



VE.Bus BMS V2

Produkt Handbuch

Inhaltsverzeichnis

1. Allgemeine Beschreibung	1
2. Sicherheitsvorkehrungen	3
3. Installation	4
3.1. Lieferumfang	4
3.2. Grundlegende Installation	4
3.2.1. Minimale VE.Bus-Firmware	5
3.2.2. Anschluss der Batteriekabel am BMS	5
3.2.3. Netzdetektor	6
3.3. Steuerung von Gleichstromlasten und Ladegeräten	7
3.3.1. Steuerung von Gleichstromlasten	7
3.3.2. Steuerung des Ladegeräts	7
3.4. Anschluss der Fernbedienung	8
3.5. GX-Gerät	8
3.6. Digital Multi Control-Paneel und VE.Bus Smart Dongle	9
4. Systembeispiele	11
4.1. System mit einem GX-Gerät, Ein/Aus-Schalter und Voralarmschaltung	11
4.2. System mit einem BatteryProtect und Solarladegerät	12
4.3. System mit einem Batteriemonitor	13
4.4. System mit einem Wechselstromgenerator	14
4.5. Dreiphasiges System mit einem digitalen Multi-Steuerungs-Paneel	15
5. Betrieb	16
5.1. Wichtiger Hinweis	16
5.2. LED-Anzeigen	16
6. Häufig gestellte Fragen	17
7. Technische Daten des VE.Bus BMS V2	18
8. Anhang	19
8.1. Maße VE.Bus BMS V2	19
8.2. VE.Bus BMS V2 im Vergleich zu VE.Bus BMS	19

1. Allgemeine Beschreibung

Schützt jede einzelne Zelle einer Lithium Battery Smart (LiFePO₄) von Victron

Jede einzelne Zelle einer LiFePO₄-Batterie muss gegen Überspannung, Unterspannung und Übertemperatur geschützt werden. Die Lithium-Batterien 12,8 V & 25,6 V Smart von Victron verfügen über eine integrierte Steuerung für Ausgleich, Temperatur und Spannung (Akronym: BTV). Sie werden mit dem VE.Bus BMS V2 über zwei M8 Rundstecker-Kabelsets verbunden. Die BTVs mehrerer Batterien lassen sich miteinander verketteten. Weitere Informationen finden Sie auf unserer [Produktseite für die Lithium Battery Smart](#).

Aufgaben des BMS:

- Erzeugen Sie ein Voralarmsignal, um vor einer drohenden Zellunterspannung zu warnen.
- Schalten Sie die Lasten bei einer Unterspannung der Zelle ab oder trennen Sie sie.
- Schalten Sie den Wechselrichter der VE.Bus-Wechselrichter/Ladegeräte bei Unterspannung der Zellen aus.
- Verringern Sie den Ladestrom bei Zellenüberspannung oder Übertemperatur von VE.Bus Wechselrichtern/Ladegeräten oder VE.Bus Wechselrichtern.
- Schalten Sie Batterieladegeräte bei Überspannung oder Übertemperatur der Zellen ab oder trennen Sie sie vom Netz.

Voralarm

Der Voralarmausgang ist normalerweise potentialfrei und wird im Falle einer drohenden Unterspannung der Zelle hoch. Er ist standardmäßig auf 3,1 V pro Zelle eingestellt und kann an der Batterie zwischen 2,85 V und 3,15 V pro Zelle eingestellt werden. Die Mindestverzögerung zwischen Voralarm und Lastabschaltung beträgt 30 Sekunden.

„Load Disconnect“ (Last trennen)

Der Ausgang „Load Disconnect“ (Last trennen) ist normalerweise hoch und wird im Falle einer Unterspannung der Zelle potentialfrei. Der Ausgang „Load Disconnect“ (Last trennen) kann zur Steuerung folgender Anschlüsse verwendet werden:

- Die Anschluss zum ferngesteuerten Ein- und Ausschalten einer Lasts.
- Der Anschluss zum ferngesteuerten Ein- und Ausschalten eines elektronischen Lastschalters wie dem [BatteryProtect](#) (bevorzugte Lösung mit geringem Stromverbrauch).

„Charge Disconnect“ (Laden trennen)

Der Ausgang „Charge Disconnect“ (Laden trennen) ist normalerweise hoch und wird im Falle einer Überspannung oder Übertemperatur der Zelle freischwebend. Der Ausgang „Charge Disconnect“ (Laden trennen) kann zur Steuerung folgender Anschlüsse verwendet werden:

- Der Anschluss zum ferngesteuerten Ein- und Ausschalten eines Ladegeräts, z. B. eines Wechselstromladegeräts, eines Gleichstromladegeräts oder eines Solarladegeräts.
- Cyrix-Li-Charge-Relais.
- Cyrix-Li-ct Batterie-Koppler.

LED Anzeigen

Das BMS verfügt über die folgenden LED-Anzeigen:

- Status-LED (blau):
Leuchtet etwa alle 10 Sekunden kurz auf, um den Normalbetrieb anzuzeigen.
- LED für Zellenspannung über 4 V (rot):
Leuchtet, wenn der Ladungstrennungsausgang aufgrund von Überspannung oder Übertemperatur der Zelle niedrig ist.
- LED für Zellenspannung über 2,8 V (blau):
Leuchtet, wenn der Lasttrennungsausgang hoch ist und die Spannungen der Batteriezellen über 2,8 V liegen.

Konnektivität und Kommunikation mit dem GX-Gerät

- Steuerung von VE.Bus-Produkten über ein GX-Gerät (Ein / Aus / nur Ladegerät).
- Steuerung von Produkten, die mit dem GX-Gerät über DVVC verbunden sind.
- Der Voralarm für die Batterie ist auf dem GX-Gerät verfügbar.

Verfügt über separate Stromeingangs- und -ausgangsanschlüsse für GX-Geräte

- 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.
- Ein Wechselstromadapter oder eine Stromversorgung, der/die an den Aux-In-Eingang angeschlossen wird, stellt sicher, dass das GX-Gerät auch bei niedrigem Ladezustand mit Strom versorgt wird, solange Wechselstrom verfügbar ist.

2. Sicherheitsvorkehrungen



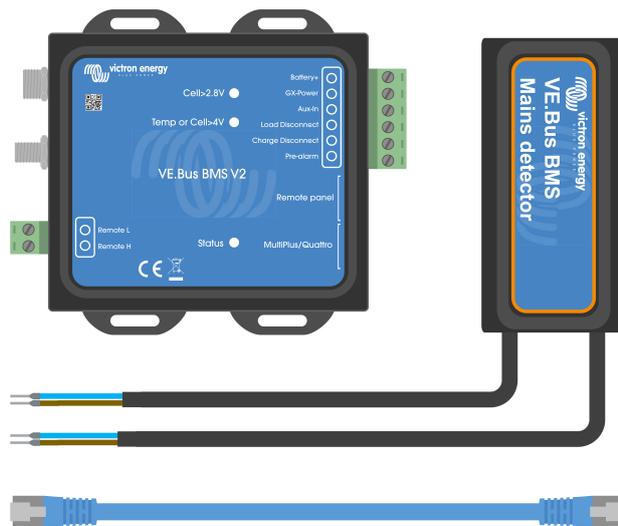
- Bei der Installation müssen die nationalen Sicherheitsbestimmungen bezüglich des Gehäuses, der Installation, der Luft- und Kriechstrecken, des Unfallschutzes, der Markierungs- und der Trennungsanforderungen für die Endnutzeranwendung genau eingehalten werden
- Die Installation darf nur durch qualifizierte und ausgebildete Techniker vorgenommen werden.
- 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.
- Montieren Sie die Lithium-Batterie nicht verkehrt herum oder auf den Seiten.
- Überprüfen Sie die Lithium-Ionen-Batterien auf Transportschäden.

