



Handbuch – BMV-702

Batteriemonitor

Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheitshinweise	1
1.1. Allgemeine Sicherheitshinweise	1
1.2. Sicherheitshinweise zum Akku	1
1.3. Transport und Lagerung	1
2. Einleitung	2
2.1. Der Batteriemonitor	2
2.2. Warum sollte ich den Ladezustand meines Akkus überwachen?	2
2.3. Dimensionierung	2
2.4. Die VictronConnect-App	2
2.5. Zubehör	3
3. Installation	4
3.1. Was ist im Lieferumfang enthalten?	4
3.2. Montage des Shunts	4
3.3. Montage des Hauptgeräts	5
3.4. Übersicht über die Anschlüsse	7
3.5. Grundlegende elektrische Anschlüsse	7
3.6. Zusätzliche elektrische Anschlüsse	8
3.6.1. Zusatzanschluss zur Überwachung der Spannung einer zweiten Batterie	8
3.6.2. Zusatzanschluss für die Überwachung des Mittelpunkts der Batteriebank	8
3.6.3. Zusatzanschluss zur Temperaturüberwachung	9
3.7. Programmierbares Relais	9
3.8. Verwendung alternativer Shunts	10
3.9. Anschluss des GX-Geräts	10
4. Konfiguration	12
4.1. Einrichtungsassistent	12
4.2. Automatische Spannungserkennung	12
4.3. So ändern Sie die Einstellungen	13
4.3.1. Einstellungen über das Hauptgerät	13
4.3.2. Die VictronConnect-App	14
4.4. Firmware aktualisieren	15
4.5. Wichtige Einstellungen vornehmen	15
4.5.1. Wert für die Akkukapazität einstellen	15
4.5.2. Wert für die Ladespannung einstellen	15
4.5.3. Ladezustand einstellen	16
4.5.4. Funktion des Hilfseingangs einstellen	16
4.6. Lithium-Einstellungen vornehmen (falls erforderlich)	16
5. Bedienung	18
5.1. Wie funktioniert der Batteriemonitor?	18
5.2. Übersicht über die Anzeigen	18
5.3. Verwendung der Menüs des Hauptgeräts	19
5.4. Trends	20
5.5. Verlauf	20
5.5.1. Abruf historischer Daten über die VictronConnect-App	20
5.5.2. Abruf historischer Daten über das Hauptgerät	21
5.5.3. Verlaufsdaten	22
5.6. Alarme	22
5.7. Synchronisierung des Batteriemonitors	23
5.7.1. Automatische Synchronisierung	23
5.7.2. Manuelle Synchronisierung	23
6. Schnittstellen	25
6.1. VictronConnect-App über USB	25
6.2. Verbindung zu einem GX-Gerät und dem VRM-Portal	25
6.3. Verbindung zum VE.Smart-Netzwerk herstellen	26
6.4. Benutzerdefinierte Integration	27
7. Alle Funktionen und Einstellungen	28
7.1. So ändern Sie die Einstellungen	28

7.1.1. Aufrufen der Einstellungen über das Hauptgerät	28
7.1.2. Aufrufen der Einstellungen über die VictronConnect-App	28
7.1.3. Einstellungen in VictronConnect speichern, laden und teilen	28
7.2. Batterieeinstellungen	28
7.2.1. Akkukapazität	28
7.2.2. Ladespannung	29
7.2.3. Entladungsuntergrenze	29
7.2.4. Abgangsstrom	29
7.2.5. Ladungsdetektionszeit	29
7.2.6. Peukert-Exponent	30
7.2.7. Ladungswirkungsgrad	30
7.2.8. Stromschwelle	30
7.2.9. Mittelungsperiode für die verbleibende Zeit	30
7.2.10. Batterie-Ladezustand beim Zurücksetzen	30
7.2.11. Ladezustand	31
7.2.12. Ladezustand auf 100 % synchronisieren	31
7.2.13. Nullstromkalibrierung	31
7.3. Relaiseinstellungen	31
7.3.1. Relaismodus	32
7.3.2. Relais umkehren	32
7.3.3. Relaiszustand	32
7.3.4. Mindestdauer des geschlossenen Relais	32
7.3.5. Verzögerung beim Ausschalten des Relais	32
7.3.6. Relais für niedrigen Ladezustand (SoC)	33
7.3.7. Niederspannungsrelais	33
7.3.8. Hochspannungsrelais	33
7.3.9. Niederspannungs-Anlaufrelais	33
7.3.10. Relais für hohe Startspannung	34
7.3.11. Niedertemperaturrelais	34
7.3.12. Mittelspannungsrelais	34
7.4. Alarmeinstellungen	34
7.4.1. Alarmsummer	34
7.4.2. Einstellungen für den Alarm bei niedrigem Ladezustand	35
7.4.3. Alarm bei niedriger Spannung	35
7.4.4. Alarm bei hoher Spannung	35
7.4.5. Alarm bei niedriger Startspannung	35
7.4.6. Alarm bei hoher Startspannung	36
7.4.7. Alarm bei zu hoher Temperatur	36
7.4.8. Alarm wegen zu niedriger Temperatur	36
7.4.9. Alarm bei Abweichung vom Mittelwert	36
7.5. Anzeigeeinstellungen	36
7.5.1. Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung	36
7.5.2. Hintergrundbeleuchtung immer eingeschaltet	36
7.5.3. Bildlaufgeschwindigkeit	37
7.5.4. Anzeige der Netzspannung	37
7.5.5. Stromanzeige	37
7.5.6. Leistungsanzeige	37
7.5.7. Anzeige des Verbrauchs in Ah	37
7.5.8. Anzeige des Ladezustands	37
7.5.9. Anzeige der verbleibenden Fahrzeit	37
7.5.10. Anzeige der Startspannung	38
7.5.11. Temperaturanzeige	38
7.5.12. Anzeige der mittleren Spannung	38
7.6. Sonstige Einstellungen	39
7.6.1. Softwareversion	39
7.6.2. Standardeinstellungen wiederherstellen	39
7.6.3. Verlauf löschen	39
7.6.4. Einstellungen sperren	39
7.6.5. Shuntstrom	40
7.6.6. Shunt-Spannung	40
7.6.7. Temperatureinheit	40
7.6.8. Temperaturkoeffizient	40
7.6.9. Hilfseingang	40
7.6.10. Synchronisierter Batteriestart	40
7.6.11. Strommessrichtung	41
7.7. Zusätzliche Einstellungen	41
7.7.1. Verlauf zurücksetzen	41
7.7.2. PIN-Code zurücksetzen	41
7.7.3. Einstellung der Temperatureinheit	41
7.7.4. Seriennummer	41
7.7.5. Benutzerdefinierter Name	41
7.7.6. Firmware	42
7.7.7. Auf Werkseinstellungen zurücksetzen	42

8. Akkukapazität und Peukert-Exponent	43
9. Überwachung der Mittelspannung	45
9.1. Schaltpläne für Batteriebänke und Mittelpunktsanschlüsse	45
9.1.1. Anschluss und Überwachung des Mittelpunkts in einer 24-V-Batteriebank	45
9.1.2. Anschluss und Überwachung des Mittelpunkts in einer 48-V-Batteriebank	46
9.2. Berechnung der Mittelpunktabweichung	47
9.3. Einstellung der Alarmschwelle	47
9.4. Alarmverzögerung	47
9.5. Was ist bei einem Alarm während des Ladevorgangs zu tun?	47
9.6. Was ist bei einem Alarm während des Entladens zu tun?	48
9.7. Der Batterie-Balancer	48
10. Fehlerbehebung	49
10.1. Funktionsstörungen	49
10.1.1. Gerät funktioniert nicht mehr	49
10.1.2. Aux-Anschluss funktioniert nicht	49
10.1.3. VictronConnect-Einstellungen können nicht geändert werden	49
10.2. Verbindungsprobleme	49
10.2.1. Verbindung über Bluetooth nicht möglich	49
10.2.2. PIN-Code verloren	50
10.3. Falsche Messwerte	50
10.3.1. Lade- und Entladestrom sind vertauscht	50
10.3.2. Unvollständiger Strommesswert	50
10.3.3. Es wird ein Stromwert angezeigt, obwohl kein Strom fließt	50
10.3.4. Falscher Ladezustandswert	51
10.3.5. Ladezustand fehlt	51
10.3.6. Ladezustand erreicht keine 100 %	51
10.3.7. Der Ladezustand wird immer mit 100 % angezeigt	52
10.3.8. Der Ladezustand steigt beim Laden nicht schnell genug oder zu schnell an	52
10.3.9. Falsche Anzeige der Batteriespannung	52
10.3.10. Falsche Anzeige der Hilfsbatteriespannung	52
10.3.11. Synchronisationsprobleme	52
11. Technische Daten	53
11.1. Technische Daten	53
12. Anhang	54
12.1. Abmessungen BMV-Hauptgerät	54
12.2. Abmessungen des Shunts	55

1. Sicherheitshinweise

1.1. Allgemeine Sicherheitshinweise



Lesen Sie diese Anleitung sorgfältig durch. Sie enthält wichtige Anweisungen, die bei der Installation, dem Betrieb und der Wartung befolgt werden müssen.

Bewahren Sie diese Anweisungen zum späteren Nachschlagen bezüglich Betrieb und Wartung auf.

1.2. Sicherheitshinweise zu Batterien



Das Arbeiten in der Nähe einer Blei-Säure-Batterie ist gefährlich. Batterien können während des Betriebs explosive Gase erzeugen. Rauchen Sie niemals und vermeiden Sie Funken oder offene Flammen in der Nähe einer Batterie. Sorgen Sie für ausreichende Belüftung rund um die Batterie.

Tragen Sie Augen- und Schutzkleidung. Vermeiden Sie es, sich die Augen zu berühren, während Sie in der Nähe von Batterien arbeiten. Waschen Sie sich nach getaner Arbeit die Hände.

Sollte Batteriesäure mit Haut oder Kleidung in Berührung kommen, waschen Sie diese sofort mit Wasser und Seife ab. Wenn Säure in ein Auge gelangt, spülen Sie das Auge sofort mindestens 15 Minuten lang mit fließendem kaltem Wasser aus und suchen Sie unverzüglich einen Arzt auf.

Seien Sie vorsichtig, wenn Sie Metallwerkzeuge in der Nähe von Batterien verwenden. Das Herabfallen eines Metallwerkzeugs auf eine Batterie kann einen Kurzschluss und möglicherweise eine Explosion verursachen.

Legen Sie persönliche Metallgegenstände wie Ringe, Armbänder, Halsketten und Uhren ab, wenn Sie mit einer Batterie arbeiten. Eine Batterie kann einen Kurzschlussstrom erzeugen, der stark genug ist, um Gegenstände wie Ringe zum Schmelzen zu bringen und schwere Verbrennungen zu verursachen.

1.3. Transport und Lagerung



Lagern Sie dieses Produkt in einer trockenen Umgebung.

Lagern Sie dieses Produkt bei Temperaturen zwischen -40 °C und +60 °C.

2. Einführung

2.1. Der Batteriemonitor

Der BMV-702 ist ein Batteriemonitor. Er misst die Batteriespannung und den Batteriestrom. Anhand dieser Messwerte berechnet er den Ladezustand der Batterie und die verbleibende Betriebszeit. Außerdem protokolliert er historische Daten wie die tiefste Entladung, die durchschnittliche Entladung sowie die Anzahl der Lade- und Entladezyklen.

Alle überwachten Batterieparameter können über das Display und die vier Tasten ausgelesen und Einstellungen geändert werden.

Eine Verbindung mit der [VictronConnect-App](#) ist über Bluetooth oder USB möglich. Mit der VictronConnect-App lassen sich alle überwachten Batterieparameter auslesen oder Einstellungen ändern. Für die Verbindung über Bluetooth ist ein optionaler [VE.Direct Bluetooth Smart-Dongle](#) erforderlich. Für die Verbindung über USB ist eine optionale [VE.Direct-zu-USB-Schnittstelle](#) erforderlich.

Wenn der Batteriemonitor an ein GX-Gerät wie beispielsweise den [Cerbo GX](#) oder den [ColorControl GX](#) angeschlossen ist, kann die Batterie lokal über das GX-Gerät oder ferngesteuert über das [VRM-Portal](#) überwacht werden.

Der Hilfseingang kann zur Überwachung der Spannung einer zweiten Batterie oder des Mittelpunkts einer Batteriebank verwendet werden. Der Hilfseingang kann in Verbindung mit dem optionalen [Temperatursensor für BMV](#) auch zur Überwachung der Batterietemperatur genutzt werden.

Bei Verbindung mit anderen Victron-Produkten über das [VE.Smart-Netzwerk](#) kann der Batteriemonitor Echtzeit-Batteriedaten wie Batterietemperatur, Spannung und Strom über Bluetooth bereitstellen, die von Victron-Solarladegeräten und ausgewählten Wechselstromladegeräten genutzt werden können.

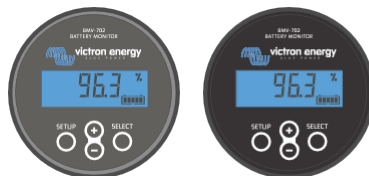
2.2. Warum sollte ich meine Batterie überwachen?

Batterien kommen in einer Vielzahl von Anwendungen zum Einsatz, meist zur Speicherung von Energie für den späteren Gebrauch. Doch wie viel Energie ist in der Batterie gespeichert? Das lässt sich nicht auf den ersten Blick erkennen. Die Lebensdauer von Batterien hängt von vielen Faktoren ab. Sie kann durch Unterladung, Überladung, zu tiefe Entladungen, zu hohe Lade- oder Entladeströme sowie durch hohe Umgebungstemperaturen verkürzt werden. Die Überwachung der Batterie mit einem Batteriemonitor liefert dem Nutzer wichtige Rückmeldungen, sodass bei Bedarf Abhilfemaßnahmen ergriffen werden können. Dadurch wird die Lebensdauer der Batterie verlängert, und der Batteriemonitor macht sich schnell bezahlt.

2.3. Auslegung

Der Batteriemonitor ist in einer Ausführung erhältlich; er verfügt über einen 500-A-Shunt. Es ist jedoch möglich, den Batteriemonitor mit größeren Shunts bis zu 9999 A zu verwenden. Größere Shunts sind nicht im Lieferumfang enthalten. Shunts mit 1000 A, 2000 A oder 6000 A finden Sie auf der [Shunt-Produktseite](#).

Der BMV-702 ist in zwei verschiedenen Ausführungen erhältlich. Die Standardausführung verfügt über ein graues Bediengerät, während der BMV-702 BLACK ein schwarzes Bediengerät hat.



BMV-702 (Standard, grau) und BMV-702 BLACK.

2.4. Die VictronConnect-App

Mit der VictronConnect-App lässt sich der Batteriemonitor überwachen und konfigurieren. Beachten Sie, dass die Konfiguration des Batteriemonitors über die VictronConnect-App einfacher ist als über die Kopfeinheit des Batteriemonitors.

Die VictronConnect-App kann über folgende Wege eine Verbindung zum Batteriemonitor herstellen:

- Bluetooth mithilfe des optionalen [VE.Direct Bluetooth Smart-Dongles](#).
- USB, mithilfe der optionalen [VE.Direct-zu-USB-Schnittstelle](#).
- Fernzugriff über ein GX-Gerät und das VRM-Portal.

Die VictronConnect-App ist für folgende Plattformen verfügbar:

- Android.
- Apple iOS (Bitte beachten Sie, dass USB nicht unterstützt wird; eine Verbindung ist nur über Bluetooth möglich).
- macOS.
- Windows (Bitte beachten Sie, dass Bluetooth nicht unterstützt wird; eine Verbindung ist nur über USB möglich).

Die VictronConnect-App kann in den App-Stores oder auf der [VictronConnect-Produktseite](#) heruntergeladen werden. Alternativ können Sie den untenstehenden QR-Code scannen.



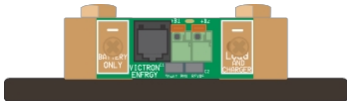
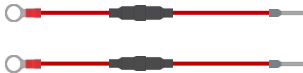
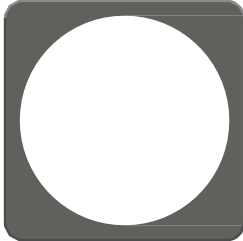
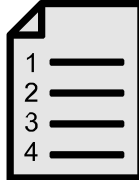
2.5. Zubehör

Je nach Ihrer Konfiguration sind möglicherweise folgende optionale Teile erforderlich:

- [Temperatursensor für BMV](#) – zur Messung der Batterietemperatur.
- GX-Gerät, z. B. ein [Cerbo GX](#) – zur System- und/oder Fernüberwachung.
- [VE.Direct-Kabel](#) – zum Anschluss des Batteriemonitors an ein GX-Gerät.
- [VE.Direct-zu-USB-Schnittstelle](#) – zum Anschluss des Batteriemonitors über USB an ein GX-Gerät oder an die VictronConnect-App.
- [VE.Direct Bluetooth Smart-Dongle](#) – zur Erweiterung des Batteriemonitors um Bluetooth-Funktionalität.
- [Wandmontagegehäuse für BMV oder MPPT Control](#) – zur Verwendung, falls eine Schalttafelmontage des Batterieüberwachungsgeräts nicht möglich ist.
- [Wandmontagegehäuse für BMV und Color Control GX](#) – zur Wandmontage des Batteriemonitor-Hauptgeräts zusammen mit einem Color Control GX im selben Gehäuse.
- [RJ12-UTP-Kabel](#) – Verwendung, falls das mitgelieferte 10 m (32 ft) lange RJ12-Kabel (das Kabel zwischen dem Shunt und der Haupteinheit) zu lang oder zu kurz ist. Diese Kabel sind in verschiedenen Längen von 30 cm bis zu 30 Metern (1 ft bis zu 98 ft) erhältlich.

3. Installation

3.1. Was ist im Lieferumfang enthalten?

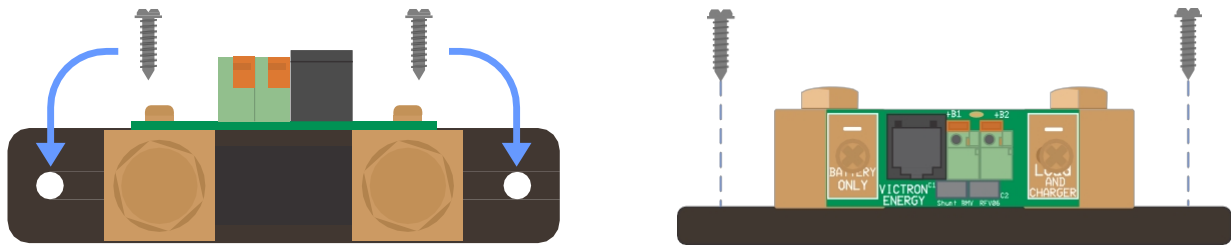
BMV-702-Hauptgerät zusammen mit Befestigungshülse.	
500-A-Shunt.	
Zwei rote Kabel (1,5 m / 59") mit einer 1-A-Sicherung.	
10 m (33 ft) langes RJ12-UTP-Kabel.	
Quadratische Frontblende zusammen mit einem Befestigungsflansch.	
Beutel mit 4 kleinen Schrauben.	
Kurzanleitung.	
Ersatzaufkleber für die Seriennummer.	

3.2. Montage des Shunts

Der Shunt entspricht der Schutzart IP21; das bedeutet, dass der Shunt nicht wasserdicht ist und an einem trockenen Ort montiert werden muss.

Der Shunt verfügt über zwei 5,5-mm-Bohrungen zur Befestigung; diese befinden sich an der Unterseite des Shunts. Über diese Bohrungen kann der Shunt auf einer festen Oberfläche verschraubt werden (bitte beachten Sie, dass diese Schrauben nicht im Lieferumfang enthalten sind).

Die genaue Position der Befestigungslöcher entnehmen Sie bitte der [Maßzeichnung \[55\]](#) im Anhang dieses Handbuchs.

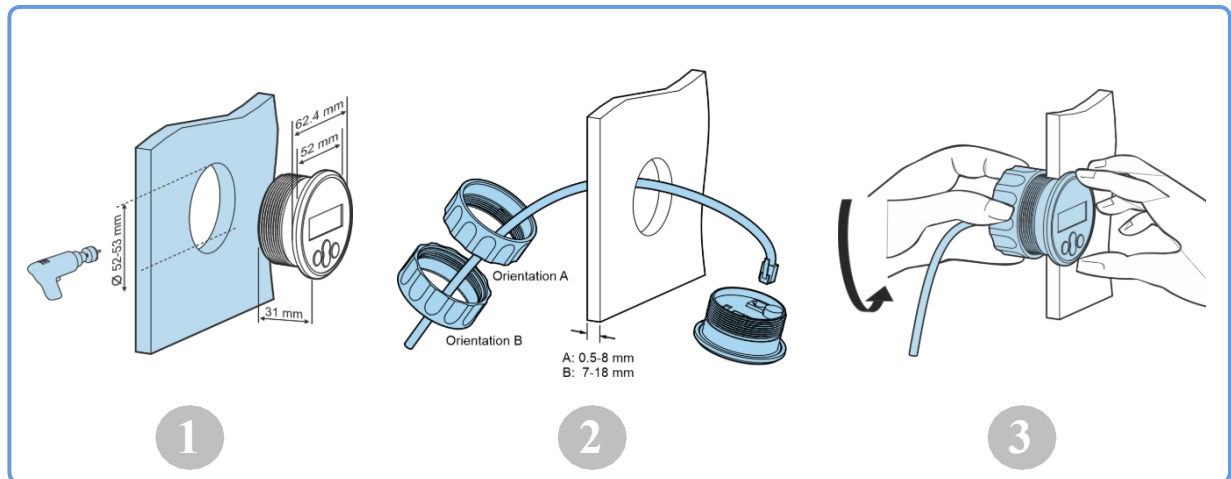


Draufsicht auf den Shunt mit Angabe der Befestigungslöcher und Seitenansicht des Shunts mit Darstellung der Befestigungsmethode.

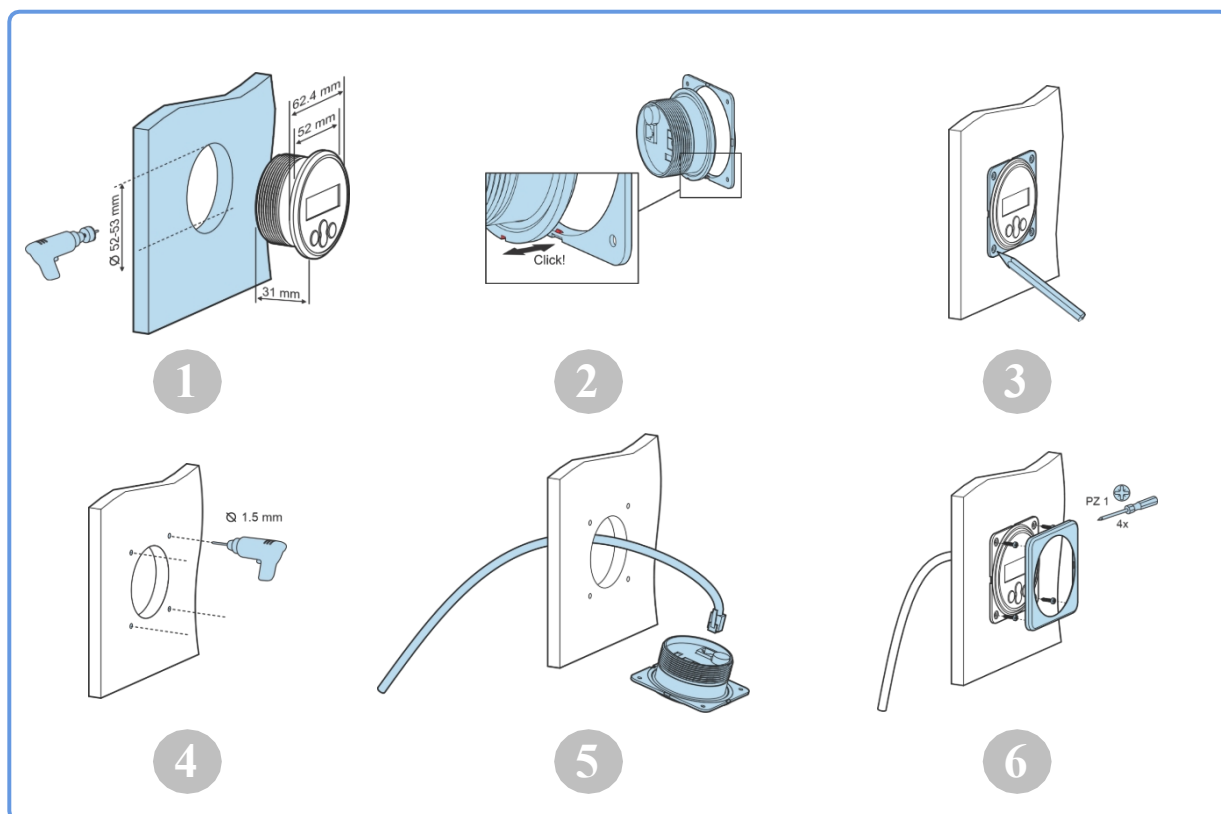
3.3. Montage der Kopfeinheit

Die Haupteinheit kann auf verschiedene Arten montiert werden:

- A. Bei der Schalttafelmontage wird die Haupteinheit an der Rückseite einer Schalttafel befestigt.
- B. Schalttafeleinbau: Das Hauptgerät wird an der Vorderseite der Schalttafel befestigt.
- C. Wandmontage mithilfe eines optionalen Wandmontagegehäuses.



