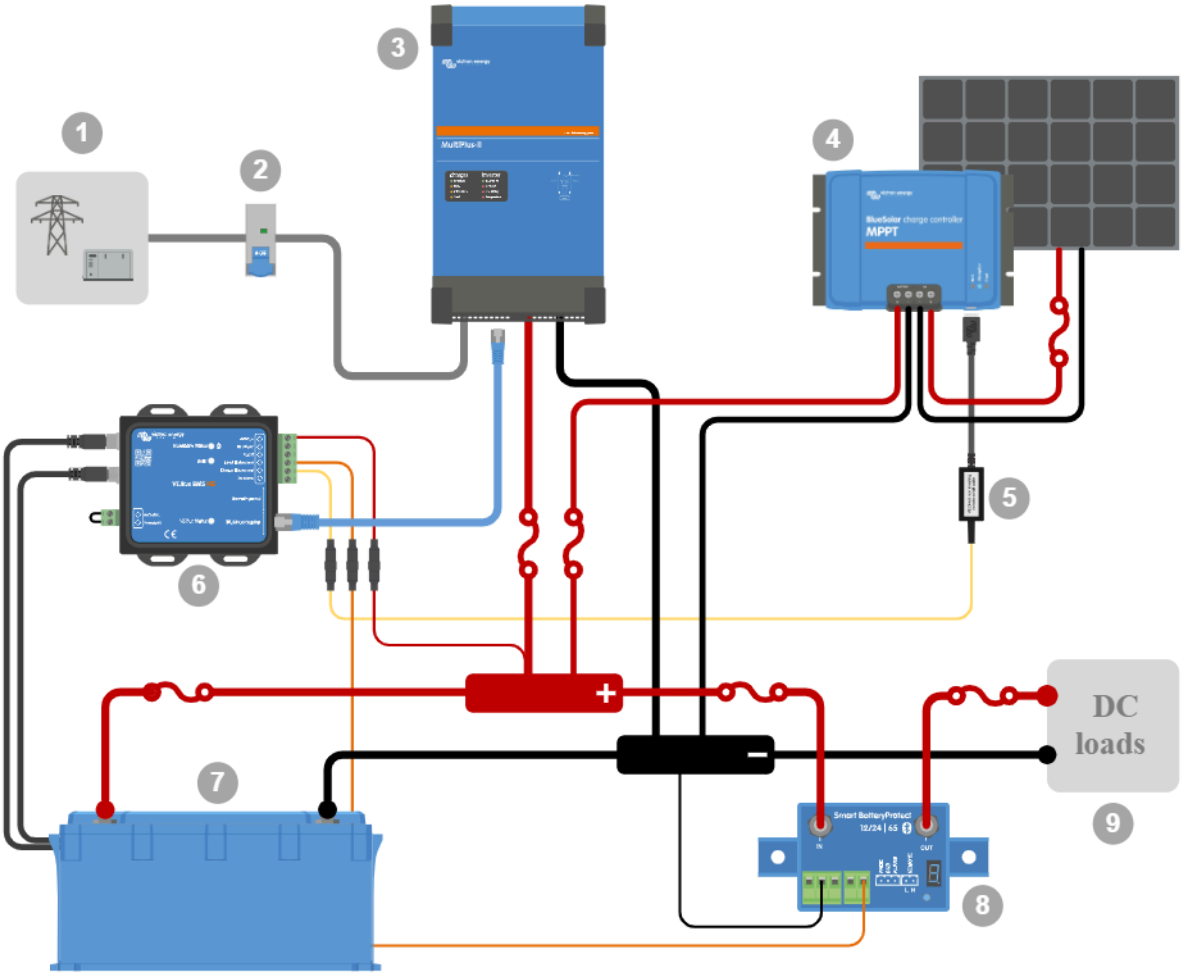
#	Beschreibung
1	MultiPlus-II Wechselrichter/Ladegerät
2	VE.Bus BMS NG
3	Lithium NG-Batterie oder Batterie, die aus mehreren Batterien besteht und eine Batteriebank mit 12 V, 24 V oder 48 V bildet

3.1.2. System mit einem GX-Gerät, Ein/Aus-Schalter und Voralarmschaltung



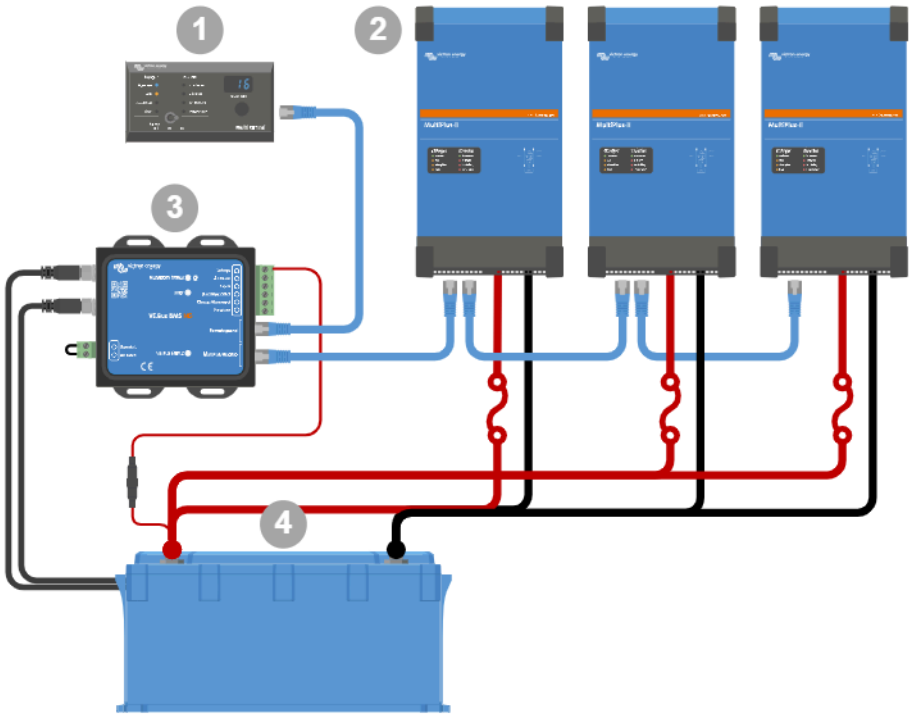
#	Beschreibung
1	Wechselstromquelle, Netz oder Generator
2	Stromkreisunterbrecher
3	MultiPlus-II Wechselrichter/Ladegerät
4	Ferngesteuerte Ein-/Aus-Schaltung
5	VE.Bus BMS NG
6	Cerbo GX
7	Optionale Wechsel- und Gleichstromversorgung, die das GX-Gerät mit Strom versorgt, solange die zusätzliche Stromquelle verfügbar ist, selbst wenn das System ansonsten abgeschaltet ist (z. B. aufgrund einer Unterspannung der Batterie oder einer Abschaltung von Wechselrichter/Ladegerät).
8	Voralarmschaltung, die eine Vorwarnung im Falle einer drohenden Systemabschaltung aufgrund einer zu stark entladenen Batterie gibt
9	Lithium NG-Batterie oder Batterie, die aus mehreren Batterien besteht und eine Batteriebank mit 12 V, 24 V oder 48 V bildet

3.1.3. System mit einem BatteryProtect und Solarladegerät



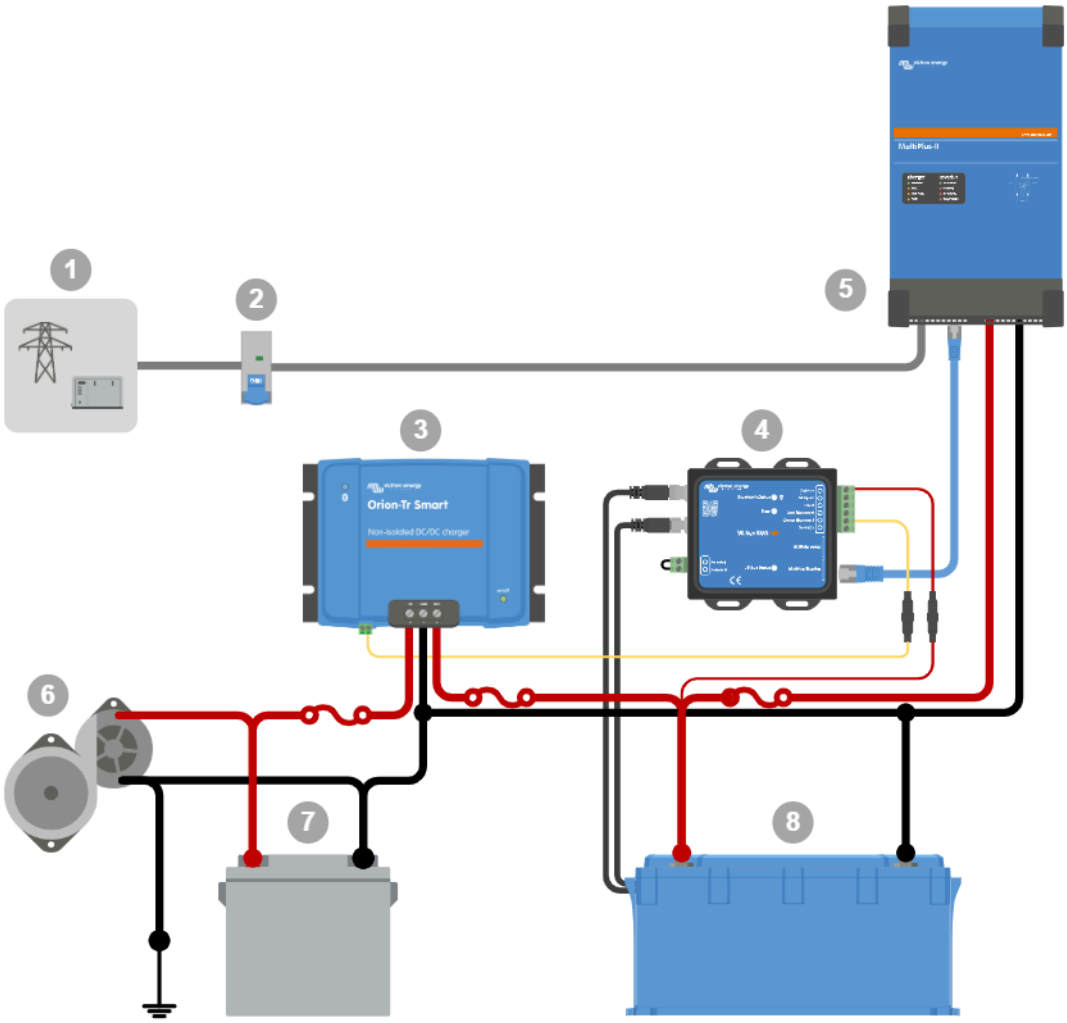
#	Beschreibung
1	Wechselstromquelle, Netz oder Generator
2	Stromkreisunterbrecher
3	MultiPlus-II Wechselrichter/Ladegerät
4	Solar-Ladegerät
5	Das nicht invertierende VE.Direct-Fern-Ein/Aus-Kabel wird zwischen dem VE.Direct-Anschluss des Solarladegerätes und der BMS-Ladetrennklemme angeschlossen
6	VE.Bus BMS NG
7	Lithium NG-Batterie oder Batterie, die aus mehreren Batterien besteht und eine Batteriebank mit 12 V, 24 V oder 48 V bildet.
8	BatteryProtect
9	DC-Verbraucher