3. Installation

3.1. Lieferumfang

Die folgenden Artikel sind in der Packung enthalten:

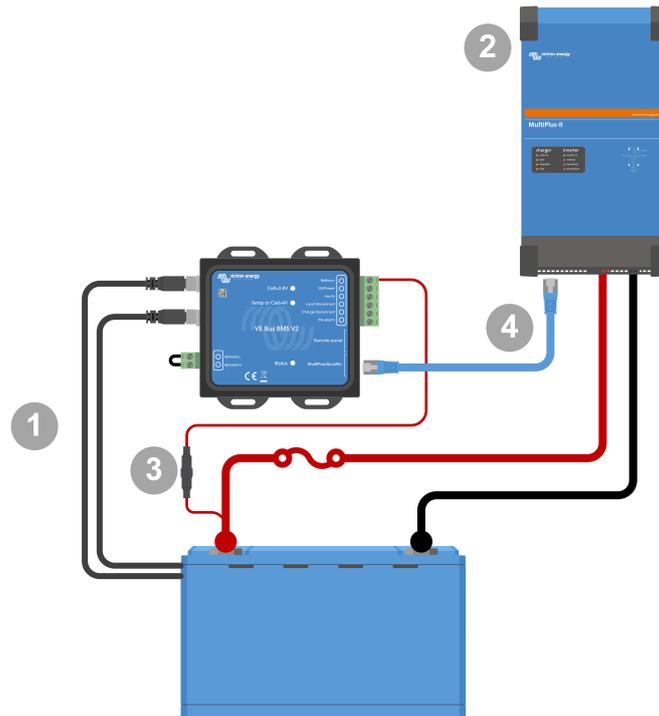
- 1x VE.Bus BMS V2.
- 1x Netzdetektor.
- 1x RJ45-UTP-Kabel (0,3 m).
- Ein Stück Klettverschluss-Klebeband



Lieferumfang

3.2. Grundlegende Installation

1. Verbinden Sie die BMS-Kabel der Batterie mit dem BMS. Im Falle von mehreren Batterien, siehe das Kapitel [Anschluss der Batteriekabel am BMS \[5\]](#).
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 \[5\]](#).
3. Schließen Sie den Pluspol der Batterie über das rote Stromkabel mit der Sicherung an den Anschluss „Battery +“ des BMS an.
4. Verbinden Sie den VE.Bus-Anschluss des Wechselrichters/Ladegeräts oder Wechselrichters über ein RJ45-Kabel (nicht im Lieferumfang enthalten) mit dem Anschluss „MultiPlus/Quattro“ des BMS.
5. Installieren Sie den Netzdetektor, wenn es sich nicht um ein MultiPlus-II oder ein Quattro-II handelt. Für weitere Informationen siehe Kapitel [Netzdetektor \[6\]](#).



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

Vor dem Anschluss des BMS an das System muss die VE.Bus-Firmware aller Wechselrichter/Ladegeräte oder Wechselrichter, die im System verwendet werden, auf die neueste Firmware-Version aktualisiert werden (Version xxxx489 oder höher).

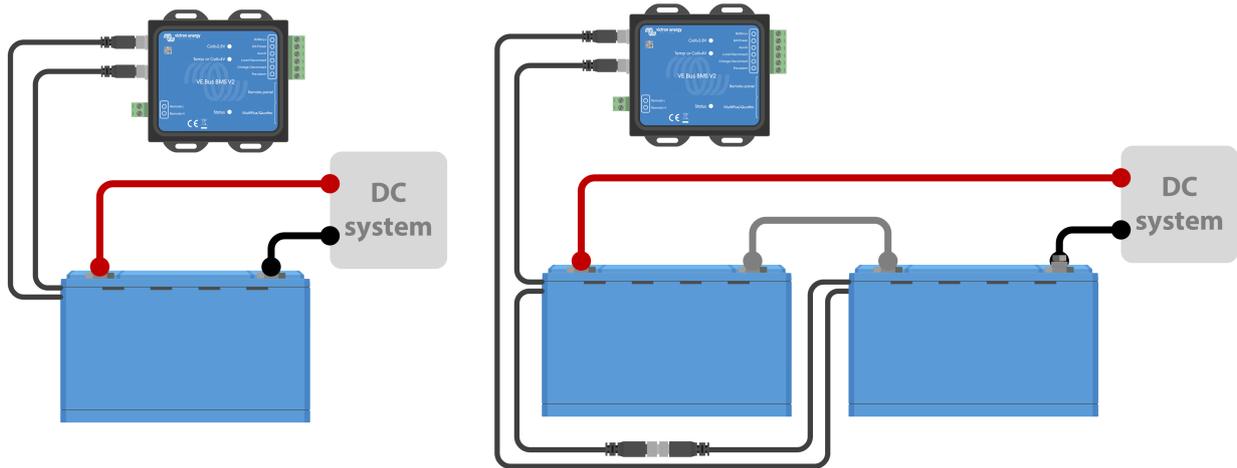
Wenn die Firmware des Wechselrichters/Ladegeräts zwischen Version xxxx415 und xxxx489 liegt, muss der Assistent „VE.Bus BMS“ oder „ESS“ im Wechselrichter/Ladegerät installiert sein.

Wenn die Wechselrichter/Ladegeräte oder Wechselrichter eine VE.Bus-Firmwareversion unter xxxx415 haben, erzeugt das BMS einen VE.Bus-Fehler 15 (VE.Bus-Kombinationsfehler). Diese Fehlermeldung bedeutet, dass die VE.Bus-Produkte oder Firmware-Versionen nicht kombiniert werden können. Wenn es nicht möglich ist, die Wechselrichter/Ladegeräte oder Wechselrichter auf die VE.Bus-Firmware-Version xxxx415 oder höher zu aktualisieren, kann das VE.Bus BMS V2 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.

