

Manual EN

Handleiding NL

Manuel FR

Anleitung DE

Manual ES

Användarhandbok SE

Appendix Appendix

Battery Monitor

BMV-700

BMV-700H

BMV-702

BMV-712 Smart

1 KURZANLEITUNG

1.1 Batteriekapazität

1.2 Zusatzeingang (nur BMV-702 und BMV-712 Smart)

1.3 Wichtige Tastenkombinationen

2 NORMALER BETRIEBSMODUS

2.1 Übersicht über die Auslesewerte

2.2 Synchronisierung des BMV

2.3 Häufige Probleme

3 MERKMALE UND FUNKTIONEN

3.1 Merkmale der drei BMV Modelle

3.2. Warum ist eine Batterie-Überwachung wichtig?

3.3 Wie funktioniert der BMV?

3.3.1 Informationen zur Batteriekapazität und zur Entladerate

3.3.2 Informationen zum Ladewirkungsgrad (CEF)

3.4 Mehrere Anzeigeoptionen für den Ladezustand der Batterie

3.5 Verlaufsdaten

3.6 Verwendung alternativer Shunts

3.7 Automatische Erkennung der nominalen Systemspannung

3.8 Alarm, akustisches Signal und Relais

3.9. Interface-Optionen

3.9.1 PC Software

3.9.2 Großes Display und Fernüberwachung

3.9.3 Kundenspezifische Integration (Programmierung erforderlich)

3.10 Zusatzfunktionen des BMV-702 und BMV-712 Smart

3.10.1 Überwachung der Zusatzbatterie

3.10.2 Überwachung der Batterietemperatur

3.10.3 Überwachung der Mittelpunktspannung

3.11 Zusatzfunktionen des BMV-712 Smart

3.11.1 Automatisches Durchlaufen der Status-Symbole

3.11.2 Bluetooth Ein-/Ausschalten

4 INFORMATIONEN ZUM VOLLSTÄNDIGEN SETUP

4.1 Verwendung der Menüs

4.2 Funktionsüberblick

4.2.1. Batterieeinstellungen

4.2.2. Relaiseinstellungen

4.2.3. Einstellungen des akustischen Signalalarms

4.2.4. Display-Einstellungen

4.2.5 Verschiedenes

4.3 Verlaufsdaten

5 WEITERE INFO ÜBER DIE PEUKERTS FORMEL UND DIE ÜBERWACHUNG DES MITTELPUNKTS

6 LITHIUM-EISENPHOSPHAT-BATTERIEN(LiFePO4)

7 DISPLAY

8. TECHNISCHE DATEN

Sicherheitsmaßnahmen



- Das Arbeiten in Nähe einer Bleisäurebatterie ist gefährlich. Batterien können während des Betriebs explosive Gase erzeugen. In Nähe der Batterie sind das Rauchen, Funkenbildung und Flammen unbedingt zu vermeiden. Sorgen Sie dafür, dass der Standort der Batterie ausreichend durchlüftet wird.
- Schützen Sie Ihre Augen und Ihre Kleidung. Vermeiden Sie es, die Augen zu berühren, wenn Sie in Nähe der Batterien arbeiten. Waschen Sie sich nach Abschluss der Arbeiten die Hände.
- Bei Kontakt der Batteriesäure mit der Haut oder Kleidung, sofort mit Wasser und Seife abwaschen. Bei Kontakt mit den Augen, Augen sofort mindestens 15 Minuten lang mit kaltem Wasser ausspülen und sofort einen Arzt aufsuchen.
- Seien Sie vorsichtig, wenn Sie in Nähe der Batterien mit metallischen Werkzeugen arbeiten. Fällt ein metallisches Werkzeug auf eine Batterie, kann dadurch ein Kurzschluss und möglicherweise eine Explosion ausgelöst werden.
- Legen Sie persönliche Gegenstände wie Ringe, Armbänder, Ketten und Uhren ab, wenn Sie mit einer Batterie arbeiten. Eine Batterie kann durch einen Kurzschluss einen Strom erzeugen, der stark genug ist, um Gegenstände, wie z. B. einen Ring, zum Schmelzen zu bringen und so schwere Verbrennungen verursachen.

Transport und Lagerung

- Lagern Sie das Gerät an einem trockenen Ort.
- Lagertemperatur: -40°C bis +60°C

1 KURZANLEITUNG

Bei dieser Kurzanleitung wird davon ausgegangen, dass der BMV zum ersten Mal installiert wird bzw. dass er auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt wurde.

Im Anhang am Ende dieses Handbuchs finden Sie Vorschläge zur Verkabelung.

Die Werkseinstellungen eignen sich für herkömmliche Blei-Säure-Batterien:

Flüssigelektrolyt-, GEL-oder AGM-Batterien.

Der BMV erkennt automatisch sofort nach Abschluss des Setup-Assistenten die Nennspannung des Batteriesystems (weitere Einzelheiten und Beschränkungen der automatischen Nennspannungs-Erkennung finden Sie in Punkt 3.8).

Daher betreffen die einzigen Einstellungen, die vorgenommen werden müssen, die Batteriekapazität (BMV-700 und BMV-700H) und die Funktion des Zusatzeingangs (BMV-702 und BMV-712).

Bitte installieren Sie den BMV gemäß der Kurzanleitung.

Nach Einsetzen der Sicherung in das positive Stromzuführungskabel zur Hauptbatterie startet der BMV automatisch den Setup-Assistenten.

Der folgende Setup-Assistent muss abgeschlossen werden, bevor weitere Einstellungen vorgenommen werden können. **Alternativ können auch die VictronConnect-App und ein Smartphone verwendet dazu werden.**

Anmerkungen:

a) Bei **Solar-Anwendungen** oder bei **Lithium-Ionen-Batterien** müssen unter Umständen mehrere Einstellungen verändert werden: Bitte beachten Sie den Abschnitt 2.3 bzw. Abschnitt 6. Der folgende Setup-Assistent muss abgeschlossen werden, bevor weitere Einstellungen vorgenommen werden können.

b) Falls ein anderer Shunt als der mit dem BMV mitgelieferte verwendet werden soll, beachten Sie hierfür bitte Abschnitt 3.6. Der folgende Setup-Assistent muss abgeschlossen werden, bevor weitere Einstellungen vorgenommen werden können.

c) **Bluetooth**

Mit einem Bluetooth Smart-fähigen Gerät (Smartphone oder Tablet) geht das erste Einrichten ganz schnell und einfach. So lassen sich auch Einstellungen ändern und eine Überwachung in Echtzeit durchführen.

BMV-700 oder -702: Hierfür ist ein VE.Direct Bluetooth Smart Dongle erforderlich.

BMV-712 Smart: Bluetooth-fähig, kein Dongle erforderlich. Extrem niedrige Stromaufnahme

Bluetooth:

VE.Direct Bluetooth Smart Dongle: siehe Handbuch auf unserer Website

https://www.victronenergy.com/live/ve.direct:ve.direct_to_bluetooth_smart_dongle

BMV-712 Smart:

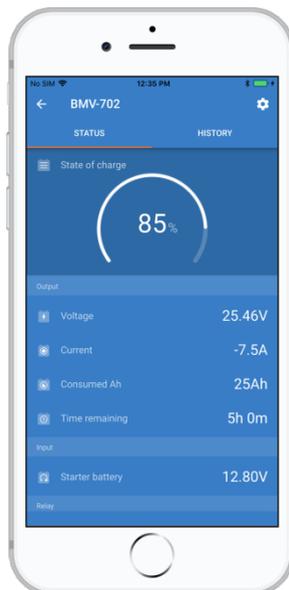
Laden Sie sich die VictronConnect-App herunter (unter Downloads auf unserer Website)

<https://www.victronenergy.com/live/victronconnect:start>

Gerätekopplung: Der voreingestellte PIN-Code lautet: 000000

Nach der Kopplung kann der PIN-Code geändert werden. Betätigen Sie dafür oben rechts in der App die Taste(i).