3.1.4. Dreiphasiges System mit einem Digital Multi Control



#	Beschreibung
1	Digitale Multi-Steuerung
2	MultiPlus-II Wechselrichter/Ladegerät programmiert als 3-Phasen-System
3	VE.Bus BMS NG
4	Lithium NG-Batterie oder Batterie, die aus mehreren Batterien besteht und eine Batteriebank mit 12 V, 24 V oder 48 V bildet

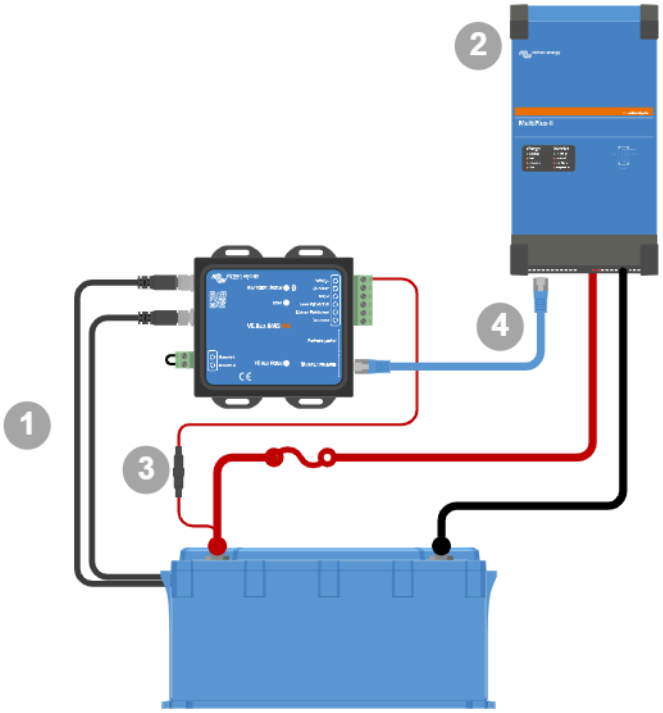
3.1.5. System mit einem Wechselstromgenerator



#	Beschreibung
1	Wechselstromquelle, Netz oder Generator
2	Stromkreisunterbrecher
3	Orion DC-DC-Ladegerät, die ferngesteuerte H-Klemme ist mit der Ladetrennklemme des VE.Bus BMS NG verbunden
4	VE.Bus BMS NG
5	MultiPlus-II Wechselrichter/Ladegerät
6	Anlasserüberwachung und Wechselstromgenerator
7	12 V-Starterbatterie
8	Lithium NG-Batterie oder Batterie, die aus mehreren Batterien besteht und eine Batteriebank mit 12 V oder 24 V bildet

3.2. Grundlegende Installation

1. Verbinden Sie die BMS-Kabel der Batterie mit dem BMS. Bei mehreren Batterien, schlagen Sie im Kapitel Anschluss der Batteriekabel am BMS [12] nach. Lesen und befolgen Sie unbedingt die Installationsanweisungen im Handbuch der Lithium NG Batterie.
2. Verbinden Sie das Plus- und Minuskabel des Wechselrichters/Ladegeräts oder des Wechselrichters mit der Batterie. Stellen Sie sicher, dass das Gerät auf die neueste Firmware-Version aktualisiert wurde. Für weitere Informationen siehe Kapitel Minimale VE.Bus-Firmware [10].
3. Schließen Sie den Pluspol der Batterie über das rote Stromkabel mit der Sicherung an die Klemme „Battery +“ des BMS an.
4. Verbinden Sie den VE.Bus-Anschluss des Wechselrichters/Ladegeräts oder Wechselrichters über das mitgelieferte RJ45-Kabel mit dem „MultiPlus/Quattro“ -Anschluss des BMS.
5. Im Falle eines neuen MultiPlus 12/1600/70, eines neuen MultiPlus 12/2000/80, eines MultiPlus-II oder Quattro-II installieren Sie nicht den Netzdetektor. Für weitere Informationen schlagen Sie bitte im Kapitel Netzdetektor [13] nach.



Grundlegende BMS-Verbindungen

Beachten Sie, dass das BMS keinen Minusanschluss für die Batterie hat. Der Grund dafür ist, dass das BMS den Minuspol der Batterie vom VE.Bus bezieht. Daher kann das BMS nicht ohne einen VE.Bus Wechselrichter/Ladegerät oder einen VE.Bus Wechselrichter verwendet werden.

3.2.1. Minimale VE.Bus-Firmware

Inkompatibilitätswarnung: Wechselrichter/Ladegeräte oder Wechselrichter mit den kleinen Prozessoren mit der Bezeichnung 19XXXXX oder 20XXXXX werden nicht unterstützt. Diese können anhand der ersten beiden Ziffern auf dem Etikett des Mikroprozessors identifiziert werden. Verwenden Sie für solche Geräte das VE.Bus BMS zusammen mit Lithium-Smart-Batterien anstelle des VE.Bus BMS NG und Lithium-NG-Batterien.

Wichtiger Hinweis: Voraussetzungen für die Firmware vor dem Anschließen des BMS

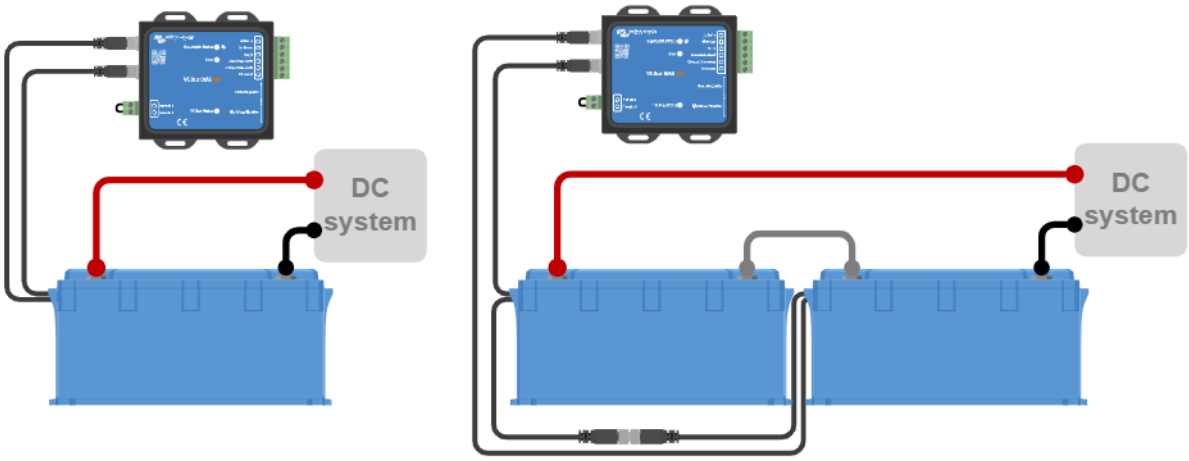
1. **Aktualisierung der VE.Bus-Firmware:** Achten Sie darauf, dass bei allen im System verwendeten Wechselrichtern/Ladegeräten oder Wechselrichtern eine Firmware-Aktualisierung auf Version xxxx489 oder höher durchgeführt wird.
2. **Firmware zwischen xxxx415 und xxxx489:** Wenn die Firmware zwischen xxxx415 und xxxx489 liegt, müssen Sie entweder den VE.Bus BMS oder den ESS-Assistenten auf dem Wechselrichter/Ladegerät installieren.
3. **Firmware unter xxxx415:** Geräte mit Firmware-Versionen unter xxxx415 lösen einen VE.Bus-Fehler 15 (VE.Bus-Kombinationsfehler) aus, der darauf hinweist, dass die VE.Bus-Produkte oder Firmware-Versionen nicht kompatibel sind.

Wenn die Aktualisierung der Firmware auf Version xxxx415 oder höher nicht möglich ist, kann das VE.Bus BMS NG nicht verwendet werden.

3.2.2. Anschluss der Batteriekabel am BMS

Bei mehreren Batterien in Parallel- und/oder Reihenschaltung sollten die BMS-Kabel in Reihe geschaltet werden (hintereinander) und das erste und das letzte BMS-Kabel sollten mit dem BMS verbunden werden.

Sollten die BMS-Kabel zu kurz sein, können sie mit Verlängerungskabeln und den 3-poligen M8-Rundsteckern (Stecker/Buchse) verlängert werden.



Links: Anschließen einer einzelnen Batterie. Rechts: Mehrere Batterien in Reihe schalten.