Montageverfahren A.



Montageverfahren B.

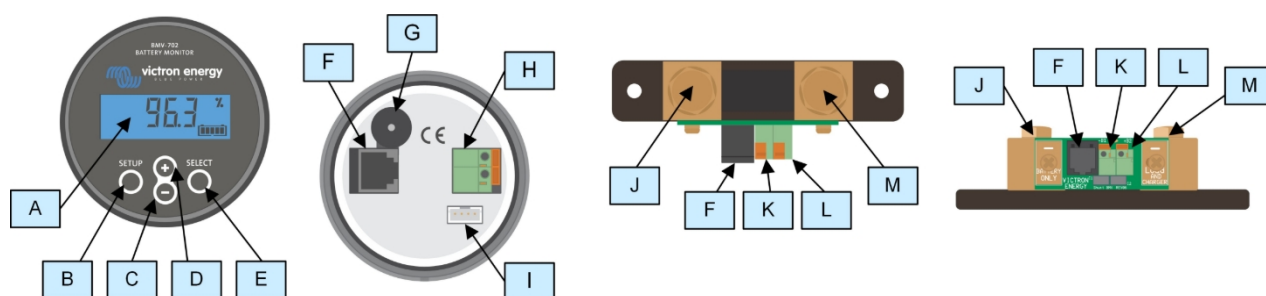


Montageart C.



Die vollständige Anleitung zur Wandmontage finden Sie in den Montageanleitungen auf den Produktseiten „Wandgehäuse für BMV oder MPPT-Steuerung“ bzw. „Wandgehäuse für BMV und Color Control GX“.

3.4. Übersicht über die Anschlüsse



#	Bezeichnung	Anschlussstyp
A	Anzeige	-
B	Einrichtungstaste	-
C	Taste „Nach unten“	-
D	Auf-Taste	-
E	Auswahltaste	-
F	RJ12-Anschluss	RJ2-Anschluss
G	Summer	-
H	Anschluss für programmierbares Relais	Steckverbinder
I	VE.Direct-Stecker	VE.Direct-Klemme
J	Minuspol der Batterie	M10-Schraube
K	Pluspol der Batterie	Steckverbinder
L	Zusatzanschluss	Steckverbinder
M	Minus-Lastanschluss	M10-Schraube

3.5. Grundlegende elektrische Anschlüsse

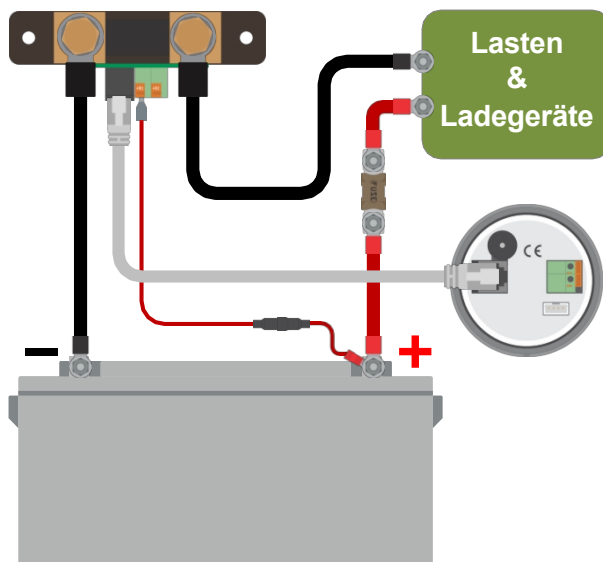
Anschlussvorgang:

- Verbinden Sie den Minuspol der Batterie mit der M10-Schraube auf der Seite „BATTERY ONLY“ des Shunts. Ziehen Sie die Shunt-Schraube mit einem maximalen Drehmoment von 21 Nm fest (Modell 300 A: 10 Nm).
Beachten Sie, dass auf dieser Seite des Shunts und am Minuspol der Batterie keine weiteren Anschlüsse vorhanden sein dürfen. Hier angeschlossene Verbraucher oder Ladegeräte werden bei der Berechnung des Ladezustands der Batterie nicht berücksichtigt.
- Verbinden Sie den Minuspol des Bordnetzes mit der M10-Schraube auf der Seite „LOAD AND CHARGER“ des Shunts. Ziehen Sie die Shunt-Schraube mit einem maximalen Drehmoment von 21 Nm fest (Modell 300 A: 10 Nm). Stellen Sie sicher, dass der Minuspol aller Gleichstromverbraucher, Wechselrichter, Batterieladegeräte, Solarladegeräte und anderer Ladequellen „hinter“ dem Shunt angeschlossen ist.
- Verbinden Sie den Aderendhülsenstift des roten Kabels mit der Sicherung mit dem Shunt, indem Sie den Stift in die Klemme „+B1“ einstecken.
- Verbinden Sie die M10-Augenklemme des roten Kabels mit der Sicherung mit dem Pluspol der Batterie.
- Verbinden Sie den Shunt über das RJ12-Kabel mit dem Hauptgerät. Stecken Sie ein Ende des RJ12-Kabels in die RJ12-Buchse des Shunts und das andere Ende in die RJ12-Buchse auf der Rückseite des Hauptgeräts.

Der Batteriemonitor ist nun eingeschaltet. Das Display ist aktiv.

Um voll funktionsfähig zu sein, muss der Batteriemonitor konfiguriert werden; siehe Kapitel „Konfiguration“ [12].

Falls der Batteriemonitor zur Überwachung einer zweiten Batterie, des Mittelwerts der Batteriebank oder der Batterietemperatur verwendet werden soll, lesen Sie in einem der folgenden drei Absätze nach, wie dies funktioniert, und fahren Sie anschließend mit dem Kapitel „Konfiguration“ [12] fort.



Grundlegende Installation eines Batteriemonitors.

3.6. Anschlüsse für die Hilfsstromversorgung

Zusätzlich zur umfassenden Überwachung der Hauptbatteriebank kann ein zweiter Parameter überwacht werden. Dies kann einer der folgenden sein:

- Die Spannung einer zweiten Batterie, beispielsweise einer Starterbatterie.
- Die Mittelwertabweichung der Batteriebank.
- Die Batterietemperatur.

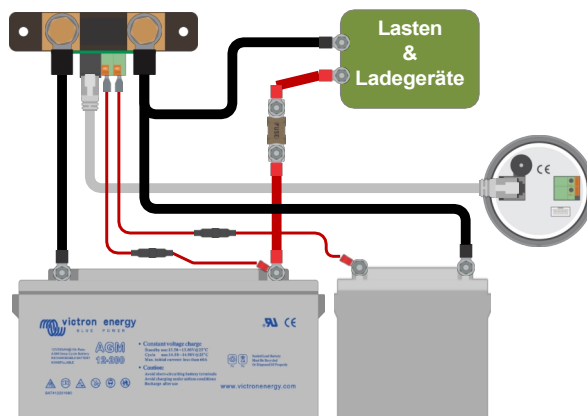
In diesem Kapitel wird beschrieben, wie der +B2-Anschluss für die drei oben genannten Optionen verdrahtet wird.

3.6.1. Zusatzanschluss zur Überwachung der Spannung einer zweiten Batterie

Zur Überwachung der Spannung einer zweiten Batterie, z. B. einer Starter- oder Zusatzbatterie.

Vorgehensweise beim Anschluss:

1. Stellen Sie sicher, dass der Minuspol der zweiten Batterie an die Seite „LOAD AND CHARGER“ des Shunts angeschlossen ist.
2. Verbinden Sie den Aderendhülsenstift des zweiten roten Kabels mit Sicherung mit dem Shunt, indem Sie den Stift in die +B2-Klemme stecken.
3. Verbinden Sie die M10-Klemme des zweiten roten Kabels mit Sicherung mit dem Pluspol der zweiten Batterie.



Batteriemonitor mit zusätzlicher Überwachung der zweiten Batterie.

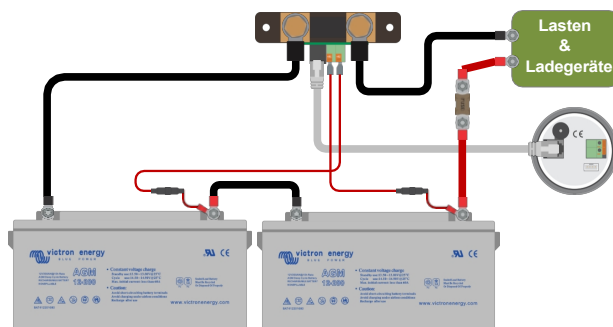
3.6.2. Überwachung des Zwischenpunkts der Zusatzbatterie im Batterieverbund

Zur Verwendung mit einer Batteriebank, die aus mehreren Batterien besteht, die in Reihe oder in Reihen-Parallel-Schaltung verdrahtet sind, um eine 24-V- oder 48-V-Batteriebank zu bilden.

Anschlussvorgang:

1. Verbinden Sie den Aderendhülsenstift des zweiten roten Kabels mit Sicherung mit dem Shunt, indem Sie den Stift in die Klemme +B2 stecken.
2. Verbinden Sie die M10-Klemme des zweiten roten Kabels mit Sicherung mit dem Pluspol des Mittelpunkts.

Weitere Informationen zur Überwachung des Mittelpunkts sowie zusätzliche Schaltpläne zur Verkabelung der Batteriebank am Mittelpunkt finden Sie im Kapitel „Spannungsüberwachung am Mittelpunkt“ [45].



Batteriemonitor mit zusätzlicher Mittelpunktsüberwachung.

3.6.3. Zusatzanschluss für die Temperaturüberwachung

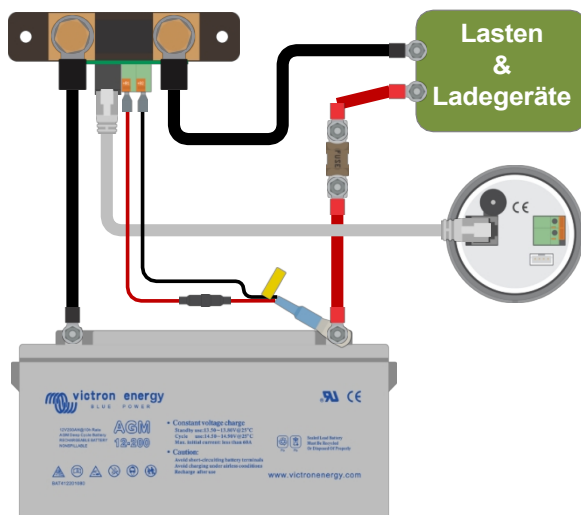
Zur Überwachung der Batterietemperatur über den (nicht im Lieferumfang enthaltenen) [Temperatursensor für BMV-712 Smart und BMV-702](#). Dieser Temperatursensor muss separat erworben werden. Bitte beachten Sie, dass es sich hierbei um einen anderen Temperatursensor handelt als die Temperatursensoren, die im Lieferumfang der Victron-Wechselrichter/Ladegeräte und einiger Batterieladegeräte enthalten sind.



Temperatursensor für den Batteriemonitor

Anschlussvorgang:

- Stecken Sie den Aderendhülsenstift des schwarzen Temperatursensorkabels in die Klemme +B2.
- Verbinden Sie den Aderendhülsenstift des roten Kabels, indem Sie ihn in die +B1-Klemme stecken.
- Verbinden Sie die M10-Kabelschuhklemme des Temperatursensors mit dem Pluspol der Batterie.



Batteriemonitor mit zusätzlicher Temperaturmessung.



Beachten Sie, dass bei Verwendung des Temperatursensors die beiden roten Kabel mit Sicherung, die im Lieferumfang des Batteriemonitors enthalten sind, nicht benötigt werden. Der Temperatursensor ersetzt diese Kabel.

3.7. Programmierbares Relais

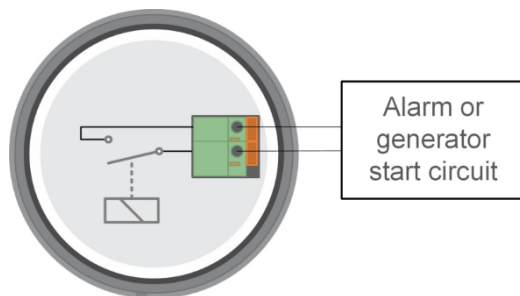
Der Batteriemonitor ist mit einem programmierbaren Relais ausgestattet. Dieses Relais kann als Alarmrelais, zum Starten eines Generators oder für andere Anwendungen genutzt werden. Weitere Informationen zu den verschiedenen Relaismodi und zur Konfiguration des Relais finden Sie im Kapitel „Relaiseinstellungen“ [31].

Ein Anwendungsbeispiel für das Relais ist das Starten eines Generators, wenn der Ladezustand der Batterie zu niedrig gesunken ist, und das anschließende Abschalten des Generators, sobald die Batterien wieder aufgeladen sind.

Standardmäßig ist das Relais so eingestellt, dass es aktiviert wird, wenn der Ladezustand der Batterie unter 50 % fällt, und deaktiviert wird, wenn der Ladezustand der Batterie auf 90 % gestiegen ist. Das Relais kann jedoch so konfiguriert werden, dass es auch bei anderen Bedingungen, wie z. B. der Batteriespannung, ausgelöst wird.

Das Relais verfügt über zwei Kontakte: COM (Common) und NO (Normalerweise offen), die sich auf der Rückseite des Hauptgeräts befinden.

Wenn der Relaiskontakt offen ist, ist die Spule stromlos; es besteht kein Kontakt zwischen COM und NO. Wenn das Relais erregt ist, schließt das Relais, und es wird ein Kontakt zwischen COM und NO hergestellt. Die Relaisfunktion kann umgekehrt werden: „stromlos“ wird zu „erregt“ und umgekehrt. Siehe Einstellung „Relais umkehren“ [32]. Wenn das Relais erregt ist, steigt die Leistungsaufnahme des Batteriemonitors geringfügig an: siehe Kapitel „Technische Daten“ [53].



Der interne Schaltplan des Batteriemonitors mit dem Relais im stromlosen Zustand, angeschlossen an einen externen Alarm oder einen Generator-Startkreis.

3.8. Verwendung alternativer Shunts

Der Batteriemonitor wird mit einem 500-A-Shunt (50 mV) geliefert. Dieser Shunt ist für die meisten Anwendungen geeignet. Bei zu erwartenden Systemströmen über 500 A ist jedoch ein größerer Shunt erforderlich.

Der Batteriemonitor kann für den Betrieb mit einer Vielzahl unterschiedlicher Shunts konfiguriert werden. Es können Shunts mit bis zu 9999 A und bis zu 75 mV verwendet werden. Eine Auswahl größerer Shunts, z. B. 1000 A, 2000 A oder 6000 A, finden Sie auf unserer [Shunt-Produktseite](#).

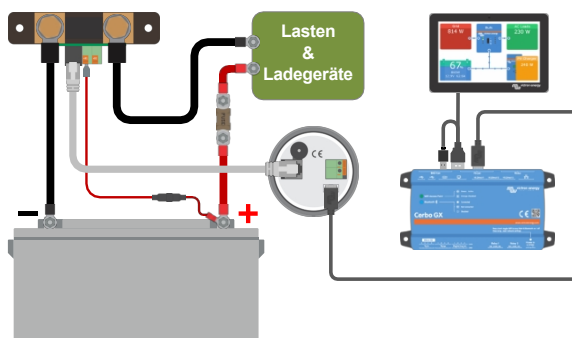
Wenn Sie einen anderen Shunt als den mit dem Batteriemonitor mitgelieferten verwenden, gehen Sie bitte wie folgt vor:

1. Schrauben Sie die Leiterplatte vom Shunt ab.
2. Montieren Sie die Leiterplatte auf dem neuen Shunt und stellen Sie sicher, dass ein guter elektrischer Kontakt zwischen der Leiterplatte und dem Shunt besteht.
3. Schließen Sie den neuen Shunt an das elektrische System und das Hauptgerät des Batteriemonitors an, wie in Kapitel „[Grundlegende elektrische Anschlüsse](#)“ [7] beschrieben. Achten Sie besonders auf die Ausrichtung der Shunt-Leiterplatte im Verhältnis zu den Batterie- und Lastanschlüssen.
4. Befolgen Sie die Anweisungen des Einrichtungsassistenten; siehe Kapitel „[Einrichtungsassistent](#)“ [12].
5. Stellen Sie nach Abschluss des Einrichtungsassistenten den richtigen Shunt-Strom und die richtige Shunt-Spannung gemäß den Einstellungen „[Shunt-Strom](#)“ [40] und „[Shunt-Spannung](#)“ [40] ein.
6. Wenn der Batteriemonitor einen Stromwert ungleich Null anzeigt, obwohl keine Last anliegt und die Batterie nicht geladen wird, kalibrieren Sie den Nullstromwert mithilfe der Einstellung „[Nullstromkalibrierung](#)“ [31].

3.9. Anschluss eines GX-Geräts

Wenn das System ein GX-Gerät wie beispielsweise ein [Cerbo GX](#) enthält, kann der Batteriemonitor über ein [VE.Direct-Kabel](#) oder eine [VE.Direct-zu-USB-Schnittstelle](#) an das GX-Gerät angeschlossen werden.

Nach dem Anschluss können über das GX-Gerät alle überwachten Batterieparameter ausgelesen werden. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „[Anschluss an ein GX-Gerät und das VRM-Portal](#)“ [25].



Der Batteriemonitor ist an einen Cerbo GX und einen GX-Touchscreen angeschlossen.

4. Konfiguration

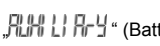
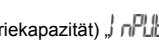
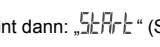
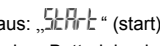
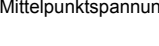
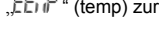
Sobald die elektrischen Anschlüsse hergestellt und der Batteriemonitor eingeschaltet wurde, muss er so konfiguriert werden, dass er für das jeweilige System geeignet ist.

Dies kann über die Tasten am Hauptgerät des Batteriemonitors oder noch einfacher über die VictronConnect-App erfolgen. Beachten Sie, dass ein [VE.Direct Bluetooth Smart-Dongle](#) oder eine [VE.Direct-zu-USB-Schnittstelle](#) erforderlich ist.

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie den Batteriemonitor durch Vornehmen der Grundeinstellungen konfigurieren. Alle Einstellungen und Funktionen finden Sie im Kapitel [„Alle Funktionen und Einstellungen“](#) [28].

4.1. Einrichtungsassistent

Der Batteriemonitor startet den Einrichtungsassistenten automatisch beim ersten Einschalten oder nach einem Werksreset. Der Einrichtungsassistent muss abgeschlossen werden, bevor weitere Einstellungen vorgenommen werden können.

1. Auf dem Display wird der Lauftext „Batteriekapazität“ angezeigt: .
2. Drücken Sie eine beliebige Taste, um den Einrichtungsassistenten aufzurufen. Der Lauftext stoppt, und der werkseitig voreingestellte Wert für die Batteriekapazität „200 Ah“ (200 Ah) wird angezeigt, wobei die erste Ziffer blinkt.
3. Verwenden Sie die Tasten „+“ und „–“, um die erste Ziffer des Wertes für die Batteriekapazität einzustellen. Verwenden Sie vorzugsweise die 20-Stunden-Batteriekapazität (C20). Weitere Informationen zur Batteriekapazität finden Sie im Kapitel [„Batteriekapazität und Peukert-Exponent“](#) [43].
4. Drücken Sie SELECT, um die nächste Ziffer auf die gleiche Weise einzustellen. Wiederholen Sie diesen Schritt, bis die gewünschte Batteriekapazität angezeigt wird.
5. Drücken Sie SELECT, um den Wert zu speichern. Ein kurzer Piepton bestätigt dies.
Sollte eine Korrektur erforderlich sein, drücken Sie erneut SELECT und wiederholen Sie die vorherigen Schritte.
6. Drücken Sie SETUP, + oder –, um zur Einstellung des Hilfseingangs zu gelangen.
7. Auf dem Display erscheint der Lauftext „Batteriekapazität“  „Hilfseingang“ .
8. Drücken Sie SELECT, um den Lauftext anzuhalten; auf dem LCD-Display erscheint dann: „Start“  (Start).
9. Wählen Sie mit den Tasten + oder – die gewünschte Funktion des Hilfseingangs aus: „Start“  (start) zur Überwachung der Starterbatteriespannung. „Mid“  (mid) zur Überwachung der Mittelpunktspannung einer Batteriebank. „Temp“  (temp) zur Verwendung des optionalen Temperatursensors.
10. Drücken Sie SELECT, um den Wert zu speichern. Ein kurzer Piepton bestätigt dies.
Sollte eine Korrektur erforderlich sein, drücken Sie erneut SELECT und wiederholen Sie den vorherigen Schritt.
11. Drücken Sie die Taste SETUP, + oder –, um den Einrichtungsassistenten zu beenden und in den normalen Betriebsmodus zu wechseln.

Unmittelbar nach Abschluss des Einrichtungsassistenten ermittelt der Batteriemonitor automatisch die Nennspannung des Batteriesystems. Einzelheiten und Einschränkungen der automatischen Spannungserkennung finden Sie im nächsten Kapitel [„Automatische Spannungserkennung“](#) [12].

Der Batteriemonitor ist nun betriebsbereit. Er ist nun für ein durchschnittliches System mit GEL-, AGM- oder Nassbatterien eingerichtet. Weitere Konfigurationen des Batteriemonitors sind erforderlich, wenn Ihr System eine Batterie mit einer anderen Chemie, wie z. B. Lithium, enthält oder wenn andere spezifische Systemeinstellungen benötigt werden. Siehe das Kapitel [„Alle Funktionen und Einstellungen“](#) [28].



Wenn der Einrichtungsassistent nicht angezeigt wird, d. h. wenn kein Lauftext zu sehen ist, kann er durch einen Reset des Batteriemonitors wieder aktiviert werden. Gehen Sie dazu wie folgt vor: Drücken Sie die Tasten SETUP und SELECT gleichzeitig 3 Sekunden lang. Dadurch wird der Batteriemonitor auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

Beachten Sie, dass die Werkseinstellungen nur wiederhergestellt werden können, wenn die Einstellung [„Einrichtung sperren“](#) [39] auf „AUS“ gesetzt wurde.

4.2. Automatische Spannungserkennung

Der Batteriemonitor passt sich automatisch an die Nennspannung der Batteriebank an. Dies geschieht unmittelbar nach Abschluss des Einrichtungsassistenten. Die folgende Tabelle zeigt, wie die Nennspannung ermittelt wird und auf welche Nennspannung der Batteriemonitor automatisch eingestellt wird. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel [„Wert für die Ladespannung einstellen“](#) [15].