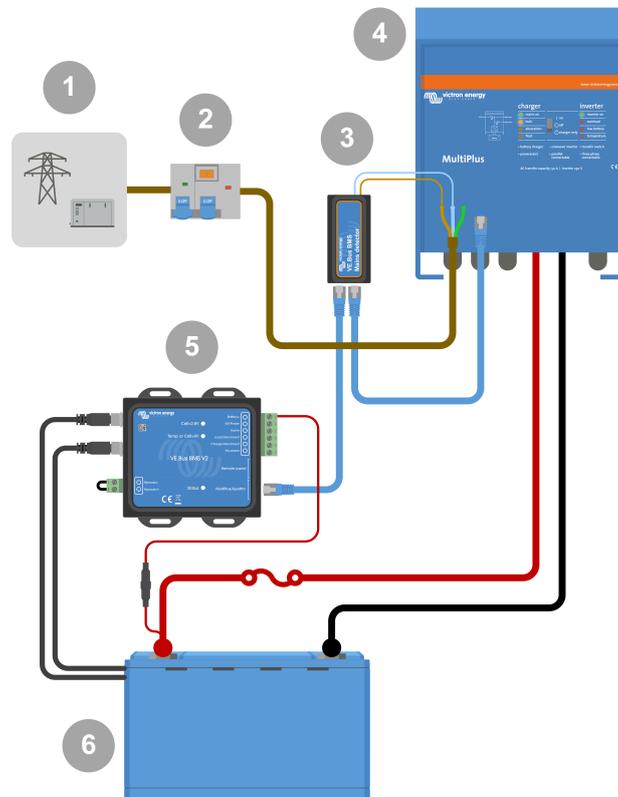
3.2.3. Netzdetektor

i Der Netzdetektor wird nicht für MultiPlus-II-Modelle, Quattro-II-Modelle oder Wechselrichter benötigt. In diesem Fall kann dieses Kapitel übersprungen werden und der Netzdetektor sollte entfernt werden.

Der Zweck des Netzdetektors besteht darin, den Wechselrichter/Ladegerät neu zu starten, wenn die Wechselstromversorgung verfügbar wird, falls das BMS den Wechselrichter/Ladegerät aufgrund einer niedrigen Zellenspannung 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

#	Beschreibung
2	Wechselstromkreisunterbrecher und Fehlerstromschutzschalter
3	Netzdetektor
4	Wechselrichter/Ladegerät
5	VE.Bus BMS V2
6	Lithium-Smart-Batterie

3.3. Steuerung von Gleichstromlasten und Ladegeräten

3.3.1. Steuerung von Gleichstromlasten

Gleichstromlasten mit Anschlüssen zum ferngesteuerten Ein- und Ausschalten:

Gleichstromlasten müssen abgeschaltet oder abgeklemmt werden, um eine Unterspannung der Zelle zu vermeiden. Der Ausgang „Load Disconnect“ (Last trennen) des BMS kann zu diesem Zweck verwendet werden. Der Ausgang „Load Disconnect“ (Last trennen) ist normalerweise hoch (= Batteriespannung). Im Falle einer drohenden Unterspannung der Zelle wird er potentialfrei (= offener Stromkreis) (kein interner Pegelabfall zur Begrenzung des Reststromverbrauchs im Falle einer niedrigen Zellenspannung).

Gleichstromlasten mit einem Anschluss zum ferngesteuerten Einschalten der Last, wenn der Anschluss auf High gesetzt wird (auf dem Pluspol der Batterie) und zum Ausschalten, wenn der Anschluss frei bleibt, können direkt mit dem Ausgang „Load Disconnect“ (Last trennen) des BMS gesteuert werden.

Gleichstromlasten mit einem Anschluss zum ferngesteuerten Ein- und Ausschalten, der die Last einschaltet, wenn der Anschluss auf Low gezogen wird (am Minuspol der Batterie), und sie ausschaltet, wenn der Anschluss potentialfrei bleibt, können mit dem Ausgang „Load Disconnect“ (Last trennen) des BMS über ein [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 Zellenspannung 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 beschädigen, wenn das System länger als acht Tage im entladenen Zustand belassen wird.

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.
- Wenn der Anschluss zum ferngesteuerten Ein- und Ausschalten auf Low gesetzt wird. Der Ausgang „Load disconnect“ (Last trennen) des BMS kann den Anschluss zum ferngesteuerten Ein- und Ausschalten des Battery Protect steuern.

3.3.2. Steuerung des Ladegeräts

Laden der LiFePO₄-Batterie mit einem Batterieladegerät

Das Laden der Batterien muss rechtzeitig reduziert oder angehalten werden, um eine Überspannung oder Übertemperatur der Zellen zu vermeiden.

Der Ausgang „Charge Disconnect“ (Laden trennen) des BMS kann zu diesem Zweck verwendet werden. Der Ausgang „Charge Disconnect“ (Laden trennen) ist normalerweise HIGH (entspricht der Batteriespannung) und schaltet auf den Status „Offener Schaltkreis“, falls es zu einer unmittelbar bevorstehenden Zellüberspannung kommt.

Batterie-Ladegeräte mit einem Anschluss für ein ferngesteuertes Ein-/Ausschalten, der das Ladegerät aktiviert, wenn der Anschluss auf HIGH gesetzt wird (auf Batterie-Plus) und es ausschaltet, wenn der Anschluss potentialfrei gelassen wird, lassen sich direkt über den Ausgang „Charge Disconnect“ (Laden trennen) des BMS steuern.

Bei Batterieladegeräten mit einer Fernklemme, die das Ladegerät aktiviert, wenn die Klemme schwach (auf Batterie-Minus) gezogen wird, und deaktiviert, wenn die Klemme frei schwebend bleibt, kann das [invertierende Fern-Ein-Aus-Kabel](#) verwendet werden.

Alternativ kann auch ein [Cyrix-Li-Charge-relais](#) verwendet werden. Das Cyrix-Li-Charge-relais ist ein unidirektionaler Kombiniierer, der zwischen einem Batterieladegerät und der Lithium-Batterie eingesetzt wird. Er schaltet sich nur ein, wenn die Ladespannung vom Batterieladegerät an seinem ladeseitigen Anschluss anliegt. Ein Bedienterminal lässt sich mit dem Ausgang „Charge Disconnect“ (Laden trennen) des BMS verbinden.

Laden der LiFePO₄-Batterie mit einem Generator

Es empfiehlt sich der Cyrix-Li-ct für diese Anwendung. Der mikroprozessor-gesteuerte Cyrix-Li-ct umfasst einen Timer und eine Spannungsverlaufserkennung. So wird ein zu häufiges Umschalten aufgrund eines Abfalls der Systemspannung vermieden, wenn eine entladene Batterie angeschlossen wird. Ein Beispiel für ein solches System finden Sie unter [System mit einem Wechselstromgenerator](#) [14].

3.4. Anschluss der Fernbedienung

Die BMS-Anschlüsse L und H der Fernbedienung können das gesamte System ausschalten.

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.

Ein Anwendungsbeispiel für den ferngesteuerten Anschluss ist, wenn sich das System in einem Fahrzeug befindet und nur bei laufendem Motor in Betrieb genommen werden darf. Verbinden Sie in diesem Fall den Anschluss H der Fernbedienung mit dem Zündschloss des Fahrzeugs.