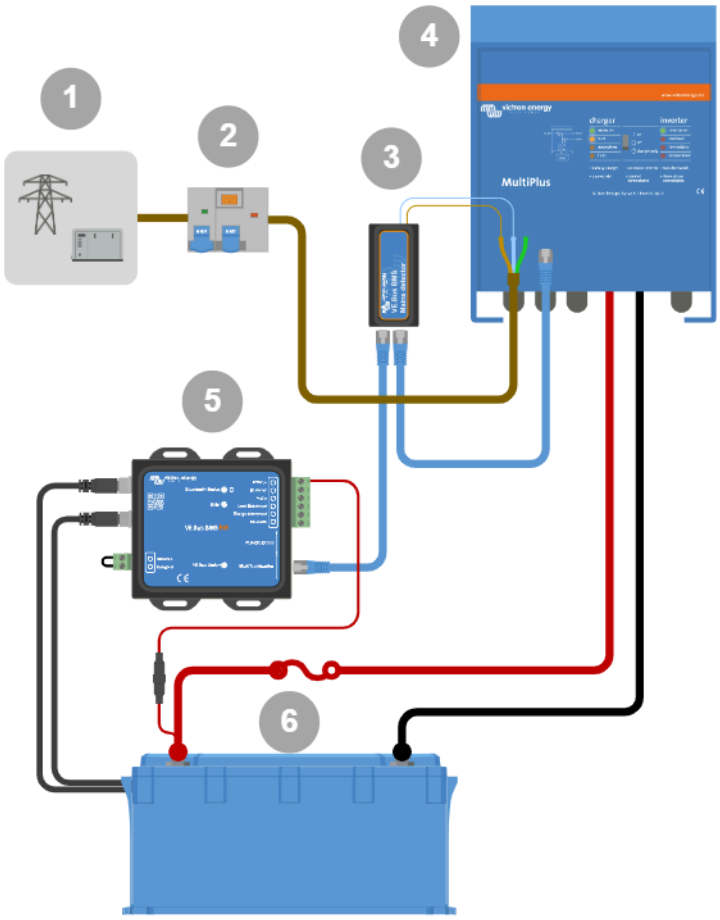
3.2.3. Netzdetektor

Für die neuen Modelle MultiPlus 12/1600/70 und MultiPlus 12/2000/80, und MultiPlus 12/2000/80, den MultiPlus-II, den Quattro-II und den Wechselrichter ist der Netzdetektor nicht erforderlich. In diesem Fall kann dieses Kapitel übersprungen werden und der Netzdetektor sollte entfernt werden.

Der Zweck des Netzdetektors besteht darin, den Wechselrichter/das Ladegerät neu zu starten, wenn die Wechselstromversorgung verfügbar wird, falls das BMS den Wechselrichter/das Ladegerät aufgrund einer niedrigen Zellspannung abgeschaltet hat (damit die Batterie wieder aufgeladen werden kann).

Bei Systemen, die aus mehreren Geräten bestehen, die für Parallel-, Dreiphasen- oder Split-Phasen-Betrieb konfiguriert sind, sollte der Netzdetektor nur mit dem Master- oder Hauptgerät angeschlossen werden.

Im Falle eines MultiPlus verwenden Sie nur ein Wechselstromkabelpaar, im Falle eines Quattro verwenden Sie beide Kabelpaare.



Beispiel für die Verkabelung eines Wechselstromdetektors.

#	Beschreibung
1	Wechselstromnetz oder Generator
2	Wechselstromkreisunterbrecher und Fehlerstromschutzschalter
3	Netzdetektor
4	Wechselrichter/Ladegerät
5	VE.Bus BMS NG
6	Lithium NG-Batterie

3.3. Steuerung von Gleichstromlasten und Ladegeräten

3.3.1. Steuerung von Gleichstromlasten

Gleichstromlasten mit Anschlüssen zum ferngesteuerten Ein- und Ausschalten:

Um eine Unterspannung der Zellen zu vermeiden, müssen die Gleichstromlasten abgeschaltet oder abgeklemmt werden. Zu diesem Zweck kann der Lasttrennausgang des BMS verwendet werden. Der Lasttrennausgang ist normalerweise hoch (= Batteriespannung). Bei einer drohenden Zellunterspannung wird er potentialfrei (= offener Stromkreis) (kein interner Pegelabfall zur Begrenzung der Reststromaufnahme bei niedriger Zellspannung).

Gleichstromlasten mit einer ferngesteuerten Ein/Aus-Klemme zum Einschalten der Last, die Klemme hochgezogen wird (auf den Pluspol der Batterie), und zum Ausschalten der Last, wenn die Klemme frei bleibt, können direkt über den BMS-Lasttrennausgang gesteuert werden.

Gleichstromlasten mit einer ferngesteuerten Ein/Aus-Klemme zum Einschalten der Last, wenn die Klemme nach unten (zur Batterie) gezogen wird (auf den Minuspol der Batterie), und zum Ausschalten der Last, wenn die Klemme potentialfrei bleibt, können mit dem BMS-Lasttrennausgang über ein invertierendes Kabel zum ferngesteuerten Ein- und Ausschalten gesteuert werden.

Hinweis: Bitte prüfen Sie den Reststrom der Last im ausgeschalteten Zustand. Nach dem Abschalten aufgrund einer niedrigen Zellspannung verbleibt eine Reservekapazität von ungefähr 1 Ah pro 100 Ah Batteriekapazität in der Batterie. So kann beispielsweise ein Reststrom von 10 mA eine 200 Ah-Batterie bereits beschädigen, wenn das System länger als acht Tage im entladenen Zustand verbleibt.

Trennen einer Gleichstromlast über einen BatteryProtect:

Verwenden Sie einen Battery Protect für Gleichstromlasten, die über keinen Anschluss zum ferngesteuerten Ein- und Ausschalten verfügen, oder zum Abschalten von Gruppen von Gleichstromlasten.

Ein BatteryProtect schaltet die Gleichstromlast unter folgenden Voraussetzungen ab:

- Wenn die Eingangsspannung (= Batteriespannung) unter einen voreingestellten Wert gesunken ist.
- Seine H-Klemme zum ferngesteuerten Ein- und Ausschalten wird potentialfrei (normalerweise hoch). Dieses Signal wird vom Lasttrennungsausgang (verdrahtet mit der Klemme H des BatteryProtect zum ferngesteuerten Ein- und Ausschalten) des VE.Bus BMS NG bereitgestellt. Siehe das Verdrahtungsbeispiel System mit einem BatteryProtect und einem Solarladegerät.

3.3.2. Gleichstrom-Ladesteuerung

3.3.3. Steuerung der Wechselrichter/Ladegeräte, Solarladegeräte und anderer Batterieladegeräte

Bei hoher Zellspannung oder niedriger Temperatur muss der Ladevorgang zum Schutz der Batteriezellen unterbrochen werden. Je nach System werden die Ladegeräte entweder über DVCC gesteuert oder müssen über ihre Anschlüsse zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten und den Ladetrennausgang des VE.Bus BMS NG gesteuert werden.

- In Systemen mit einem GX-Gerät muss die DVCC-Steuerung aktiviert werden, um sicherzustellen, dass die Solarladegeräte und andere DVCC-kompatible Geräte nur dann laden, wenn sie sollen. Siehe DVCC-Betrieb mit dem VE.Bus BMS NG [15] für weitere Einzelheiten.
- In Systemen ohne GX-Gerät muss der BMS-Ladetrennausgang das Solarladegerät und andere Ladegeräte steuern, und zwar entweder über ein ferngesteuertes Ein-/Ausschalten, ein BatteryProtect oder ein Cyrix-Li-Charge. Siehe Steuerung des Ladegeräts über die Ladetrennung [15] für weitere Einzelheiten.

3.3.4. DVCC-Betrieb mit dem VE.Bus BMS NG

Die DVCC-Steuerung (Distributed Voltage and Current Control) ermöglicht einem GX-Gerät die Bedienung kompatibler Geräte wie Solarladegeräte, Inverter RS, Multi RS oder Multis.

Damit das GX-Gerät die Solarladegeräte, den Wechselrichter RS oder den Multi RS in einem System mit einem VE.Bus BMS NG steuern kann, **muss** die DVCC-Steuerung aktiviert sein. Diese Ladegeräte werden gesteuert, indem ihre maximale Ladestromgrenze auf Null gesetzt wird, wenn das VE.Bus BMS NG einen Ladestopp anfordert.

Zu beachten ist, dass das Vorhandensein eines VE.Bus BMS NG nicht die Ladespannung der Solarladegeräte, des Wechselrichter RS, des Multi RS oder eines Multi steuert.

- In einem ESS-System steuert das Multi die Ladespannung der Solarladegeräte, des Wechselrichter RS und des Multi RS unter Verwendung der mit VE.Configure oder VictronConnect vorgenommenen Konfiguration. Anders ausgedrückt: Der Ladealgorithmus muss im Multi konfiguriert werden.
- In einem nicht-ESS (netzunabhängigen) System folgen die Solarladegeräte, Inverter RS, Multi RS und Multi ihrem eigenen internen Ladealgorithmus. Hier müssen alle Geräte auf den entsprechenden Lithium-Ladealgorithmus eingestellt werden.

Wechselstromladegeräte und kleinere Phoenix-Wechselrichter werden (noch) nicht vom GX-Gerät gesteuert, daher müssen Sie noch eine Signalverdrahtung (über den ATC bzw. die Ladetrennung) vornehmen, um diese Geräte zu steuern.

3.3.5. Steuerung des Ladegeräts über die Ladetrennung

Nicht DVCC-kompatible Ladegeräte oder solche, die in Systemen ohne GX-Gerät installiert sind, können über den Ladetrennausgang des VE.Bus BMS NG gesteuert werden, vorausgesetzt, die Ladegeräte verfügen über einen Anschluss für ferngesteuertes Ein-/Ausschalten.

Der Ladetrennausgang, der normalerweise hoch ist (gleich der Batteriespannung), muss an die H-Klemme des Fernschaltanschlusses des Ladegeräts angeschlossen werden. Bei hoher Zellspannung oder niedriger Temperatur wird der Ladetrennausgang potentialfrei und zieht die H-Klemme des Fernschaltanschlusses des Ladegeräts nach unten (auf den Minuspol der Batterie), wodurch der Ladevorgang unterbrochen wird.

Für Batterieladegeräte mit einer Fernbedienungsklemme, die das Ladegerät aktiviert, wenn die Klemme nach unten (auf den Minuspol der Batterie) gezogen wird, und deaktiviert, wenn die Klemme potentialfrei bleibt, kann das invertierende Fern-Ein-Aus-Kabel verwendet werden.

Alternativ kann auch ein Cyrix-Li-Laderelais verwendet werden. Das Cyrix-Li-Laderelais ist ein unidirektionaler Kombinationsschalter, der zwischen einem Batterieladegerät und der Lithiumbatterie eingesetzt wird. Er schaltet sich nur ein, wenn die Ladespannung vom Batterieladegerät an seinem ladeseitigen Anschluss anliegt. Eine Steuerklemme dient zum Anschluss an den Ladetrennausgang des BMS.

3.3.6. Aufladen mit einem Wechselstromgenerator

Das Aufladen mit einem Wechselstromgenerator kann bei Ansteuerung eines externen Generatorreglers wie dem Balmar MC-614 entweder mit einem DC-DC-Ladegerät wie dem Orion-Tr Smart oder mit einem SolidSwitch 104 erfolgen.