Gemessene Spannung	Angenommene Nennspannung
< 18 V	12 V
18 – 36 V	24 V

Gemessene Spannung	Angenommene Nennspannung
> 36 V	48 V



Beachten Sie, dass der Batteriemonitor eine Nennspannung von 32 V nicht erkennen kann. Wird der Batteriemonitor mit einer 32-V-Batteriebank verwendet, muss die Ladespannung manuell über die Einstellung „Ladespannung [29]“ eingestellt werden.

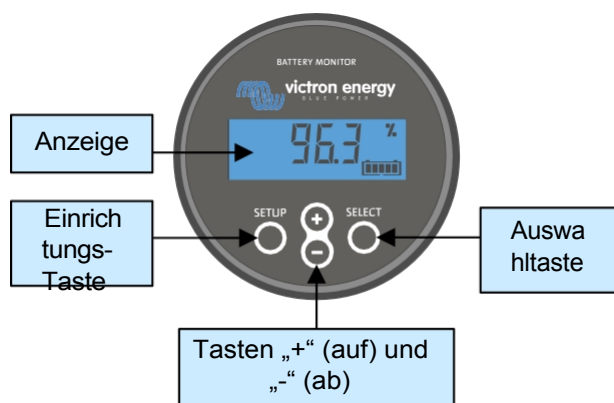
4.3. So ändern Sie die Einstellungen

4.3.1. Einstellungen über das Hauptgerät

Verwenden Sie die Displaytasten, um das Einstellungs Menü aufzurufen und darin zu navigieren. Jede Einstellung hat eine Nummer und eine Bezeichnung. Beispiel: „01 – Batteriekapazität“. Die vollständige Liste aller Batterieeinstellungen und der dazugehörigen Nummern finden Sie im Kapitel „Alle Funktionen und Einstellungen [28]“.



Es ist auch möglich (und einfacher), die Einstellungen des Batteriemonitors über die VictronConnect-App vorzunehmen. Wie das geht, erfahren Sie im Kapitel „Die VictronConnect-App“ [14].



Display und Tasten des BMV-Hauptgeräts.

So rufen Sie das Einstellungs Menü auf und ändern Einstellungen:

1	Starten Sie im Hauptmenü.	
2	Halten Sie die SETUP-Taste zwei Sekunden lang gedrückt, um das Einstellungs Menü aufzurufen.	
3	Der erste Einstellungspunkt „01-Batteriekapazität“ wird angezeigt.	
4	Navigieren Sie mit den Tasten „+“ und „-“ zum gewünschten Einstellungsmenüpunkt.	
5	Drücken Sie SELECT, um den Einstellungsmenüpunkt aufzurufen.	
6	Verwenden Sie die SELECT-Taste sowie die Tasten „+“ und „-“, um die Einstellung anzupassen.	

7	Drücken Sie SETUP, um zum Einstellungs Menü zurückzukehren.	
8	Wechseln Sie mit den Tasten „+“ oder „-“ zur nächsten Einstellung.	
9	Nachdem alle Einstellungen vorgenommen wurden, drücken Sie SETUP, um vom Einstellungs Menü in den Normalmodus zurückzukehren.	

4.3.2. Die VictronConnect-App

Mit der VictronConnect-App können Sie alle Einstellungen ändern und die Firmware aktualisieren.

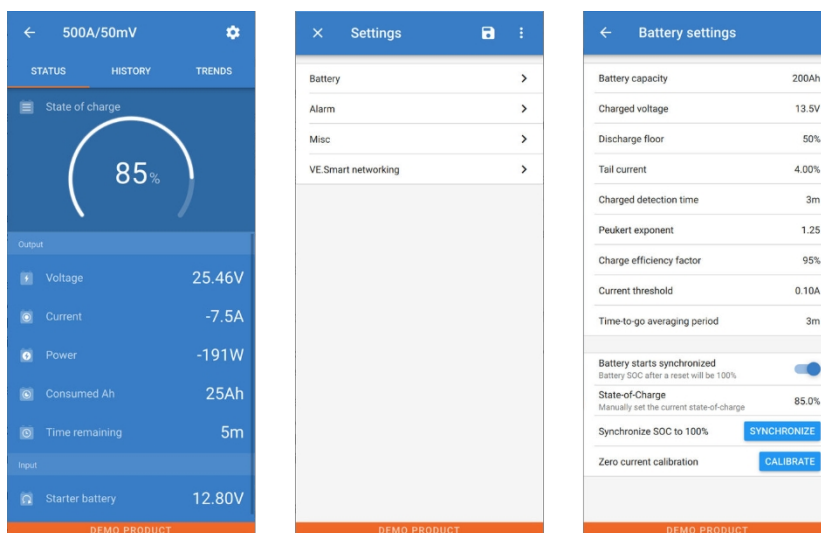
Möglichkeiten zur Verbindung mit dem Batteriemonitor:

- Lokal über USB mithilfe der [VE.Direct-zu-USB-Schnittstelle](#), die an den VE.Direct-Anschluss angeschlossen ist.
- Lokal über Bluetooth mithilfe des [VE.Direct Bluetooth Smart-Dongles](#), der an den VE.Direct-Anschluss angeschlossen ist.
- Fernzugriff über ein GX-Gerät mithilfe der VictronConnect-Funktion „Remote“. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel [„VictronConnect-Remote“](#) im Handbuch zur VictronConnect-App.

So stellen Sie mit der VictronConnect-App eine Verbindung zum Batteriemonitor her:

- Öffnen Sie die VictronConnect-App.
- Stellen Sie sicher, dass der Batteriemonitor mit Strom versorgt wird.
- Suchen Sie in der Geräteliste auf der Registerkarte „Lokal“ oder „VRM“ nach dem Batteriemonitor.
- Tippen Sie auf den Batteriemonitor.
- Bei einer Verbindung über Bluetooth geben Sie den Standard-PIN-Code ein: 000000. Nach Eingabe des Standard-PIN-Codes fordert die VictronConnect-App Sie auf, den PIN-Code zu ändern. Dies dient dazu, unbefugte Verbindungen in Zukunft zu verhindern. Es wird empfohlen, den PIN-Code bei der Erstinstallation zu ändern.

Um die Einstellungen des Batteriemonitors anzuzeigen und/oder zu ändern, navigieren Sie zur Einstellungsseite, indem Sie auf das Zahnrad-Symbol „⚙“ oben rechts auf dem Startbildschirm klicken.



Die Überwachungs- und Einstellungsbildschirme des Batteriemonitors in der VictronConnect-App.



Beachten Sie, dass dieses Handbuch nur die Punkte behandelt, die speziell den Batteriemonitor betreffen. Weitere allgemeine Informationen zur VictronConnect-App, z. B. zur Verwendung, zum Download oder zur Verbindung, finden Sie auf der [Produktseite](#) und im [Handbuch](#) der VictronConnect-App.

4.4. Firmware aktualisieren

Bei einer Neuinstallation wird empfohlen, die Firmware des Batteriemonitors zu aktualisieren. Sollte eine neuere Firmware-Version verfügbar sein, benachrichtigt Sie die VictronConnect-App darüber, sobald eine Verbindung zum Batteriemonitor hergestellt ist.



Beachten Sie, dass die Firmware ausschließlich über die VictronConnect-App aktualisiert werden kann. Die App muss auf dem neuesten Stand sein, um auf die aktuellste Firmware zugreifen zu können.

Um zu überprüfen, ob die Firmware auf dem neuesten Stand ist, oder um die Firmware manuell zu aktualisieren, stellen Sie über die VictronConnect-App eine Verbindung zum Batteriemonitor her und befolgen Sie die folgenden Schritte:

- Navigieren Sie zu den Produkteinstellungen, indem Sie auf das „Zahnrad“--Symbol in der oberen rechten Ecke des Produktstatusbildschirms klicken.
- Klicken Sie auf das Symbol mit den „drei Punkten“ in der oberen rechten Ecke des Einstellungsbildschirms.
- Wählen Sie im Popup-Menü „Produktinfo“ aus.
- Die Firmware-Version wird angezeigt. Es wird angegeben, ob es sich um die aktuellste Firmware-Version handelt (oder nicht). Wenn eine neuere Firmware-Version verfügbar ist, wird eine Schaltfläche „UPDATE“ angezeigt.
- Um die Firmware zu aktualisieren, klicken Sie auf die Schaltfläche „UPDATE“.

4.5. Nehmen Sie die wesentlichen Einstellungen vor

Die Standardeinstellungen des Batteriemonitors sind auf Blei-Säure-Batterien wie AGM-, GEL-, OPzV- oder OPzS-Batterien zugeschnitten. Die meisten Einstellungen können auf den Werkseinstellungen belassen werden. Es gibt jedoch einige Einstellungen, die geändert werden müssen. Diese sind:

- Batteriekapazität.
- Ladespannung.
- Die Funktion des Hilfseingangs (falls verwendet).
- Ladezustand oder Start synchronisiert.



Wenn Lithium-Batterien (oder Batterien mit einer anderen Chemie) verwendet werden, müssen einige zusätzliche Einstellungen geändert werden.

Nehmen Sie zunächst die wesentlichen Einstellungen wie in diesem Abschnitt beschrieben vor und lesen Sie anschließend im nächsten Abschnitt die speziellen Einstellungen für Lithium-Batterien nach.



Weitere Informationen zu diesen und allen anderen Einstellungen finden Sie im Kapitel „Alle Funktionen und Einstellungen“ [28].

4.5.1. Stellen Sie den Wert für die Batteriekapazität ein

In der VictronConnect-App: „Einstellungen“ > „Batterie“.

Über das Hauptgerät: **Setup-Menü > Einstellung 01 – Batteriekapazität.**

Der Batteriemonitor ist standardmäßig auf 200 Ah eingestellt. Passen Sie diesen Wert an die Kapazität Ihrer Batterie an. Für Blei-Säure-Batterien empfehlen wir, den 20-Stunden-Wert (C20) einzugeben.

4.5.2. Wert für die Ladespannung einstellen

In der VictronConnect-App: **Einstellungen > Batterie > Ladespannung.** Über das

Hauptgerät: **Setup-Menü > Einstellung 02 – Ladespannung.**

Obwohl der Batteriemonitor die Spannung automatisch erkennt, empfiehlt es sich, zu überprüfen, ob diese Einstellung korrekt vorgenommen wurde. Dies sind die empfohlenen Werte für die „Ladespannung“ bei Blei-Säure-Batterien:

Nennspannung der Batterie	Empfohlene Einstellung für die Ladespannung
12 V	13,2 V
24 V	26,4 V
36 V	39,6 V

Nennspannung der Batterie	Empfohlene Ladespannungseinstellung
48 V	52,8 V

Weitere Informationen finden Sie auch im Kapitel „[Ladespannung \[29\]](#)“.

4.5.3. Ladezustand einstellen

In der VictronConnect-App: **Einstellungen > Batterie > Batterie-Start synchronisiert**. Über das

Hauptgerät: **Setup-Menü > Einstellung 70 – Start synchronisiert**.

Bei der Einstellung „EIN“ betrachtet sich der Batteriemonitor beim Einschalten als synchronisiert, was zu einem Ladezustand von 100 % führt. Bei der Einstellung „AUS“ betrachtet sich der Batteriemonitor beim Einschalten als nicht synchronisiert, was zu einem Ladezustand führt, der bis zur ersten tatsächlichen Synchronisierung unbekannt ist.

Nur für VictronConnect: Der anfängliche Ladezustandswert kann auch manuell eingestellt werden; standardmäßig beträgt dieser 100 % und kann bei Bedarf auf einen anderen Wert eingestellt werden. Siehe: **Einstellungen > Batterie > Ladezustand**.

4.5.4. Funktion des Aux-Eingangs einstellen

In der VictronConnect-App siehe: **Einstellungen > Sonstiges > Aux-**

Eingang. Über das Display siehe: **Einstellungsmenü > Einstellung**

69 – Aux-Eingang. Diese Einstellung legt die Funktion des Aux-

Eingangs fest, nämlich:

- **Starterbatterie** – Spannungsüberwachung einer zweiten Batterie.
- **Mittelwert** – Messung des Mittelwerts einer Batteriebank.
- **Temperatur** – Messung der Batterietemperatur über einen optionalen Temperatursensor.
- **Keine** – Der Hilfseingang wird nicht verwendet.

4.6. Lithium-Einstellungen vornehmen (falls erforderlich)

LiFePO₄ (Lithium-Eisenphosphat oder LFP) ist die am häufigsten verwendete Li-Ionen-Batteriechemie. Die Werkseinstellungen gelten im Allgemeinen auch für LFP-Batterien, mit Ausnahme der folgenden Einstellungen:

- Endstrom.
- Peukert-Exponent.
- Ladeeffizienz.
- Entladungsuntergrenze.

Reststrom

In VictronConnect siehe: **Einstellungen > Batterie > Nachstrom**.

Über das Hauptgerät siehe: **Einstellungsmenü > Einstellung 03 – Nachladestrom**.

Einige Lithium-Batterieladegeräte beenden den Ladevorgang, wenn der Strom unter einen festgelegten Schwellenwert fällt. In diesem Fall muss der Reststrom höher eingestellt werden.

Peukert-Exponent

In VictronConnect siehe: **Einstellungen > Batterie > Peukert-Exponent**.

Über das Hauptgerät: **Setup-Menü > Einstellung 05 – Peukert-Exponent**.

Bei hohen Entladeraten schneiden Lithium-Batterien deutlich besser ab als Blei-Säure-Batterien. Stellen Sie den Peukert-Exponenten auf 1,05 ein, sofern der Batteriehersteller nichts anderes empfiehlt.

Ladeeffizienz

In VictronConnect siehe: **Einstellungen > Batterie > Ladeeffizienzfaktor**.

Über das Hauptgerät: **Setup-Menü > Einstellung 06 – Ladeeffizienzfaktor**.

Die Ladeeffizienz von Lithium-Batterien ist deutlich höher als die von Blei-Säure-Batterien. Wir empfehlen, den Ladeeffizienzfaktor auf 99 % einzustellen.

Entladeuntergrenze

In VictronConnect siehe: **Einstellungen > Batterie > Entladungsuntergrenze**

Über das Hauptgerät: **Setup-Menü > Einstellung 16 – SoC-Relais.**

Diese Einstellung wird bei der Berechnung der „verbleibenden Laufzeit“ verwendet und ist bei Blei-Säure-Batterien standardmäßig auf 50 % eingestellt. Lithium-Batterien können jedoch in der Regel deutlich tiefer als bis 50 % entladen werden. Die Entladungsgrenze kann auf einen Wert zwischen 10 und 20 % eingestellt werden, sofern der Batteriehersteller nichts anderes empfiehlt.



Wichtiger Hinweis

Lithium-Batterien sind teuer und können durch sehr tiefe Entladung oder Überladung irreparabel beschädigt werden. Schäden durch tiefe Entladung können auftreten, wenn kleine Verbraucher die Batterie langsam entladen, während das System nicht in Betrieb ist. Beispiele für solche Verbraucher sind Alarmanlagen, Ruhestrome von Gleichstromverbrauchern und Rückstrombedarf von Batterieladegeräten oder Laderegeln.

Ein Restentladestrom ist besonders gefährlich, wenn die Anlage vollständig entladen wurde, bis eine Abschaltung aufgrund niedriger Zellspannung erfolgte. Zu diesem Zeitpunkt kann der Ladezustand bereits bei nur 1 % liegen. Die Lithiumbatterie wird beschädigt, wenn noch Reststrom aus der Batterie entnommen wird. Diese Beschädigung kann irreversibel sein.

Ein Reststrom von beispielsweise 1 mA kann eine 100-Ah-Batterie beschädigen, wenn die Batterie länger als 40 Tage im entladenen Zustand belassen wurde ($1 \text{ mA} \times 24 \text{ h} \times 40 \text{ Tage} = 0,96 \text{ Ah}$).

Der Batteriemonitor entnimmt der Batterie weniger als 48 mW. Die positive Stromversorgung muss daher unterbrochen werden, wenn ein System mit Li-Ionen-Batterien so lange unbeaufsichtigt bleibt, dass der Stromverbrauch des Batteriemonitors ausreicht, um die Batterie vollständig zu entladen.

Im Zweifelsfall bezüglich einer möglichen Reststromaufnahme sollten Sie die Batterie isolieren, indem Sie den Batterieschalter öffnen, die Batteriesicherung(en) herausziehen oder den Batteriepluspol abklemmen, wenn das System nicht in Betrieb ist.

5. Betrieb

5.1. Wie funktioniert der Batteriemonitor?

Die Hauptfunktion des Batteriemonitors besteht darin, den Ladezustand einer Batterie zu überwachen und anzuzeigen, um zu erkennen, wie viel Ladung die Batterie enthält, und um eine unerwartete vollständige Entladung zu verhindern.

Der Batteriemonitor misst kontinuierlich den in die Batterie ein- und aus der Batterie fließenden Strom. Die Integration dieses Stroms über die Zeit – angenommen, es handele sich um einen konstanten Strom – läuft auf die Multiplikation von Strom und Zeit hinaus und ergibt die Netto-Menge an Ah, die zugeführt oder entnommen wurde.

Beispielsweise entzieht ein Entladestrom von 10 A über 2 Stunden der Batterie $10 \times 2 = 20$ Ah.

Erschwerend kommt hinzu, dass die effektive Kapazität einer Batterie von der Entladerate, dem Peukert-Wirkungsgrad und, in geringerem Maße, von der Temperatur abhängt. Und um die Sache noch komplizierter zu machen: Beim Laden einer Batterie muss mehr Energie (Ah) in die Batterie „gepumpt“ werden, als bei der nächsten Entladung wieder entnommen werden kann. Mit anderen Worten: Der Ladewirkungsgrad liegt unter 100 %. Der Batteriemonitor berücksichtigt all diese Faktoren bei der Berechnung des Ladezustands.

5.2. Übersicht über die Anzeigen

Das Display des Hauptgeräts oder der Batteriemonitor-Statusbildschirm der VictronConnect-App zeigt eine Übersicht über die wichtigsten Parameter an. Diese sind:

- Ladezustand
- Batteriespannung
- Batteriestrom
- Leistung
- Messwert des Aux-Eingangs (Starterbatterie, Mittelpunkt oder Temperatur)

Ladezustand

Dies ist der tatsächliche Ladezustand der Batterie in Prozent, der sowohl um den Peukert-Wirkungsgrad als auch um den Ladewirkungsgrad korrigiert ist. Der Ladezustand ist die beste Methode zur Überwachung der Batterie.

Eine vollgeladene Batterie wird mit einem Wert von 100,0 % angezeigt. Eine vollständig entladene Batterie wird mit einem Wert von 0,0 % angezeigt.

Bitte beachten Sie: Wenn der Ladezustand drei Striche anzeigt: „---“, bedeutet dies, dass sich der Batteriemonitor in einem nicht synchronisierten Zustand befindet. Dies tritt hauptsächlich auf, wenn der Batteriemonitor gerade erst installiert wurde oder nachdem der Batteriemonitor stromlos war und wieder eingeschaltet wurde. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel [„Synchronisieren des Batteriemonitors“](#) [23].

Spannung

Dies ist die Klemmenspannung der Batterie.

Strom

Dies ist der tatsächliche Strom, der in die Batterie hinein- oder aus ihr herausfließt. Ein negativer Stromwert bedeutet, dass Strom aus der Batterie entnommen wird. Dies ist der für Gleichstromverbraucher benötigte Strom. Ein positiver Stromwert bedeutet, dass Strom in die Batterie fließt. Dies ist Strom, der von Ladquellen stammt. Beachten Sie, dass der Batteriemonitor stets den Gesamtbatteriestrom anzeigt, also den in die Batterie fließenden Strom abzüglich des aus der Batterie fließenden Stroms.

Leistung

Die von der Batterie entnommene oder von ihr aufgenommene Leistung.

Verbrauchte Ah

Der Batteriemonitor erfasst die aus der Batterie entnommenen Amperestunden, bereinigt um den Wirkungsgrad.

Beispiel: Wenn über einen Zeitraum von 3 Stunden ein Strom von 12 A aus einer vollgeladenen Batterie entnommen wird, zeigt die Anzeige -36,0 Ah an ($-12 \times 3 = -36$) an.

Bitte beachten Sie: Wenn der Wert für „Verbrauchte Ah“ drei Striche anzeigt: „---“, bedeutet dies, dass sich der Batteriemonitor in einem nicht synchronisierten Zustand befindet. Dies tritt vor allem dann auf, wenn der Batteriemonitor gerade erst installiert wurde oder nachdem der Batteriemonitor eine Zeit lang nicht mit Strom versorgt wurde und nun wieder eingeschaltet wird. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel [„Synchronisieren des Batteriemonitors“](#) [23].

Verbleibende Zeit

Der Batteriemonitor schätzt, wie lange die Batterie die aktuelle Last noch versorgen kann. Dies ist die „Time-to-Go“-Anzeige und gibt die tatsächlich verbleibende Zeit an, bis die Batterie bis zur eingestellten „Entladungsgrenze“ entladen ist. Die Entladungsgrenze ist standardmäßig auf 50 % eingestellt. Informationen zur Einstellung der Entladungsgrenze finden Sie im Kapitel [„Entladungsgrenze“](#) [29]. Bei starken Schwankungen der Last sollten Sie sich nicht zu sehr auf diesen Wert verlassen,

da es sich um einen Momentanwert handelt, der nur als Richtwert dienen sollte. Für eine genaue Batterieüberwachung empfehlen wir die Verwendung der Ladezustandsanzeige.

Wenn die „Verbleibende Zeit“ drei Striche anzeigt: „---“, bedeutet dies, dass sich der Batteriemonitor in einem nicht synchronisierten Zustand befindet. Dies tritt auf, wenn der Batteriemonitor gerade erst installiert wurde oder nachdem er stromlos war und wieder eingeschaltet wurde. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Synchronisieren des Batteriemonitors“ [23].

Eingang

Dies ist der Status des Hilfseingangs. Je nachdem, wie der Batteriemonitor eingerichtet wurde, wird eine der folgenden Optionen angezeigt:

- **Starterbatteriespannung:** Hier wird die Spannung einer zweiten Batterie angezeigt.
- **Batterietemperatur:** Hier wird die Temperatur der Hauptbatterie angezeigt, wenn der optionale Temperatursensor verwendet wird.
- **Mittelspannungsabweichung:** Hier wird die prozentuale Abweichung der Hauptspannung des oberen Abschnitts der Batteriebank im Vergleich zur Spannung des unteren Abschnitts angezeigt. Weitere Informationen zu dieser Funktion finden Sie im Kapitel „Überwachung der Mittelspannung“ [45].

5.3. Verwendung der Menüs des Hauptgeräts



Alternativ können Sie die VictronConnect-App verwenden, um auf die Einstellungen des Batteriemonitors zuzugreifen. Wie das geht, erfahren Sie im Kapitel „Die VictronConnect-App“ [14].

Wenn der Batteriemonitor zum ersten Mal eingeschaltet wird oder wenn die Werkseinstellungen wiederhergestellt wurden, startet der Batteriemonitor den Schnellkonfigurationsassistenten; siehe Kapitel: „Konfigurationsassistent“ [12]. Danach arbeitet der Batteriemonitor im Normalmodus, und das Batteriemenu kann wie in diesem Kapitel beschrieben aufgerufen werden.

Der Batteriemonitor wird über die vier Tasten am Hauptgerät gesteuert. Die Funktion der Tasten hängt davon ab, in welchem Modus sich der Batteriemonitor befindet. Dies ist in der folgenden Tabelle aufgeführt.

Wenn die Hintergrundbeleuchtung ausgeschaltet ist, drücken Sie eine beliebige Taste, um sie wieder einzuschalten.