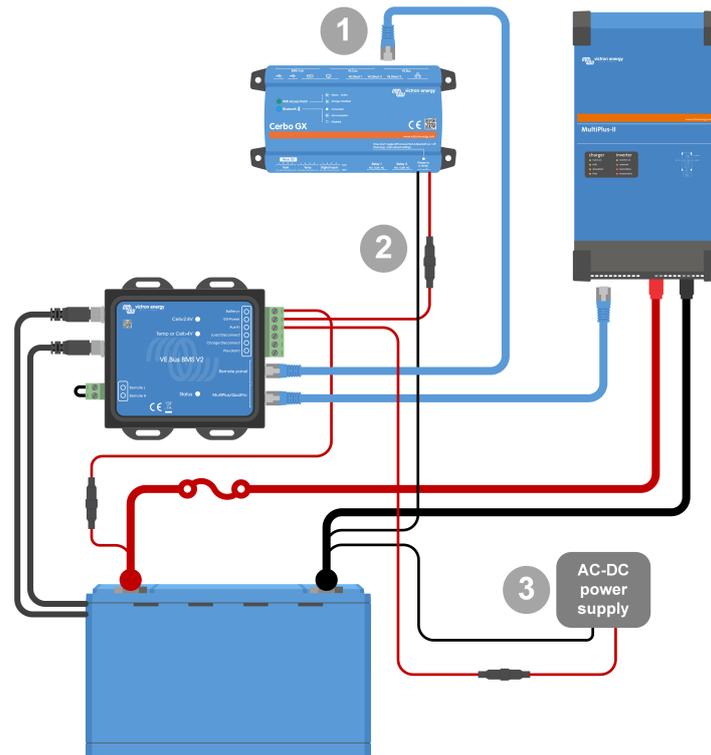
3.5. GX-Gerät

Damit ein Wechselrichter/Ladegerät oder ein Wechselrichter vom BMS über ein GX-Gerät gesteuert werden kann, müssen die folgenden Anforderungen erfüllt sein:

- Die Firmware-Version des Wechselrichters/Ladegeräts oder des Wechselrichters VE.Bus muss Version xxxx415 oder höher sein.
- Die Firmware des GX-Geräts Venus OS muss Version 2.80 oder höher sein.
- Das GX-Gerät muss eines dieser Modelle sein:
 - Cerbo GX
 - Color Control GX (CCGX) mit der Seriennummer HQ1707 oder neuer
 - Venus GX
 - Octo GX

Installation:

1. Verbinden Sie den VE.Bus-Anschluss des GX-Geräts über ein RJ45-Kabel (nicht im Lieferumfang enthalten) mit dem Anschluss „Remote panel“ (Fernbedienungspaneel) am BMS.
2. Verbinden Sie den Anschluss „Power +“ des GX-Geräts mit dem Anschluss „GX-Power“ des BMS und den Anschluss „Power -“ des GX-Geräts mit dem Minuspol der Batterie.
3. Verbinden Sie das Pluskabel einer (optionalen) Wechsel- und Gleichstromversorgung mit dem Anschluss „AUX-in“ des BMS und das Minuskabel mit dem Minuspol der Batterie.
4. Führen Sie auf dem GX-Gerät die Funktion „VE.Bus re-detect system“ (System neu erkennen) aus. Diese Funktion ist im Menü des Wechselrichters/Ladegeräts auf dem GX-Gerät verfügbar.



GX-Geräteanschlüsse.

Die Funktionalität der Anschlüsse „GX-Pow“ und „AUX-In“:

Der Ausgang „GX-Power“ des BMS versorgt das GX-Gerät mit Strom aus der Batterie oder aus dem Eingang „Aux-In“ des BMS, je nachdem, welche Spannung höher ist. Der Anschluss eines Wechselstrom-Gleichstromadapters an den Aux-In-Eingang stellt sicher, dass ein GX-Gerät auch bei niedrigem Ladezustand der Zellen mit Strom versorgt wird, sofern ein Wechselstromeingang (aus dem Netz oder von einem Generator) verfügbar ist.

3.6. Digital Multi Control-Paneel und VE.Bus Smart Dongle

Der [VE.Bus Smart Dongle](#) oder das [Digital Multi Control-Paneel](#) (DMC) kann an den Anschluss „Remote Panel“ (Fernbedienungspaneel) des BMS angeschlossen werden.

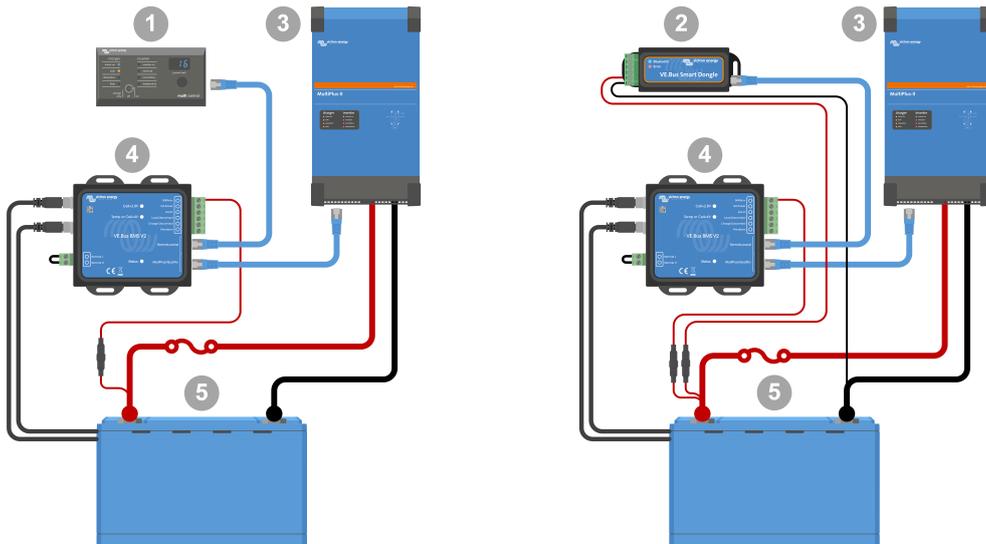
Sowohl ein VE.Bus Smart Dongle als auch ein GX-Gerät können an den Anschluss „Remote Panel“ (Fernbedienungspaneel) angeschlossen werden. Beide Geräte ermöglichen die Steuerung des Wechselrichters/Ladegeräts (Ein / Aus / nur Laden).

Wenn auch ein Digital Multi Control-Paneel angeschlossen ist, geht die reine Steuerung des Wechselrichters/Ladegeräts über ein GX-Gerät und/oder einen VE.Bus Smart-Dongle verloren. Nur das Digital Multi Control-Paneel kann den Wechselrichter/Ladegerät einschalten, ausschalten oder ausschließlich das Ladegerät steuern.

So können z. B. der VE.Bus Smart Dongle, das Digital Multi Control-Paneel und das GX-Gerät gleichzeitig an den Anschluss „Remote Panel“ (Fernbedienungspaneel) angeschlossen werden. In diesem Szenario ist jedoch die Steuerung des Wechselrichters/Ladegeräts 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 Verkabelung auch an den Multi/Quattro-Anschluss des BMS angeschlossen werden.



Für die Steuerung eines Wechselrichters/Ladegeräts oder Wechselrichters über einen VE.Bus Smart Dongle oder ein Digital Multi Control-Paneel muss die VE.Bus Firmware-Version des Wechselrichters/Ladegeräts oder Wechselrichters Version xxxx415 oder höher sein.