Beide Geräte werden dann auch über den BMS-Ladetrennausgang gesteuert, der mit der Klemme H zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten des Orion-Tr Smart oder SolidSwitch 104 verbunden ist. Siehe Aufladen mit einem Wechselstromgenerator [15]

3.4. Anschluss zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten

Die ferngesteuerte Ein/Aus-Klemme des BMS kann verwendet werden, um das gesamte System ein- und auszuschalten, während das BMS mit dem Pluspol der Batterie verbunden bleibt, wodurch der Wechselrichter im Energiesparmodus (Entladen und Laden nicht erlaubt) bleibt, auch wenn er noch an den Wechselstromeingang angeschlossen ist.

Die Anschlüsse H und L der Fernbedienung schalten das System ein, wenn:

- Der Kontakt zwischen dem Anschluss H und dem Anschluss L der Fernbedienung, z. B. über die Drahtbrücke oder einen Schalter hergestellt wird.
- Der Kontakt zwischen dem Anschluss H der Fernbedienung und dem Pluspol der Batterie hergestellt wird.
- Der Kontakt zwischen dem Anschluss L der Fernbedienung und dem Minuspol der Batterie hergestellt wird.

Eine typische Anwendung ist das Abschalten des Systems bei Erreichen eines bestimmten Ladezustands (SoC) in einem BMV. Sein Relais steuert dann die Klemme des BMS zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten. Beachten Sie, dass mindestens die Drahtschleife zwischen den Pins L und H eingesteckt sein muss, damit sich das VE.Bus BMS NG einschalten kann.

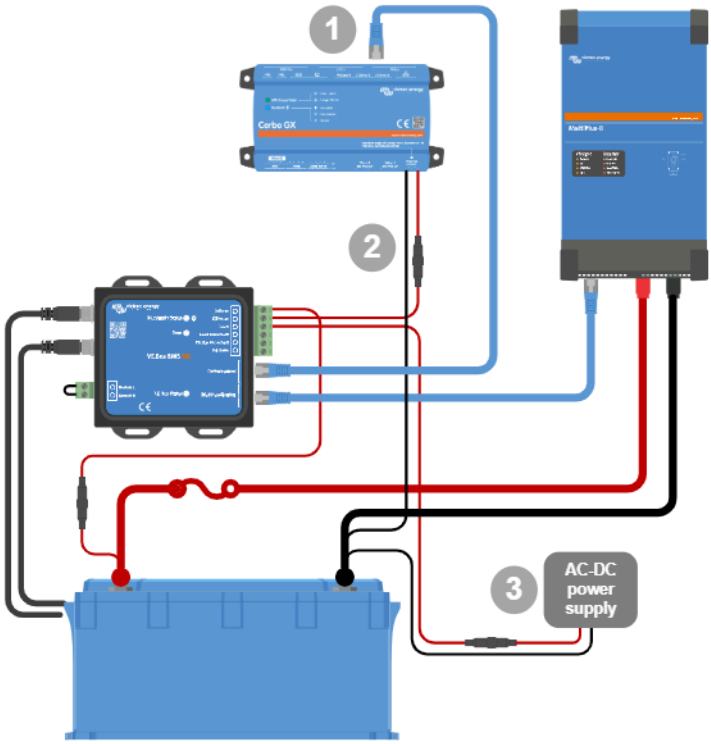
3.5. GX-Gerät

Damit ein Solarladegerät, Inverter RS, Multi RS oder ein Multi vom BMS über ein GX-Gerät gesteuert werden kann, müssen die folgenden Anforderungen erfüllt sein:

- Die Firmware des GX-Geräts Venus OS muss Version 2.80 oder höher sein.

Installation:

1. Verbinden Sie den VE.Bus-Anschluss des GX-Gerätes über ein RJ45-Kabel (nicht im Lieferumfang enthalten) mit dem BMS-Anschluss des Fernbedienungspaneels. Beachten Sie dabei, dass dies ein Unterschied zum früheren VE.Bus BMS V1 ist, der nur den Anschluss eines Digital Multi Controls erlaubte. Das VE.Bus BMS NG erlaubt den Anschluss eines GX-Gerätes, eines VE.Bus Smart Dongles oder eines Digital Multi Controls.
2. Verbinden Sie den Anschluss „Power +“ des GX-Gerätes mit der GX-Pow-Klemme des BMS und den Anschluss „Power -“ des GX-Gerätes mit dem Minuspol der Batterie.
3. Schließen Sie das Pluskabel eines (optionalen) AC/DC-Netzteils an die AUX-in-Klemme des BMS und das Minuskabel an die negative Batterieklemme an. Beachten Sie dabei, dass das AC/DC-Netzteil optional ist und in netzunabhängigen Installationen wie Booten oder Wohnmobilen höchstwahrscheinlich nicht benötigt wird.
4. Führen Sie auf dem GX-Gerät eine VE.Bus-Aktion zur erneuten Erkennung des Systems durch. Diese Aktion ist im Menü des Wechselrichters/Ladegeräts auf dem GX-Gerät verfügbar.
5. Um den VE.Bus BMS NG SoC auf einem GX-Gerät anzuzeigen, siehe Abschnitt 8.2. – Anzeige des VE.Bus BMS NG SoC auf einem GX-Gerät. [32]



GX-Geräteanschlüsse

Funktionalität der GX-Pow- und Aux-In-Klemmen:

- Der GX-Pow-Ausgang versorgt den GX entweder über die Batterie oder über den Aux-In-Eingang mit Strom, je nachdem, welche Spannung höher ist.

Das GX-Gerät wird normalerweise über die GX-Pow-Klemme mit Strom versorgt. Die GX-Pow-Klemme wird ihrerseits über den Anschluss „Battery +“ mit Batteriestrom versorgt. Bei niedriger Zellspannung wäre diese Batterieversorgung nicht mehr verfügbar, so dass das GX-Gerät sich abschalten würde.

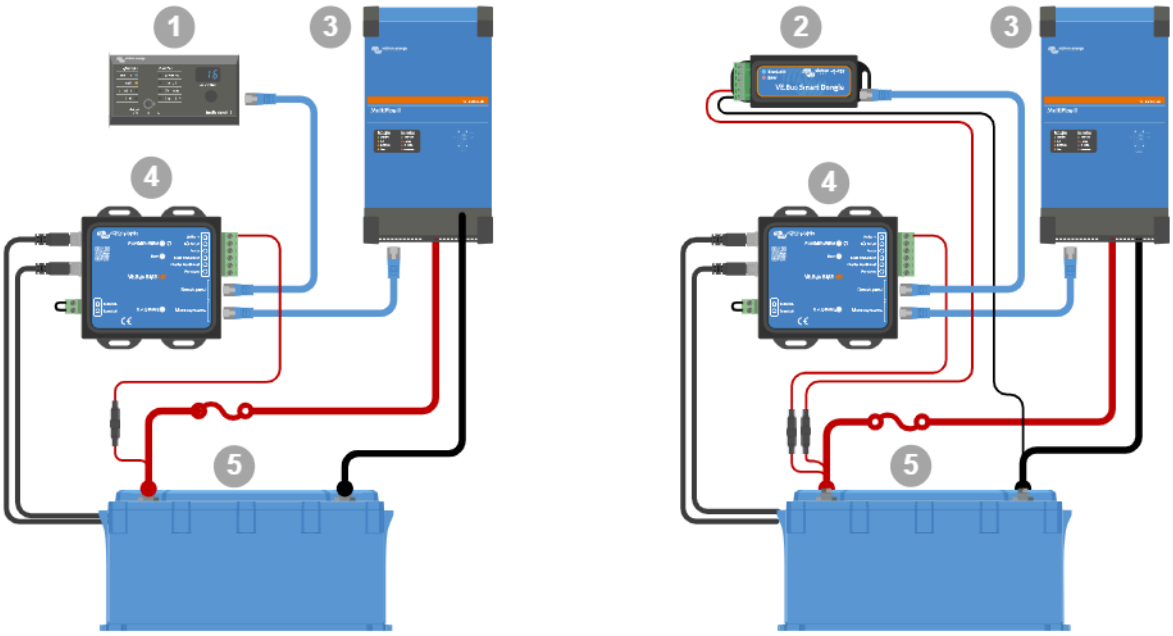
Um den Betrieb des GX-Geräts in solchen Fällen zu gewährleisten, kann ein optionales AC/DC-Netzteil (nicht von Victron mitgeliefert) an den Aux-In-Eingang angeschlossen werden. Falls vorhanden, versorgt diese zusätzliche Stromquelle das GX-Gerät weiterhin mit Strom, solange die Aux-in-Spannung verfügbar ist, z. B. für eine Ferndiagnose über VRM, selbst wenn der Rest des Systems offline ist.

3.6. Anschluss eines Digital Multi Control oder eines VE.Bus Smart Dongles

Am BMS-Anschluss des Fernbedienungspaneels muss ein VE.Bus Smart Dongle oder ein Digital Multi Control (DMC) angeschlossen sein. Beide ermöglichen die Steuerung des Wechselrichters/Ladegeräts nach dem Prinzip Ein/Aus/Nur Ladegerät. Es ist auch möglich, das Phoenix-Wechselrichter-Bedienpaneel anzuschließen, wenn ein Phoenix VE.Bus-Wechselrichter verwendet wird.

Beachten Sie, dass in Systemen, die gleichzeitig ein Digital Multi Control und ein GX-Gerät oder einen VE.Bus Smart Dongle enthalten, die Steuerung des Wechselrichters/Ladegeräts nur über das Digital Multi Control möglich ist.

So können z. B. der VE.Bus Smart Dongle, das Digital Multi Control und das GX-Gerät gleichzeitig an den Anschluss des Fernbedienungspanels angeschlossen werden. In diesem Szenario ist jedoch die Steuerung des Wechselrichters/Ladegeräts nach dem Prinzip Ein/Aus/Nur Ladegerät über das GX-Gerät und den VE.Bus-Dongle deaktiviert. Da die Steuerung des Wechselrichters/Ladegeräts deaktiviert ist, kann das GX-Gerät oder der VE.Bus Smart Dongle zur einfachen Verdrahtung auch an den MultiPlus/Quattro-Port des BMS angeschlossen werden.