Falls der Dongle PIN-Code verloren gegangen ist, können Sie ihn auf 000000 zurücksetzen, indem Sie die Taste zum Löschen des PIN solange gedrückt halten, bis das blau leuchtende Bluetooth-Licht für einen Moment zu blinken anfängt.



Setup-Assistent (Alternativ können auch die VictronConnect-App und ein Smartphone verwendet dazu werden.):

1.1 Batterie-Kapazität (nach Möglichkeit die 20 Stunden Nennkapazität verwenden (C₂₀))

a) Nach Einsetzen der Sicherung erscheint auf dem Display folgender Lauftext.

BATTERY CAPACITY

Wird dieser Text nicht angezeigt, halten Sie die Tasten SETUP und SELECT 3 Sekunden lang gleichzeitig gedrückt, um das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen oder gehen Sie zu Punkt 4 für Informationen zum vollständigen Setup (Einstellung 64, die Sperreinstellung, muss auf OFF stehen, um die Werkseinstellungen wiederherstellen zu können, siehe Punkt 4.2.5).

b) Durch Betätigen irgendeiner Taste wird der Bildlauf gestoppt. Dann erscheint der werksseitig eingestellte Standardwert **0200Ah** im Bearbeitungsmodus: die erste Zahl blinkt.

Geben Sie nun mithilfe der + und - Tasten den gewünschten Wert ein.

c) Betätigen Sie die Taste SELECT, um die nächste Stelle auf gleiche Weise einzustellen.

Wiederholen Sie dieses Verfahren, bis die gewünschte Batteriekapazität angezeigt wird.

Die Kapazität wird automatisch in einem Permanentspeicher gespeichert, nachdem die letzte Stelle eingestellt und SELECT gedrückt wurde. Das wird durch einen kurzen Piepston angezeigt.

Muss eine Korrektur vorgenommen werden, erneut SELECT betätigen und von vorne beginnen.

d) BMV-700 und 700H: die Taste SETUP oder + oder – betätigen, um den Setup-Assistenten zu beenden und um in den normalen Betriebsmodus umzuschalten.

BMV-702: die Taste SETUP oder + oder – betätigen, um mit den Einstellungen am Zusatzeingang fortzufahren.

1.2 Zusatzeingang (nur BMV-702 und -712)

a) Das Display zeigt folgenden laufenden Text an: **BATTERY INPUT**.

b) Durch Betätigen der Taste SELECT wird der Bildlauf beendet und auf der LCD-Anzeige erscheint: **SELECT**

Mithilfe der Taste + oder – die gewünschte Funktion des Zusatzeinganges auswählen:

SELECT zur Überwachung der Starterbatterie-Spannung.

↵ zur Überwachung der Mittelpunktspannung einer Batteriebank.

TEMP zur Verwendung des optionalen Temperatursensors

Mit SELECT bestätigen. Das Bestätigen wird durch einen kurzen Piepston angezeigt.

c) Die Taste SETUP oder + oder – betätigen, um den Setup-Assistenten zu beenden und um in den normalen Betriebsmodus umzuschalten.

Der BMV ist nun einsatzbereit.

Beim ersten Einschalten zeigt der BMV standardmäßig den Ladezustand mit 100% an. In Abschnitt 4.2.1 unter Einstellung 70 wird erläutert, wie man diese Einstellung ändern kann.

Im normalen Betriebsmodus schaltet sich die Hintergrundbeleuchtung des BMV aus, wenn 60 Sekunden lang keine Taste betätigt wurde. Zum Wiedereinschalten der Hintergrundbeleuchtung irgendeine Taste betätigen.

Das Kabel mit integriertem Temperatursensor muss separat erworben werden (Teilenummer: ASS000100000). Dieser Temperatursensor lässt sich nicht gegen andere Victron Temperatursensoren austauschen, die bei Multis/Quattros oder Batterieladegeräten verwendet werden.

1.3 Wichtige Tastenkombinationen

(Siehe auch Punkt 4.1: Verwendung des Menüs)

a) Fabrikeinstellungen wiederherstellen

Die Tasten SETUP und SELECT 3 Sekunden lang gleichzeitig gedrückt halten.

b) Manuelle Synchronisation

Die Tasten für hoch und runter 3 Sekunden lang gleichzeitig gedrückt halten.

c) Akustischen Alarm ausschalten.

Der Alarm wird durch Betätigen einer Taste quittiert. Das Alarmsignal wird jedoch solange angezeigt, wie der Alarmzustand besteht.

1.4 Anzeigen von Daten in Echtzeit auf einem Smartphone

Mit dem energiesparenden VE.Direct Bluetooth Smart Dongle lassen sich Daten und Alarme in Echtzeit auf Apple und Android Smartphones, auf Tablets sowie auf anderen Geräten anzeigen.

Hinweis:

Ein VE.Direct Bluetooth Smart Dongle ist für den BMV-712 nicht erforderlich, der er über eine eingebaute Bluetooth-Funktion verfügt.

2 NORMALER BETRIEBSMODUS

2.1 Übersicht über die Auslesewerte

Im normalen Betriebsmodus zeigt der BMV eine Übersicht über die wichtigsten Parameter an.

Die Auswahlstasten + und – verleihen Zugang zu verschiedenen Auslesewerten:

Batteriespannung



Zusatz- Batteriespannung



nur **BMV-702** und **-712**, wenn der Zusatzzugang auf **START** eingestellt ist.

Strom



Der derzeit aus der Batterie (Minuszeichen) bzw. in die Batterie fließende Strom (kein Zeichen).

elektrische Energie



Die elektrische Energie, die der Batterie entnommen wird (Minuszeichen) bzw. die in die Batterie eingespeist wird (kein Zeichen).

Verbrauchte Ampere-Stunden



Die Höhe der von der Batterie verbrauchten Amperestunden.

Beispiel:

Wird der voll aufgeladenen Batterie 3 Stunden lang ein Strom mit 12A entnommen, erscheint in der Anzeige -36,0Ah.

(-12 x 3 = -36)

Hinweis:

Drei Spiegelstriche „---“ werden angezeigt, wenn der BMV in einem nicht synchronisierten Zustand gestartet wird. Siehe auch Abschnitt 4.2.1, Einstellung Nummer 70.

Ladezustand



Bei der voll aufgeladenen Batterie wird der Wert 100.0% angezeigt. Bei der vollständig leeren Batterie steht hier 0.0%.

Hinweis:

Drei Spiegelstriche „---“ werden angezeigt, wenn der BMV in einem nicht synchronisierten Zustand gestartet wird. Siehe auch Abschnitt 4.2.1, Einstellung Nummer 70.

Restlaufzeit



Eine Schätzung, wie lange die Batterie die derzeit anliegende Last noch versorgen kann, bevor sie wieder geladen werden muss.

Die angezeigte Restlaufzeit entspricht der Zeitspanne, bis der unterste Ladezustand erreicht ist.