Taste	Funktion im Normalmodus	Funktion im Einstellungsmodus
SETUP	Halten Sie die Taste zwei Sekunden lang gedrückt, um in den Einstellungsmodus zu wechseln. Auf dem Display werden die Nummer und die Beschreibung des ausgewählten Parameters angezeigt.	Drücken Sie jederzeit SETUP, um zum Lauftext zurückzukehren, und drücken Sie die Taste erneut, um in den Normalmodus zurückzukehren. Wenn Sie SETUP drücken, während ein Parameter außerhalb des zulässigen Bereichs liegt, blinkt die Anzeige fünfmal, und der nächstgelegene gültige Wert wird angezeigt.
SELECT	Drücken Sie diese Taste, um zum Verlaufsmenu zu wechseln. Drücken Sie diese Taste, um den Bildlauf anzuhalten und den Wert anzuzeigen. Drücken Sie die Taste erneut, um zum Normalmodus zurückzukehren.	• Drücken Sie diese Taste, um den Bildlauf zu stoppen, nachdem Sie mit der SETUP-Taste in den Einstellungsmodus gewechselt sind. • Drücken Sie nach der Bearbeitung der letzten Ziffer auf diese Taste, um die Bearbeitung zu beenden. Der Wert wird automatisch gespeichert. Ein kurzer Piepton bestätigt dies. • Drücken Sie bei Bedarf erneut, um die Bearbeitung neu zu starten.
SETUP und SELECT gleichzeitig	Halten Sie die Tasten SETUP und SELECT gleichzeitig drei Sekunden lang gedrückt, um die Werkseinstellungen wiederherzustellen (deaktiviert, wenn Einstellung 64, „Lock Setup“, aktiviert ist, siehe „Lock Setup“ [39]).	n/a
+	Nach oben bewegen.	Wenn Sie gerade keine Bearbeitung vornehmen, drücken Sie diese Taste, um zum vorherigen Parameter zu wechseln. Während der Bearbeitung erhöht diese Taste den Wert der ausgewählten Ziffer.
-	Nach unten springen.	Drücken Sie diese Taste außerhalb der Bearbeitung, um zum nächsten Parameter zu wechseln. Während der Bearbeitung verringert diese Taste den Wert der ausgewählten Ziffer.
+ und - gleichzeitig	Halten Sie beide Tasten gleichzeitig drei Sekunden lang gedrückt, um den BMV manuell zu synchronisieren.	n/a

5.4. Trends

Die VictronConnect-App ermöglicht die Protokollierung von Daten des Batteriemonitors, jedoch nur, solange die VictronConnect-App mit dem Batteriemonitor verbunden ist und mit diesem kommuniziert. Dabei werden gleichzeitig zwei der folgenden Parameter protokolliert:

- Spannung (V).
- Strom (A).
- Leistung (W).
- Verbrauchte Amperestunden (Ah).
- Ladezustand (%).
- Temperatur (°C).



Trends des Batteriemonitors in der VictronConnect-App.

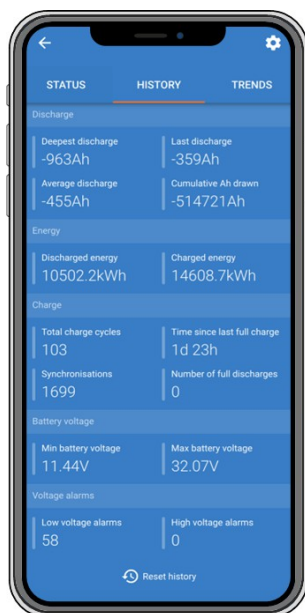
5.5. Verlauf

Der Batteriemonitor speichert historische Ereignisse. Diese können zu einem späteren Zeitpunkt zur Auswertung von Nutzungsmustern und des Batteriezustands herangezogen werden.

Die Verlaufsdaten werden in einem nichtflüchtigen Speicher gespeichert und gehen nicht verloren, wenn die Stromversorgung des Batteriemonitors unterbrochen oder der Batteriemonitor auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt wird.

5.5.1. Zugriff auf historische Daten über die VictronConnect-App

Auf die historischen Daten des Batteriemonitors kann über die Registerkarte „Verlauf“ in der VictronConnect-App zugegriffen werden.



Der Bildschirm „Verlauf“ des Batterimonitors in der VictronConnect-App.

5.5.2. Zugriff auf historische Daten über das Hauptgerät

Um das Verlaufsmenü des Batterimonitors anzuzeigen, drücken Sie im Normalmodus die Taste SELECT:

- Drücken Sie + oder –, um durch die verschiedenen Parameter zu blättern.
- Drücken Sie + oder –, um durch die verschiedenen Werte zu blättern.
- Drücken Sie erneut SELECT, um den Bildlauf zu beenden und den Wert anzuzeigen.
- Drücken Sie erneut SELECT, um das Verlaufsmenü zu verlassen und zum normalen Betriebsmodus zurückzukehren.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Verlaufsparameter und deren Darstellung im Menü. Die Bedeutung der einzelnen Parameter finden Sie im nächsten Kapitel.

#	Anzeige	Beschreibung
A	A DEEPEST dI SCHAR-GE	Tiefster Wasserstand
B	b LAST dI SCHAR-GE	Letzte Entladung
C	c AVE-RAGE dI SCHAR-GE	Durchschnittliche Entladung
D	d CYCLES	Zyklen
E	E dI SCHAR-GEs	Entladungen
F	F CUMULATIVE AH	Gesamtkapazität in Ah
G	g LOWEST VOLTAGE	Niedrigste Spannung
H	H HIGHEST VOLTAGE	Höchste Spannung
I	I DAYS SINCE LAST CHARGE	Tage seit der letzten vollständigen Aufladung
J	J SYNCHRONISATIONS	Synchronisierungen
L	L LOW VOLTAGE ALARMS	Niederspannungsalarms
M	M HIGH VOLTAGE ALARMS	Hochspannungsalarms

#	Anzeige	Beschreibung
P	P LOWEST AUX VOLTAGE	Niedrigste AUX-Spannung
Q	Q HIGHEST AUX VOLTAGE	Höchste AUX-Spannung
R	R DISCHARGED ENERGY	Abgegebene Energie
S	S CHARGED ENERGY	Eingelagerte Energie

5.5.3. Historische Daten

Entladeinformationen in Ah

- **Tiefste Entladung:** Der Batteriemonitor speichert die tiefste Entladung; jedes Mal, wenn die Batterie tiefer entladen wird, wird der alte Wert überschrieben.
- **Letzte Entladung:** Der Batteriemonitor verfolgt die Entladung während des aktuellen Zyklus und zeigt den höchsten seit der letzten Synchronisierung aufgezeichneten Wert für den Ah-Verbrauch an.
- **Durchschnittliche Entladung:** Die kumulierte Entladung in Ah geteilt durch die Gesamtzahl der Zyklen.
- **Kumulierte entnommene Ah:** Die kumulierte Anzahl der Amperestunden, die über die Lebensdauer des Batteriemonitors aus der Batterie entnommen wurden.

Energie in kWh

- **Entnommene Energie:** Dies ist die Gesamtmenge an Energie, die in kWh aus der Batterie entnommen wurde.
- **Geladene Energie:** Die Gesamtmenge an Energie, die der Akku in kWh aufgenommen hat.

Ladezyklen

- **Gesamtzahl der Ladezyklen:** Die Anzahl der Ladezyklen über die gesamte Lebensdauer des Batteriemonitors. Ein Ladezyklus wird jedes Mal gezählt, wenn der Ladezustand unter 65 % fällt und anschließend wieder über 90 % steigt.
- **Zeit seit der letzten vollständigen Ladung:** Die Anzahl der Tage seit der letzten vollständigen Ladung.
- **Synchronisierungen:** Die Anzahl der automatischen Synchronisierungen. Eine Synchronisierung wird jedes Mal gezählt, wenn der Ladezustand vor einer Synchronisierung unter 90 % fällt.
- **Anzahl der vollständigen Entladungen:** Die Anzahl der vollständigen Entladungen. Eine vollständige Entladung wird gezählt, wenn der Ladezustand 0 % erreicht.

Batteriespannung

- **Minimale Batteriespannung:** Die niedrigste Batteriespannung.
- **Maximale Batteriespannung:** Die höchste Batteriespannung.
- **Min. Startspannung:** Die niedrigste Spannung der Hilfsbatterie (falls zutreffend).
- **Maximale Startspannung:** Die höchste Spannung der Hilfsbatterie (falls vorhanden).

Spannungsalarme

- **Niederspannungsalarme:** Die Anzahl der Niederspannungsalarme.
- **Hochspannungsalarme:** Die Anzahl der Hochspannungsalarme.

5.6. Alarme

Der Batteriemonitor kann in den folgenden Situationen einen Alarm auslösen:

- Niedriger Ladezustand (SOC) der Batterie.
- Niedrige Batteriespannung.
- Hohe Batteriespannung.
- Niedrige und hohe Starterbatteriespannung (sofern der AUX-Eingang auf „Starterbatterie“ eingestellt wurde).
- Mittelspannung (sofern der AUX-Eingang auf „Mittelspannung“ eingestellt wurde).
- Hohe und niedrige Batterietemperatur (sofern der AUX-Eingang auf „Temperatur“ eingestellt wurde).

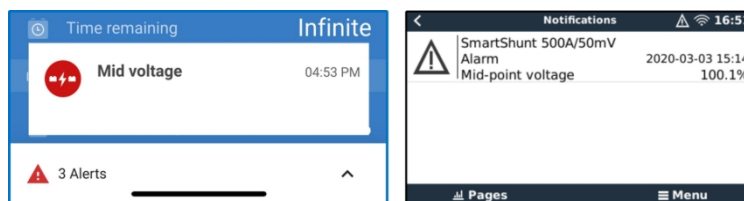
Der Alarm wird ausgelöst, sobald der Wert einen festgelegten Schwellenwert erreicht, und deaktiviert sich, sobald der Wert diesen Schwellenwert wieder unterschreitet. Die Schwellenwerte sind konfigurierbar. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Alarmeinstellungen“ [34].

Der Alarm wird auf dem Hauptgerät angezeigt, ein Summer ertönt, die Hintergrundbeleuchtung des Displays blinkt und das Alarmsymbol wird auf dem Display angezeigt. Ein Alarm wird quittiert, wenn eine Taste gedrückt wird. Das Alarmsymbol wird jedoch so lange angezeigt, wie der Alarmzustand besteht. Je nach Konfiguration der Alarmeinstellungen kann das programmierbare Relais ausgelöst werden.

Der Alarm ist zudem ein Software-Alarm.

Bei einer Verbindung mit der VictronConnect-App wird der Alarm in der App angezeigt, solange er aktiv ist. Ist der Batteriemonitor hingegen an ein GX-Gerät angeschlossen, wird der Alarm auf dem Display des GX-Geräts oder im VRM-Portal angezeigt.

Bei der VictronConnect-App wird ein Alarm durch Drücken einer Schaltfläche quittiert. Bei einem GX-Gerät wird ein Alarm durch Aufrufen der Benachrichtigungen quittiert. Das Alarmsymbol wird so lange angezeigt, wie der Alarmzustand besteht.



Links: In der VictronConnect-App angezeigter Alarm. Rechts: Auf einem GX-Gerät angezeigter Alarm.

5.7. Synchronisierung des Batteriemonitors

Für eine zuverlässige Anzeige muss sich der vom Batteriemonitor angezeigte Ladezustand regelmäßig mit dem tatsächlichen Ladezustand der Batterie selbst synchronisieren. Dadurch wird verhindert, dass der Wert für den „Ladezustand“ im Laufe der Zeit abweicht. Bei einer Synchronisierung wird der Ladezustand der Batterie auf 100 % zurückgesetzt.

5.7.1. Automatische Synchronisierung

Die Synchronisierung erfolgt automatisch, sobald die Batterie vollständig geladen ist. Der Batteriemonitor überprüft einige Parameter, um festzustellen, ob die Batterie vollständig geladen ist. Er betrachtet die Batterie als vollständig geladen, wenn die Spannung einen bestimmten Wert erreicht hat und der Strom über einen bestimmten Zeitraum unter einen bestimmten Wert gefallen ist.

Diese Parameter heißen:

- Ladespannung – die Erhaltungsspannung des Batterieladegeräts.
- Reststrom – ein Prozentsatz der Batteriekapazität.
- Ladeerkennungszeit – die Zeit in Minuten.

Sobald diese drei Parameter erfüllt sind, setzt der Batteriemonitor den Ladezustandswert auf 100 % und synchronisiert damit den Ladezustand.

Beispiel:

Bei einer 12-V-Batterie setzt der Batteriemonitor den Ladezustand der Batterie auf 100 % zurück, sobald alle folgenden Parameter erfüllt sind:

- Die Spannung liegt über 13,2 V,
- der Ladestrom beträgt weniger als 4,0 % der Gesamtkapazität der Batterie (z. B. 8 A bei einer 200-Ah-Batterie) und
- 3 Minuten vergangen sind, während sowohl die Spannungs- als auch die Strombedingungen erfüllt sind.

Wenn der Batteriemonitor keine regelmäßige Synchronisation durchführt, driftet der Ladezustandswert mit der Zeit ab. Dies ist auf die geringen Ungenauigkeiten des Batteriemonitors sowie auf die Schätzung des [Peukert-Exponenten](#) [43] zurückzuführen. Sobald eine Batterie vollständig geladen ist und das Ladegerät in die Erhaltungsphase übergegangen ist, ist die Batterie voll, und der Batteriemonitor führt automatisch eine Synchronisation durch, indem er den Ladezustandswert auf 100 % setzt.

5.7.2. Manuelle Synchronisierung

Der Batteriemonitor kann bei Bedarf manuell synchronisiert werden. Dies geschieht durch Antippen der Schaltfläche „Synchronisieren“ in der VictronConnect-App. Navigieren Sie zu „Einstellungen“ und anschließend zu „Batterieeinstellungen“.

Alternativ kann der Batteriemonitor im normalen Betriebsmodus synchronisiert werden, indem die Tasten „+“ und „-“ 3 Sekunden lang gedrückt hält.

Eine manuelle Synchronisierung kann erforderlich sein, wenn sich der Batteriemonitor nicht automatisch synchronisiert. Dies ist beispielsweise bei der Erstinstallation oder nach einer Unterbrechung der Spannungsversorgung des Batteriemonitors erforderlich.

Eine manuelle Synchronisierung kann auch erforderlich sein, wenn die Batterie nicht vollständig geladen wurde oder wenn der Batteriemonitor nicht erkannt hat, dass die Batterie vollständig geladen wurde, weil die Ladespannung, der Ladestrom oder die Ladezeit falsch eingestellt wurden. Überprüfen Sie in diesem Fall die Einstellungen und stellen Sie sicher, dass die Batterie regelmäßig vollständig geladen wird.

6. Anbindung

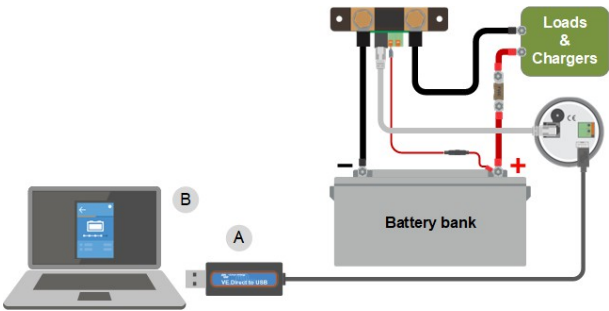
Der Batteriemonitor kann an andere Geräte angeschlossen werden; in diesem Kapitel wird beschrieben, wie dies erfolgt.

6.1. VictronConnect-App über USB

Die VictronConnect-App kann nicht nur über Bluetooth, sondern auch über USB verbunden werden. Eine USB-Verbindung ist für die Verbindung mit der Windows-Version der VictronConnect-App unerlässlich und bei Verwendung der MacOS- oder Android-Version optional. Bitte beachten Sie, dass bei der Verbindung mit einem Android-Smartphone oder -Tablet möglicherweise ein „USB-on-the-Go“-Kabel erforderlich ist.

Für die Verbindung über USB benötigen Sie eine VE.Direct-zu-USB-Schnittstelle. Verwenden Sie diese Schnittstelle, um den Computer mit dem Batteriemonitor zu verbinden. Weitere Informationen finden Sie auf der Produktseite zur [VE.Direct-zu-USB-Schnittstelle](#).

Weitere Informationen finden Sie auch im [Handbuch zur VictronConnect-App](#).



Beispiel für eine Verbindung zwischen dem Batteriemonitor und einem Computer über eine VE.Direct-zu-USB-Schnittstelle.

#	Beschreibung
Ein	VE.Direct-zu-USB-Schnittstelle.
B	Computer oder Laptop.

6.2. Verbindung zu einem GX-Gerät und dem VRM-Portal

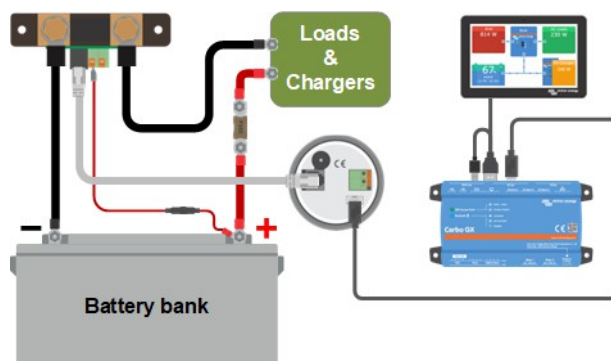
Ein GX-Gerät, wie beispielsweise das [Cerbo GX](#), ist ein Gerät von Victron Energy, das die Steuerung und Überwachung aller daran angeschlossenen Victron-Geräte ermöglicht. Die Steuerung und Überwachung des GX-Geräts und der angeschlossenen Geräte kann lokal oder aus der Ferne über unser kostenloses Victron Remote Monitoring-Portal, das [VRM-Portal](#), erfolgen.

Der Batteriemonitor kann über ein [VE.Direct-Kabel](#) an ein GX-Gerät angeschlossen werden. Die VE.Direct-Kabel sind in Längen von 0,3 bis 10 Metern sowie mit geraden oder abgewinkelten Steckern erhältlich. Alternativ kann der Batteriemonitor auch über eine [VE.Direct-zu-USB-Schnittstelle](#) an ein GX-Gerät angeschlossen werden.

Nach dem Anschluss können über das GX-Gerät alle überwachten Batterieparameter ausgelesen werden.

BMV-700		15:06
Battery	26.15V -5.7A -149W	
State of charge	100%	
Consumed AmpHours	0.0Ah	
Time-to-go	10d 0h	
Relay state	On	
Alarm state	Ok	
Pages ▾ Menu		

Von einem GX-Gerät angezeigte Informationen des Batteriemonitors.



Beispiel für den Anschluss eines Batteriemonitors an ein GX-Gerät.

6.3. Anbindung an das VE.Smart-Netzwerk

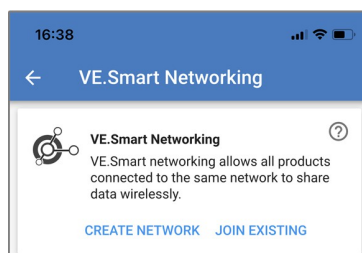
Das VE.Smart-Netzwerk ist ein drahtloses Netzwerk, über das verschiedene Victron-Produkte Informationen per Bluetooth austauschen können. Der Batteriemonitor kann folgende Informationen an das Netzwerk weitergeben:

- Batteriespannung.
- Batteriestrom.
- Batterietemperatur. Beachten Sie, dass ein optionaler Temperatursensor erforderlich ist. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Zusatzanschluss für die Temperaturüberwachung“ [9].

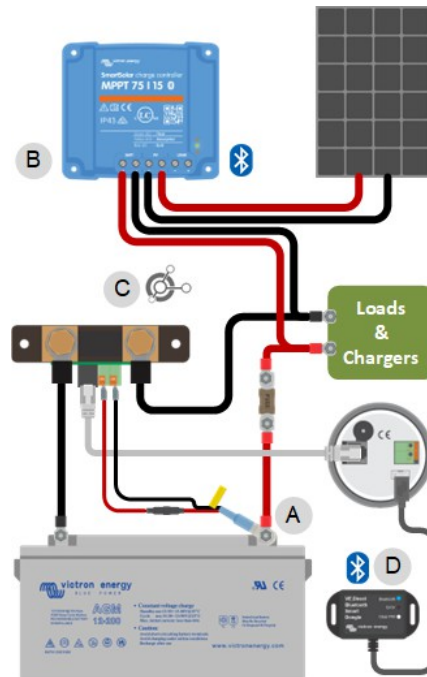
Ein Anwendungsbeispiel ist ein System mit VE.Smart-Netzwerk, das einen Batteriemonitor mit Temperatursensor und ein Solarladegerät umfasst. Das Solarladegerät empfängt die Informationen zur Batteriespannung und -temperatur vom Batteriemonitor und nutzt diese Informationen zur Optimierung seiner Ladeparameter. Dies verbessert die Ladeeffizienz und verlängert die Lebensdauer der Batterie.

Um den Batteriemonitor in das VE.Smart-Netzwerk einzubinden, müssen Sie entweder ein Netzwerk erstellen oder einem bestehenden Netzwerk beitreten. Die Einstellung finden Sie in der VictronConnect-App. Navigieren Sie zur Seite des Batteriemonitors und dann zu: Einstellungen > Smart Networking.

Weitere Informationen finden Sie im [Handbuch](#) zum [VE.Smart-Netzwerk](#).



Einrichten eines VE.Smart-Netzwerks mit der VictronConnect-App.



Beispiel für ein System mit einem Batteriemonitor mit Temperatursensor und einem Solarladegerät, die beide das VE.Smart-Netzwerk nutzen.

6.4. Benutzerdefinierte Integration



Bitte beachten Sie, dass es sich hierbei um eine Funktion für Fortgeschrittene handelt, die Programmierkenntnisse erfordert.

Über den VE.Direct-Kommunikationsanschluss können Daten ausgelesen und Einstellungen geändert werden. Das VE.Direct-Protokoll lässt sich äußerst einfach implementieren. Bei einfachen Anwendungen ist eine Datenübertragung an den Batteriemonitor nicht erforderlich: Der Batteriemonitor sendet automatisch jede Sekunde alle Messwerte.

Alle Einzelheiten werden im Dokument „Datenkommunikation mit Victron Energy-Produkten“ erläutert.

7. Alle Funktionen und Einstellungen

In diesem Kapitel werden alle Einstellungen des Batteriemonitors erläutert. Darüber hinaus steht ein Video zur Verfügung, in dem diese Einstellungen sowie deren Zusammenspiel erklärt werden, um eine präzise Batterieüberwachung sowohl für Blei-Säure- als auch für Lithium-Batterien zu gewährleisten.

Link zum Video:

https://www.youtube.com/embed/mEN15Z_S4kE

7.1. So ändern Sie die Einstellungen

Einstellungen können über das Bediengerät des Batteriemonitors oder über die VictronConnect-App geändert werden.

7.1.1. Aufrufen der Einstellungen über das Bediengerät

Um auf die Einstellungsparameter zuzugreifen und diese zu ändern, verwenden Sie die Tasten am Bedienfeld wie folgt:

- Halten Sie die SETUP-Taste zwei Sekunden lang gedrückt, um diese Funktionen aufzurufen, und navigieren Sie mit den Tasten „+“ und „–“ durch die Menüs.
- Drücken Sie SELECT, um den gewünschten Parameter aufzurufen.
- Verwenden Sie SELECT sowie die Tasten „+“ und „–“, um die Einstellung anzupassen. Ein kurzer Piepton bestätigt die Einstellung.
- Drücken Sie jederzeit SETUP, um zum Lauftext zurückzukehren, und drücken Sie die Taste erneut, um in den Normalmodus zurückzukehren.

7.1.2. Aufrufen der Einstellungen über die VictronConnect-App

Gehen Sie wie folgt vor, um auf die Einstellungsparameter zuzugreifen und diese zu ändern:

- Klicken Sie auf das Einstellungssymbol , um zum Menü „Batterieeinstellungen“ zu gelangen.
- Um vom Menü „Allgemeine Einstellungen“ zum Menü „Produkteinstellungen“ zu navigieren, klicken Sie auf das Menüsymbol .

Informationen dazu, wie Sie mit der VictronConnect-App eine Verbindung zum Batteriemonitor herstellen, finden Sie im Kapitel „Die VictronConnect-App“ [14].

7.1.3. Einstellungen in VictronConnect speichern, laden und teilen

Im Einstellungsmenü finden Sie die folgenden 3 Symbole:

 **Einstellungen in Datei speichern** – Hiermit werden die Einstellungen zur Referenz oder zur späteren Verwendung gespeichert.