Links: System mit einem Digital Multi Control-Panel - Rechts: System mit einem VE.Bus Smart Dongle

#	Beschreibung
1	Digital Multi Control (oder Phoenix Inverter Control, wenn ein Phoenix VE.Bus-Wechselrichter verwendet wird)
2	VE.Bus Smart Dongle
3	MultiPlus-II Wechselrichter/Ladegerät
4	VE.Bus BMS NG Der VE.Bus Smart Dongle hat die Aufgabe, die Batteriespannung zu messen. Daher muss Anschluss „Battery+“ mit dem Pluspol der Batterie verbunden werden. Beachten Sie dabei, dass der VE.Bus Smart Dongle bei einer Warnung über einen niedrigen Ladezustand der Batterie nicht vom BMS abgeschaltet wird und weiterhin Strom (bis zu 9 mA - siehe Spezifikationen des VE.Bus Smart Dongle für weitere Einzelheiten) aus der Batterie zieht.
5	Lithium NG-Batterie, die aus mehreren Batterien bestehen kann und eine Batterie mit 12 V, 24 V oder 48 V bildet.

4. Konfiguration und Einstellungen

4.1. Konfiguration von Ladegeräten und Lasten

Bevor Sie das System einschalten, stellen Sie sicher, dass Ladegeräte und Lasten korrekt konfiguriert sind, insbesondere ihre maximalen kombinierten Lade- und Entladeströme, um eine Überschreitung der Batteriegrenzwerte zu vermeiden.

Maximaler Ladestrom

Der maximale fortlaufende Ladestrom beträgt 1C. Der maximale Impuls-Ladestrom hängt vom Batteriemodell ab. Weitere Informationen finden Sie im Datenblatt der Lithium-NG-Batterie.



Für eine optimale Leistung der Batterie wird ein Ladestrom von 0,3C empfohlen.

Maximaler Entladestrom

Der maximale fortlaufende Entladestrom beträgt 1C. Der maximale Impuls-Entladestrom beträgt 2C für maximal 10 Sekunden.



Für eine optimale Batterieleistung wird ein Entladestrom von 0,5C empfohlen.



Ladegeräte und Lasten, die nicht vom BMS (über ATC und ATD) gesteuert werden, können die Batterie dauerhaft beschädigen.

Maximale Ladeströme und Entladeströme für Lithium NG-Batterien mit 12,8 V				
	12.8/100	**12.8/150**	**12.8/200**	**12.8/300**
Maximaler unterbrechungsfreier Entladestrom	100 A	150 A	200 A	300 A
Max. Impuls-Entladestrom (10 s)	200 A	300 A	400 A	600 A
Max. Dauerladestrom	100 A	150 A	200 A	300 A
Max. Impuls-Ladestrom (10 s)	200 A	225 A	400 A	450 A

Maximale Ladestrom- und Entladeströme für Lithium NG-Batterien mit 25,6 V und 51,2 V				
	25.6/100	**25.6/200**	**25.6/300**	**51.2/100**
Maximaler unterbrechungsfreier Entladestrom	100 A	200 A	300 A	100 A
Max. Impuls-Entladestrom (10 s)	200 A	400 A	600 A	200 A
Max. Dauerladestrom	100 A	200 A	300 A	100 A
Max. Impuls-Ladestrom (10 s)	200 A	400 A	450 A	200 A

4.2. Erstmaliges Einschalten

Der VE.Bus BMS NG schaltet sich ein, wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind:

1. **Batterieanschluss:** Die Klemmen Bat+ und Bat- der 6-poligen Anschlussklemme müssen an den Pluspol der Batterie angeschlossen werden.
2. **Anschluss des VE.BUS-Wechselrichters/Ladegeräts:** Das RJ45-Kabel mit der Bezeichnung „MultiPlus/Quattro“ muss mit einem VE.Bus-Wechselrichter/Ladegerät oder VE.Bus-Wechselrichter verbunden werden. Diese Verbindung ist wichtig, da das BMS den Minuspol seiner Batterie über den VE.Bus-Link ableitet.

   Der VE.Bus BMS-Assistent muss nicht mehr über VEConfigure konfiguriert werden. Dies erfolgt automatisch, sobald eine Verbindung zwischen dem VE.Bus-Gerät und dem BMS hergestellt wird.

4.3. Einstellungen für VE.Bus BMS NG und Lithium NG-Batterien

Nach dem Einschalten verwenden Sie die VictronConnect App zur Konfiguration der BMS-Einstellungen.

Bestimmte Werte wie Batteriekapazität, Batteriespannung und Anzahl der Batterien (insgesamt, in Reihe und parallel) werden automatisch erkannt und können nicht bearbeitet werden, sollten aber dennoch auf ihre Richtigkeit überprüft werden.

Einstellungen des Batteriemonitors:

Im Gegensatz zu anderen Batteriemonitoren verfügt das VE.Bus BMS NG über größtenteils feste Parameter. Dies liegt daran, dass es speziell für die Verwendung mit Victron Lithium NG-Batterien ausgelegt ist, bei denen wichtige Einstellungen vordefiniert sind.

- **Ladespannung:** Die Spannung, über der der Batteriemonitor den SoC auf 100 % zurücksetzt, wenn der Schweifstrom und die Ladezustandserkennungszeit ebenfalls erfüllt sind.
- **Schweifstrom:** Der Strom, unterhalb dessen der SoC auf 100 % zurückgesetzt wird, wenn die Bedingungen für Ladespannung und Ladezustandserkennungszeit erfüllt sind. Standardeinstellung: 4 % (anpassbar)
- **Ladezustandserkennungszeit:** Die Dauer der Ladespannung und des Schweifstroms muss beibehalten werden, damit die Synchronisierung ausgelöst wird. Standardeinstellung: 3 Minuten (anpassbar)
- **Warnstufe bei niedrigem SoC:** Die Stufe, bei der eine Warnung ausgegeben wird, bevor die Entladeuntergrenze erreicht ist. Standardeinstellung: 12 % (anpassbar)

  Der Voralarmausgang wird aktiviert und in VictronConnect wird eine Warnung angezeigt, wenn die Warnung aktiv ist.
- **Untere Entladungsgrenze:** Standardeinstellung: 10 % (anpassbar). Dieser Parameter hat zwei Funktionen:
  - Seine Hauptaufgabe besteht darin, den minimalen SoC festzulegen, um zu bestimmen, wie weit die Batterie entladen werden darf, und um sicherzustellen, dass genügend Energie für die Selbstentladung vorhanden ist, nachdem die Batterie nicht mehr entladen werden darf (Entladen zugelassen = Nein).

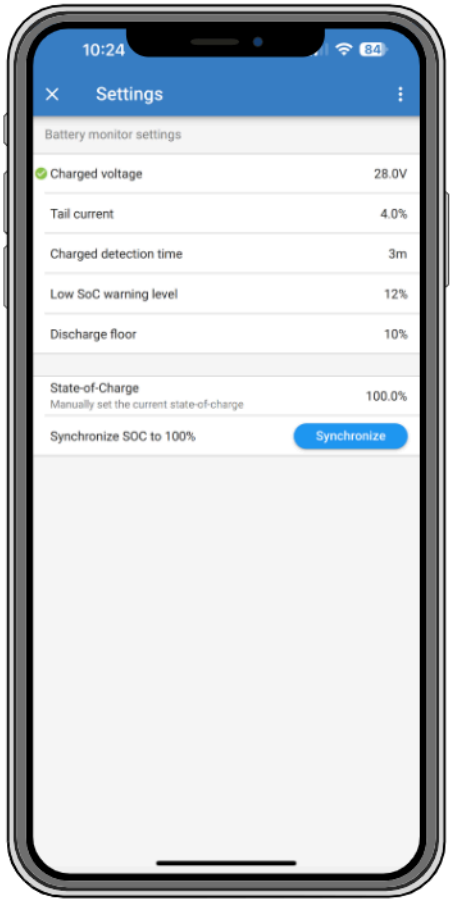
    Eine begrenzte Entladungstiefe verlängert die Lebensdauer der Batterie und liefert Reservestrom, z. B. für Solarsysteme bis zum Sonnenaufgang.

    Wenn die Entladeuntergrenze erreicht ist, wird ein Alarm für niedrigen SoC ausgelöst und ATD deaktiviert ist.

    Die Einstellung der Entladeuntergrenze auf Null (nicht zu empfehlen), deaktiviert diese Funktion.

    > ⚠ Die Entladeuntergrenze verhindert eine vollständige Entladung und sollte so eingestellt werden, dass genügend Energie für die Selbstentladung erhalten bleibt, bis eine Wiederaufladung möglich ist.

  - Sie bestimmt den Wert „Verbleibende Zeit“ in der VictoryConnect App, der auf der Grundlage des tatsächlichen Entladestroms und der eingestellten Entladeuntergrenze berechnet wird.
- **Ladezustand:** Erlaubt die manuelle Einstellung des aktuellen Ladezustands.
- **SoC auf 100 % synchronisieren:** SoC auf 100 % manuell synchronisieren.



4.4. Aktualisierung der Firmware von BMS und Batterie

Firmware-Aktualisierungen für das VE.Bus BMS NG können über die VictronConnect App durchgeführt werden.

Allgemeine Hinweise zu Firmware-Aktualisierungen

- **Neu bedeutet nicht immer besser** – führen Sie Aktualisierungen nur bei Bedarf durch.
- **Wenn es funktioniert, ändern Sie nichts daran** – vermeiden Sie unnötige Aktualisierungen.
- **Lesen Sie zuerst das Änderungsprotokoll** – verfügbar auf Victron Professional.

Verwenden Sie diese Funktion mit Vorsicht. Wir raten grundsätzlich von einer Aktualisierung eines laufenden Systems ab, solange keine Probleme auftreten oder vor dem ersten Start.

Hinweise zur Aktualisierung der Firmware für das VE.Bus BMS NG und Lithium NG-Batterien

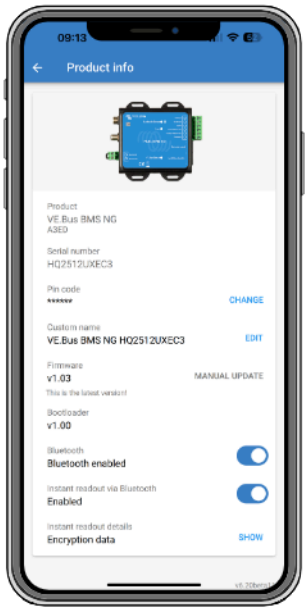
- Die Firmware-Aktualisierung führt nicht zu einem vollständigen Herunterfahren des Systems.
- Während der Aktualisierung öffnet sich der Ladetrennausgang und verhindert, dass die Batterie aufgeladen wird.
- Wenn die Aktualisierung fehlschlägt, wird der Lasttrennausgang nach 120 Sekunden als Sicherheitsmaßnahme geöffnet, sodass Zeit für einen erneuten Versuch der Aktualisierung bleibt.