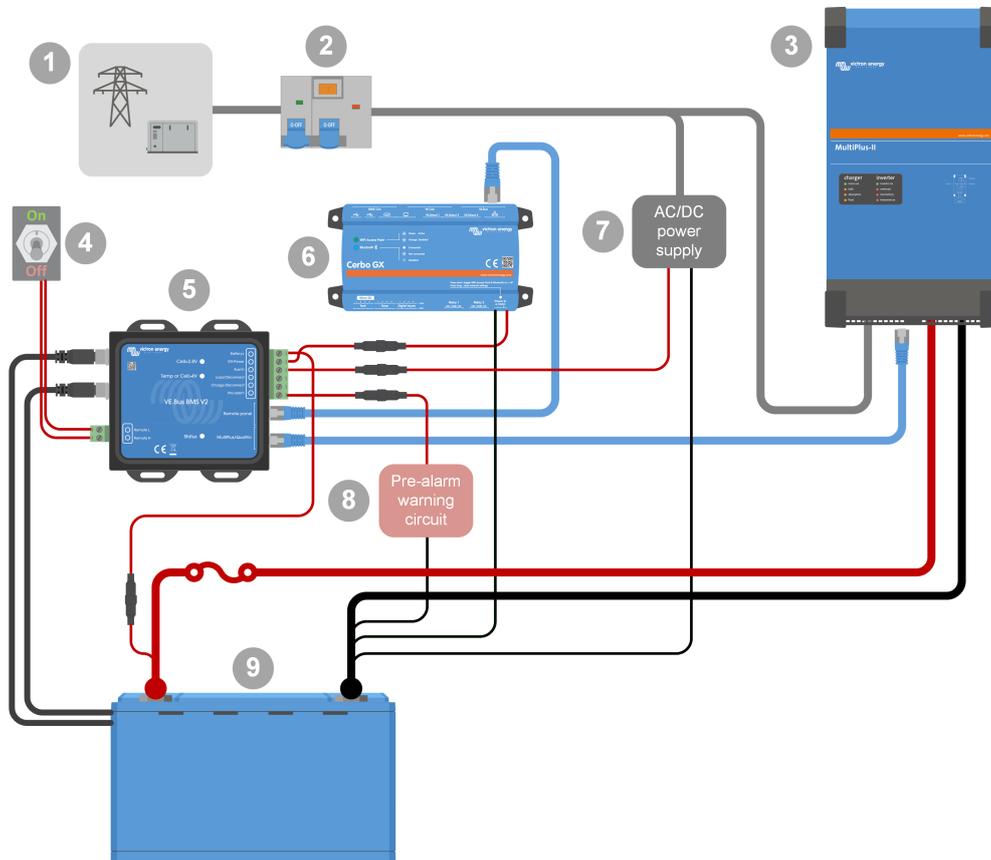


Links: System mit einem Digital Multi Control-Paneel. Rechts: System mit einem VE.Bus Smart Dongle

#	Beschreibung
1	Digital Multi Control-Paneel
2	VE.Bus Smart Dongle
3	MultiPlus-II Wechselrichter/Ladegerät.
4	VE.Bus BMS V2. Der VE.Bus Smart Dongle muss die Batteriespannung messen. Daher muss Anschluss Battery+ mit dem Pluspol der Batterie verbunden werden. Beachten Sie, dass der VE.Bus Smart Dongle bei einer Warnung über einen niedrigen Ladezustand der Batterie nicht vom BMS abgeschaltet wird und weiterhin ein wenig Strom aus der Batterie zieht.
5	Lithium Battery Smart oder Batteriebank, die aus mehreren Batterien besteht und eine Batteriebank mit 12 V, 24 V oder 48 V bildet.