 **Einstellungen aus Datei laden** – Hiermit werden zuvor gespeicherte Einstellungen geladen.

 **Einstellungsdatei teilen** – Hiermit können Sie die Einstellungsdatei per E-Mail, Nachricht, Airdrop usw. teilen. Die verfügbaren Freigabeoptionen hängen von der verwendeten Plattform ab.

Weitere Informationen zu diesen Funktionen finden Sie im [VictronConnect-Handbuch](#).

7.2. Batterieeinstellungen

Mit den Batterieeinstellungen lässt sich der Batteriemonitor feinabstimmen. Bitte seien Sie vorsichtig, wenn Sie diese Einstellungen ändern, da eine Änderung die Berechnungen des Ladezustands durch den Batteriemonitor beeinflussen kann.

7.2.1. Batteriekapazität

Mit diesem Parameter wird dem Batteriemonitor mitgeteilt, wie groß die Batterie ist. Diese Einstellung sollte bereits bei der Erstinstallation vorgenommen worden sein.

Die Angabe erfolgt in Amperestunden (Ah).

Weitere Informationen zur Batteriekapazität und zum zugehörigen Peukert-Exponenten finden Sie im Kapitel „Batteriekapazität und Peukert-Exponent“ [43].

Einstellung	Standard	Bereich	Schrittweite
Batteriekapazität (Einstellung 01)	200 Ah	1 – 32.500 Ah	1 Ah



Die maximale Akkukapazität von 32.500 Ah wird ab Firmware-Version v4.19 unterstützt; ältere Versionen unterstützen maximal 9.999 Ah.

7.2.2. Ladespannung

Die Batteriespannung muss über diesem Spannungswert liegen, damit die Batterie als vollständig geladen gilt. Sobald der Batteriemonitor feststellt, dass die Spannung der Batterie diesen Parameter „Ladespannung“ erreicht hat und der Strom für eine bestimmte Zeit unter den Parameter „Nachstrom [29]“ gefallen ist, setzt der Batteriemonitor den Ladezustand auf 100 %.

Einstellung	Standard	Bereich	Schrittweite
Ladespannung (Einstellung 02)	13,2 V (12 V Nennspannung) 26,4 V (24 V Nennspannung) 52,8 V (48 V Nennspannung)	0 – 95 V	0,1 V

Der Parameter „Ladespannung“ sollte auf 0,2 V oder 0,3 V unterhalb der Erhaltungsspannung des Ladegeräts eingestellt werden. Die folgende Tabelle zeigt die empfohlenen Einstellungen für Blei-Säure-Batterien.

Nennspannung der Batterie	Einstellung der Ladespannung
12 V	13,2 V
24 V	26,4 V
36 V	39,6 V
48 V	52,8 V
60 V	66 V

7.2.3. Entladungsuntergrenze

Der Parameter „Entladungsuntergrenze“ wird bei der Berechnung der „verbleibenden Zeit“ verwendet. Der Batteriemonitor berechnet die Zeit, die verbleibt, bis die eingestellte „Entladungsuntergrenze [29]“ erreicht ist. Er dient außerdem zur Festlegung der Standardwerte für den Ladezustandsalarm.

Stellen Sie diesen Wert für Blei-Säure-Batterien auf 50 % und für Lithium-Batterien auf einen niedrigeren Wert ein.

Beachten Sie, dass diese Einstellung nur angezeigt wird, wenn Sie über die VictronConnect-App auf den Batteriemonitor zugreifen. Wenn Sie über das Hauptgerät auf den Batteriemonitor zugreifen, beachten Sie stattdessen die Einstellung für [das Relais bei niedrigem Ladezustand \(SoC\) \[33\]](#).

Einstellung	Standardeinstellung	Bereich	Schrittweite
Entladungsuntergrenze	50 %	0 – 99 %	1 %

7.2.4. Reststrom

Die Batterie gilt als vollständig geladen, sobald der Ladestrom unter den Wert dieses Parameters „Reststrom“ gefallen ist. Der Parameter „Reststrom“ wird als Prozentsatz der Batteriekapazität angegeben.

Beachten Sie, dass einige Ladegeräte den Ladevorgang beenden, sobald der Strom unter einen festgelegten Schwellenwert fällt. In diesen Fällen muss der Nachladestrom höher als dieser Schwellenwert eingestellt werden.

Sobald der Batteriemonitor feststellt, dass die Spannung der Batterie den eingestellten Parameter „Ladespannung [29]“ erreicht hat und der Strom für eine bestimmte Zeit unter diesen „Nachladestrom“-Parameter gefallen ist, setzt der Batteriemonitor den Ladezustand auf 100 %.

Einstellung	Standard	Bereich	Schrittweite
Nachladestrom (Einstellung 03)	4,00 %	0,50 – 10,00 %	0,1 %

7.2.5. Erkennungszeit für den Ladezustand

Dies ist die Zeit, in der die Parameter „Ladespannung [29]“ und „Nachladestrom [29]“ erfüllt sein müssen, damit die Batterie als vollständig geladen gilt.

Einstellung	Standardeinstellung	Bereich	Schrittweite
Erkennungszeit für den Ladezustand (Einstellung 04)	3 Minuten	0 – 100 Minuten	1 Minute

7.2.6. Peukert-Exponent

Stellen Sie den Parameter „Peukert-Exponent“ gemäß dem Datenblatt der Batterie ein. Ist der Peukert-Exponent unbekannt, stellen Sie ihn bei 1,25 für Blei-Säure-Batterien und auf 1,05 für Lithium-Batterien ein. Ein Wert von 1,00 deaktiviert die Peukert-Kompensation. Der Peukert-Wert für Blei-Säure-Batterien kann berechnet werden. Weitere Informationen zur Peukert-Berechnung, zum Peukert-Exponenten und dessen Zusammenhang mit der Batteriekapazität finden Sie im Kapitel „[Batteriekapazität und Peukert-Exponent](#)“ [43].

Einstellung	Standard	Bereich	Schrittweite
Peukert-Exponent (Einstellung 05)	1,25	1,00 – 1,50	0,01

7.2.7. Ladeeffizienzfaktor

Der „Ladeeffizienzfaktor“ gleicht die Kapazitätsverluste (Ah) während des Ladevorgangs aus. Eine Einstellung von 100 % bedeutet, dass keine Verluste auftreten.

Ein Ladewirkungsgrad von 95 % bedeutet, dass 10 Ah an die Batterie abgegeben werden müssen, damit tatsächlich 9,5 Ah in der Batterie gespeichert werden. Der Ladewirkungsgrad einer Batterie hängt vom Batterietyp, dem Alter und der Nutzung ab. Der Batteriemonitor berücksichtigt dieses Phänomen mit dem Ladewirkungsgradfaktor.

Der Ladewirkungsgrad einer Blei-Säure-Batterie liegt bei fast 100 %, solange keine Gasbildung stattfindet. Unter Gasbildung versteht man, dass ein Teil des Ladestroms nicht in chemische Energie umgewandelt wird, die in den Platten der Batterie gespeichert wird, sondern dazu verwendet wird, Wasser in Sauerstoff und Wasserstoffgas (hohe Explosionsgefahr!) zu zersetzen. Die in den Platten gespeicherte Energie kann bei der nächsten Entladung wieder abgerufen werden, während die zur Zersetzung von Wasser verbrauchte Energie verloren geht. Gasbildung lässt sich bei Nassbatterien leicht beobachten. Bitte beachten Sie, dass auch das „Oxygen-Only“-Ende der Ladephase bei versiegelten (VRLA-)Gel- und AGM-Batterien zu einer verminderten Ladeeffizienz führt.

Einstellung	Standardeinstellung	Bereich	Schrittweite
Ladeeffizienzfaktor (Einstellung 06)	95 %	50–100 %	1 %

7.2.8. Stromschwelle

Wenn der gemessene Strom unter den Parameter „Stromschwelle“ fällt, wird er als Null gewertet. Die „Stromschwelle“ dient dazu, sehr kleine Ströme auszublenden, die in störungsbehafteten Umgebungen die Langzeit-Ladezustandsanzeige negativ beeinflussen können. Wenn beispielsweise der tatsächliche Langzeitstrom 0,0 A beträgt und der Batteriemonitor aufgrund von eingekoppelten Störsignalen oder kleinen Offsets 0,05 A misst, könnte der Batteriemonitor langfristig fälschlicherweise anzeigen, dass die Batterie leer ist oder aufgeladen werden muss. Wenn der Stromschwellenwert in diesem Beispiel auf 0,1 A eingestellt ist, rechnet der Batteriemonitor mit 0,0 A, sodass Fehler vermieden werden.

Ein Wert von 0,0 A deaktiviert diese Funktion.

Einstellung	Standard	Bereich	Schrittweite
Stromschwelle (Einstellung 07)	0,10 A	0,00 – 2,00 A	0,01 A

7.2.9. Mittelungsperiode für die verbleibende Zeit

Der Mittelungszeitraum für die verbleibende Zeit gibt das Zeitfenster (in Minuten) an, in dem der gleitende Mittelwertfilter arbeitet. Ein Wert von 0 (Null) deaktiviert den Filter und liefert eine momentane (Echtzeit-)Anzeige. Der angezeigte Wert für die „verbleibende Zeit“ kann jedoch starken Schwankungen unterliegen. Die Auswahl der längsten Zeitdauer, 12 Minuten, stellt sicher, dass nur langfristige Lastschwankungen in die Berechnungen der „Verbleibenden Zeit“ einfließen.

Einstellung	Standard	Bereich	Schrittweite
Mittelungszeitraum für die verbleibende Zeit (Einstellung 08)	3 Minuten	0 – 12 Minuten	1 Minute

7.2.10. Batterie-Ladezustand (SOC) beim Zurücksetzen



Bitte beachten Sie: Wenn Sie über das Hauptgerät auf diese Einstellung zugreifen, wird sie unter „Verschiedene Einstellungen“ aufgeführt. Bei Zugriff über die VictronConnect-App finden Sie sie hingegen unter „Batterieeinstellungen“.

Diese Einstellung legt fest, wie sich der Ladezustand (SOC) nach einem Reset des Batteriemonitors verhält. Ein Reset erfolgt, wenn der Batteriemonitor ausgeschaltet und anschließend wieder eingeschaltet wird. Dies geschieht bei der Erstinstallation oder beim Trennen der Verbindung, beispielsweise auf einem Boot, wenn das Gleichstromsystem über den Haupt-Gleichstromschalter getrennt wird.

Die Einstellung „Batterie-Ladezustand bei Zurücksetzen“ verfügt über folgende Modi:

- **„Löschen“** – Der Ladezustand bleibt unbekannt, bis die Synchronisationswerte erreicht sind und die Synchronisation erfolgt. Dies ist der Standardmodus.
- **Auf 100 % setzen** – Der Ladezustand wird auf 100 % gesetzt.

Einstellung	Standard	Modi
Batterie-Ladezustand beim Zurücksetzen (Einstellung 70)	Löschen	Löschen Auf 100 % einstellen

7.2.11. Ladezustand

Mit dieser Einstellung können Sie den Ladezustandswert manuell festlegen. Diese Einstellung ist erst aktiv, nachdem der Batteriemonitor mindestens einmal synchronisiert wurde – entweder automatisch oder manuell.

Diese Einstellung ist nur verfügbar, wenn Sie über die VictronConnect-App auf den Batteriemonitor zugreifen.

Einstellung	Standard	Bereich	Schrittweite
Ladezustand	-- %	0,0 – 100 %	0,1 %

7.2.12. SoC auf 100 % synchronisieren

Einstellung 10

Mit dieser Option können Sie den Batteriemonitor manuell synchronisieren.

Wenn Sie im Hauptgerät zu dieser Einstellung navigieren, drücken Sie die SELECT-Taste, um den Batteriemonitor auf 100 % zu synchronisieren. Drücken Sie in der VictronConnect-App die Schaltfläche „Synchronisieren“, um den Batteriemonitor auf 100 % zu synchronisieren.

Weitere Informationen zu dieser Einstellung finden Sie im Abschnitt „Manuelle Synchronisierung [23]“.

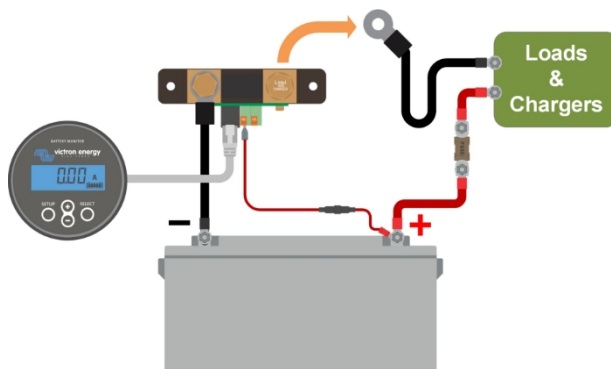
7.2.13. Nullstromkalibrierung

Einstellung 09

Diese Option kann verwendet werden, um den Nullpunkt zu kalibrieren, falls der Batteriemonitor einen von Null abweichenden Strom anzeigt, obwohl keine Last anliegt und die Batterie nicht geladen wird.

Eine Nullstromkalibrierung ist (fast) nie erforderlich. Führen Sie diesen Vorgang nur durch, wenn der Batteriemonitor einen Strom anzeigt, während Sie absolut sicher sind, dass kein tatsächlicher Strom fließt. Die einzige Möglichkeit, sich dessen sicher zu sein, besteht darin, alle an der Last- und Ladeseite des Shunts angeschlossenen Drähte und Kabel physisch zu trennen. Lösen Sie dazu die Shunt-Schraube und entfernen Sie alle Kabel und Drähte von dieser Seite des Shunts. Die Alternative, das Ausschalten von Lasten oder Ladegeräten, ist NICHT genau genug, da dadurch kleine Standby-Ströme nicht eliminiert werden.

Stellen Sie sicher, dass tatsächlich kein Strom in die Batterie hinein- oder aus ihr herausfließt (trennen Sie das Kabel zwischen der Last und dem Shunt), und drücken Sie dann im Menü des Hauptgeräts auf „SELECT“ oder in der VictronConnect-App auf „CALIBRATE“.



Durchführung einer Nullstromkalibrierung.

7.3. Relais-Einstellungen

Der Batteriemonitor ist mit einem programmierbaren Relais ausgestattet. Mit diesen Einstellungen wird die Funktion des Relais programmiert.

Die Relais-Einstellungen sind standardmäßig deaktiviert (mit Ausnahme der Relais-Einstellung für den Ladezustand (SoC)). Um eine Relais-Einstellung zu aktivieren, gehen Sie wie folgt vor:

- Aktivieren Sie in der VictronConnect-App die Relais-Einstellung, indem Sie den Schieberegler nach rechts schieben.
- Aktivieren Sie die Relais-Einstellung über das Hauptgerät, indem Sie den Einstell- und Löschwert auf einen beliebigen Wert über Null ändern.

7.3.1. Relaismodus

Diese Einstellung verfügt über die folgenden Relaismodi:

Einstellung	Standardmodus	Modi	Beschreibung
Relaismodus (Einstellung 11)	DFLT	DFLT Standardmodus.	Die Relais-Einstellungen 16 bis 31 können zur Steuerung des Relais verwendet werden.
		CHRG Lademodus.	Das Relais schließt, wenn der Ladezustand unter den Wert 16 (Entladungsuntergrenze) fällt oder wenn die Batteriespannung unter den Wert 18 (Unterspannungsrelais) fällt. Das Relais ist offen, wenn der Ladezustand über dem Wert 17 (Freigabe-Ladezustandsrelais) und die Batteriespannung über dem Wert 19 (Freigabe-Unterspannungsrelais) liegt. Ein Anwendungsbeispiel ist die Start- und Stoppsteuerung eines Generators in Verbindung mit den Einstellungen 14 und 15.
		REM Fernsteuerungsmodus.	Das Relais kann über die VE.Direct-Schnittstelle gesteuert werden. Die Relais-Einstellungen 12 und 14 bis 31 werden ignoriert, da das Relais vollständig von dem über die VE.Direct-Schnittstelle angeschlossenen Gerät gesteuert wird.

7.3.2. Relais umkehren

Diese Funktion ermöglicht die Wahl zwischen einem normalerweise stromlosen (Kontakt offen) oder einem normalerweise stromführenden (Kontakt geschlossen) Relais.

Bei Invertierung werden die in allen Relaiseinstellungen beschriebenen Zustände „offen“ und „geschlossen“ umgekehrt (mit Ausnahme des Relaiszustands [32]).

Beachten Sie, dass die Einstellung „normalerweise unter Spannung“ den Stromverbrauch des Batteriemonitors geringfügig erhöht.

Einstellung	Standardmodus	Modi	Bereich
Invertierrelais (Einstellung 12)	AUS	AUS	Normalerweise stromlos
		EIN	Normalerweise unter Spannung

7.3.3. Relaiszustand

Dies ist ein schreibgeschützter Parameter, der anzeigt, ob das Relais offen oder geschlossen ist (stromlos oder unter Spannung).

Einstellung	Wert	Beschreibung
Relaisstatus (Einstellung 13)	OFFEN	Das Relais ist offen (stromlos)
	CLSD	Das Relais ist geschlossen (unter Spannung)

7.3.4. Mindestdauer des geschlossenen Relaiszustands

Legt die Mindestzeit fest, die der Zustand „geschlossen“ nach der Erregung des Relais bestehen bleibt.

Beachten Sie, dass sich dieser Zustand in „offen“ und stromlos ändert, wenn die Relaisfunktion invertiert wurde (Einstellung „Relais invertieren“ [32]).

Ein Anwendungsbeispiel ist die Festlegung einer Mindestlaufzeit des Generators, wenn das Relais auf den Modus „Ladegerät“ eingestellt ist (Einstellung „Relaismodus“ [32]).

Einstellung	Standard	Bereich	Schrittweite
Mindestdauer des Relais-Schließzustands (Einstellung 14)	0 Minuten	0 – 8 Stunden	1 Minute

7.3.5. Verzögerung beim Ausschalten des Relais

Legt fest, wie lange der Zustand „Relais abschalten“ bestehen muss, bevor das Relais öffnet.

Ein Anwendungsbeispiel ist, einen Generator eine Weile weiterlaufen zu lassen, um die Batterie besser aufzuladen, wenn das Relais auf den Modus „Ladegerät“ eingestellt ist (Einstellung des Relaismodus [32]).

Einstellung	Standard	Bereich	Schrittweite
Verzögerung beim Ausschalten des Relais (Einstellung 15)	0 Minuten	0 – 500 Minuten	1 Minute

7.3.6. Relais für niedrigen Ladezustand (SoC)

Wenn der prozentuale Ladezustand unter den Wert „Relais einstellen“ gefallen ist, schließt das Relais.

Wenn der prozentuale Ladezustand über den Wert „Relais zurücksetzen“ gestiegen ist, öffnet sich das Relais (nach einer Verzögerung, abhängig von den Einstellungen für die [minimale Relais-Schließzeit \[32\]](#) und/oder die [Relais-Ausschaltverzögerung \[32\]](#)).

Der Wert für „Relais zurücksetzen“ muss größer sein als der Wert für „Relais aktivieren“.

Einstellung	Standard	Bereich	Schrittweite
Relais-Einstellwert (Einstellung 16)	50 %	0 – 99 %	1 %
Relaiswert löschen (Einstellung 17)	90 %	0 – 99 %	1 %



Wenn die Werte für „Relais einstellen“ und „Relais zurücksetzen“ gleich sind, kann der Ladezustand das Relais nicht ansteuern.



Beachten Sie, dass diese Einstellung auch als Entladungsuntergrenze bezeichnet wird. Die vom Batteriomonitor angezeigte verbleibende Zeit bezieht sich auf diese Einstellung. Die verbleibende Zeit ist die Zeit, die noch verbleibt, bis diese Einstellung (die Entladungsuntergrenze) erreicht ist.

7.3.7. Unterspannungsrelais

Wenn die Batteriespannung länger als 10 Sekunden unter den Wert „Relais einstellen“ fällt, schließt das Relais.

Wenn die Batteriespannung über den Wert „Relais freigeben“ steigt, öffnet das Relais (nach einer Verzögerung, abhängig von den Einstellungen für die [minimale Relais-Schließzeit \[32\]](#) und/oder die [Relais-Ausschaltverzögerung \[32\]](#)).

Der Wert für „Relais zurücksetzen“ muss größer sein als der Wert für „Relais aktivieren“.

Einstellung	Standard	Bereich	Schrittweite
Relaiswert einstellen (Einstellung 18)	0 V	0–95 V	0,1 V
Relaiswert löschen (Einstellung 19)	0 V	0 – 95 V	0,1 V

7.3.8. Hochspannungsrelais

Wenn die Batteriespannung länger als 10 Sekunden über dem Wert für das „Relais aktivieren“ liegt, schließt das Relais.

Wenn die Batteriespannung unter den Wert für „Relais zurücksetzen“ fällt, öffnet das Relais (nach einer Verzögerung, abhängig von den Einstellungen für die [minimale Relais-Schließzeit \[32\]](#) und/oder die [Relais-Ausschaltverzögerung \[32\]](#)).

Der Wert für „Relais zurücksetzen“ muss größer sein als der Wert für „Relais aktivieren“.

Einstellung	Standard	Bereich	Schrittweite
Relais-Einstellwert (Einstellung 20)	0 V	0 – 95 V	0,1 V
Relaiswert löschen (Einstellung 21)	0 V	0 – 95 V	0,1 V

7.3.9. Relais für niedrige Startspannung

Diese Einstellung ist verfügbar, wenn der Hilfseingang auf „Starterbatterie“ eingestellt wurde, siehe Einstellung „[Hilfseingang \[40\]](#)“.

Wenn die Hilfsspannung (z. B. der Starterbatterie) länger als 10 Sekunden unter den Wert „Relais aktivieren“ fällt, wird das Relais geschlossen.

Wenn die Hilfsspannung den Wert „Relais freigeben“ überschreitet, wird das Relais geöffnet (nach einer Verzögerung, abhängig von den Einstellungen für „[Mindestschließzeit des Relais \[32\]](#)“ und/oder „[Relais-Ausschaltverzögerung \[32\]](#)“).

Der Wert für „Relais zurücksetzen“ muss größer sein als der Wert für „Relais aktivieren“.

Einstellung	Standard	Bereich	Schrittweite
Relais-Einstellwert (Einstellung 20)	0 V	0 – 95 V	0,1 V
Relaiswert löschen (Einstellung 21)	0 V	0 – 95 V	0,1 V

7.3.10. Relais für hohe Startspannung

Diese Einstellung ist verfügbar, wenn der Aux-Eingang auf „Starterbatterie“ eingestellt wurde, siehe Einstellung „Aux-Eingang [40]“.

Wenn die Hilfsspannung (z. B. der Starterbatterie) länger als 10 Sekunden über den Wert „Relais aktivieren“ steigt, wird das Relais geschlossen.

Wenn die Hilfsspannung unter den Wert „Relais zurücksetzen“ fällt, wird das Relais geöffnet (nach einer Verzögerung, abhängig von den Einstellungen für „Mindestschließzeit des Relais [32]“ und/oder „Relais-Ausschaltverzögerung [32]“).

Der Wert für „Relais zurücksetzen“ muss größer sein als der Wert für „Relais aktivieren“.

Einstellung	Standard	Bereich	Schrittweite
Relais-Einstellwert (Einstellung 24)	0 V	0 – 95 V	0,1 V
Relaiswert löschen (Einstellung 25)	0 V	0 – 95 V	0,1 V

7.3.11. Niedertemperatur-Relais

Diese Einstellung ist verfügbar, wenn der Aux-Eingang auf „Temperatur“ eingestellt wurde (siehe Einstellung „Aux-Eingang“ [40]). Verwenden Sie die Einstellung „Temperatureinheit“ [41], um zwischen den Temperatureinheiten °C und °F zu wählen.

Wenn die Batterietemperatur länger als 10 Sekunden unter den Wert für „Relais aktivieren“ fällt, schließt das Relais.

Wenn die Batterietemperatur über den Wert „Relais zurücksetzen“ steigt, öffnet sich das Relais (nach einer Verzögerung, abhängig von den Einstellungen für „Mindestschließzeit des Relais“ [32] und/oder „Relais-Ausschaltverzögerung“ [32]).