Siehe Punkt 4.2.2. Einstellung Nummer 16.

Hinweis:

Drei Spiegelstriche „---“ werden angezeigt, wenn der BMV in einem nicht synchronisierten Zustand gestartet wird. Siehe auch Abschnitt 4.2.1, Einstellung Nummer 70.

Batterie-Temperatur



nur **BMV-702** und **-712**, wenn der Zusatzeingang auf TEMP eingestellt ist.

*Der Wert kann in Grad Celsius oder Grad Fahrenheit angezeigt werden.
Siehe Punkt 4.2.5*

Oberer Spannungsbereich der Batteriebank



nur **BMV-702** und **-712**, wenn der Zusatzeingang auf MID eingestellt ist.

*Mit dem unteren Spannungsbereich vergleichen, um den Zellenausgleich der Batterie zu überprüfen.
Weitere Informationen zum Thema Überwachung des Mittelpunkts sind unter Punkt 5.2 verfügbar.*

Spannung des unteren Batteriebankbereichs



nur **BMV-702** und **-712**, wenn der Zusatzeingang auf MID eingestellt ist.

Mit der Spannung des oberen Bereichs vergleichen, um den Zellenausgleich der Batterie zu überprüfen.

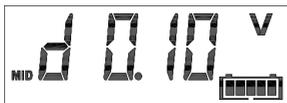
Abweichung vom Mittelpunkt der Batteriebank



nur **BMV-702** und **-712**, wenn der Zusatzeingang auf MID eingestellt ist.

Abweichung von der gemessenen Mittelpunkt-Spannung in Prozent.

Abweichung von der Mittelpunkt-Spannung der Batteriebank



nur **BMV-702** und **-712**, wenn der Zusatzeingang auf MID eingestellt ist.

Abweichung von der Mittelpunkt-Spannung in Volt.

2.2 Synchronisierung des BMV

Um eine verlässliche Anzeige zu erhalten, muss der durch den Batteriewächter angezeigte Ladezustand regelmäßig mit dem tatsächlichen Ladezustand der Batterie synchronisiert werden. Dies erfolgt durch das vollständige Aufladen der Batterie.

Bei einer 12V Batterie wird der BMV auf 'vollständig aufgeladen' zurückgesetzt, wenn die folgenden 'Voll-Ladeparameter' erfüllt werden: Die Spannung übersteigt 13.2V und gleichzeitig liegt der (Schweif-) Ladestrom 3 Minuten lang unter 4,0% der gesamten Batteriekapazität (z. B. 8A bei einer 200Ah Batterie).

Der BMV lässt sich bei Bedarf auch manuell synchronisieren (d. h. auf "Batterie voll aufgeladen" einstellen). Hierfür müssen entweder im normalen Betriebsmodus die Tasten + und – drei Sekunden lang gleichzeitig gedrückt werden oder im Setup-Modus die Option SYNC verwendet werden (siehe Punkt 4.2.1 Einstellung Nummer 10).

Der BMV ist standardmäßig so konfiguriert, dass er in einem synchronisierten Zustand startet und einen Ladezustand von 100 % anzeigt. Diese Einstellung kann jedoch geändert werden: Beachten Sie hierzu Abschnitt 4.2.1, Einstellung Nummer 70.

Sollte die Synchronisierung des BMV nicht automatisch starten, kann es erforderlich sein, den Wert für die "Voll-Ladungs-Spannung", den Schweißstrom und/oder die Ladezeit anzupassen.

Nach einer Unterbrechung der Spannungsversorgung zum BMV, muss der Batteriewächter erst wieder synchronisiert werden, bevor er korrekt arbeiten kann.

Nach der ersten Synchronisation (automatisch oder manuell) verfolgt das BMV die Anzahl der automatischen Synchronisationen: siehe Abschnitt 4.3, Verlaufspunkt SYNCHRONISATIONS.

2.3 Häufige Probleme

Keine Anzeigen auf dem Display

Vermutlich ist der BMV nicht ordnungsgemäß angeschlossen. Das UTP-Kabel muss an beiden Enden ordentlich eingeführt sein, der Shunt muss an den Minus-Pol der Batterie angeschlossen sein und das positive Stromversorgungskabel muss an den Plus-Pol der Batterie angeschlossen sein, wobei die Sicherung eingesetzt sein muss.

Der Temperatursensor (sofern verwendet) muss an den Pluspol der Batteriebank angeschlossen werden (einer der beiden Drähte des Sensors verdoppelt sich als Stromversorgungskabel).

Lade- und Entladestrom sind vertauscht

Der Ladestrom sollte als positiver Wert angezeigt werden.

Zum Beispiel: 1,45A.

Der Entladestrom sollte als negativer Wert angezeigt werden.

Zum Beispiel: -1,45A.

Wurden der Lade- und Entladestrom vertauscht, müssen die Stromkabel am Shunt getauscht werden. *Siehe Kurzanleitung.*

Der BMV synchronisiert sich nicht automatisch

Eine Möglichkeit besteht darin, dass die Batterie nie den vollständig aufgeladenen Ladezustand erreicht.

Eine weitere Möglichkeit besteht darin, dass die aufgeladene Spannungseinstellung verringert und/oder die Schweißstrom-Einstellung erhöht werden muss.

Siehe Punkt 4.2.1

Der BMV synchronisiert zu früh

Bei **Solar-Systemen** oder anderen Anwendungen mit fluktuierenden Ladeströmen können folgende Maßnahmen unternommen werden, um die Wahrscheinlichkeit zu reduzieren, dass das BMV vorzeitig auf einen Ladezustand von 100 % zurückgesetzt wird.

- a) *Erhöhen Sie den Spannungswert für den Zustand "charged "(geladen) so, dass er nur ganz leicht unter dem Wert der Konstantladespannung liegt (zum Beispiel: 14.2 V bei einer Konstantladespannung von 14.4 V).*
- b) *Erhöhen Sie den Wert für die Erfassungszeit für den Zustand "charged" und/oder verringern Sie den Schweißstromwert, um ein verfrühtes Zurücksetzen aufgrund vorbeiziehender Wolken zu verhindern.*

Bitte beachten Sie Abschnitt 4.2.1. für eine Anleitung zum Setup.

SYNC und das Batteriesymbol blinken

Das bedeutet, dass die Batterie nicht synchronisiert ist. Laden Sie die Batterien und der BMV sollte automatisch synchronisieren. Falls das nicht funktioniert, bitte die Synchronisierungseinstellungen überprüfen.

Alternativ: Wenn Sie wissen, dass die Batterie voll aufgeladen ist, jedoch nicht warten möchten, bis der BMV synchronisiert: Die Tasten für hoch und runter gleichzeitig gedrückt halten, bis ein Piepstön ertönt.

Siehe Punkt 4.2.1

3 MERKMALE UND FUNKTIONEN

3.1 Merkmale der vier BMV Modelle

Der BMV ist in 3 Modellen verfügbar. Jedes davon ist auf eine andere Reihe von Anforderungen abgestimmt:

		BMV -700	BMV -700H	BMV -702 et -712
1	Umfassende Überwachung einer einzelnen Batterie	•	•	•
2	Grundlegende Überwachung einer Zusatz-Batterie			•
3	Batterietemperaturüberwachung			•
4	Überwachung der Mittelpunktspannung einer Batteriebank.			•
5	Verwendung alternativer Nebenschlusswiderstände (Shunts)	•	•	•
6	Automatische Erkennung der nominalen Systemspannung	•	•	•
7	Geeignet für Hochspannungssysteme		•	
8	Mehrere Interface-Optionen	•	•	•

Anmerkung 1:

Die Merkmale 2, 3 und 4 schließen sich gegenseitig aus.