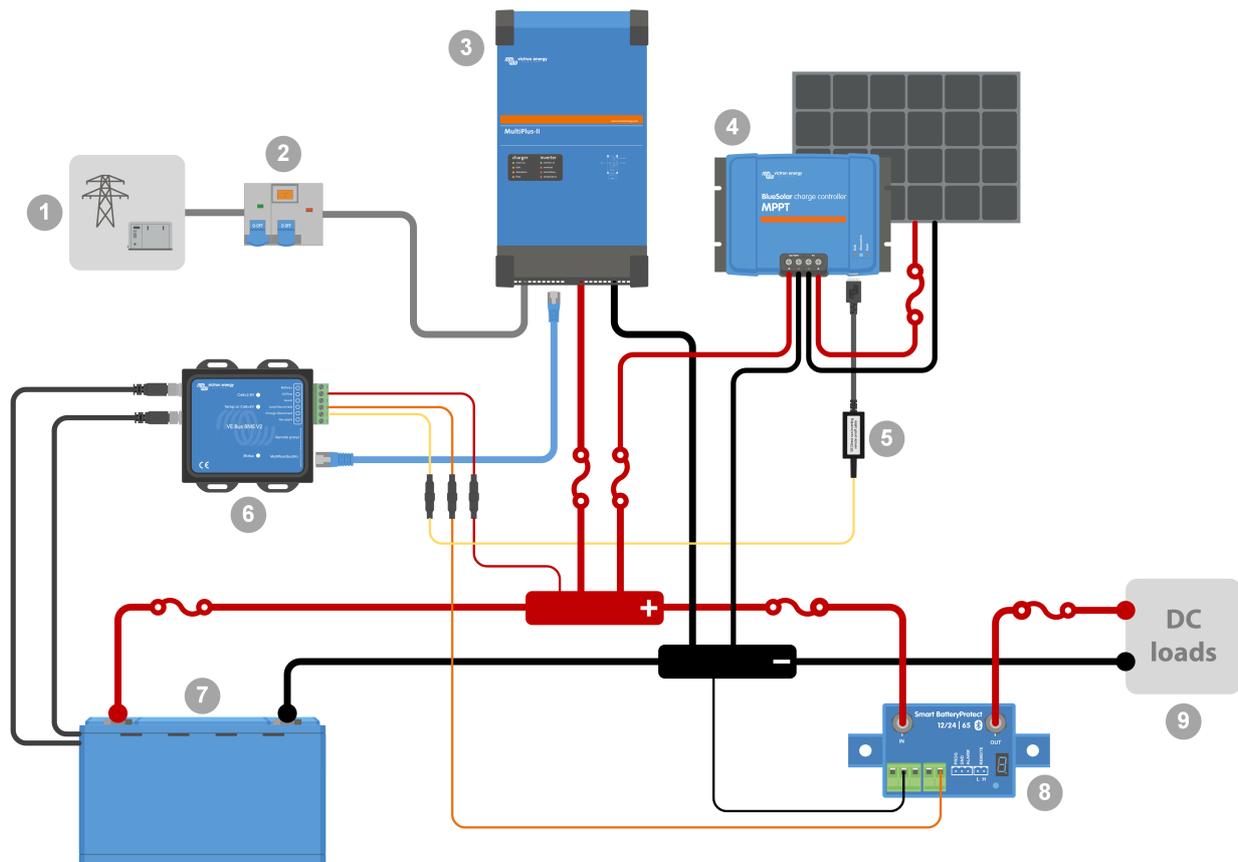
4. Systembeispiele

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



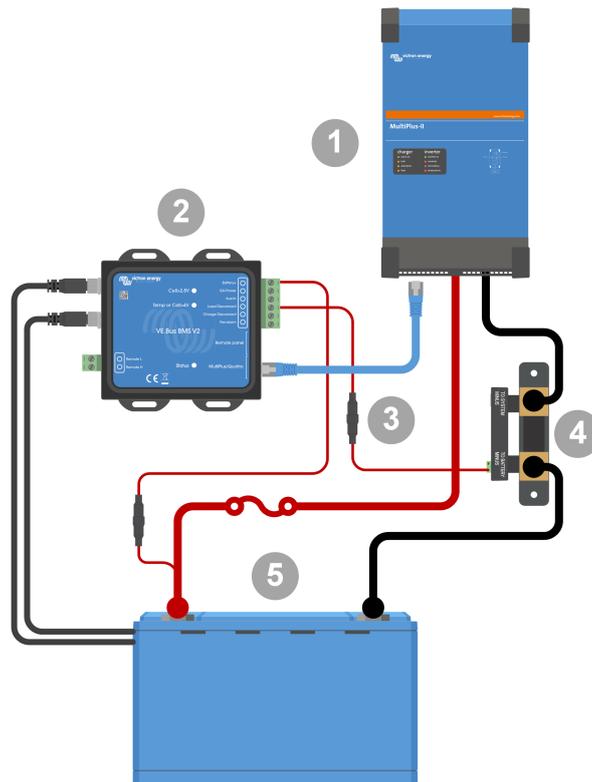
#	Beschreibung
1	Wechselstromquelle, Netz oder Generator.
2	Stromkreisunterbrecher und Fehlerstromschutzschalter.
3	MultiPlus-II Wechselrichter/Ladegerät.
4	System-Ein/Aus-Schalter.
5	VE.Bus BMS V2.
6	Cerbo GX.
7	Wechsel- und Gleichstromversorgung, die den Cerbo GX mit Notstrom versorgt, falls die Batterie zu weit entladen ist.
8	Voralarmschaltung, die eine Vorwarnung im Falle einer drohenden Systemabschaltung aufgrund einer zu weit entladenen Batterie gibt.
9	Lithium Battery Smart oder Batteriebank, die aus mehreren Batterien besteht und eine Batteriebank mit 12 V, 24 V oder 48 V bildet.

4.2. System mit einem BatteryProtect und Solarladegerät



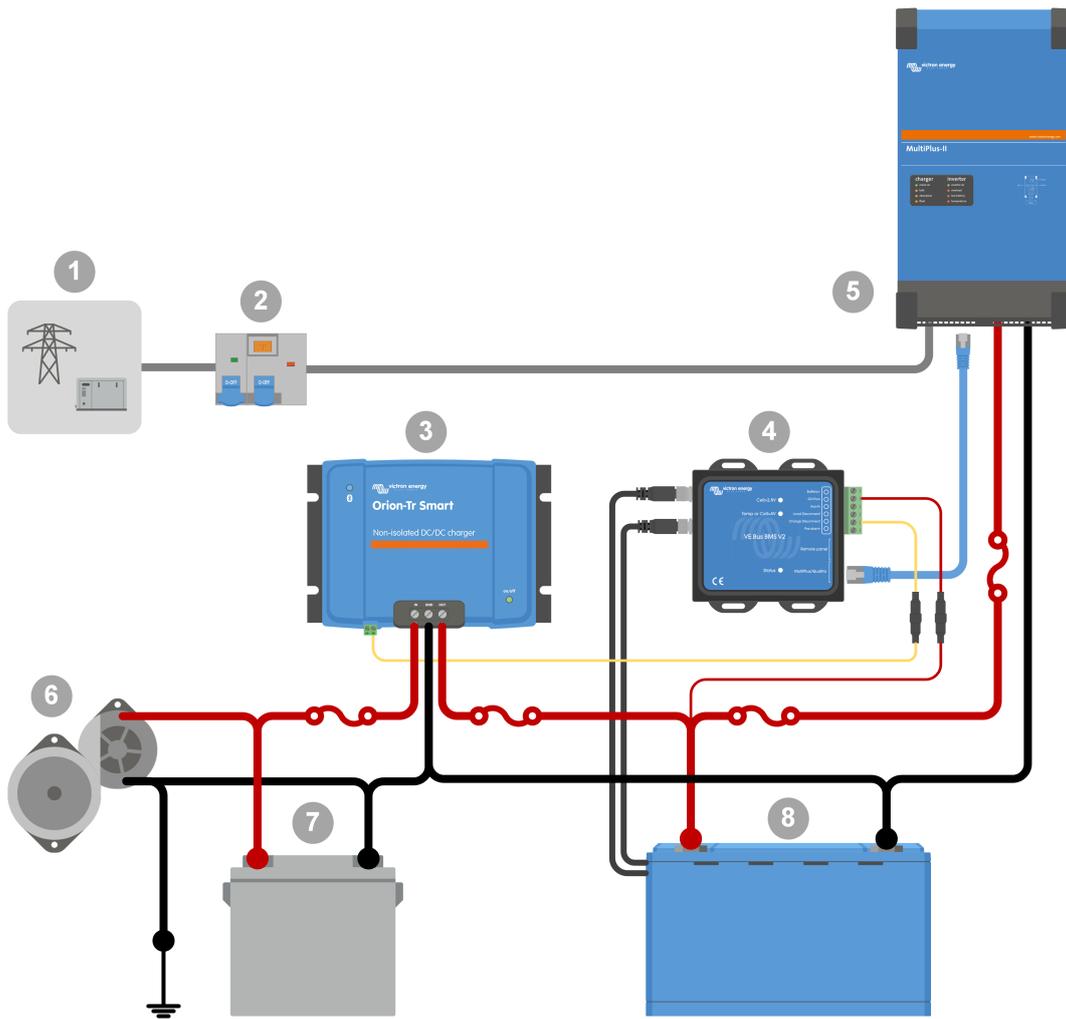
#	Beschreibung
1	Wechselstromquelle, Netz oder Generator.
2	Stromkreisunterbrecher und Fehlerstromschutzschalter.
3	MultiPlus-II Wechselrichter/Ladegerät.
4	Solarladegerät.
5	Das nicht-invertierende VE.Direct-Kabel zum ferngesteuerten Ein- und Ausschalten wird zwischen dem Anschluss des Solarladegeräts VE.Direct und dem Anschluss „Charge Disconnect“ (Laden trennen) des BMS angeschlossen.
6	VE.Bus BMS V2.
7	Lithium Battery Smart oder Batteriebank, die aus mehreren Batterien besteht und eine Batteriebank mit 12 V, 24 V oder 48 V bildet.
8	BatteryProtect.
9	Gleichstromlasten.