Einstellung	Standard	Bereich	Schrittweite
Eingestellter Relaiswert (Einstellung 28)	0 °C	-40 – +99 °C	1 °C
	0 °F	-40 – +210 °F	1 °F
Relaiswert löschen (Einstellung 29)	0 °C	-40 – +99 °C	1 °C
	0 °F	-40 – +210 °F	1 °F

7.3.12. Mittelspannungsrelais

Diese Einstellung ist verfügbar, wenn der Aux-Eingang auf „Mittelpunkt“ eingestellt wurde (siehe Einstellung „Aux-Eingang“ [40]). Weitere Informationen zur Mittelpunktspannung finden Sie im Kapitel „Überwachung der Mittelpunktspannung“ [45]. Wenn die Abweichung der Mittelpunktspannung den Wert „Relais schließen“ überschreitet, schließt das Relais.

Wenn die Mittelpunktspannungsabweichung unter den Wert „Relais freigeben“ fällt, öffnet sich das Relais (nach einer Verzögerung, abhängig von den Einstellungen für „Mindestschließzeit des Relais“ [32] und/oder „Relais-Ausschaltverzögerung“ [32]).

Einstellung	Standard	Bereich	Schrittweite
Relaiswert einstellen (Einstellung 30)	0 %	0 – 99 %	1 %
Relaiswert löschen (Einstellung 31)	0 %	0 – 99 %	1 %

7.4. Alarmeinstellungen

Der BMV-Batteriemonitor ist mit einem Alarmrelais und einem Summer ausgestattet. Alarmer werden auch in der VictronConnect-App angezeigt, solange eine Verbindung zum Batteriemonitor besteht, oder dienen dazu, ein Alarmsignal an ein GX-Gerät zu senden.

Alarmer sind standardmäßig deaktiviert. Gehen Sie wie folgt vor, um sie zu aktivieren:

- Aktivieren Sie den Alarm in der VictronConnect-App, indem Sie den Schieberegler nach rechts schieben.
- Aktivieren Sie den Alarm über das Hauptgerät, indem Sie den „Set“- und „Clear“-Wert in den Alarmeinstellungen auf einen beliebigen Wert über Null ändern.

7.4.1. Alarmsummer

Wenn der Summer aktiviert ist (auf „ON“ gestellt), ertönt ein Alarmsignal, sobald eine Alarmbedingung eintritt. Nach dem Drücken einer Taste verstummt der Summer.

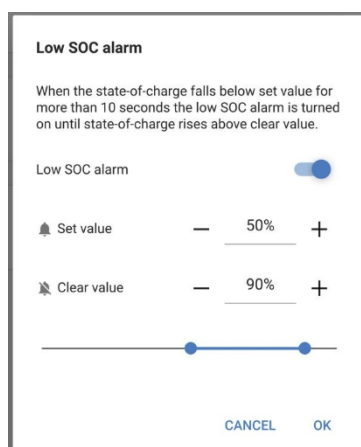
Wenn diese Funktion deaktiviert ist (auf „OFF“ eingestellt), gibt der Summer keinen Alarmton ab.

Einstellung	Standard	Modi
Alarmsummer (Einstellung 32)	EIN	EIN AUS

7.4.2. Einstellungen für den Alarm bei niedrigem Ladezustand

Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird der Alarm ausgelöst, sobald der Ladezustand (SoC) länger als 10 Sekunden unter den eingestellten Wert fällt. Der Alarm wird deaktiviert, sobald der Ladezustand wieder über den festgelegten Wert steigt.

Einstellung	Standard	Bereich	Schritte
Alarmwert einstellen (Einstellung 33)	1 %	0 – 100 %	1 %
Alarmwert löschen (Einstellung 34)	1 %	0 – 100 %	1 %



7.4.3. Unterspannungsalarm

Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird der Alarm ausgelöst, sobald die Batteriespannung länger als 10 Sekunden unter den eingestellten Wert fällt. Der Alarm wird deaktiviert, sobald die Batteriespannung wieder über den Schwellenwert steigt.

Einstellung	Standard	Bereich	Schritte
Alarmwert einstellen (Einstellung 35)	1,1 V	0 – 95,0 V	0,1 V
Alarmwert löschen (Einstellung 36)	1,0 V	0 – 95,0 V	0,1 V

7.4.4. Hochspannungsalarm

Wenn diese Funktion aktiviert ist, wird der Alarm ausgelöst, sobald die Batteriespannung länger als 10 Sekunden über dem eingestellten Wert liegt. Der Alarm wird deaktiviert, sobald die Batteriespannung unter den Rückstellwert fällt.

Einstellung	Standard	Bereich	Schritte
Alarmwert einstellen (Einstellung 37)	1,1 V	0 – 95,0 V	0,1 V
Alarmwert löschen (Einstellung 38)	1,0 V	0 – 95,0 V	0,1 V

7.4.5. Alarm bei niedriger Startspannung

Diese Einstellung ist nur verfügbar, wenn der Aux-Eingang auf „Starterbatterie“ eingestellt wurde, siehe Kapitel „Aux-Eingang“ [40].

Ist diese Funktion aktiviert, wird der Alarm ausgelöst, wenn die Starterbatteriespannung länger als 10 Sekunden unter den eingestellten Wert fällt. Der Alarm wird deaktiviert, sobald die Starterbatteriespannung wieder über den Schwellenwert steigt.

Einstellung	Standard	Bereich	Schritte
Alarmwert einstellen (Einstellung 39)	1,1 V	0 – 95,0 V	0,1 V
Alarmwert löschen (Einstellung 40)	1,0 V	0 – 95,0 V	0,1 V

7.4.6. Alarm bei hoher Startspannung

Diese Einstellung ist nur verfügbar, wenn der Aux-Eingang auf „Starterbatterie“ eingestellt wurde, siehe Kapitel „Aux-Eingang“ [40].

Ist diese Funktion aktiviert, wird der Alarm ausgelöst, wenn die Starterbatteriespannung länger als 10 Sekunden über dem eingestellten Wert liegt, und deaktiviert sich, sobald die Starterbatteriespannung unter den Rückstellwert fällt.

Einstellung	Standard	Bereich	Schritte
Alarmwert einstellen (Einstellung 41)	1,1 V	0 – 95,0 V	0,1 V
Alarmwert löschen (Einstellung 42)	1,0 V	0 – 95,0 V	0,1 V

7.4.7. Hochtemperaturalarm

Diese Einstellung ist nur verfügbar, wenn der Aux-Eingang auf „Temperatur“ eingestellt wurde, siehe Kapitel „Aux-Eingang“ [40].

Ist diese Funktion aktiviert, wird der Alarm ausgelöst, wenn die Batterietemperatur länger als 10 Sekunden über dem eingestellten Wert liegt. Der Alarm wird deaktiviert, sobald die Batterietemperatur unter den Schwellenwert fällt.

Einstellung	Standard	Bereich	Schrittweite
Relaiswert einstellen (Einstellung 43)	0 °C	-40 – +99 °C	1 °C
	0 °F	-40 – +210 °F	1 °F
Relaiswert löschen (Einstellung 44)	0 °C	-40 – +99 °C	1 °C
	0 °F	-40 – +210 °F	1 °F

7.4.8. Niedertemperaturalarm

Diese Einstellung ist nur verfügbar, wenn der Aux-Eingang auf „Temperatur“ eingestellt wurde, siehe Kapitel „Aux-Eingang“ [40].

Ist diese Funktion aktiviert, wird der Alarm ausgelöst, wenn die Batterietemperatur länger als 10 Sekunden unter den eingestellten Wert fällt. Der Alarm wird deaktiviert, sobald die Batterietemperatur wieder über den eingestellten Wert steigt.

Einstellung	Standard	Bereich	Schrittweite
Relaiswert einstellen (Einstellung 45)	0 °C	-40 – +99 °C	1 °C
	0 °F	-40 – +210 °F	1 °F
Relaiswert löschen (Einstellung 46)	0 °C	-40 – +99 °C	1 °C
	0 °F	-40 – +210 °F	1 °F

7.4.9. Alarm bei Abweichung vom Mittelwert

Diese Einstellung ist nur verfügbar, wenn der Aux-Eingang auf „Midpoint“ eingestellt wurde; siehe Kapitel „Aux-Eingang“ [40].

Bei Aktivierung wird der Alarm ausgelöst, wenn die Mittelpunktspannungsabweichung länger als 10 Sekunden über dem eingestellten Wert liegt. Der Alarm wird deaktiviert, sobald die Mittelpunktspannungsabweichung unter den Schwellenwert fällt.

Einstellung	Standard	Bereich	Schritte
Alarmwert einstellen (Einstellung 47)	2 %	0 – 99 %	1 %
Alarmwert löschen (Einstellung 48)	1 %	0–99 %	1 %

7.5. Anzeigeeinstellungen

7.5.1. Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung

Die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung. Diese Einstellung reicht von 0 (immer aus) bis 9 (maximale Helligkeit).

Einstellung	Standard	Bereich	Schrittweite
Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung (Einstellung 49)	5	0 – 9	1

7.5.2. Hintergrundbeleuchtung immer eingeschaltet

Bei dieser Einstellung schaltet sich die Hintergrundbeleuchtung nach 60 Sekunden Inaktivität nicht automatisch aus.

Einstellung	Standard	Modi
Hintergrundbeleuchtung immer eingeschaltet (Einstellung 50)	AUS	EIN AUS

7.5.3. Bildlaufgeschwindigkeit

Die Bildlaufgeschwindigkeit der Anzeige. Diese Einstellung reicht von 1 (sehr langsam) bis 5 (sehr schnell).

Einstellung	Standard	Bereich	Schrittweite
Bildlaufgeschwindigkeit (Einstellung 51)	2	1–5	1

7.5.4. Anzeige der Hauptspannung

Muss auf „EIN“ gestellt sein, damit die Spannung der Hauptbatterie im Überwachungsmenü angezeigt wird.

Einstellung	Standard	Modi
Hauptspannungsanzeige (Einstellung 52)	EIN	EIN AUS

7.5.5. Stromanzeige

Muss auf „EIN“ gesetzt sein, damit der Strom im Überwachungsmenü angezeigt wird.

Einstellung	Standard	Modi
Stromanzeige (Einstellung 53)	EIN	EIN AUS

7.5.6. Leistungsanzeige

Muss auf EIN eingestellt sein, damit die Leistungsmessung im Überwachungsmenü angezeigt wird.

Einstellung	Standard	Modi
Leistungsanzeige (Einstellung 54)	EIN	EIN AUS

7.5.7. Anzeige des Ah-Verbrauchs

Muss auf EIN eingestellt sein, damit der verbrauchte Ah-Wert im Überwachungsmenü angezeigt wird.

Einstellung	Standard	Modi
Anzeige der verbrauchten Ah (Einstellung 55)	EIN	EIN AUS

7.5.8. Anzeige des Ladezustands

Muss auf EIN gesetzt sein, damit der Ladezustand der Batterie im Überwachungsmenü angezeigt wird.

Einstellung	Standard	Bereich	Schrittweite
Anzeige des Ladezustands (Einstellung 56)	5	1–5	1

7.5.9. Anzeige der verbleibenden Zeit

Muss auf „EIN“ gestellt sein, damit der Ladezustand im Überwachungsmenü angezeigt wird.

Einstellung	Standard	Modi
Anzeige der verbleibenden Laufzeit (Einstellung 57)	EIN	EIN AUS

7.5.10. Anzeige der Startspannung

Muss auf EIN eingestellt sein, damit die Hilfsspannung im Überwachungsmenü angezeigt wird.

Einstellung	Standard	Modi
Anzeige der Startspannung (Einstellung 58)	EIN	EIN AUS

7.5.11. Temperaturanzeige

Muss auf EIN eingestellt sein, damit die Batterietemperatur im Überwachungsmenü angezeigt wird.

Einstellung	Standard	Modi
Temperaturanzeige (Einstellung 59)	EIN	EIN AUS

7.5.12. Mittelspannungsanzeige

Muss auf „EIN“ gesetzt sein, damit der prozentuale Mittelwert-Abweichungswert im Überwachungsmenü angezeigt wird.

Einstellung	Standard	Modi
Mittelspannungsanzeige (Einstellung 60)	EIN	EIN AUS

7.6. Sonstige Einstellungen

7.6.1. Softwareversion

Einstellung 61

Diese Einstellung ist schreibgeschützt. Sie zeigt die Firmware-Version des Batteriemonitors an.

Die auf dem Hauptgerät angezeigte Softwareversion entspricht der Firmware-Version, die in den Produkteinstellungen der VictronConnect-App angezeigt wird. Darüber hinaus ermöglicht die VictronConnect-App auch die Aktualisierung der Firmware. Weitere Informationen finden Sie unter der Einstellung „Firmware“ [42].

Einstellung	Standard	Modus
Softwareversion (Einstellung 61)	Zeigt die Firmware-Version des Batteriemonitors an.	Schreibgeschützt

7.6.2. Standardeinstellungen wiederherstellen

Einstellung 62

Diese Einstellung des Hauptgeräts setzt alle Einstellungen auf die Werkseinstellungen zurück.

Die Werkseinstellungen können auch über die VictronConnect-App wiederhergestellt werden. Weitere Informationen dazu finden Sie im Kapitel „Auf Werkseinstellungen zurücksetzen“ [42].

Um die Werkseinstellungen wiederherzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

- Navigieren Sie zu Einstellung 62: Der Text „Werkseinstellungen wiederherstellen“ wird angezeigt
- Drücken Sie die SELECT-Taste am Hauptgerät: Der blinkende Text „Zurücksetzen“ wird angezeigt.
- Drücken Sie erneut SELECT: Es ertönt ein Signalton, und alle Einstellungen wurden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.
- Sollte die Reset-Funktion versehentlich aufgerufen worden sein und der Text „Reset“ blinken, drücken Sie SETUP, um den Vorgang abzubrechen und zum regulären Einstellungsmenü zurückzukehren.

Beachten Sie, dass durch das Zurücksetzen auf die Werkseinstellungen die Verlaufseinstellungen nicht gelöscht werden. Informationen zum Löschen des Verlaufs finden Sie unter der Einstellung „Verlauf löschen“ [39].

Im normalen Betriebsmodus können die Werkseinstellungen auch wiederhergestellt werden, indem Sie an der Haupteinheit die Tasten SETUP und SELECT gleichzeitig 3 Sekunden lang drücken. Beachten Sie, dass dies nur möglich ist, wenn die Einstellung „Einstellungen sperren“ [39] deaktiviert ist.

7.6.3. Verlauf löschen

Einstellung 63

Diese Einstellung setzt alle Einstellungen auf die Werkseinstellungen zurück. Um den Verlauf zu löschen, gehen Sie wie folgt vor:

- Navigieren Sie zu Einstellung 63: Der Text „Verlauf löschen“ wird angezeigt
- Drücken Sie SELECT am Hauptgerät: Der blinkende Text „Löschen“ wird angezeigt.
- Drücken Sie erneut SELECT: Es ertönt ein Signalton und alle Einstellungen wurden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.
- Sollte die Rücksetzfunktion versehentlich aufgerufen worden sein und der Text „Löschen“ blinken, drücken Sie SETUP, um den Vorgang abzubrechen und zum regulären Einstellungsmenü zurückzukehren.

Der Verlauf kann auch über die VictronConnect-App gelöscht werden. Weitere Informationen dazu finden Sie im Kapitel „Verlauf zurücksetzen“ [41].



Bitte beachten Sie, dass die Verlaufsdaten ein wichtiges Hilfsmittel zur Überwachung der Batterieleistung sind und auch zur Diagnose möglicher Batterieprobleme benötigt werden. Löschen Sie den Verlauf nur, wenn die Batteriebank ausgetauscht wird.

7.6.4. Einstellungen sperren

Wenn diese Option aktiviert ist, sind alle Einstellungen (außer dieser) gesperrt (schreibgeschützt) und können über das Hauptgerät nicht geändert werden. Beachten Sie, dass sie weiterhin über die VictronConnect-App geändert werden können.

Einstellung	Standard	Modi
Sperreinstellung (Einstellung 64)	AUS	EIN/AUS

7.6.5. Parallelstrom

Wenn ein anderer Shunt als der mit dem Batteriemonitor mitgelieferte verwendet wird, stellen Sie mit dieser Einstellung den Nennstrom des Shunts ein.

Einstellung	Standard	Bereich	Schrittweite
Shunt-Strom (Einstellung 65)	500 A	1 – 9999 A	1 A

7.6.6. Shunt-Spannung

Wenn ein anderer Shunt als der mit dem Batteriemonitor mitgelieferte verwendet wird, nutzen Sie diese Einstellung, um die Nennspannung des Shunts anzupassen.

Einstellung	Standard	Bereich	Schrittweite
Shunt-Spannung (Einstellung 66)	50 mV	1 – 75 mV	1 mV

7.6.7. Temperatureinheit

Diese Einstellung ist verfügbar, wenn der Aux-Eingang auf „Temperatur“ eingestellt wurde, siehe Einstellung „[Aux-Eingang](#)“ [40]. Verwenden Sie diese Einstellung, um die vom Batterieüberwachungsgerät verwendete

Temperatureinheit auszuwählen.

Beachten Sie, dass diese Einstellung nur die Anzeige und die Einstellungen des Batterieüberwachungs-Hauptgeräts betrifft. Um die Temperatureinheit in der VictronConnect-App zu ändern, siehe [Einstellung „Temperatureinheit“](#) [41].

Einstellung	Standard	Modi
Temperatureinheit (Einstellung 67)	CELC	CELC/FAHR

7.6.8. Temperaturkoeffizient

Diese Einstellung ist verfügbar, wenn der Aux-Eingang auf „Temperatur“ eingestellt wurde, siehe Einstellung „[Aux-Eingang](#)“ [40].

Die verfügbare Batteriekapazität nimmt mit sinkender Temperatur ab. Der Temperaturkoeffizient (Delta T) gibt den prozentualen Anteil an, um den sich die Batteriekapazität bei sinkender Temperatur ändert, sobald die Temperatur unter 20 °C fällt (oberhalb von 20 °C ist der Einfluss der Temperatur auf die Kapazität relativ gering und wird nicht berücksichtigt). Typischerweise beträgt die Verringerung im Vergleich zur Kapazität bei 20 °C 18 % bei 0 °C und 40 % bei -20 °C.

Die Einheit dieses Wertes ist „%cap/°C“ oder Prozent der Kapazität pro Grad Celsius.

Der typische Wert (unter 20 °C) beträgt 1 %cap/°C für Blei-Säure-Batterien und 0,5 %cap/°C für LFP-Batterien.

Einstellung	Standard	Bereich	Schrittweite
Temperaturkoeffizient (Einstellung 68)	0,0 % cap/°C	0 – 2,0 %cap/°C	0,1 %cap/°C
	0,0 %cap/°F	0 – 3,6 %cap/°F	0,1 % cap/°F

7.6.9. Hilfeingang

Diese Einstellung legt die Funktion des Aux-Eingangs fest. Wählen Sie zwischen: Keine, Starterbatterie, Mittelwert oder Temperatur.

Einstellung	Standard	Modi	Beschreibung
Aux-Eingang (Einstellung 69)	KEINE	KEINE	Deaktiviert den AUX-Eingang.
		START	Hilfsspannung, z. B. eine Starterbatterie
		MID	Mittelpunktspannung
		TEMP	Batterietemperatur. Beachten Sie, dass ein spezieller Temperatursensor erforderlich ist. Weitere Informationen finden Sie unter: Hilfsanschluss für die Temperaturüberwachung [9]

7.6.10. Batterien starten synchron

Beachten Sie, dass diese Einstellung bei Zugriff auf die Batteriemonitor-Einstellungen über das Hauptgerät unter den „Sonstigen Einstellungen“ und bei Zugriff über VictronConnect unter den „Batterieeinstellungen“ zu finden ist.

Ausführliche Informationen zu dieser Einstellung finden Sie im Kapitel „[Batterie-Ladezustand \(SOC\) beim Zurücksetzen](#)“ [30].

Einstellung	Standard	Modi
Start synchronisiert (Einstellung 70)	EIN	EIN/AUS

7.6.11. Strommessrichtung

Mit der Einstellung der Strommessrichtung können Sie festlegen, auf welcher Seite des Shunts die Batterie (oder die Batteriebank) angeschlossen ist. Dadurch wird sichergestellt, dass bei der Berechnung des Stromflusses die richtige Polarität verwendet wird.

- **Normalmodus (aus):** Der Minuspol der Batterie ist an den Batterieanschluss des Shunts angeschlossen.
- **Umgekehrter Modus (ein):** Der Minuspol der Batterie ist an den Lastanschluss des Shunts angeschlossen.

Einstellung in der VictronConnect-App	Standardeinstellung	Modi
Strommessrichtung	Normal	Normal Umgekehrt



Diese Einstellung wurde mit der Firmware-Version v4.19 eingeführt und wird in früheren Versionen nicht unterstützt.

Diese Einstellung ist durch die Funktion „Einstellungssperre“ geschützt (sind die Einstellungen also gesperrt, kann diese Einstellung nicht geändert werden).

7.7. Zusätzliche Einstellungen

Diese VictronConnect-Einstellungen befinden sich nicht im VictronConnect-Einstellungsmenü, sondern an anderer Stelle in der VictronConnect-App.

7.7.1. Verlauf zurücksetzen

Diese Einstellung befindet sich unten auf der Registerkarte „Verlauf“.

Diese Einstellung kann auch über das Hauptgerät vorgenommen werden. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „Verlauf löschen“ [39].



Bitte beachten Sie, dass die Verlaufsdaten ein wichtiges Hilfsmittel zur Überwachung der Batterieleistung sind und auch zur Diagnose möglicher Batterieprobleme benötigt werden. Löschen Sie den Verlauf nur, wenn die Batteriebank ausgetauscht wird.

7.7.2. PIN-Code zurücksetzen

Beachten Sie, dass der PIN-Code nur bei einer Verbindung zum Batteriemonitor über Bluetooth erforderlich ist.

Diese Einstellung finden Sie in den Einstellungen der VictronConnect-App selbst. Verlassen Sie den Batteriemonitor, indem Sie auf den Pfeil ← klicken. Dadurch gelangen Sie zurück zur Geräteliste der VictronConnect-App. Klicken Sie nun auf das Menüsymbol neben dem Eintrag des Batteriemonitors.

Es öffnet sich ein neues Fenster, in dem du den PIN-Code auf den Standardwert zurücksetzen kannst: 000000. Um den PIN-Code zurücksetzen zu können, musst du den eindeutigen PUK-Code des Batteriemonitors eingeben. Der PUK-Code ist auf dem Produktinformationsaufkleber am Batteriemonitor aufgedruckt.

7.7.3. Einstellung der Temperatureinheit

Diese Einstellung finden Sie in den Einstellungen der VictronConnect-App selbst. Verlassen Sie die Seite des Batteriemonitors, indem Sie auf den Pfeil ← klicken. Dadurch gelangen Sie zurück zur Geräteliste der VictronConnect-App. Klicken Sie auf das Menü-Symbol und anschließend auf das

Einstellungssymbol. Hier können Sie die „Temperaturanzeigeeinheit“ auswählen. Bei Auswahl von „Celsius“ wird die Temperatur in °C angezeigt, bei Auswahl von „Fahrenheit“ in °F.

7.7.4. Seriennummer

Die Seriennummer finden Sie im Abschnitt „Produktinformationen“ des Batteriemonitors in der VictronConnect-App oder auf dem Informationsaufkleber auf der Rückseite des Batteriemonitor-Hauptgeräts.

7.7.5. Benutzerdefinierter Name

Im Produktinformationsbildschirm des Batteriemonitors können Sie den Namen des Batteriemonitors ändern. Standardmäßig wird er mit seinem Produktnamen bezeichnet. Ein passenderer Name kann jedoch erforderlich sein, insbesondere wenn Sie mehrere Batteriemonitore in unmittelbarer

, da es sonst verwirrend werden kann, mit welchem Batteriemonitor Sie gerade kommunizieren. Sie können den Namen beispielsweise um Identifikationsnummern ergänzen, wie z. B.: Batteriemonitor A, Batteriemonitor B und so weiter.

7.7.6. Firmware

Der Batteriemonitor läuft mit einer Firmware.