Aktualisierung der Firmware

1. Für detaillierte Anweisungen lesen Sie bitte das Kapitel Firmware-Aktualisierung im Handbuch von VictronConnect.
2. Wenn eine neuere Firmware-Version verfügbar ist, werden Sie von VictronConnect (stellen Sie sicher, dass Sie die neueste App-Version verwenden) automatisch benachrichtigt, sobald eine Verbindung mit dem VE.Bus BMS NG hergestellt wird.

Welche Firmware-Version habe ich?

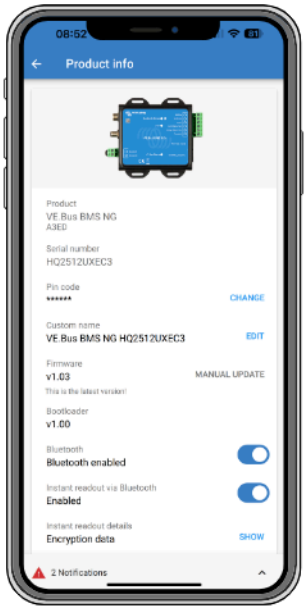
Die Firmware-Version ist auf der VictronConnect Produktinformationsseite des BMS sichtbar.



4.5. Bluetooth-Reaktivierung

Falls Bluetooth für das BMS in VictronConnect deaktiviert wurde, beispielsweise aus Sicherheitsgründen, kann es wie folgt reaktiviert werden:

1. Schalten Sie das BMS aus und wieder ein.
2. Nach dem Einschalten bleibt Bluetooth für etwa 30 Sekunden aktiviert.
3. Öffnen Sie VictronConnect innerhalb dieser Zeit und stellen Sie eine Verbindung zum BMS her.
4. Rufen Sie die Produktinformationsseite auf.
5. Aktivieren Sie Bluetooth erneut, damit es weiterhin aktiv bleibt.



5. Überwachung und Steuerung

5.1. Wichtiger Hinweis

Lithium-Batterien sind teuer und können durch ein zu tiefes Entladen oder ein Überladen beschädigt werden.

Um jederzeit auf der sicheren Seite zu sein, sollte die Abschaltung durch das BMS aufgrund einer zu niedrigen Zellspannung immer nur als letztes Mittel eingesetzt werden. Wir empfehlen, es nicht so weit kommen zu lassen und stattdessen entweder das System nach einem definierten Ladezustand über den Grenzwert der Entladeuntergrenze des BMS automatisch auszuschalten, damit immer eine ausreichende Reservekapazität in der Batterie vorhanden ist, oder den BMS-Anschluss zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten als Ein/Aus-Schalter des Systems zu verwenden.

Es kann zu Beschädigungen aufgrund einer zu tiefen Entladung kommen, wenn kleine Lasten (wie: Alarmsysteme, Relais, der Standby-Ströme bestimmter Lasten, der Rückstromfluss der Batterieladegeräte oder Laderegler) die Batterie langsam entladen, wenn das System nicht in Gebrauch ist.

Falls Sie sich bezüglich einer Reststromaufnahme unsicher sind, trennen Sie die Batterie, indem Sie den Batterieschalter öffnen, die Sicherung(en) herausnehmen oder den Batterie-Pluspol abtrennen, wenn das System nicht in Gebrauch ist.

Ein Entlade-Reststrom ist insbesondere dann gefährlich, wenn das System vollständig entladen wurde und es aufgrund einer niedrigen Zellspannung abgeschaltet wurde. Nach dem Abschalten aufgrund einer niedrigen Zellspannung verbleibt eine Reservekapazität von ungefähr 1 Ah pro 100 Ah Batteriekapazität in der Batterie. Die Batterie wird beschädigt, wenn die verbleibende Kapazitätsreserve aus der Batterie gezogen wird. So kann beispielsweise ein Reststrom von nur 10 mA eine 200 Ah-Batterie beschädigen, wenn das System länger als 8 Tage entladen bleibt.

Wenn eine Niederspannungsabschaltung aufgetreten ist, sind sofortige Maßnahmen (Aufladen der Batterie) erforderlich.

5.2. Überwachung und Steuerung über VictronConnect

Die Batterie und das BMS werden mit der VictronConnect App überwacht und gesteuert.

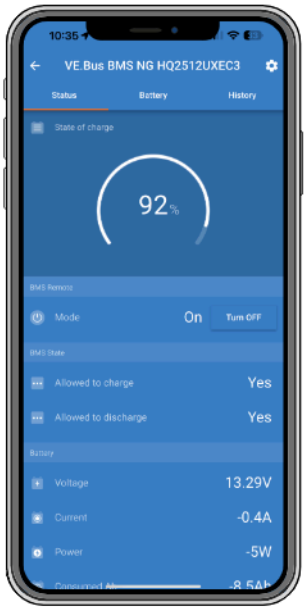
VictronConnect bietet zu diesem Zweck drei Seiten: eine Statusseite, eine Batterieseite und eine Verlaufsseite. Die einzelnen Parameter werden im Folgenden erläutert.

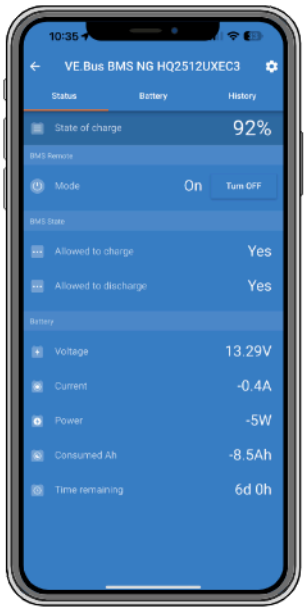
Statusseite:

Die Statusseite bietet Informationen über den aktuellen Status der Batterie und des BMS.

- **Ladezustand:** Zeigt den Ladezustand der Batterie in Prozent an.
- **Modus:** Zeigt den Systemstatus an (Ein oder Aus) und ermöglicht das Ausschalten des Systems durch einmaliges Tippen.
- **Aufladen zugelassen:** Zeigt den BMS-Status für „Aufladen zugelassen“ an. Gründe, warum der Status „Nein“ anzeigt, sind folgende:
  - Batterietemperatur unter 5 °C.
  - Batterietemperatur zu hoch.
  - Eine oder mehrere Batteriespannungen haben den Schwellenwert für die hohe Zellspannung erreicht (fest in der Batterie programmiert).
  - Über den ferngesteuerten Ein-/Aus-Eingang deaktiviert.
- **Entladen zugelassen:** Zeigt den BMS-Status für „Entladen zugelassen“ an. Gründe, warum der Status „Nein“ anzeigt, sind folgende:
  - Die konfigurierte Entladeuntergrenze wurde erreicht.
  - Eine oder mehrere Zellen haben die fest eingestellte Unterspannungsschwelle erreicht.
  - Über den ferngesteuerten Ein-/Aus-Eingang deaktiviert.

  Beachten Sie, dass bei „Entladen zugelassen“ im Falle eines Voralarms „Voralarm“ angezeigt wird.
- **Spannung:** Die von der Batterie gemeldete Batteriespannung.
- **Strom:** Der aktuell fließende Batteriestrom, wie von der Batterie gemeldet.
- **Leistung:** Die von der Batterie gemeldete Batterieleistung.
- **Verbrauchte Ah:** Verbrauchte Ah seit dem letzten vollständigen Ladezyklus.
- **Verbleibende Zeit:** Die Zeit, die bei aktuellem Verbrauch verbleibt, bis die definierte Entladeuntergrenze erreicht ist.





Batterieseite:

Die Batterieseite enthält Informationen über die installierte Batteriebank und detailliertere Informationen über jede einzelne Batterie.

Informationen zur Batteriebank

- **Balancer-Status:** Zeigt den Status des Battery Balancers an. Mögliche Zustände sind:
  - **Unbekannt:** Der aktuelle Status des Balancers ist unbekannt. Gründe dafür sind:
    - Die Batterie wurde seit mehr als 30 Tagen nicht mehr vollständig geladen.
    - Die Batterie wurde gerade dem System hinzugefügt.
    - Der Ladezustand ist unbekannt.

    Starten Sie in jedem Fall einen neuen Ladezyklus.
  - **Ausgeglichen:** Alle Batteriezellen sind gut ausgeglichen.
  - **Unausgeglichen:** Es wurde eine Unausgeglichenheit zwischen einer oder mehreren Batteriezellen festgestellt. Starten Sie einen vollständigen Ladezyklus, um die Batterie wieder auszugleichen.
  - **Ausgleich:** Die Batterie wird aktuell aufgeladen und die Zellen werden ausgeglichen.
- **Min. Zellspannung:** Zeigt die niedrigste in der Batterie festgestellte Zellspannung an.
- **Max. Zellspannung:** Zeigt die höchste in der Batterie festgestellte Zellspannung an.
- **Min. Zelltemperatur:** Zeigt die niedrigste in der Batterie gemessene Batterietemperatur an.
- **Max. Zelltemperatur:** Zeigt die höchste in der Batterie gemessene Batterietemperatur an.
- **Batterien:** Anzahl der im System installierten Batterien. Dies wird automatisch vom BMS erkannt.
- **Batteriezellen:** Gesamtzahl der Batteriezellen. Dies wird automatisch vom BMS erkannt.
- **Batterien in Reihe:** Anzahl der Batterien, die in Reihe geschaltet sind. Dies wird automatisch vom BMS erkannt.
- **Parallel geschaltete Batterien:** Anzahl der Batterien, die parallel geschaltet sind. Dies wird automatisch vom BMS erkannt.

  Informationen zu einzelnen Batterien

  Die untere Hälfte der Batterieseite enthält spezifische Informationen über die ausgewählte Batterie. Wenn mehr als eine Batterie installiert ist, kann die jeweilige Batterie über den „Batterienummer“-Auswahlschalter ausgewählt werden.
- Die Informationen für jede einzelne Batterie sind: Seriennummer der Batterie, Nennkapazität, Firmware-Version, Batterietemperatur, Batteriespannung, Batteriestrom, individuelle Zellspannungen.



Verlaufsseite:

Die Verlaufsseite zeigt Informationen über die Batterie im Laufe der Zeit seit der Installation oder seit dem letzten Zurücksetzen des Verlaufs an.