4.3. System mit einem Batteriemonitor



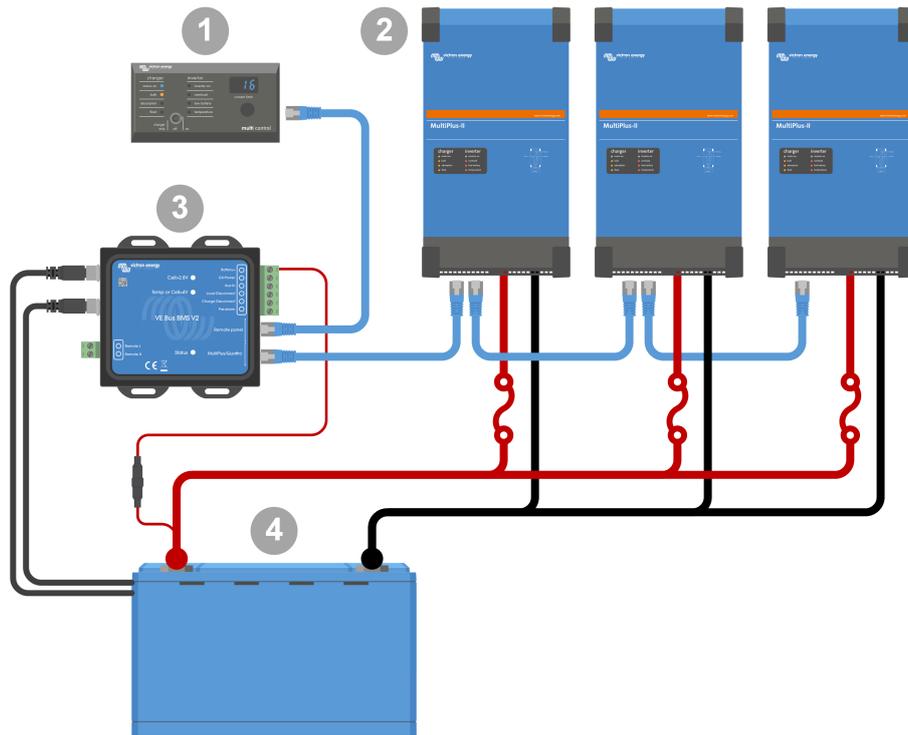
#	Beschreibung
1	MultiPlus-II Wechselrichter/Ladegerät.
2	VE.Bus V2 BMS.
3	Verkabelung des SmartShunt (B+) mit dem Anschluss "Load Disconnect" (Last trennen) am VE.Bus V2 BMS.
4	Smart Shunt Batteriemonitor. Bei Verwendung eines Batteriemonitors von BMV muss dessen Shunt in ähnlicher Weise verkabelt werden.
5	Lithium Battery Smart oder Batteriebank, die aus mehreren Batterien besteht und eine Batteriebank mit 12 V, 24 V oder 48 V bildet.

4.4. System mit einem Wechselstromgenerator



#	Beschreibung
1	Wechselstromquelle, Netz oder Generator.
2	Stromkreisunterbrecher und Fehlerstromschutzschalter.
3	Der Anschluss „H“ des Orion Gleichstromladegeräts ist mit dem Anschluss „Charge Disconnect“ (Laden trennen) des VE.Bus V2 BMS verbunden.
4	VE.Bus BMS V2.
5	MultiPlus-II Wechselrichter/Ladegerät.
6	Anlasserüberwachung und Wechselstromgenerator.
7	12 V-Starterbatterie.
8	Lithium Battery Smart oder Batteriebank, die aus mehreren Batterien besteht und eine Batteriebank mit 12 V oder 24 V bildet.

4.5. Dreiphasiges System mit einem digitalen Multi-Steuerungs-Panel



#	Beschreibung
1	Digital Multi Control-Panel.
2	MultiPlus-II Wechselrichter/Ladegerät programmiert als 3-Phasen-System.
3	VE.Bus BMS V2.
4	Lithium Battery Smart oder Batteriebank, die aus mehreren Batterien besteht und eine Batteriebank mit 12 V, 24 V oder 48 V bildet.

5. Betrieb

5.1. Wichtiger Hinweis

Lithium-Batterien sind teuer und können durch ein zu tiefes Entladen oder ein Überladen beschädigt werden. Es kann zu Beschädigungen aufgrund einer zu tiefen Entladung kommen, wenn kleine Lasten (wie: Alarmsysteme, Relais, der Standby-Strom 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 durch Öffnen des Batterieschalters, Herausnehmen der Sicherung(en) oder Abtrennen des Batterie-Pluspols, 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 Reservekapazität aus der Batterie entnommen wird. Ein Reststrom von 10 mA zum Beispiel kann eine 200 Ah Batterie beschädigen, wenn das System über 8 Tage lang im entladenen Zustand belassen wird.

5.2. LED-Anzeigen

LED	Farbe	Verhalten	Bedeutung
Status	Blau	Aus	BMS ist ausgeschaltet
		Leuchtet etwa alle 10 Sekunden einmal kurz auf.	BMS funktioniert normal.
		Blinkt schnell, etwa 15 Mal pro Sekunde.	Durch eine fehlerhafte Anwendung steckt das BMS im Bootloader-Modus fest.
Zelle > 2,8 V	Blau	Aus	Niedrige Zellenspannung. Das BMS hat die Gleichstromlasten und den Wechselrichter ausgeschaltet. Laden Sie die Batterie auf oder schließen Sie eine Wechselstromversorgung an den Wechselrichter / das Ladegerät an. Sobald die Batteriespannung ausreichend angestiegen ist, werden die Gleichstromlasten und der Wechselrichter wieder zugeschaltet.
		Ein	Zellspannung im normalen Bereich.
Zelle > 4 V	Rot	Aus	Zellenspannung und Temperatur im normalen Bereich.
		Ein	Hohe Zellenspannung oder hohe Temperatur. Das BMS hat die Ladegeräte abgeschaltet. Prüfen Sie, ob das Ladegerät defekt ist und/oder verringern Sie die Temperatur der Batterie. Sobald die Batteriespannung und/oder die Temperatur ausreichend gesunken sind, schaltet das BMS die Ladegeräte wieder ein.

6. Häufig gestellte Fragen

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

Wenn der Wechselrichter/Ladegerät das BMS nicht finden kann, schaltet er in einen Notfallmodus. In diesem Modus lädt der Wechselrichter/Ladegerät die Batterien mit maximal 5 A, bis zu 12, 24 oder 48 V (je nach Systemspannung). Während sich der Wechselrichter/Ladegerät in diesem Modus befindet, leuchtet nur die LED „Mains on“ (Netz ein). Wenn Sie den Wechselstromeingang abtrennen, schaltet sich der Wechselrichter/Ladegerät aus und beginnt nicht mit der Umschaltung, da er keine Informationen über den Zustand der Batterie vom BMS erhält. Beachten Sie, dass der Quattro, wenn die Batterien leer sind oder nicht angeschlossen wurden, über den Wechselstromeingang 1 mit Strom versorgt werden muss. Wenn Sie den Wechselstromeingang 2 mit Strom versorgen, schaltet sich der Quattro nicht ein und beginnt zu laden.

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

Wenn Lithiumbatterien entladen sind, liegt die Spannung bei etwa 9 V oder darunter und die Batteriespannung kann unter dem Betriebsfenster des BMS liegen. In diesem Fall kann das BMS den Wechselrichter/Ladegerät nicht starten. Um das System erneut zu starten, trennen Sie das BMS vom Wechselrichter/Ladegerät und lesen Sie F1. Beachten Sie, dass es notwendig sein kann, das GX-Gerät, NMEA2000-Schnittstellen oder andere ähnliche Produkte zu trennen. Solange sie nicht selbst eingeschaltet sind, können sie das Starten des Wechselrichters/Ladegeräts verhindern. Eine einfachere Option zur Wiederherstellung eines entladenen Systems könnte darin bestehen, ein kleines Batterieladegerät anzuschließen, z. B. ein 5A-Ladegerät, und zu warten, bis die Batteriespannung wieder auf 12, 24 oder 48 V ansteigt (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 den Fehler 15 anzeigt?

Bei VE.Bus-Firmwareversionen unter Version xxxx415 erzeugt das VE.Bus BMS V2 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/Ladegerät auf die Firmware-Version xxxx415 oder höher, falls verfügbar.