Gelegentlich ist eine neuere Firmware-Version verfügbar. Neue Firmware wird entweder veröffentlicht, um Funktionen hinzuzufügen oder um einen Fehler zu beheben. Die Produktübersicht in der VictronConnect-App zeigt die Firmware-Version des Batteriemonitors an. Dort wird auch angezeigt, ob es sich um die aktuellste Version handelt, und es gibt eine Schaltfläche, über die Sie die Firmware aktualisieren können.

Bei der Erstinstallation wird stets empfohlen, ein Update auf die aktuellste Firmware durchzuführen (sofern verfügbar). Immer wenn Sie sich mit einer aktuellen Version der VictronConnect-App mit dem Batteriemonitor verbinden, wird die Firmware überprüft, und falls eine neuere Version verfügbar ist, werden Sie aufgefordert, die Firmware zu aktualisieren. Die VictronConnect-App enthält die aktuellen Firmware-Dateien, sodass für das Update auf die neueste Firmware keine Internetverbindung erforderlich ist, solange Sie die aktuellste Version der VictronConnect-App verwenden.

Ein Firmware-Update ist nicht zwingend erforderlich. Wenn Sie die Firmware nicht aktualisieren, können Sie den Batteriemonitor zwar auslesen, aber keine Einstellungen ändern. Einstellungen können nur geändert werden, wenn der Batteriemonitor mit der neuesten Firmware läuft.

Weitere Informationen zu Firmware-Updates finden Sie auch [im Kapitel „Firmware-Update“](#) des Handbuchs zur VictronConnect-App.

Diese Einstellung ist auch über die Einstellung „[Softwareversion \[39\]](#)“ des Hauptgeräts verfügbar. Beachten Sie jedoch, dass es sich hierbei um eine schreibgeschützte Einstellung handelt. Die Firmware kann nicht über das Hauptgerät aktualisiert werden.

7.7.7. Auf Werkseinstellungen zurücksetzen

Um alle Einstellungen auf die Standardwerte zurückzusetzen, wählen Sie „Auf Standardwerte zurücksetzen“. Bitte beachten Sie, dass dadurch lediglich alle Einstellungen auf ihre Standardwerte zurückgesetzt werden; der Verlauf wird nicht zurückgesetzt.

Diese Einstellung ist auch über das Hauptgerät verfügbar. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel „[Auf Werkseinstellungen zurücksetzen](#)“ [\[39\]](#).

8. Batteriekapazität und Peukert-Exponent

Die Batteriekapazität wird in Amperestunden (Ah) angegeben und gibt an, wie viel Strom eine Batterie über einen bestimmten Zeitraum liefern kann. Wird beispielsweise eine 100-Ah-Batterie mit einem konstanten Strom von 5 A entladen, ist die Batterie nach 20 Stunden vollständig entladen.

Die Geschwindigkeit, mit der eine Batterie entladen wird, wird als C-Rate angegeben. Die C-Rate gibt an, wie viele Stunden eine Batterie mit einer bestimmten Kapazität durchhält. 1C ist die 1-Stunden-Rate und bedeutet, dass der Entladestrom die gesamte Batterie in 1 Stunde entlädt. Bei einer Batterie mit einer Kapazität von 100 Ah entspricht dies einem Entladestrom von 100 A. Eine 5C-Rate für diese Batterie würde 500 A für 12 Minuten (1/5 Stunden) betragen, und eine C5-Rate würde 20 A für 5 Stunden betragen.



Es gibt zwei Möglichkeiten, die C-Rate einer Batterie anzugeben: entweder mit einer Zahl vor dem „C“ oder mit einer Zahl nach dem „C“.

Beispiel:

- 5C entspricht C0,2
- 1C entspricht C1
- 0,2C entspricht C5

Die Kapazität einer Batterie hängt von der Entladungsrate ab. Je schneller die Entladung erfolgt, desto weniger Kapazität steht zur Verfügung. Der Zusammenhang zwischen langsamer und schneller Entladung lässt sich anhand des Peukert-Gesetzes berechnen und wird durch den Peukert-Exponenten ausgedrückt. Einige Batterietypen sind von diesem Phänomen stärker betroffen als andere. Blei-Säure-Batterien sind davon stärker betroffen als Lithium-Batterien. Der Batteriemonitor berücksichtigt dieses Phänomen anhand des Peukert-Exponenten.

Beispiel für die Entladungsrate

Eine Blei-Säure-Batterie hat eine Nennkapazität von 100 Ah bei C20. Das bedeutet, dass diese Batterie über 20 Stunden hinweg bei einer Entladungsrate von 5 A pro Stunde einen Gesamtstrom von 100 A liefern kann. $C20 = 100 \text{ Ah} (5 \times 20 = 100)$.

Wird dieselbe 100-Ah-Batterie innerhalb von zwei Stunden vollständig entladen, verringert sich ihre Kapazität erheblich. Aufgrund der höheren Entladerate liefert sie möglicherweise nur noch $C2 = 56 \text{ Ah}$.

Peukerts Formel

Der Wert, der in der Peukert-Formel angepasst werden kann, ist der Exponent n: siehe die Formel unten.

Im Batteriemonitor kann der Peukert-Exponent von 1,00 bis 1,50 eingestellt werden. Je höher der Peukert-Exponent, desto schneller „schrumpft“ die effektive Kapazität bei steigender Entladungsrate. Eine ideale (theoretische) Batterie hat einen Peukert-Exponenten von 1,00 und verfügt unabhängig von der Stärke des Entladestroms über eine feste Kapazität. Die Standardeinstellung für den Peukert-Exponenten im Batteriemonitor lautet

1,25. Dies ist ein akzeptabler Durchschnittswert für die meisten Blei-Säure-Batterien.

Die Peukert-Gleichung lautet wie folgt:

$C_p = I^n \times t$ Wobei der Peukert-Exponent n wie folgt definiert ist:

$$n = \frac{\log t_2 - \log t_1}{\log I_1 - \log I_2}$$

Zur Berechnung des Peukert-Exponenten benötigen Sie zwei Nennkapazitäten der Batterie. In der Regel sind dies die 20-Stunden-Entladungsrate und die 5-Stunden-Rate, es können aber auch die 10-Stunden- und die 5-Stunden-Rate oder die 20-Stunden- und die 10-Stunden-Rate sein. Verwenden Sie idealerweise eine niedrige Entladungsrate zusammen mit einer deutlich höheren Nennkapazität. Die Nennkapazitäten der Batterie finden Sie im Datenblatt der Batterie. Wenden Sie sich im Zweifelsfall an Ihren Batterielieferanten.

Berechnungsbeispiel unter Verwendung der 5-Stunden- und der 20-Stunden-Nennleistung

Die C5-Nennkapazität beträgt 75 Ah. Die t1-Nennkapazität beträgt 5 h und I1 wird wie folgt berechnet:

$$I_1 = \frac{75Ah}{5h} = 15A$$

Die C20-Nennleistung beträgt 100 Ah. Die t2-Nennleistung beträgt 20 h und I2 wird berechnet:

$$I_2 = \frac{100Ah}{20h} = 5A$$

Der Peukert-Exponent beträgt:

$$n = \frac{\log 20 - \log 5}{\log 15 - \log 5} = 1.26$$

Ein Peukert-Rechner ist unter <http://www.victronenergy.com/support-and-downloads/software#peukert-calculator> verfügbar.

Calculate Peukert's Exponent

With 'C-ratings'

Type the battery capacity for the 20hr discharge rate :

t1 : 5 hrs C5 rating : 75 Ah

t2 : 20 hrs C20 rating : 100 Ah

Calculate

Equation :

Peukert's exponent $n = \frac{\log 20 \cdot \log 5}{\log 15 \cdot \log 5} = 1.26$

Calculation results :

C20 rating : Ah

Peukert's exponent : 1.26

Close

Bitte beachten Sie, dass der Peukert-Exponent lediglich eine grobe Annäherung an die Realität darstellt. Bei sehr hohen Strömen liefert die Batterie sogar noch weniger Kapazität, als durch einen festen Exponenten vorhergesagt wird. Wir empfehlen, den Standardwert im Batteriemonitor nicht zu ändern, außer im Fall von Lithium-Batterien.

9. Überwachung der Mittelpunktsspannung

Eine defekte Zelle oder eine defekte Batterie kann eine große, teure Batteriebank zerstören.

Ein Kurzschluss oder ein hoher interner Leckstrom in einer Zelle führt beispielsweise zu einer Unterladung dieser Zelle und einer Überladung der anderen Zellen. Ebenso kann eine defekte Batterie in einer 24-V- oder 48-V-Batteriebank aus mehreren in Reihe oder parallel geschalteten 12-V-Batterien die gesamte Batteriebank zerstören.

Zudem sollten neue Zellen oder Batterien, wenn sie in Reihe geschaltet werden, alle denselben Anfangsladungszustand aufweisen. Geringe Unterschiede werden während der Absorptions- oder Ausgleichladung ausgeglichen, doch große Unterschiede führen zu Schäden während des Ladevorgangs aufgrund übermäßiger Gasbildung in den Zellen oder Batterien mit dem höchsten Anfangsladungszustand.

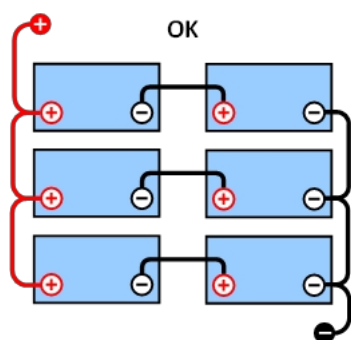
Durch die Überwachung des Mittelwerts der Batteriebank (d. h. durch Halbierung der Strangspannung und Vergleich der beiden Strangspannungshälften) kann ein rechtzeitiger Alarm ausgelöst werden.

Die Abweichung am Mittelpunkt ist gering, wenn sich die Batteriebank im Ruhezustand befindet, und nimmt zu:

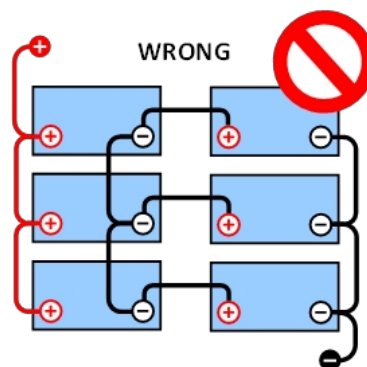
- am Ende der Bulk-Phase während des Ladevorgangs (die Spannung gut geladener Zellen steigt schnell an, während nachhinkende Zellen noch mehr Ladung benötigen).
- beim Entladen der Batteriebank, bis die Spannung der schwächsten Zellen rapide abfällt.
- Bei hohen Lade- und Entladeraten.

9.1. Schaltpläne für Batteriebank und Mittelpunkt

9.1.1. Anschluss und Überwachung des Mittelpunkts in einer 24-V-Batteriebank



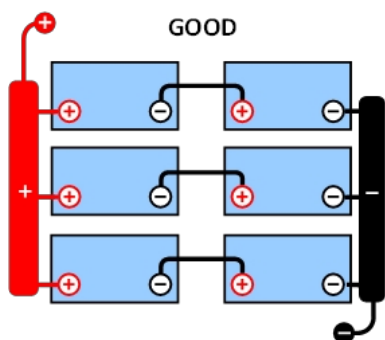
RICHTIG: Die Mittelpunkte sind nicht verbunden und es gibt weder Sammelschienen noch eine Mittelpunktüberwachung.



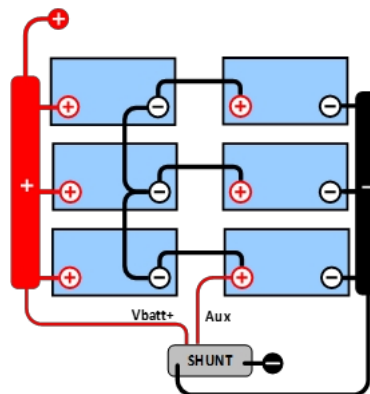
FALSCH: Die Mittelpunkte sind verbunden, es sind jedoch keine Sammelschienen und keine Mittelpunktüberwachung vorhanden.

Aufgrund des Spannungsabfalls an den Plus- und Minuskabeln ist die Mittelspannung nicht identisch.

In einer nicht überwachten Batteriebank sollten die Mittelpunkte nicht miteinander verbunden werden, da eine defekte Batterie unbemerkt bleiben und alle anderen Batterien beschädigen könnte.



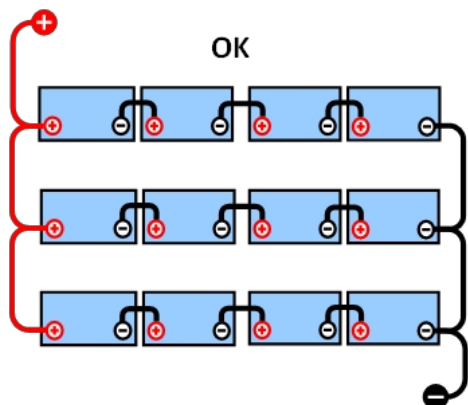
RICHTIG: Die Mittelpunkte sind nicht miteinander verbunden; es werden Sammelschienen verwendet, jedoch ohne Mittelpunktüberwachung.



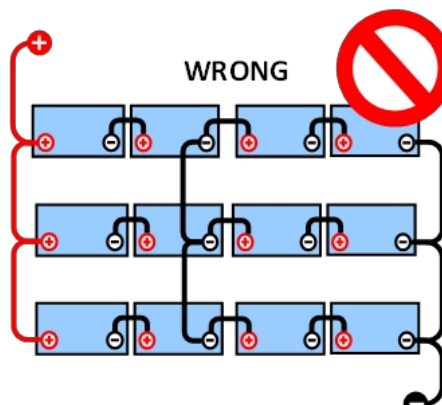
RICHTIG: Die Mittelpunkte sind verbunden, mit Sammelschienen und Mittelpunktüberwachung.

Verwenden Sie bei der Überwachung der Mittelpunktsspannung stets Sammelschienen. Die Kabel zu den Sammelschienen müssen alle die gleiche Länge haben. Die Mittelpunkte dürfen nur verbunden werden, wenn im Alarmfall Korrekturmaßnahmen ergriffen werden.

9.1.2. Verbindung und Überwachung der Mittelpunkte in einer 48-V-Batteriebank

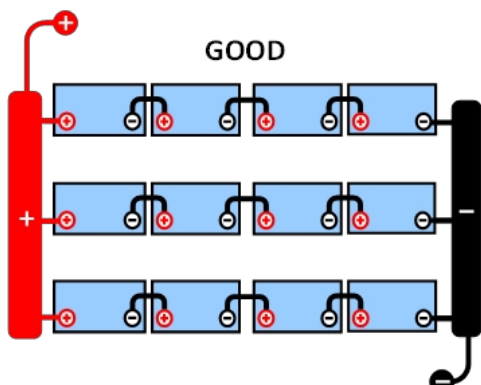


GUT: Die Mittelpunkte sind nicht verbunden und es gibt weder Sammelschienen noch eine Mittelpunktüberwachung.

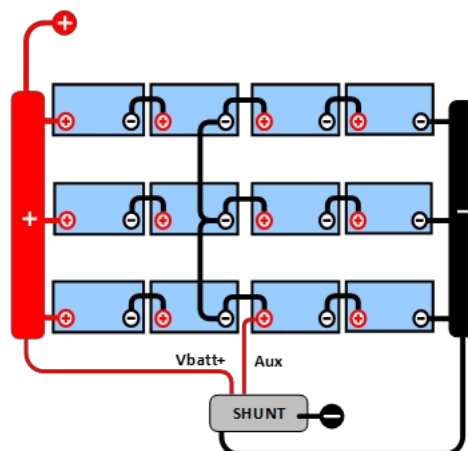


FALSCH: Die Mittelpunkte sind verbunden, es sind jedoch weder Sammelschienen noch eine Mittelpunktüberwachung vorhanden.

Aufgrund des Spannungsabfalls an den Plus- und Minuskabeln ist die Mittelpunktsspannung nicht identisch.



RICHTIG: Die Mittelpunkte sind nicht verbunden; es werden Sammelschienen verwendet, und es findet keine Mittelpunktüberwachung statt.



RICHTIG: Die Mittelpunkte sind verbunden, es werden Sammelschienen verwendet und es erfolgt eine Mittelpunktüberwachung.

In einer nicht überwachten Batteriebank sollten die Mittelpunkte nicht miteinander verbunden sein, da eine defekte Batteriebank unbemerkt bleiben und alle anderen Batterien beschädigen könnte.

Verwenden Sie bei der Überwachung der Mittelpunktsspannung stets Sammelschienen. Die Kabel zu den Sammelschienen müssen alle die gleiche Länge haben.

Mittelpunkte dürfen nur verbunden werden, wenn im Alarmfall Korrekturmaßnahmen ergriffen werden.

9.2. Berechnung der Mittelpunktsabweichung

Der Batteriemonitor misst den Mittelpunkt und berechnet anschließend die prozentuale Abweichung vom Sollwert des Mittelpunkts.

$$\text{Deviation} = \frac{100 \times (\text{top string voltage} - \text{bottom string voltage})}{\text{battery voltage}}$$

$$d = \frac{100 \times (V_t - V_b)}{V}$$

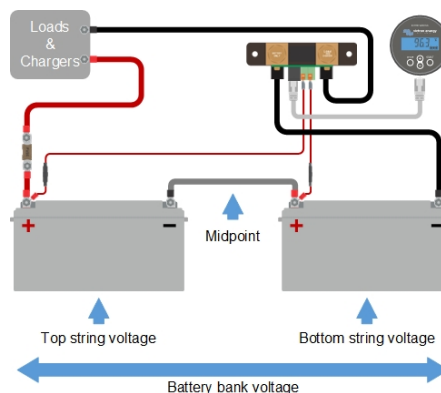
Dabei gilt:

d die Abweichung in % ist

V_t die obere Strangspannung ist

V_b die Spannung des untersten Strangs ist

V die Spannung der Batterie ist (V = V_t + V_b)



9.3. Einstellung der Alarmschwelle

Bei VRLA-Batterien (Gel oder AGM) führt die durch Überladung verursachte Gasbildung zum Austrocknen des Elektrolyts, was den Innenwiderstand erhöht und letztendlich zu irreversiblen Schäden führt. Flachplatten-VRLA-Batterien beginnen Wasser zu verlieren, wenn sich die Ladespannung 15 V nähert (12-V-Batterie). Unter Berücksichtigung einer Sicherheitsmarge sollte die Mittelwertabweichung daher während des Ladevorgangs unter 2 % bleiben. Beim Laden einer 24-V-Batteriebank mit einer Absorptionsspannung von 28,8 V würde eine Mittelwertabweichung von 2 % beispielsweise zu folgendem Ergebnis führen:

$$V_t = \frac{V \times d}{100} + V_b = \frac{V \times d}{100} + V - V_t = V \times \frac{1 + \frac{d}{100}}{2}$$

$$V_t = V \times \frac{1 + \frac{d}{100}}{2} \quad \text{and} \quad V_b = V \times \frac{1 - \frac{d}{100}}{2}$$

$$V_t = 28.8 \times \frac{1 + \frac{2}{100}}{2} \approx 14.7 \quad \text{and} \quad V_b = 28.8 \times \frac{1 - \frac{2}{100}}{2} \approx 14.1$$

Es liegt auf der Hand, dass eine Mittelpunktsabweichung von mehr als 2 % dazu führt, dass die oberste Batterie überladen und die unterste Batterie unterladen wird. Dies sind zwei gute Gründe, den Mittelpunktsalarmwert auf höchstens d = 2 % einzustellen.

Derselbe Prozentsatz kann auf eine 12-V-Batteriebank mit einem Mittelpunkt von 6 V angewendet werden.

Bei einer 48-V-Batteriebank, die aus in Reihe geschalteten 12-V-Batterien besteht, verringert sich der prozentuale Einfluss einer einzelnen Batterie auf den Mittelpunkt um die Hälfte. Der Alarmschwellenwert für den Mittelpunkt kann daher niedriger eingestellt werden.

9.4. Alarmverzögerung

Eine Alarmverzögerung verhindert das Auslösen von Alarmen bei kurzzeitigen Abweichungen, die einer Batterie keinen Schaden zufügen. Der Alarm wird ausgelöst, wenn die Abweichung den eingestellten Alarmwert länger als 5 Minuten überschreitet. Überschreitet die Abweichung den eingestellten Alarmwert um den Faktor zwei oder mehr, wird der Alarm bereits nach 10 Sekunden ausgelöst.

9.5. Was ist bei einem Alarm während des Ladevorgangs zu tun?

Bei einer neuen Batteriebank ist der Alarm in der Regel auf Unterschiede im anfänglichen Ladezustand der einzelnen Batterien zurückzuführen. Wenn die Abweichung auf mehr als 3 % ansteigt, sollten Sie den Ladevorgang der Batteriebank unterbrechen und die einzelnen Batterien oder Zellen separat laden. Eine andere Möglichkeit besteht darin, den Ladestrom zur Batteriebank deutlich zu reduzieren; dadurch können sich die Batterien mit der Zeit angleichen.

Sollte das Problem nach mehreren Lade- und Entladezyklen weiterhin bestehen, gehen Sie wie folgt vor:

- Trennen Sie bei einer Reihen- oder Parallelschaltung den Mittelpunkt bzw. die Parallelschaltung und messen Sie die einzelnen Mittelpunktsspannungen während der Absorptionsladung, um Batterien oder Zellen zu identifizieren, die zusätzlich geladen werden müssen.
- Laden Sie alle Batterien oder Zellen auf und prüfen Sie sie anschließend einzeln.

Bei einer älteren Batteriebank, die in der Vergangenheit gut funktioniert hat, kann das Problem auf eine systematische Unterladung zurückzuführen sein. In diesem Fall ist ein häufigeres Laden oder ein Ausgleichsladen erforderlich. Bitte beachten Sie, dass nur geflutete Deep-Cycle-Flachplatten- oder OPzS-Batterien ausgeglichen werden können. Eine bessere und regelmäßige Ladung wird das Problem beheben.

Falls eine oder mehrere Zellen defekt sind:

- Bei Reihen- oder Parallelschaltungen trennen Sie den Mittelpunkt der Parallelschaltung und messen Sie während der Absorptionsladung die einzelnen Mittelpunktsspannungen, um Batterien oder Zellen zu identifizieren, die zusätzlich geladen werden müssen.
- Laden Sie alle Batterien oder Zellen auf und prüfen Sie sie anschließend einzeln.

9.6. Was ist bei einem Alarm während der Entladung zu tun?

Die einzelnen Batterien oder Zellen einer Batteriebank sind nicht identisch, und bei der vollständigen Entladung einer Batteriebank beginnt die Spannung einiger Zellen früher abzufallen als die anderer. Der Mittelpunktalarm wird daher fast immer am Ende einer Tiefentladung ausgelöst.

Wenn der Mittelpunktalarm deutlich früher auslöst (und während des Ladevorgangs nicht auslöst), haben möglicherweise einige Batterien oder Zellen an Kapazität verloren oder einen höheren Innenwiderstand entwickelt als andere. Die Batteriebank hat möglicherweise das Ende ihrer Lebensdauer erreicht, oder eine oder mehrere Zellen bzw. Batterien weisen einen Fehler auf:

- Bei einer Reihen- oder Parallelschaltung trennen Sie die Parallelschaltung der Mittelpunktsanschlüsse und messen Sie während der Entladung die einzelnen Mittelpunktsspannungen, um defekte Batterien oder Zellen zu isolieren.
- Laden Sie alle Batterien oder Zellen auf und prüfen Sie sie anschließend einzeln.

9.7. Der Batterieausgleicher

Es kann in Betracht gezogen werden, das System um einen **Batterieausgleicher** zu ergänzen. Ein Batterieausgleicher gleicht den Ladezustand von zwei in Reihe geschalteten 12-V-Batterien oder von mehreren parallel geschalteten Strängen aus in Reihe geschalteten Batterien aus.