Anmerkung 2:

Das Kabel mit integriertem Temperatursensor muss separat erworben werden (Teilenummer: ASS000100000). Dieser Temperatursensor lässt sich nicht gegen andere Victron Temperatursensoren austauschen, die bei Multis oder Batterieladegeräten verwendet werden.

3.2. Warum ist eine Batterie-Überwachung wichtig?

Batterien werden bei vielseitigen Anwendungen eingesetzt, in den meisten Fällen, um Energie für eine spätere Nutzung zu speichern. Wie viel Energie ist jedoch in der Batterie gespeichert? Die Batterie selbst zeigt dies nicht an.

Die Betriebsdauer von Batterien hängt von zahlreichen Faktoren ab. Die Gebrauchsdauer einer Batterie kann durch ein zu geringes Laden, Überladen, exzessives Tiefenentladen, exzessiven Lade- bzw. Entladestrom und eine hohe Umgebungstemperatur verkürzt werden. Durch die Überwachung der Batterie mit einem fortschrittlichen Batteriewächter, erhält der Nutzer wichtige Informationen anhand derer er, sofern erforderlich, entsprechende Maßnahmen einleiten kann. Indem er so die Lebensdauer der Batterie verlängert, macht sich der BMW schnell bezahlt.

3.3 Wie funktioniert der BMV?

Die Hauptfunktion des BMV besteht darin, den Ladezustand der Batterie zu überwachen und anzuzeigen. Dies geschieht insbesondere, um eine unerwartete vollständige Entladung zu verhindern.

Der BMV misst ununterbrochen den Stromfluss in die Batterie und aus ihr heraus. Durch Integration dieses Stroms über die Zeit (was, wenn der Strom ein festgelegter Amperewert ist darauf hinausläuft, dass Strom und Zeit miteinander multipliziert werden) erhält man den Nettobetrag der hinzugefügten bzw. entnommenen Ah.

Zum Beispiel: ein Entladestrom von 10A während 2 Stunden entnimmt der Batterie $10 \times 2 = 20Ah$.

Um die Sache noch etwas komplizierter zu gestalten, hängt die tatsächliche Kapazität der Batterie von der Entladerate und zu einem geringen Grad auch noch von der Temperatur ab.

Und, um dies noch weiter zu verkomplizieren: Beim Laden einer Batterie müssen mehr Ah in die Batterie "reingepumpt" werden, als bei der nächsten Entladung heraus geholt werden können. Anders ausgedrückt: Der Wirkungsgrad der Ladung liegt bei unter 100%.

3.3.1 Informationen zur Batteriekapazität und zur Entladerate

Die Kapazität einer Batterie wird in Amperestunden (Ah) gemessen. Eine Blei-Säure-Batterie, die z. B. 20 Stunden lang einen Strom mit 5A liefern kann, hat eine Nennkapazität von $C_{20} = 100\text{Ah}$ ($5 \times 20 = 100$).

Wenn dieselbe 100Ah Batterie in zwei Stunden vollständig entladen wird, liefert sie möglicherweise nur noch $C_2 = 56\text{Ah}$ (wegen der höheren Entladerate).

Der BMV berücksichtigt dieses Phänomen mithilfe der Peukert-Formel: *siehe Punkt 5.1.*

3.3.2 Informationen zum Ladewirkungsgrad (CEF)

Der Ladewirkungsgrad einer Blei-Säure-Batterie liegt bei fast 100% solange keine Gaserzeugung stattfindet. Gasbildung bedeutet, dass ein Teil des Ladestroms nicht in chemische Energie umgewandelt wird, die dann wiederum in den Batterieplatten gespeichert wird, sondern dass dieser dazu verwendet wird, Wasser in Sauerstoff und Wasserstoffgas (hochexplosiv!) zu spalten. Die in den Platten gespeicherten "Amperestunden" können bei der nächsten Entladung wieder zurückgeholt werden, die "Amperestunden", die zur Spaltung des Wassers verwendet wurden, sind jedoch verloren.

Die Gasbildung lässt sich bei Flüssigkeitselektrolyt-Batterien leicht beobachten. Bitte beachten Sie, dass das "nur Sauerstoff"-Ende der Ladephase von verschlossenen (VRLA) GEL und AGM-Batterien ebenso zu einem verringerten Ladewirkungsgrad führt.

Ein Ladewirkungsgrad von 95% bedeutet, dass auf die Batterie 10Ah übertragen werden müssen, um 9.5Ah tatsächlich in der Batterie zu speichern. Der Ladewirkungsgrad einer Batterie ist abhängig vom Batterietyp, ihrem Alter und ihrer Verwendung.

Der BMV berücksichtigt dieses Phänomen mithilfe des Ladewirkungsgrades (CEF): Siehe Punkt 4.2.2., Einstellung Nummer 06.

3.4 Mehrere Anzeigeoptionen für den Ladezustand der Batterie

Der BMV kann sowohl die entnommenen Amperestunden (Auslesewert "verbrauchte Amperestunden", nur mit dem Ladewirkungsgrad kompensiert), als auch den tatsächlichen Ladezustand (in Prozent Auslesewert "Ladezustand", mit dem Ladewirkungsgrad und der Peukert-Effizienz kompensiert) anzeigen. Am besten überwachen Sie den Zustand Ihrer Batterie durch das Ablesen des Ladezustands.

Das BMV schätzt außerdem ab, wie lange die Batterie die derzeit anliegende Last noch versorgen kann: Anzeige der "Restlaufzeit". Dies ist die tatsächliche Zeit, die noch übrig ist, bevor die Batterie die untere Entladungsgrenze erreicht hat. Die werksseitige Einstellung für die untere Entladungsgrenze ist 50 % (man beachte 4.2.2, Einstellung Nummer 16). Bei stark wechselnder Last sollte man jedoch diesem Wert nicht zu viel Beachtung schenken, da er nur als Augenblickswert gelten kann. Dieser sollte dann nur als Richtwert verwendet werden. Wir empfehlen stets die Verwendung der Ladezustandsanzeige für eine genaue Batterieüberwachung. Der Ladezustandsindikator der Batterie (siehe Kapitel 7 „Anzeige“) misst den Unterschied zwischen dem konfigurierten niedrigstem Entladewert und dem 100 %-Ladezustand und spiegelt den effektiven Ladezustand wider.

3.5 Verlaufsdaten

Der BMV speichert Vorkommnisse, die zu einem späteren Zeitpunkt verwendet werden können, um Nutzungsmuster und Batteriezustand zu beurteilen.

Das Verlaufsdatenmenü wird durch Betätigen der Taste ENTER im normalen Betriebsmodus ausgewählt (siehe Punkt 4.3).

3.6 Verwendung alternativer Shunts

Der BMV wird mit einem 500A/50mV Shunt (Nebenschlusswiderstand) geliefert. Dieser sollte für die meisten Anwendungen geeignet sein. Der BMV kann jedoch konfiguriert werden, um mit einer breiten Palette an unterschiedlichen Shunts betrieben zu werden. Es können Shunts mit bis zu 9.999A und/oder 75mV verwendet werden.