7. Technische Daten des VE.Bus BMS V2

Elektrisch	
Eingangsspannungsbereich	9–70 VDC
Stromaufnahme, regulärer Betrieb	10 mA (Strom für "Load Disconnect" nicht eingeschlossen)
Stromaufnahme; geringe Zellspannung	2 mA
GX-Leistungsausgang	1 A
Aux-in-Eingang	1 A
Nennstrom des Voralarmausgangs	1 A, nicht kurzschlussfest
Lasttrennausgang	Normalerweise hoch (Ausgangsspannung \approx Versorgungsspannung - 1 V) Potentialfrei, wenn die Last abgetrennt werden muss Quellstrombegrenzung: 1 A Senkstrom: 0 A
Ladetrennausgang	Normalerweise hoch (Ausgangsspannung \approx 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 $< V_H < V_{bat}$) d. AUS bei allen anderen Bedingungen
VE.Bus-Schnittstelle	2x RJ45-Buchsen zum Anschluss an alle VE.Bus Produkte

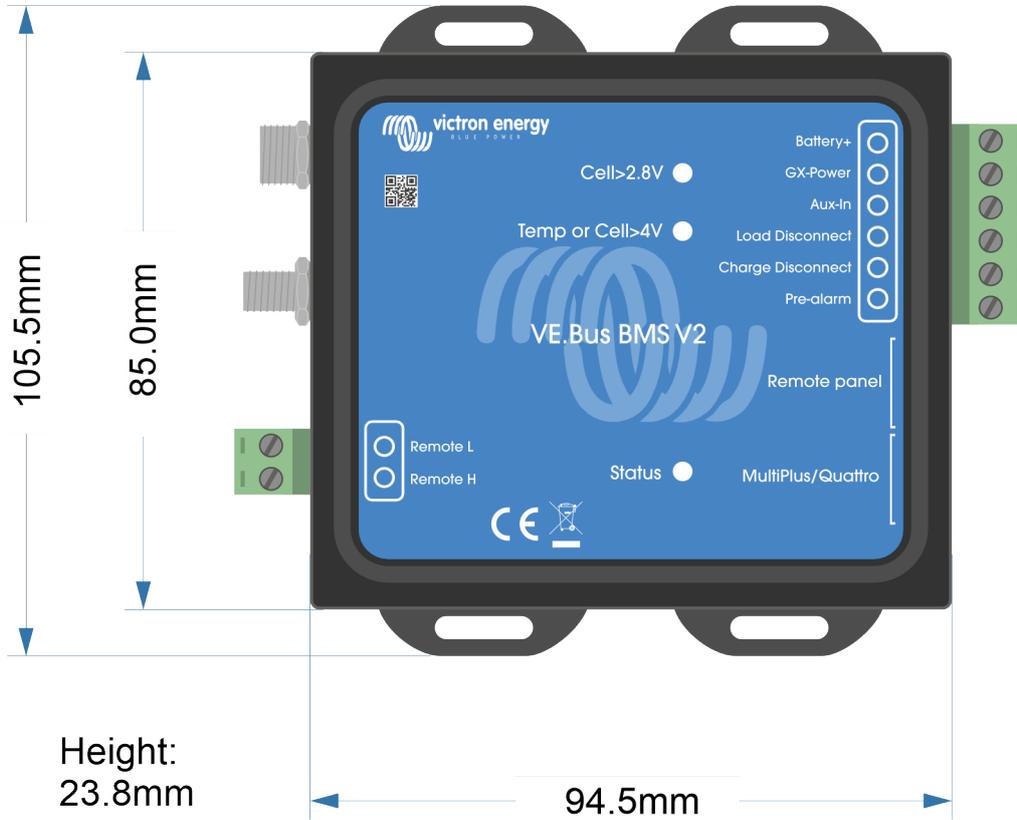
Allgemeines	
Betriebstemperatur	-20 bis +50 °C 0–120 °F
Feuchte	max. 95 % (nicht kondensierend)
Schutzklasse	IP20

Gehäuse	
Material	Konstantspannung
Farbe	Mattes Schwarz mit blauem Aufkleber
Gewicht	120 gr
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

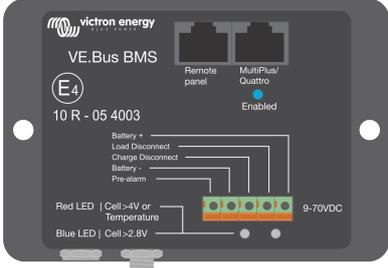
8. Anhang

8.1. Maße VE.Bus BMS V2



8.2. VE.Bus BMS V2 im Vergleich zu VE.Bus BMS

Diese Tabelle zeigt die Unterschiede zwischen dem VE.Bus BMS V2 und seinem Vorgänger, dem VE.Bus BMS.

Funktion	VE.Bus BMS V2	VE. Bus BMS
Produktbild.		
MultiPlus Quattro-Anschluss.	Ja.	Ja.
Anschluss des Fernbedienungspaneels.	Zum Anschluss eines GX-Geräts oder eines Digital Multi Control-Paneels.	Nur zum Anschluss eines Digital Multi Control-Paneels.
Kommunikation mit dem GX-Gerät.	Ja, das BMS sendet Betriebsdaten und das BMS kann Geräte steuern, die an ein GX-Gerät angeschlossen sind, wie Solarladegeräte und bestimmte Wechselstromladegeräte über DVCC.	Nein.

Funktion	VE.Bus BMS V2	VE. Bus BMS
GX-Power-anschluss.	Ja, um ein GX-Gerät mit Strom zu versorgen.	Nein.
Aktualisierung der BMS-Firmware.	Ja, sowohl direkt vor Ort als auch aus der Ferne über das VRM-Portal.	Nicht möglich.
Aktualisierung der Firmware des Wechselrichters/Ladegeräts „im System“.	Ja, sowohl direkt vor Ort als auch aus der Ferne über das VRM-Portal.	Nein, der Wechselrichter/Ladegerät muss während der Aktualisierung der Firmware vom Netz getrennt werden.
Ohne VE.Bus-Anschluss verwendbar.	Nein. Das BMS hat keinen Batterie-Minus-Anschluss, Batterie-Minus wird über den VE.Bus geliefert. Und der VE.Bus muss angeschlossen sein, damit das BMS mit Strom versorgt wird.	Ja.
Lasttrennanschluss	Ja.	Ja.
Voralarmanschluss.	Ja.	Ja.
Ladetrennanschluss.	Ja.	Ja.
Anschluss zum ferngesteuerten Ein-/Ausschalten.	Ja.	Nein. Wenn eine Ein-/Aus-Fernsteuerung erforderlich ist, muss ein Schalter in die positive Stromversorgungsleitung zum BMS eingesetzt werden.
Aux-Anschluss.	Ja.	Nein.
MultiPlus/Quattro aktivierte LED.	Nein.	Ja. Diese LED leuchtet, wenn das BMS einen „Standby“-Befehl an den Wechselrichter/Ladegerät sendet.
Status-LED.	Ja, diese LED zeigt an, dass das BMS Informationen an den Wechselrichter/Ladegerät sendet. Die LED kann auch anzeigen, ob das BMS im Bootloader-Modus feststeckt.	Nein.
LED für niedrige Zellenspannung.	Ja.	Ja.
LED für hohe Zellenspannung und/oder Temperatur.	Ja.	Ja.