Wenn die Ladespannung eines 24-V-Batteriesystems auf über 27,3 V ansteigt, schaltet sich der Batterieausgleicher ein und vergleicht die Spannungen der beiden in Reihe geschalteten Batterien. Der Batterieausgleicher entnimmt der Batterie (oder den parallel geschalteten Batterien) mit der höchsten Spannung einen Strom von bis zu 0,7 A. Die daraus resultierende Differenz im Ladestrom sorgt dafür, dass alle Batterien denselben Ladezustand erreichen. Bei Bedarf können mehrere Ausgleicher parallel geschaltet werden.

Eine 48-V-Batteriebank kann mit drei Batterieausgleichern ausgeglichen werden, wobei jeweils einer zwischen den einzelnen Batterien geschaltet wird.

Weitere Informationen finden Sie auf der Produktseite zum Batterieausgleicher: <https://www.victronenergy.com/batteries/battery-balancer>.

10. Fehlerbehebung

10.1. Funktionsprobleme

10.1.1. Gerät ist nicht betriebsbereit

Beim ersten Anschließen sollte das Display des Hauptgeräts aktiv sein.

Ist dies nicht der Fall, überprüfen Sie die Sicherung im +B1-Kabel sowie das Kabel selbst und dessen Anschlüsse.

Falls der Temperatursensor verwendet wird:

- Die M8-Kabelschuhverbindung des Temperatursensors muss an den Pluspol der Batteriebank angeschlossen werden (das rote Kabel des Sensors dient gleichzeitig als Stromversorgungskabel).
- Überprüfen Sie die Sicherung im Pluskabel (rot).
- Stellen Sie sicher, dass der richtige Temperatursensor verwendet wird. Beachten Sie, dass der MultiPlus-Temperatursensor nicht geeignet ist.
- Stellen Sie sicher, dass der Temperatursensor richtig angeschlossen wurde. Das rote Kabel sollte an die +B1-Klemme und das schwarze Kabel an die +B2-Klemme angeschlossen werden.

Anschlussanweisungen und einen Schaltplan finden Sie im Kapitel „Zusatzanschluss für die Temperaturüberwachung [9]“.

10.1.2. Aux-Anschluss funktioniert nicht

Überprüfen Sie die Sicherung im +B2-Kabel sowie das Kabel selbst und dessen Klemmen.

Falls eine zweite Batterie (Starterbatterie) überwacht wird:

Stellen Sie sicher, dass der Minuspol der zweiten Batterie an die Lastseite des Shunts des Batteriemonitors angeschlossen ist. Anweisungen zum Anschluss und einen Schaltplan finden Sie im Kapitel „Zusatzanschluss zur Überwachung der Spannung einer zweiten Batterie“ [8].

Falls der Temperatursensor verwendet wird:

- Die M8-Kabelschuhverbindung des Temperatursensors muss an den Pluspol der Batteriebank angeschlossen werden (das rote Kabel des Sensors dient gleichzeitig als Stromversorgungskabel).
- Überprüfen Sie die Sicherung im Pluskabel (rot).
- Stellen Sie sicher, dass der richtige Temperatursensor verwendet wird. Der MultiPlus-Temperatursensor funktioniert nicht mit dem Batteriemonitor.
- Stellen Sie sicher, dass der Temperatursensor richtig angeschlossen wurde. Das rote Kabel sollte an die Klemme +B1 und das schwarze Kabel an die Klemme Aux+B2 angeschlossen werden.

Anschlussanweisungen und einen Schaltplan finden Sie im Kapitel „Zusatzanschluss für die Temperaturüberwachung [9]“.

10.1.3. VictronConnect-Einstellungen können nicht geändert werden

Die Einstellungen können nur geändert werden, wenn auf dem Batteriemonitor die aktuellste Firmware installiert ist. Führen Sie mit der VictronConnect-App ein Update auf die neueste Firmware durch.

10.2. Verbindungsprobleme

10.2.1. Keine Verbindung über Bluetooth möglich

Es ist höchst unwahrscheinlich, dass die Bluetooth-Schnittstelle defekt ist. Hier einige Hinweise, die Sie ausprobieren sollten, bevor Sie den Support kontaktieren:

- Ist der Batteriemonitor an einen [VE.Direct Bluetooth Smart-Dongle](#) angeschlossen? Der Batteriemonitor verfügt nicht über integriertes Bluetooth. Der VE.Direct Bluetooth Smart-Dongle muss an den VE.Direct-Anschluss des Hauptgeräts angeschlossen werden, um den Batteriemonitor mit Bluetooth auszustatten.
- Ist der Batteriemonitor eingeschaltet? Das Display am Hauptgerät sollte aktiv sein. Falls nicht, lesen Sie das Kapitel „Gerät ist ausgefallen [49]“.
- Ist bereits ein anderes Smartphone oder Tablet mit dem Batteriemonitor verbunden? Es kann jeweils nur ein Smartphone oder Tablet mit dem Batteriemonitor verbunden sein. Stellen Sie sicher, dass keine anderen Geräte verbunden sind, und versuchen Sie es erneut.
- Ist die VictronConnect-App auf dem neuesten Stand?
- Befinden Sie sich in ausreichender Nähe zum Batteriemonitor? Im freien Raum beträgt die maximale Reichweite etwa 20 Meter.

- Verwenden Sie die Windows-Version der VictronConnect-App? Diese Version kann keine Verbindung über Bluetooth herstellen. Verwenden Sie stattdessen Android, iOS oder macOS (oder nutzen Sie die USB-VE.Direct-Schnittstelle).
- Wurde Bluetooth in den Einstellungen deaktiviert? Siehe Kapitel ???.

Bei Verbindungsproblemen lesen Sie bitte den Abschnitt zur Fehlerbehebung im VictronConnect-Handbuch: <https://www.victronenergy.com/live/victronconnect:start>.

10.2.2. PIN-Code verloren

Beachten Sie, dass der PIN-Code nur bei der Verbindung mit dem Batteriemonitor über Bluetooth erforderlich ist.

Wenn Sie den PIN-Code verloren haben, müssen Sie ihn auf den Standard-PIN-Code zurücksetzen; siehe dazu das Kapitel „PIN-Code zurücksetzen [41]“.

Weitere Informationen und konkrete Anweisungen finden Sie im VictronConnect-Handbuch: <https://www.victronenergy.com/live/victronconnect:start>.

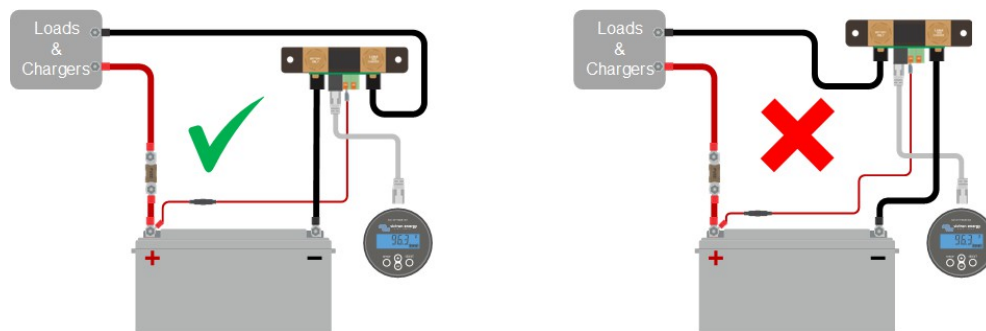
10.3. Falsche Messwerte

10.3.1. Lade- und Entladestrom sind vertauscht

Der Ladestrom sollte als positiver Wert angezeigt werden. Beispiel: 1,45 A.

Der Entladestrom sollte als negativer Wert angezeigt werden. Zum Beispiel: -1,45 A.

Sind Lade- und Entladestrom vertauscht, müssen die negativen Stromkabel am Batteriemonitor vertauscht werden.

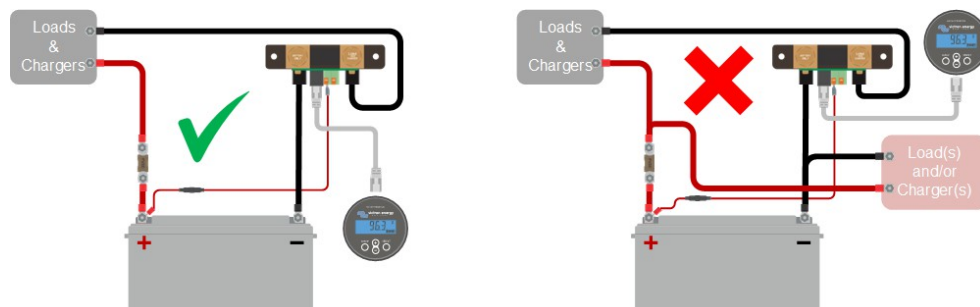


10.3.2. Unvollständige Strommessung

Die Minuspole aller Verbraucher und Ladquellen im System müssen an die Minusseite des Shunts angeschlossen werden.

Wenn der Minuspol einer Last oder einer Ladquelle direkt an den Minuspol der Batterie oder an die „Batterie-Minus“-Seite des Shunts angeschlossen ist, fließt deren Strom nicht durch den Batteriemonitor und wird von der Gesamtstrommessung sowie der Ladezustandsanzeige ausgeschlossen.

Der Batteriemonitor zeigt einen höheren Ladezustand an als der tatsächliche Ladezustand der Batterie.



10.3.3. Es wird ein Stromwert angezeigt, obwohl kein Strom fließt

Wenn ein Stromwert angezeigt wird, obwohl kein Strom durch den Batteriemonitor fließt, führen Sie eine [Nullstromkalibrierung \[31\]](#) durch, während alle Verbraucher ausgeschaltet sind, oder stellen Sie den [Stromschwellenwert \[30\]](#) ein.

10.3.4. Falsche Ladezustandsanzeige

Ein falscher Ladezustand kann verschiedene Ursachen haben.

Falsche Batterieeinstellungen

Die folgenden Parameter wirken sich auf die Berechnung des Ladezustands aus, wenn sie falsch eingestellt wurden:

- Batteriekapazität.
- Peukert-Exponent.
- Ladeeffizienzfaktor.

Falscher Ladezustand aufgrund eines Synchronisationsproblems:

Der Ladezustand ist ein berechneter Wert und muss von Zeit zu Zeit zurückgesetzt (synchronisiert) werden.

Der Synchronisationsvorgang erfolgt automatisch und wird bei jeder vollständigen Aufladung der Batterie durchgeführt. Der Batteriemonitor stellt fest, dass die Batterie vollständig geladen ist, wenn alle drei „Ladezustände“ erfüllt sind. Die „Ladezustände“ sind:

- Ladespannung (Volt).
- Reststrom (% der Batteriekapazität).
- Ladeerkennungszeit (Minuten).

Ein praktisches Beispiel für die Bedingungen, die erfüllt sein müssen, bevor eine Synchronisierung stattfindet:

- Die Batteriespannung muss über 13,8 V liegen.
- Der Ladestrom muss kleiner als $0,04 \times \text{Batteriekapazität (Ah)}$ sein. Bei einer 200-Ah-Batterie beträgt dieser Wert $0,04 \times 200 = 8 \text{ A}$.
- Beide oben genannten Bedingungen müssen 3 Minuten lang stabil sein.

Wenn die Batterie nicht vollständig geladen ist oder die automatische Synchronisation nicht stattfindet, beginnt der Ladezustandswert zu driften und entspricht schließlich nicht mehr dem tatsächlichen Ladezustand der Batterie.

Die folgenden Parameter wirken sich auf die automatische Synchronisation aus, wenn sie falsch eingestellt wurden:

- Ladespannung.
- Nachladestrom.
- Ladeerkennungszeit.
- Die Batterie wird nicht gelegentlich vollständig aufgeladen.

Weitere Informationen zu diesen Parametern finden Sie im Kapitel: „Batterieeinstellungen“.

Falscher Ladezustand aufgrund einer fehlerhaften Strommessung:

Der Ladezustand wird anhand der in die Batterie ein- und aus ihr ausströmenden Strommenge berechnet. Ist die Strommessung fehlerhaft, ist auch der Ladezustand fehlerhaft. Siehe Abschnitt [„Unvollständige Strommessung“](#) [50].

10.3.5. Ladezustand fehlt

Dies bedeutet, dass sich der Batteriemonitor in einem nicht synchronisierten Zustand befindet. Dies kann vorkommen, wenn der Batteriemonitor gerade erst installiert wurde oder nachdem er eine Zeit lang nicht mit Strom versorgt wurde und nun wieder eingeschaltet wird.

Um dies zu beheben, laden Sie die Batterie vollständig auf. Sobald die Batterie fast vollständig geladen ist, sollte sich der Batteriemonitor automatisch synchronisieren. Sollte dies nicht funktionieren, überprüfen Sie die Synchronisierungseinstellungen.

Wenn Sie wissen, dass der Akku vollständig geladen ist, aber nicht warten möchten, bis der Akku sich synchronisiert, führen Sie eine manuelle Synchronisation durch, siehe Abschnitt [„SoC auf 100 % synchronisieren“](#) [31].

10.3.6. Der Ladezustand erreicht nicht 100 %

Der Akkumonitor synchronisiert sich automatisch und setzt den Ladezustand auf 100 % zurück, sobald der Akku vollständig geladen ist. Falls der Akkumonitor keinen Ladezustand von 100 % anzeigt, gehen Sie wie folgt vor:

- Laden Sie die Batterie vollständig auf und prüfen Sie, ob der Batteriemonitor den Ladezustand korrekt als „vollständig geladen“ erkennt.
- Wenn der Batteriemonitor nicht erkennt, dass die Batterie vollständig geladen ist, müssen Sie die Einstellungen für Ladespannung, Nachladestrom und/oder Ladezeit überprüfen oder anpassen. Weitere Informationen finden Sie unter [„Automatische Synchronisation“](#) [23].

10.3.7. Der Ladezustand zeigt immer 100 % an

Ein Grund dafür könnte sein, dass die Minuskabel, die in den Batteriemonitor hinein- und aus ihm herausführen, vertauscht verdrahtet wurden, siehe [„Lade- und Entladestrom sind vertauscht“ \[50\]](#).

10.3.8. Der Ladezustand steigt beim Laden nicht schnell genug oder zu schnell an

Dies kann passieren, wenn der Batteriemonitor die Batterie für größer oder kleiner hält, als sie tatsächlich ist. Überprüfen Sie, ob die [Batteriekapazität \[15\]](#) korrekt eingestellt ist.

10.3.9. Falsche Anzeige der Batteriespannung

Prüfen Sie, ob ein Problem mit dem +B1-Kabel vorliegt. Möglicherweise ist die Sicherung, das Kabel selbst oder einer der Anschlüsse defekt oder es liegt eine lose Verbindung vor.

Prüfen Sie auf eine falsche Verkabelung: Das +B1-Kabel muss an den Pluspol der Batteriebank angeschlossen werden, nicht in der Mitte der Batteriebank.

Falls ein Temperatursensor verwendet wird, stellen Sie sicher, dass der Sensor an den Pluspol der Batteriebank angeschlossen ist und nicht in der Mitte der Batteriebank.

10.3.10. Falsche Anzeige der Hilfsbatteriespannung

Wenn die Spannung der Hilfsbatterie (Starterbatterie) zu niedrig ist:

- Möglicherweise liegt ein Problem mit dem +B2-Kabel vor, möglicherweise ist die Sicherung, das Kabel selbst oder einer der Anschlüsse defekt oder es liegt eine lose Verbindung vor.

Wenn die Spannungsanzeige der Hilfsbatterie (Starterbatterie) fehlt:

- Stellen Sie sicher, dass beide Batterien einen gemeinsamen Minuspol haben und dass der Minuspol der Starterbatterie an die Lastseite des Shunts des Batteriemonitors angeschlossen ist. Anweisungen zum korrekten Anschluss der Starterbatterie finden Sie unter [„Zusatzanschluss zur Überwachung der Spannung einer zweiten Batterie“ \[8\]](#).

10.3.11. Synchronisationsprobleme

Wenn sich der Batteriemonitor nicht automatisch synchronisiert, könnte dies daran liegen, dass die Batterie nie einen vollständig geladenen Zustand erreicht. Laden Sie die Batterie vollständig auf und prüfen Sie, ob der Ladezustand schließlich 100 % anzeigt.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass der [Ladespannungswert \[29\]](#) gesenkt und/oder der [Nachladestromwert \[29\]](#) erhöht werden sollte.

Es ist auch möglich, dass sich der Batteriemonitor zu früh synchronisiert. Dies kann in Solaranlagen oder in Systemen mit schwankenden Ladeströmen vorkommen. Ist dies der Fall, ändern Sie die folgenden Einstellungen:

- Erhöhen Sie die [„Ladespannung \[29\]“](#) auf einen Wert knapp unterhalb der Absorptionsladespannung. Beispiel: 14,2 V bei einer Absorptionsspannung von 14,4 V (für eine 12-V-Batterie).
- Erhöhen Sie die [„Ladeerkennungszeit \[29\]“](#) und/oder verringern Sie den [„Nachlaufstrom \[29\]“](#), um ein vorzeitiges Zurücksetzen aufgrund von vorbeiziehenden Wolken zu verhindern.

11. Technische Daten

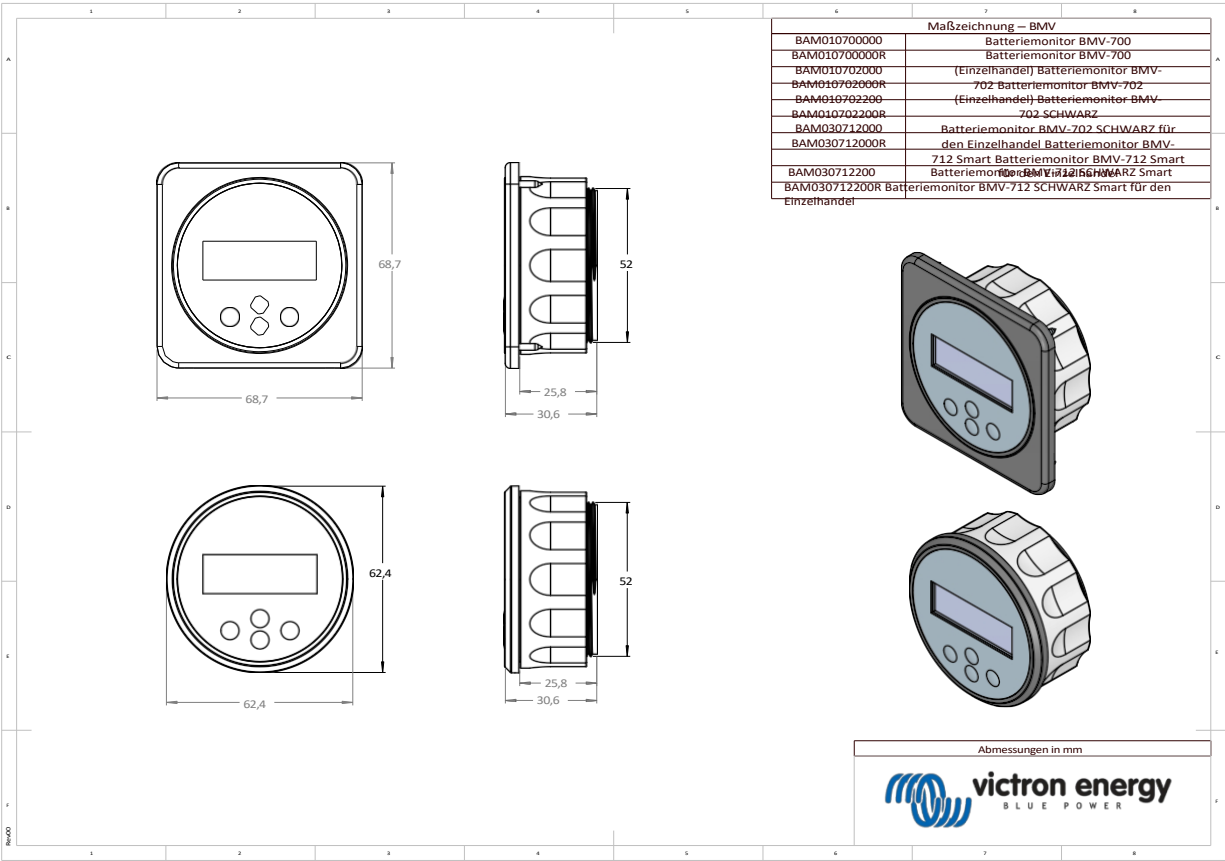
11.1. Technische Daten

Batteriemonitor	BMV-702
Versorgungsspannungsbereich	6,5 – 95 VDC
Stromaufnahme (Hintergrundbeleuchtung aus)	< 4 mA
Eingangsspannungsbereich, Hilfsbatterie	6,5 – 95 V DC
Batteriekapazität (Ah)	1 – 9999 Ah
Betriebstemperaturbereich	–40 bis +50 °C (–40 bis 120 °F)
Temperaturmessbereich*	–20 bis +50 °C (–4 bis 120 °F)
VE.Direct-Kommunikationsanschluss	Ja
Relais	60 V / 1 A, normalerweise offen (Funktion umkehrbar)
AUFLÖSUNG UND GENAUIGKEIT (mit einem 500-A-Shunt)	
Strom	± 0,01 A
Spannung	± 0,01 V
Amperestunden	± 0,1 Ah
Ladezustand (0–100 %)	± 0,1 %
Verbleibende Laufzeit	± 1 min
Temperatur (0 – 50 °C oder 30 – 120 °F) *	± 1 °C/°F
Genauigkeit der Strommessung	± 0,4 %
Genauigkeit der Spannungsmessung	± 0,3 %
INSTALLATION & ABMESSUNGEN	
Einbau	Unterputzmontage
Durchmesser der Frontblende	63 mm (2,5 Zoll)
Frontblende des Hauptgeräts	69 × 69 mm (2,7 × 2,7 Zoll)
Durchmesser und Tiefe des Hauptgeräts	52 mm (2,0 Zoll) und 31 mm (1,2 Zoll)
Shunt-Verbindungsschrauben	M10 (0,3937 Zoll)
Schutzart des Hauptgeräts	IP55 (nicht für den Einsatz im Freien vorgesehen)
NORMEN	
Sicherheit	EN 60335-1
Störaussendung / Störfestigkeit	EN 55014-1 / EN 55014-2
Kfz	ECE R10-4 / EN 50498
ZUBEHÖR	
Shunt (im Lieferumfang enthalten)	500 A / 50 mV
Kabel (im Lieferumfang enthalten)	10 Meter 6-adriges UTP-Kabel mit RJ12-Steckern. 2 Kabel mit 1-A-Trägheitssicherung für den Pluspol der Batterie.
Temperatursensor	Optional (ASS000100000)

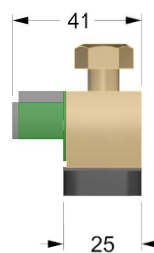
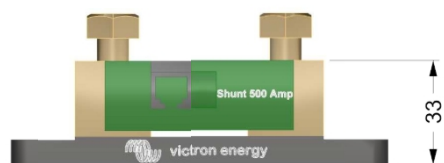
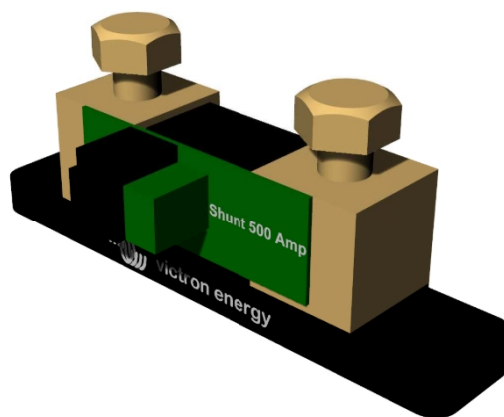
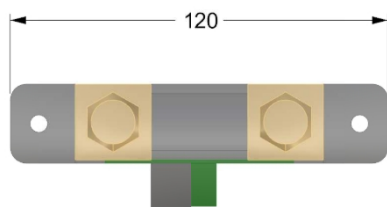
* Nur wenn der optionale Temperatursensor angeschlossen ist: Der [Temperatursensor für BMV-712 Smart und BMV-702](#). Dieser Temperatursensor ist nicht im Lieferumfang enthalten.

12. Anhang

12.1. Abmessungen der BMV-Steuereinheit



12.2. Abmessungen des Shunts



www.victronenergy.com