Falls ein anderer Shunt als der mit dem BMV mitgelieferte verwendet werden soll, bitte folgendermaßen vorgehen:

1. Schrauben Sie die Leiterplatte von dem mitgelieferten Shunt ab.
2. Montieren Sie die Leiterplatte am neuen Shunt. Stellen Sie dabei sicher, dass zwischen der Leiterplatte und dem Shunt ein guter elektrischer Kontakt herrscht.
3. Schließen Sie den Shunt und den BMV wie in der Kurzanleitung angegeben an.
4. Folgen Sie den Anweisungen des Setup-Assistenten (Punkt 1.1 und 1.2).
5. Nach Abschluss des Setup-Assistenten stellen Sie den korrekten Shunt-Strom und die korrekte Shunt-Spannung ein, wie in Punkt 4.2.5, Einstellung Nummer 65 und 66 angegeben.
6. Wenn der BMV einen Strom anzeigt, der nicht Null ist, auch, wenn keine Last anliegt und die Batterie nicht gerade aufgeladen wird: die Null-Anzeige kalibrieren (siehe Punkt 4.2.1, Einstellung Nummer 09).

3.7 Automatische Erkennung der nominalen Systemspannung

Der BMV passt sich unmittelbar nach Abschluss des Setup-Assistenten automatisch an die Nennspannung der Batteriebank an.

Die nachfolgende Tabelle zeigt, wie die Nennspannung bestimmt und, wie der Parameter der Voll-Ladungs-Spannung (siehe Punkt 2.2) demzufolge angepasst wird.

	Gemessene Spannung (V)	Angenommene Nenn-Spannung (V)	Voll-Ladungs-Spannung (V)
BMV-700 & -702 & -712	< 18	12	13.2
	18 - 36	24	26.4
	> 36	48	52.8
BMV-700H	Standardwert Nennspannung: 144V		Standardeinstellung: 158.4V

Im Falle einer anderen Nennspannung der Batteriebank (32V zum Beispiel), muss der Wert für die Voll-Ladungs-Spannung manuell eingestellt werden: siehe Punkt 4.2.1, Einstellung 02.

<i>Empfohlene Einstellungen: Nennspannung der Batterie</i>	<i>Empfohlene Einstellung für Voll-Ladungs-Spannung</i>
12V	13.2V
24V	26.4V
36V	39.6V
48V	52.8V
60V	66V
120V	132V
144V	158.4V
288V	316.8V

3.8 Alarm, akustisches Signal und Relais

Bei den meisten BMV Anzeigen kann bei Erreichen eines eingestellten Schwellwertes ein Alarm ausgelöst werden. Wenn der Alarm aktiv wird, beginnt das akustische Signal zu piepen, die Hintergrundbeleuchtung blinkt und das Alarmsymbol wird neben dem entsprechenden Wert auf dem Display angezeigt.

Außerdem blinkt das zugehörige Segment. *AUX*, wenn ein Starter-Alarm ausgelöst wird. *MAIN, MID* oder *TEMP* bei Auslösen der entsprechenden Alarme.

(Tritt der Alarm auf, während man sich im Setup-Menü befindet, ist der Wert, der den Alarm verursacht nicht sichtbar.)

Ein Alarm wird durch Betätigen einer Taste quittiert. Das Alarmsignal wird jedoch solange angezeigt, wie der Alarmzustand besteht.

Es ist außerdem möglich, das Relais bei einer Alarm-Bedingung auszulösen.

BMV-700 und -702

Der Relaiskontakt ist offen, wenn die Spule nicht angezogen ist (KEIN Kontakt) und schließt sich, wenn das Relais angezogen wird.

Werkseitige Standardeinstellung: Das Relais wird durch den Ladezustand der Batteriebank gesteuert. Das Relais wird angezogen, wenn der Ladezustand auf unter 50% ("unterster Ladezustand") abfällt. Der Erregungszustand wird aufgehoben, wenn die Batterie den Ladezustand von 90% erreicht hat. Siehe Punkt 4.2.2

Die Relais-Funktion lässt sich umkehren: nicht angezogen wird zu angezogen und umgekehrt. Siehe Punkt 4.2.2

Bei Erregung des Relais steigt der Strom, der durch das BMV aufgenommen wird, leicht an: Siehe auch Technische Angaben.

BMV 712 Smart

Das BMV 712 Smart wurde entworfen, um den Stromverbrauch zu minimieren.

Das Alarm-Relais ist daher ein bistabiles Relais. Die Stromentnahme bleibt gering, unabhängig von der Stellung des Relais.

3.9. Interface-Optionen

3.9.1 PC Software

Verbinden Sie das BMV über das VE.Direct zu USB-Interface-Kabel (ASS030530000) mit einem Computer und laden Sie die entsprechende Software herunter.

<https://www.victronenergy.com/live/victronconnect:start>

3.9.2 Großes Display und Fernüberwachung

Das Color Control GX, ein 4,5" Farbdisplay, bietet eine intuitive Bedienung und Überwachung aller angeschlossenen Geräte. Die Liste der Victron-Produkte, die sich daran anschließen lassen ist schier endlos: Wechselrichter, Multis, Quattros, MPPT Solar-Ladegeräte, BMV, Skylla-i, Lynx Ion und noch weitere Geräte. Der BMV kann über ein VE.Direct-Kabel an das Color Control GX angeschlossen werden. Außerdem besteht die Möglichkeit, es über die VE.Direct zu USB-Schnittstelle anzuschließen. Abgesehen von der lokalen Überwachung und Bedienung über das Color Control GX werden die Informationen auch an unsere kostenlosen Website zur Fernüberwachung weitergeleitet: das [VRM Online Portal](#). Weitere Informationen erhalten Sie in der Beschreibung des Color Control GX auf unserer Website.

3.9.3 Kundenspezifische Integration (Programmierung erforderlich)

Der VE.Direct-Anschluss zur Datenübertragung kann zum Auslesen von Daten und zum Ändern von Einstellungen verwendet werden. Das VE.Direct Protokoll ist extrem einfach umzusetzen. Das Übermitteln von Daten an den BMV ist für einfache Anwendungen nicht notwendig: Der BMV übermittelt im Sekundentakt sämtliche Auslesewerte. Sämtliche Einzelheiten werden im folgenden Dokument erläutert:

https://www.victronenergy.com/upload/documents/Whitepaper-Data-communication-with-Victron-Energy-products_EN.pdf

3.10 Zusatzfunktionen des BMV-702 und -712

Neben der umfassenden Überwachung des Hauptbatteriesystems bietet der **BMV-702 und -712** auch einen zweiten Überwachungseingang. Dieser sekundäre Eingang verfügt über die drei im Folgenden beschriebenen konfigurierbaren Optionen.

3.10.1 Überwachung der Zusatzbatterie

Schaltbild: Siehe Kurz-Anleitung. Abb. 3

Diese Konfiguration bietet die Möglichkeit zur Grundüberwachung einer weiteren Batterie. Hierbei wird deren Spannung angezeigt. Dies ist für Systeme von Vorteil, die über eine separate Starter-Batterie verfügen.

3.10.2 Überwachung der Batterietemperatur

Schaltbild: siehe Kurzanleitung. Abb. 4

Das Kabel mit integriertem Temperatursensor muss separat erworben werden (Teilenummer: ASS000100000). Dieser Temperatursensor lässt sich nicht gegen andere Victron Temperatursensoren austauschen, die bei Multis oder Batterieladegeräten mitgeliefert werden. Der Temperatursensor muss an den Pluspol der Batteriebank angeschlossen werden (einer der beiden Drähte des Sensors verdoppelt sich als Stromversorgungskabel).