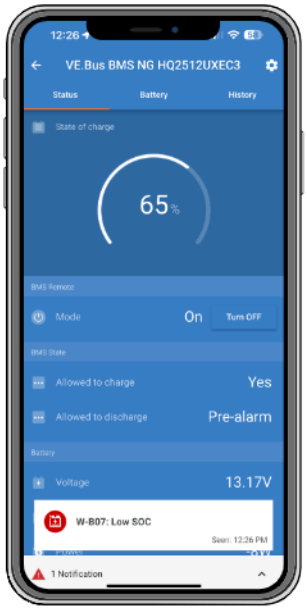
- **Tiefste Entladung:**
- **Kumulativ verbrauchte Ah:**
- **Entladene Energie:**
- **Geladene Energie:**
- **Synchronisationen:**
- **Zyklen:**
- **Letzte vollständige Aufladung:**
- **Minimale Batteriespannung:**
- **Maximale Batteriespannung:**
- **Min. Zellspannung:**
- **Max. Zellspannung:**
- **Min. Batterietemperatur:**
- **Max. Batterietemperatur:**



5.3. LED-Anzeigen, Warnungen, Alarme und Fehlercodes

Das BMS ist mit drei LEDs ausgestattet: der Bluetooth-Status-LED, der Fehler-LED und der VE.BUS-Status-LED. Diese zeigen den aktuellen Betriebszustand sowie etwaige Fehler an.

- Warn-, Alarm- und Fehlercodes werden über die VictronConnect-App gemeldet.
- Eine Warnung weist auf ein Problem hin, das, wenn es nicht behoben wird, zu einer Systemabschaltung führt, während ein Alarm den Grund für die Systemabschaltung angibt.



In den folgenden Tabellen sind alle LED-, Warn-, Alarm- und Fehlercodes aufgeführt:

Bluetooth-Status-LED	Beschreibung
Aus	Keine Systemleistung oder Bluetooth ist in der VictronConnect App deaktiviert.
Blau ein	Ein Bluetooth-Gerät ist angeschlossen.
Blau blinkend	Bluetooth ist aktiv, aber es ist kein Gerät angeschlossen.

Fehler-LED	Beschreibung
Aus	Kein(e) Warnung/Alarm/Fehler aktiv.
Rot blinkend	Eine Warnung ist aktiv.
Rot an	Ein Alarm und/oder Fehler ist aktiv.

VE.Bus-Status-LED	Beschreibung
Aus	Wenn der Multi ausgeschaltet ist, entweder aufgrund zu niedriger Zellspannung, einer Fernabschaltung oder einer manuellen Abschaltung über den Schalter am vorderen Paneel, wechselt das BMS in den Energiesparmodus. In diesem Zustand überträgt es weiterhin BMS-Infoframes, allerdings mit etwas geringerer Häufigkeit. Um Energie zu sparen, leuchtet die BMS-Status-LED im Energiesparmodus nicht.
Einfaches Blinken alle 10 Sekunden	Der Multi ist eingeschaltet und es werden BMS-Infoframes gesendet.
LED blinkt schnell	Das BMS hat sich im Bootloader-Modus aufgehängt. Dies kann z. B. nach einer unterbrochenen Firmware-Aktualisierung geschehen. Um dies zu beheben, starten Sie die Aktualisierung mit VictronConnect neu.

Warncodes

VictronConnect-Warncode	Beschreibung	Anweisungen / Anmerkungen
W-B01	Niedrige Zellspannung	Laden Sie die Batterie auf oder reduzieren Sie die Anzahl der Verbraucher, um eine drohende Systemabschaltung zu verhindern.

VictronConnect-Warncode	Beschreibung	Anweisungen / Anmerkungen
W-B05	Kommunikation mit Batterie ausgefallen	Überprüfen Sie die Kabel zwischen BMS und Batterie.
W-B07	SoC niedrig	Laden Sie die Batterie oder reduzieren Sie die Last, um eine drohende Systemabschaltung zu verhindern.
W-B11	Die Cellguard-Firmware kann nicht aktualisiert werden	Befolgen Sie die Anweisungen im Wiederherstellungsdokument (Cellguard konnte nicht in den Bootloader-Modus wechseln und musste aus- und wieder eingeschaltet werden).

Alarmcodes

VictronConnect-Alarmcode	Nachricht	Anweisungen / Anmerkungen
A-B01	Niedrige Zellspannung	Laden Sie die Batterie auf. Das System schaltet die Verbraucher wieder ein, wenn die Batterie ausreichend aufgeladen ist.
A-B05	Kommunikation mit Batterie ausgefallen	Überprüfen Sie die Kabel zwischen BMS und Batterie.
A-B07	SoC niedrig	Laden Sie die Batterie auf. Das System schaltet die Verbraucher wieder ein, wenn die Batterie ausreichend aufgeladen ist.
A-B09	Hohe Batterietemperatur	Die Batterietemperatur ist zu hoch zum Aufladen. Versuchen Sie, die Umgebungstemperatur zu senken.
A-B13	Niedrige Batterietemperatur	Unter Temperaturschutz. Erhöhen Sie die Batterietemperatur, um den Betrieb wieder aufzunehmen.

Fehlercodes

VictronConnect-Fehlercode	Beschreibung	Anweisungen / Anmerkungen
E-B01	Batteriekonfiguration ungültig	Überprüfen Sie die VictronConnect-Registerkarte ´Batterie´ auf weitere Informationen. Überprüfen Sie, ob alle BMS-Kabel der Batterien angeschlossen sind.
E-B05	Batteriekonfiguration ungültig	Überprüfen Sie die VictronConnect-Registerkarte ´Batterie´ auf weitere Informationen. Überprüfen Sie, ob die BMS-Kabel der Batterien alle angeschlossen sind.
E-B09	Batteriespannung nicht zulässig	Die Batteriespannung ist zu hoch oder zu niedrig. Prüfen Sie die Batteriespannung und überprüfen Sie die Batterieeinstellungen in der VictronConnect App. Dieser Fehler tritt auf, wenn die Batteriespannung außerhalb aller Systemspannungsbereiche liegt (9 V > Vbat > 60 V)
E-B11	Hardwarefehler	Bitte wenden Sie sich an Ihren Victron-Händler.

VictronConnect-Fehlercode	Beschreibung	Anweisungen / Anmerkungen
E-B36	ATC/ATD-Fehler	Überprüfen Sie die ATC/ATD-Verkabelung und stellen Sie sicher, dass alle Lasten und Ladegeräte über ATC/ATD gesteuert werden, ggf. einschließlich der CAN-Bus-Kommunikation.
E-B116	Kalibrierung verloren	Die Kalibrierungsparameter wurden auf die Standardwerte zurückgesetzt, Sektorprüfung.
E-B119	Verlust der Einstellungsdaten	Die Einstellungsdaten sind beschädigt. Rufen Sie die Einstellungsseite auf und setzen Sie sie auf die Standardwerte zurück.

6. Häufig gestellte Fragen

Frage 1: Ich habe das VE.Bus BMS NG vom Netz getrennt, aber mein Wechselrichter/Ladegerät schaltet sich nicht ein. Warum?

Wenn der Wechselrichter/das Ladegerät das BMS nicht finden kann, schaltet er/es in den Notfallmodus. In diesem Modus lädt der Wechselrichter/das Ladegerät die Batterien mit maximal 5 A auf bis zu 12, 24 oder 48 V (je nach Systemspannung) auf. Während sich der Wechselrichter/das Ladegerät in diesem Modus befindet, leuchtet nur die LED „Mains on“ (Netz ein). Wenn Sie den Wechselstromeingang abtrennen, schaltet sich der Wechselrichter/das Ladegerät aus und beginnt nicht mit der Umschaltung, da keine Informationen über den Zustand der Batterie vom BMS übermittelt werden. Beachten Sie dabei, dass der Quattro bei entladenen oder abgeklemmten Batterien über den Wechselstromeingang 1 mit Strom versorgt werden muss. Die Stromzufuhr über den Wechselstromeingang 2 führt nicht zum Einschalten des Quattro und zum Beginn des Ladevorgangs.

Frage 2: Die Batterien sind leer und der Wechselrichter/Ladegerät lädt nicht. Wie kann ich das System wieder in Betrieb nehmen?

Schließen Sie ein kleines Batterieladegerät an, z. B. Eines mit 5 A, und warten Sie, bis die Batteriespannung wieder 12, 24 oder 48 V erreicht hat (je nach Systemspannung).

Frage 3: Was passiert mit dem Wechselrichter/Ladegerät, wenn das BMS ein Signal für eine niedrige Zellenspannung ausgibt?

Der Wechselrichter/Ladegerät wird in den Modus „Nur Ladegerät“ versetzt und die Batterien werden geladen, wenn ein Wechselstromeingang vorhanden ist. Sollte kein Wechselstrom verfügbar sein, ist der Wechselrichter/Ladegerät ausgeschaltet.

Frage 4: Was passiert mit dem Wechselrichter/Ladegerät, wenn das BMS ein Signal für eine hohe Zellenspannung ausgibt?

Das Signal für die hohe Zellenspannung wird nur bei nicht ausgeglichenen Zellen ausgegeben. Der Wechselrichter/Ladegerät schaltet auf Konstantstrom um und beginnt das Laden mit einem reduzierten Ladestrom. Dies ermöglicht es dem Ausgleichssystem in den Batterien, die Ausgeglichenheit der Zellen wiederherzustellen.

Frage 5: Was bedeutet es, wenn das BMS einen VE.Bus-Fehler 15 anzeigt?

Bei den VE.Bus-Firmware-Versionen unter Version xxxx415 erzeugt das VE.Bus BMS NG einen VE.Bus-Fehler 15, VE.Bus-Kombinationsfehler. Diese Fehlermeldung bedeutet, dass die VE.Bus-Produkte oder Firmware-Versionen nicht kombiniert werden können. Lösung: Aktualisieren Sie den Wechselrichter/das Ladegerät auf die Firmware-Version xxxx415 oder höher, falls verfügbar.