Die Temperatur kann in Grad Celsius oder in Grad Fahrenheit angezeigt werden, siehe Punkt 4.2.5, Einstellung Nummer 67.

Die Temperaturmessung kann auch verwendet werden, um die Batteriekapazität an die Temperatur anzupassen, siehe Punkt 4.2.5, Einstellung Nummer 68.

Die verfügbare Batteriekapazität nimmt mit der Temperatur ab.

Die Abnahme im Vergleich zur Kapazität bei 20°C beträgt üblicherweise bei 0°C 18% und bei -20°C 40%.

3.10.3 Überwachung der Mittelpunktspannung

Schaltbild: siehe Kurzanleitung. Abb. 5 - 12

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

Ein Kurzschluss oder ein hoher interner Leckstrom in einer der Zellen resultiert zum Beispiel in einer mangelnden Ladung dieser Zelle und einer Überladung der anderen Zellen. Eine beschädigte Batterie in einer 24V oder 48V Bank mit mehreren in Reihe/parallel geschalteten 12V Batterien kann ebenso die gesamte Bank beschädigen.

außerdem sollten Zellen bzw. Batterien, wenn sie in Reihe geschaltet sind, alle den gleichen anfänglichen Ladezustand haben. Kleinere

Unterschiede werden während der Konstantspannungsphase bzw. des Zellenausgleichs zwar bereinigt, große Unterschiede jedoch führen zu Schäden während des Ladevorgangs, da es zu einer Gasentwicklung in den Zellen oder Batterien mit dem höchsten anfänglichen Ladezustand kommt.

Es lässt sich mithilfe der Überwachung des Mittelpunkts der Batteriebank ein frühzeitiger Alarm einrichten. Weitere Informationen hierzu sind unter Punkt 5.1 verfügbar.

3.11 Zusatzfunktionen des BMV-712 Smart

3.11.1 Automatisches Durchlaufen der Status-Symbole

Der BMV-712 kann die Status-Symbole automatisch durchlaufen, indem die Minus-Taste für 3 s gedrückt wird. So kann man den Systemstatus im Auge behalten, ohne den BMV-712 in Betrieb zu nehmen. Das automatische Durchlaufen der Status-Symbole wird durch Betätigen einer beliebigen Taste wieder angehalten.

3.11.2 Bluetooth Ein-/Ausschalten

Das im BMV-712 eingebaute Bluetooth-Modul kann über das Einstellungsmenü ein- oder ausgeschaltet werden. Siehe Abschnitt 4.2.1, Einstellung 71.

4 INFORMATIONEN ZUM VOLLSTÄNDIGEN SETUP

4.1 Verwendung der Menüs

(Alternativ können auch die VictronConnect-App und ein Smartphone verwendet dazu werden.)

Der BMV lässt sich mit vier Tasten steuern. Die jeweilige Funktion der Tasten hängt davon ab, in welchem Modus sich der BMV befindet.

Taste	Funktion	
	Wenn im Normalbetriebsmodus	Wenn im Setup-Modus
Falls die Hintergrundbeleuchtung aus ist, lässt sie sich mit jeder beliebigen Taste wieder einschalten.		
SETUP	ZweiSekundenlang gedrückt halten,um in den Setup-Modus zu gelangen. Das Display rollt die Nummer und die Beschreibung des ausgewählten Parameters ab.	Durch Betätigen der Taste SETUP gelangen Sie jederzeit zurück zum Lauftext und durch erneutes Betätigen zurück zum Normalbetriebsmodus. <i>Beim Betätigen der Taste SETUP während sich ein Parameter gerade nicht im gültigen Bereich befindet, blinkt das Display 5mal und es wird der nächstliegende gültige Wert angezeigt.</i>
SELECT	Betätigen, um in das Verlaufs-Menü zu gelangen. Betätigen,um den Bildlauf zu beenden und den Wert anzuzeigen. Erneutbetätigen,um in den Normalbetriebsmodus zurück zuschalten.	- Betätigen, um den Bildlauf nach Umschalten in den Setup-Modus mit der Taste SETUP anzuhalten. - Nach Bearbeitung der letzten Stelle betätigen, um das Bearbeiten zu beenden. DerWert wird automatisch gespeichert. Das Bestätigen wird durch einen kurzen Piepston angezeigt. - Sofern erforderlich erneut betätigen, um den Bearbeitungsvorgang neu zu starten.
SETUP/ SELECT	DreiSekunden langdie Tasten SETUP und SELECT gleichzeitig gedrückt halten,um auf die Werkseinstellung zurückzusetzen (deaktiviert, wenn Einstellung 64, Septup sperren, aktiviert ist, siehe Punkt 4.2.5)	
+	Hoch	Außerhalb des Bearbeitungsmodus gelangt man hiermit zum vorherigen Parameter. Im Bearbeitungsmodus erhöht man mit dieser Taste den Wert der ausgewählten Stelle.
-	Runter	Außerhalb des Bearbeitungsmodus gelangt hiermit zum nächsten Parameter. Im Bearbeitungsmodus verringert man mit dieser Taste den Wert der ausgewählten Stelle
	Nur BMV-712: Für drei Sekunden gedrückt halten (bis ein Piepston zu hören ist) um automatisch die Status-Symbole zu durchlaufen	
+/-	Zum manuellen Synchronisieren des BMV, beide Tasten gleichzeitig drei Sekunden lang gedrückt halten.	

Wenn zum ersten Mal Strom zugeführt wird oder wenn das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt wurde, startet der BMV den schnellen Setup-Assistenten: Siehe Punkt 1.

Danach startet der BMV bei der Versorgung mit Strom im Normalbetriebsmodus: siehe Punkt 2.

4.2 Funktionsüberblick

In der folgenden Zusammenfassung werden alle Parameter des BMV beschrieben.

- Halten Sie die Taste SETUP zwei Sekunden lang gedrückt, um zu diesen Funktionen zu gelangen und schalten Sie mithilfe der Tasten + und – zwischen ihnen hin und her.
- Durch Betätigen der Taste SELECT gelangen Sie zu dem gewünschten Parameter.
- Mithilfe der Tasten SELECT sowie + und – passen Sie die Einstellungen individuell an. Mit einem kurzen Piepston werden die Einstellungen bestätigt.
- Durch Betätigen der Taste SETUP gelangen Sie jederzeit zurück zum Lauftext und durch erneutes Betätigen zurück zum Normalbetriebsmodus.

4.2.1. Batterieeinstellungen

01. Battery capacity (Batteriekapazität)

Batteriekapazität in Amperestunden

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
200Ah	1 – 9999Ah	1Ah

02. Charged Voltage (Voll-Ladungs-Spannung)

Die Batteriespannung muss über diesem Spannungswert liegen, damit die Batterie als voll aufgeladen angesehen wird.

Der Parameter Voll-Ladung sollte stets leicht unterhalb der Spannung am Ende des Ladevorgangs des Ladegerätes liegen (für gewöhnlich 0,2V oder 0,3V unterhalb der "Erhaltungs-" Spannung des Ladegerätes).

Siehe Punkt 3.7 für die empfohlenen Einstellungen.

BMV-700 / BMV-702 / BMV-712 Smart

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
Siehe Tabelle, Punkt 3.7	0 – 95V	0.1V

BMV-700H

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
158.4V	0 – 384V	0.1V

03. Tail current (Schweifstrom)

Nachdem der Ladestrom unter den Wert des eingestellten Schweifstroms (ausgedrückt als Prozentsatz der Batteriekapazität) abgefallen ist, gilt die Batterie als voll aufgeladen.

Anmerkung:

Einige Batterie-Ladegeräte stoppen den Ladevorgang, wenn der Strom unter einen voreingestellten Schwellwert abfällt. Der Schweifstromwert muss höher als dieser Schwellwert sein.

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
4%	0.5 – 10%	0.1%

04. Charged detection time (Zeit f. Ladezustand-Erkennung)

In dieser Zeit müssen die Parameter für Voll-Ladung (Spannungswert bei Voll-Ladung und Schweifstrom) erfüllt werden, damit die Batterie als voll aufgeladen angesehen wird.

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
3 Min.	1 – 50 Min.	1 Min.

05. Peukert-Exponent

Falls dieser Wert nicht bekannt ist, sollte er für Blei-Säure-Batterien bei 1.25 (Voreinstellung) belassen und bei Lithium-Ionen-Batterien auf 1.05 eingestellt werden. Der Wert 1.00 deaktiviert die Peukert-Kompensierung.

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
1.25	1 – 1.5	0.01

06. Charge Efficiency Factor (Der Ladewirkungsgrad)

Der Ladewirkungsgrad kompensiert die Ah-Verluste während des Ladevorgangs. 100% bedeutet kein Verlust.

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
95%	50 – 100%	1%

07. Current threshold (Schwellwert Strom)

Fällt der gemessene Stromwert unter diesen Schwellwert, wird er mit Null angenommen.

Mithilfe des Strom-Schwellwerts kann der negative Einfluss sehr kleiner Ströme auf die Langzeitanzeige des Ladezustands in 'verrauschten' Umgebungen eliminiert werden. Wenn z. B. längerfristig ein Wert von + 0.0A anliegt und durch Rauscheinfluss bzw. kleine Offsets ein Wert von -0.05A vom Batteriomonitor ermittelt wird und dies vom BMV fälschlicherweise so ausgelegt werden kann, dass die Batterie aufgeladen werden muss. Wenn in diesem Fall der Strom-Schwellwert auf 0.1A gesetzt wird, rechnet der BMV mit 0.0A, damit Fehler eliminiert werden.

Ist der Wert dagegen auf 0.0A eingestellt, wird diese Funktion ausgeschaltet.

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
0.1A	0 – 2A	0.01A

08. Time-to-go averaging period (Durchschnittliche Restlaufzeit)

Hiermit wird das Zeitfenster (in Minuten) angegeben, mit dem der durchschnittsbildende Filter arbeitet.

Der Wert '0' deaktiviert den Filter und liefert aktuelle (Echtzeit-) Anzeigen. Die angezeigten Werte können jedoch erheblich schwanken. Mit der Auswahl des längsten Zeitfensters (12 Minuten) wird erreicht, dass nur längerfristige Schwankungen der Last bei der Restzeitberechnung berücksichtigt werden.

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
3 Min.	0 – 12 Min.	1 Min.

09. Zero current calibration (Einstellung Nullstrom)

Wenn der BMV einen Strom anzeigt, der nicht Null ist, auch, wenn keine Last anliegt und die Batterie nicht gerade aufgeladen wird, kann mithilfe dieser Einstellung die Null-Anzeige kalibriert werden.

Sie müssen dabei sicherstellen, dass wirklich kein Strom in die oder aus der Batterie fließt (trennen Sie das Kabel zwischen der Last und dem Shunt). Betätigen Sie dann die Taste SELECT.

10. Synchronise (Synchronisieren)

Mit dieser Option lässt sich der BMV manuell synchronisieren.

Zum Synchronisieren mit SELECT bestätigen.

Der BMV lässt sich auch im Normalbetriebsmodus synchronisieren, wenn die Tasten + und – 3 Sekunden lang gleichzeitig gedrückt werden.

4.2.2. Relaiseinstellungen

Anmerkung: Schwellwerte sind deaktiviert, wenn sie auf 0 eingestellt sind.

11. Relay mode (Relais-Modus)

DFLT Standard-Modus. Mit den Relais-Schwellwerten Nummer 16 bis 31 lässt sich das Relais steuern.

CHRG Ladegerät-Modus. Das Relais schließt, wenn der Ladezustand unter die Einstellung 16 abfällt (unterster Ladezustand) **oder**, wenn die Batteriespannung unter die Einstellung 18 abfällt (Niedrigspannungs-Relais).

Das Relais öffnet sich, wenn der Ladezustand höher ist als Einstellung 17 (Ladezustands-Relais zurücksetzen) **und** die Batteriespannung höher ist, als Einstellung 19 (Niedrigspannungs-Relais zurücksetzen).

*Anwendungsbeispiel: Start- und Stopp-Steuerung eines Generators zusammen mit den Einstellungen 14 und 15. **REM** Fernmodus. Das Relais kann über die VE.Direct-Schnittstelle gesteuert werden. Die Relaiseinstellungen 12 und 14 bis 31 werden ignoriert, da das Relais unter der vollen Kontrolle des über die VE.Direct-Schnittstelle angeschlossenen Gerätes steht.*

12. Invert relay (Relais umkehren)

Diese Funktion ermöglicht, zwischen einem normal nicht angezogenen Relais (Kontakt offen) oder einem normal angezogenen Relais (Kontakt geschlossen) auszuwählen. Bei umgekehrter Einstellung werden die in Einstellung 11 (DFLT und CHRG) sowie in den Einstellungen 14 bis 31 beschriebenen Bedingungen für offen und geschlossen umgekehrt.

Die Einstellung "normal angezogen" erhöht den Versorgungsstrom im Normalbetriebsmodus leicht.

Standard

OFF: Normal nicht angezogen

Einstellungsbereich

OFF: Normal nicht angezogen/ON: normal angezogen

13. Relay state (read only) (Relais-Zustand (nur Anzeige))

Zeigt an, ob das Relais offen oder geschlossen ist (nicht-angezogen oder angezogen)

Bereich

OPEN/CLSD

14. Relay minimum closed time (Mindestzeit Relais geschlossen)

Zur Einstellung der Mindestzeit, für die die Bedingung CLOSED aufrecht erhalten wird, nachdem das Relais angezogen wurde. (Wechselt auf OPEN und nicht angezogen, wenn die Relais-Funktion umgekehrt wurde.)

Anwendungsbeispiel: Einstellen einer Mindestlaufzeit für den Generator (Relais im CHRG-Modus).

15. Relay-off delay (Verzögerung Relais-aus)

Legt die Zeitdauer fest, für die die Bedingung zum Öffnen des Relais gegeben sein muss, bevor dieses sich öffnet.

Anwendungsbeispiel: Den Generator eine Zeit lang laufen lassen, um die Batterie besser zu laden (Relais im CHRГ-Modus).

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
0 Min.	0 – 500 Min.	1 Min.

16. SOC relay (Discharge floor) (SOC-Relais (unterster Ladezustand))

Wenn der Prozentsatz des Ladezustandes unter diesen Wert gefallen ist, schließt das Relais. *Die angezeigte Restlaufzeit entspricht der Zeitspanne, bis der unterste Ladezustand erreicht ist.*

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
50%	0 – 99%	1%

17. Clear SOC relay (Löschen SOC Relais)

Wenn der Prozentsatz des Ladezustands diesen Wert überschritten hat, öffnet sich das Relais (nach einer Verzögerung, je nach Einstellung 14 und/oder 15). Dieser Wert muss größer als die vorangehende Parametereinstellung sein. Ist der Wert genauso groß wie der vorstehende Parameter, schließt der Prozentsatz des Ladezustands das Alarm-Relais nicht.