7. Technische Daten des VE.Bus BMS NG

Elektrisch	
Eingangsspannungsbereich	9–70 VDC
Stromaufnahme - regulärer Betrieb	10 mA (Lasttrennstrom nicht eingeschlossen)
Stromaufnahme - geringe Zellspannung	2 mA
Stromaufnahme - ausgeschaltet über ferngesteuerte Ein-/Aus-Klemme	1,50 mA
GX-pow-Ausgang	1 A
Aux-in-Eingang	1 A
Nennstrom des Voralarmausgangs	1 A, nicht kurzschlussfest
Lasttrennausgang	Normalerweise hoch (Ausgangsspannung ≈ Versorgungsspannung - 1 V) Potentialfrei, wenn die Last abgetrennt werden muss Quellstrombegrenzung: 1 A Senkstrom: 0 A
Ladetrennausgang	Normalerweise hoch (Ausgangsspannung ≈ Versorgungsspannung - 1 V) Potentialfrei, wenn das Ladegerät abgetrennt werden sollte Quellstrombegrenzung: 10 mA Senkstrom: 0 A
Anschlüsse zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten	Verwendungsmodi, um das System ein- oder auszuschalten: a. EIN, wenn die Anschlüsse L und H miteinander verbunden sind (Schalter oder Relais-Kontakt) b. EIN, wenn der Anschluss L auf den Minuspol der Batterie gezogen wird (V< 3,5 V) c. EIN, wenn die Klemme H hoch ist (2,9 V < VH < Vbat) d. AUS bei allen anderen Bedingungen
VE.Bus-Schnittstelle	2x RJ45-Buchsen zum Anschluss an alle VE.Bus Produkte

Allgemeines	
Betriebstemperatur	-20 bis +50 °C (0 - 120 °F)
Feuchte	Max. 95 % (nicht kondensierend)
Schutzklasse	IP20

Gehäuse	
Material	Konstantspannung
Farbe	Mattes Schwarz mit blauem Aufkleber
Gewicht	120 g
Maße (HxBxT)	23,8 mm x 94,5 mm x 105,5 mm

Normen	
Sicherheit	EN 60950
Emission	EN 61000-6-3, EN 55014-1
Störfestigkeit	EN 61000-6-2, EN 61000-6-1, EN 55014-2
Automobilbranche	EN 50498

Externer Netzadapter (falls installiert)	
Min. Nennleistung	1 A bei 12 V - Wenn die Nennausgangsspannung größer als die Batteriespannung ist, übernimmt der Netzadapter die Stromversorgung des GX-Gerätes.

8. Anhang

8.1. Anhang A:

1. **Lasten, die direkt über den Lasttrennausgang des VE.Bus BMS NG gesteuert werden können:**

   - **Wechselrichter:**

     Alle Wechselrichter VE.Direct und Wechselrichter Smart. Schließen Sie den Lasttrennausgang des BMS an Klemme H des 2-poligen Steckverbinders des Wechselrichters an.

   - **DC-DC-Konverter:**

     Alle DC-DC-Konverter vom Typ Tr mit Anschluss zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten, Orion 12/24-20 und Orion XS. Schließen Sie den Lasttrennausgang (LOAD) des BMS an die rechte Klemme der 2-poligen Anschlussbuchse an.

   - **BatteryProtect und Smart BatteryProtect:**

     Schließen Sie den Lasttrennausgang (LOAD) des BMS an die Klemme 2.1 (rechte Klemme) für den BatteryProtect und den H-Pin der 2-poligen Anschlussbuchse für den Smart BatteryProtect an.

   - **Cyrix-Li-Last:**

     Schließen Sie den Lasttrennausgang (LOAD) des BMS an den Steuereingang des Cyrix an.

2. **Lasten, für die ein invertierendes Kabel für das ferngesteuerte Ein-/Ausschalten benötigt wird (Artikelnummer ASS030550100 oder -120):**

   - **VE.Bus-Wechselrichter und VE.Bus-Wechselrichter Compact mit einer Leistung von 1200 VA oder mehr**

3. **Solarladeregler, die sich direkt über den Ladetrennausgang (CHARGER) steuern lassen**

   - **BlueSolar MPPT 150/80 und 150/80 CAN-bus:**

     Schließen Sie den Ladetrennausgang (CHARGER) des BMS an die linke Klemme der 2-poligen Anschlussbuchse (B+) an.

   - **SmartSolar MPPT 150/45 und höher, 250/60 und höher**

     Schließen Sie den Ladetrennausgang des BMS an die **rechte** Klemme (markiert mit +) oder die **linke** Klemme (markiert mit H) der 2-poligen Anschlussbuchse an

4. **Solarladeregler, für die ein nicht invertierendes VE.Direct-Kabel zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten benötigt wird (Artikelnummer ASS030550320):**

   - **BlueSolar MPPT-Modelle, außer den BlueSolar MPPT 150/70 und 150/80 CAN-bus**

   - **SmartSolar MPPT bis zu 150/35**

5. **Batterieladegeräte:**

   - **Smart IP43-Ladegeräte:**

     Schließen Sie den Ladetrennausgang (CHARGER) des BMS an die Klemme H der 2-poligen Anschlussbuchse an.

   - **Skylla TG-Batterieladegeräte:**

     Verwenden Sie ein nicht invertierendes Kabel zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten (Artikelnummer ASS030550200).

   - **Skylla-i-Batterieladegeräte:**

     Verwenden Sie ein Skylla-i-Kabel zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten (Artikelnummer ASS030550400).

   - **Andere Batterie-Ladegeräte**

     Verwenden Sie ein Cyrix-Li-Charge.

8.2. Anzeige des SoC vom VE.Bus BMS NG auf einem GX-Gerät

Im Gegensatz zum VE.Bus BMS V2 überträgt das VE.Bus BMS NG den Ladezustand (SoC) über das VE.Bus-Netzwerk. In diesem Handbuch wird erläutert, wie Sie den SoC auf einem GX-Gerät aktivieren und auf dem Display anzeigen können.

Durch Aktivieren dieser Funktion wird lediglich der SoC hinzugefügt. Es werden keine weiteren BMS-Parameter an das GX-Gerät weitergeleitet.

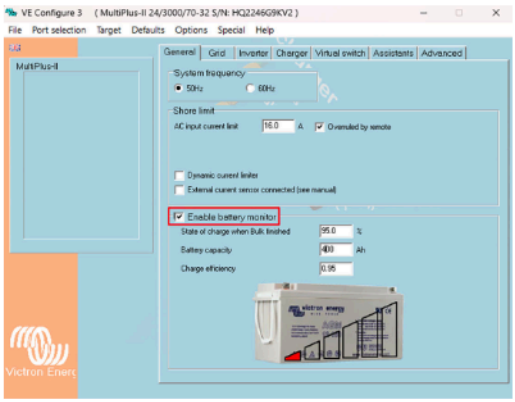
„Batteriemonitor" am MultiPlus/Quattro aktivieren

Um den SoC an das GX-Gerät weiterzuleiten, müssen Sie die Einstellung Batteriemonitor am MultiPlus/Quattro aktivieren. Dies kann über Remote VEConfigure oder VictronConnect erfolgen.

Mit Remote VEConfigure

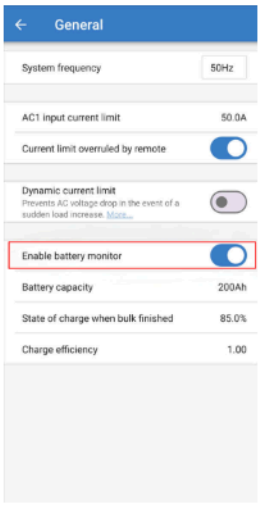
1. Laden Sie die Remote-VEConfigure-Datei vom Gerät herunter
2. Öffnen Sie die Datei in VEConfigure
3. Aktivieren Sie auf der Registerkarte Allgemeines die Option Batteriemonitor

   „Batteriekapazität" und „Ladeeffizienz" sind in diesem Fall nicht relevant, da diese Parameter vom VE.Bus BMS NG verwaltet werden.
4. Klicken Sie auf Datei → Beenden und bestätigen Sie das Speichern der Änderungen
5. Klicken Sie auf „Ja"
6. Laden Sie die aktualisierte Datei über Remote VEConfigure zurück auf den MultiPlus/Quattro



Verwendung von VictronConnect

1. Schließen Sie eine MK3-USB-Schnittstelle zwischen dem MultiPlus/Quattro und dem Gerät an, auf dem VictronConnect (PC oder Android) ausgeführt wird. Bitte beachten Sie die Dokumentation zur MK3-USB-Schnittstelle.
2. Öffnen Sie VictronConnect
3. Wählen Sie den MultiPlus/Quattro unter Meine Geräte aus
4. Navigieren Sie zu Einstellungen → Allgemeines
5. Aktivieren Sie die Option Batteriemonitor



Auswahl des Batteriemonitors im GX-Gerät

Dieser Schritt ist nur erforderlich, wenn mehrere Batterieüberwachungsgeräte an das GX-Gerät angeschlossen sind.

Stellen Sie in solchen Fällen sicher, dass der MultiPlus/Quattro als aktiver Batteriemonitor ausgewählt ist:

- Navigieren Sie zu Einstellungen → Systemeinrichtung → Batteriemonitor und aktivieren Sie die Option auf dem MultiPlus/Quattro.



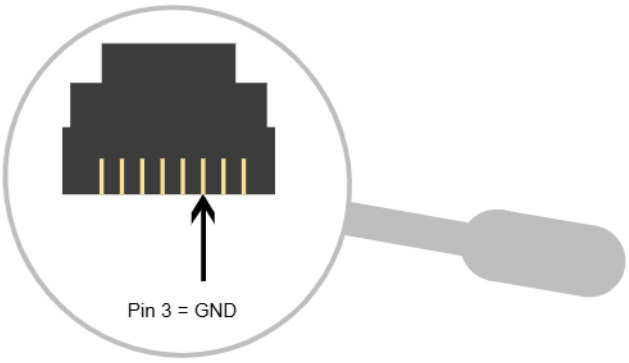
8.3. Stromversorgung des VE.Bus BMS NG ohne angeschlossenes Multi

In Fällen, in denen das VE.Bus BMS NG ohne angeschlossenes Multi betriebsbereit sein muss, kann es unabhängig mit Strom versorgt werden.

Schritt für Schritt

1. Schließen Sie ein Gleichspannungsnetzteil an zwischen:
   - Pin 3 (GND) einer der beiden RJ45-Buchsen am VE.Bus BMS NG – die Buchsen sind intern miteinander verbunden, daher reicht die Verwendung einer Buchse aus – und
   - +Bat-Klemme am 6-poligen Phoenix-Steckverbinder.
2. Bitte stellen Sie sicher, dass die Polarität und die Spannung gemäß Technische Daten des VE.Bus BMS NG [30] korrekt sind.
3. Nach dem Einschalten initialisiert sich das VE.Bus BMS NG und die Batteriedaten sind über VictronConnect verfügbar.





8.4. Gehäuseabmessungen VE.Bus BMS NG