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
90%	0 – 99%	1%

18. Low voltage relay (Relais Niedrigspannung)

Fällt die Spannung der Batterie unter diesen Wert, wird nach 10 Sekunden das Relais geschlossen.

19. Clear low voltage relay (Relais Niedrigspannung zurücksetzen)

Wenn die Batteriespannung diesen Wert überschreitet, öffnet sich das Relais (nach einer Verzögerung, je nach Einstellung 14 und/oder 15). Dieser Wert muss gleich oder größer als als der vorstehende Parameter sein sein.

20. High voltage relay (Relais Hochspannung)

Steigt die Batteriespannung über diesen Wert, wird nach 10 Sekunden das Alarm-Relais geschlossen.

21. Clear high voltage relay (Relais Hochspannung zurücksetzen)

Wenn die Batteriespannung unter diesen Wert abfällt, öffnet sich das Relais (nach einer Verzögerung, je nach Einstellung 14 und/oder 15). Dieser Wert muss gleich oder niedriger als als der vorstehende Parameter sein sein.

BMV-700 / BMV-702 / BMV-712 Smart

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
0V	0 – 95V	0.1V

BMV-700H

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
0V	0 – 384V	0.1V

22. Low starter voltage relay – 702 and -712 only (Relais geringe Starter-Spannung - nur 702 und -712)

Fällt die Spannung der Zusatz- (z. B. der Starter-) Batterie unter diesen Wert, wird nach 10 Sekunden das Relais aktiviert.

23. Clear low starter voltage relay -702 and -712 only (Relais geringe Starter-Spannung löschen - nur 702 und -712)

Wenn die Zusatzbatteriespannung diesen Wert überschreitet, öffnet sich das Relais (nach einer Verzögerung, je nach Einstellung 14 und/oder 15). Dieser Wert muss gleich oder größer als der vorstehende Parameter sein sein.

24. High starter voltage relay -702 and -712 only (Relais hohe Starter-Spannung - nur 702 und -712)

Überschreitet die Spannung der Zusatz- (z. B. der Starter-) Batterie diesen Wert, wird nach 10 Sekunden das Relais aktiviert.

25. Clear high starter voltage relay -702 and -712 only (Relais hohe Starter-Spannung löschen - nur 702 und -712)

Wenn die Zusatzbatteriespannung unter diesen Wert abfällt, öffnet sich das Relais (nach einer Verzögerung, je nach Einstellung 14 und/oder 15). Dieser Wert muss gleich oder niedriger als als der vorstehende Parameter sein sein.

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
0V	0 – 95V	0.1V

26. High temperature relay -702 and -712 only (Relais hohe Temperatur - nur 702 und -712)

Steigt die Batterietemperatur über diesen Wert, wird nach 10 Sekunden das Alarm-Relais aktiviert.

27. Clear high temperature relay -702 and -712 only (Relais hohe Temperatur zurücksetzen - nur 702 und -712)

Wenn die Temperatur unter diesen Wert abfällt, öffnet sich das Relais (nach einer Verzögerung, je nach Einstellung 14 und/oder 15). Dieser Wert muss gleich oder niedriger als als der vorstehende Parameter sein sein.

28. Low temperature relay -702 and -712 only (Relais niedrige Temperatur - nur 702 und -712)

Unterschreitet die Temperatur diesen Wert, wird nach 10 Sekunden das Alarm-Relais aktiviert.

29. Clear low temperature relay -702 and -712 only (Relais niedrige Temperatur zurücksetzen - nur 702 und -712)

Wenn die Temperatur diesen Wert überschreitet, öffnet sich das Relais (nach einer Verzögerung, je nach Einstellung 14 und/oder 15). Dieser Wert muss gleich oder größer als als der vorstehende Parameter sein sein.

Siehe Einstellung 67 zur Einstellung von °C oder °F

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
0°C	-99 – 99°C	1°C

30. Mid voltage relay -702 and -712 only (Relais Mittelpunktspannung - nur 702 und -712)

Steigt die Mittelpunktspannungsabweichung über diesen Wert, wird nach 10 Sekunden das Alarm-Relais aktiviert. *Siehe Punkt 5.2 für weitere Info zur Mittelpunktspannung.*

31. Clear mid voltage relay -702 and -712 only (Relais Mittelpunktspannung zurücksetzen - nur 702 und -712)

Wenn die Mittelpunktspannungsabweichung unter diesen Wert abfällt, öffnet sich das Relais (nach einer Verzögerung, je nach Einstellung 14 und/oder 15). Dieser Wert muss gleich oder niedriger als als der vorstehende Parameter sein sein.

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
0%	0 – 99%	0.1%

4.2.3. Einstellungen des akustischen Signalalarms

Anmerkung: Schwellwerte sind deaktiviert, wenn sie auf 0 eingestellt sind.

32. Alarm buzzer (Akustischer Alarm)

Ist diese Funktion aktiviert, ertönt bei einem Alarm ein akustisches Signal. Das akustische Signal verstummt, nachdem eine Taste gedrückt wurde. Ist diese Funktion nicht aktiviert, ertönt bei einer Alarm-Bedingung kein akustisches Signal.

Standard	Einstellungsbereich
ON	ON/OFF

33. Low SOC alarm (Alarm "Ladezustand schwach")

Fällt der Ladezustand unter diesen Wert, wird nach 10 Sekunden der Alarm "Ladezustand schwach" eingeschaltet. Es handelt sich dabei um einen visuellen und akustischen Alarm. Er zieht das Relais nicht an.

34. Clear low SOC alarm (Alarm "Ladezustand schwach" zurücksetzen)

Überschreitet der Ladezustand diesen Wert, schaltet der Alarm ab. Dieser Wert muss gleich oder größer als als der vorstehende Parameter sein sein.

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
0%	0 – 99%	1%

35. Low voltage alarm (Alarm "Unterspannung")

Fällt die Batteriespannung unterhalb dieses Wertes, wird nach 10 Sekunden der Unterspannungs-Alarm eingeschaltet. Es handelt sich dabei um einen visuellen und akustischen Alarm. Er zieht das Relais nicht an.

36. Clear low voltage alarm (Alarm "Unterspannung" zurücksetzen)

Überschreitet die Batteriespannung diesen Wert, schaltet der Alarm ab. Dieser Wert muss gleich oder größer als als der vorstehende Parameter sein sein.

37. High voltage alarm (Alarm "Überspannung") - Steigt die Batteriespannung über diesen Wert, wird nach 10 Sekunden der Überspannungs-Alarm eingeschaltet. Es handelt sich dabei um einen visuellen und akustischen Alarm. Er zieht das Relais nicht an.

38. Clear high voltage alarm (Alarm "Überspannung" zurücksetzen) - Sobald die Batteriespannung wieder unter diesem Wert liegt, schaltet der Alarm ab. Dieser Wert muss gleich oder niedriger als als der vorstehende Parameter sein sein.

BMV-700 / BMV-702 / BMV-712

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
0V	0 – 95V	0.1V

BMV-700H

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
0V	0 – 384V	0.1V

39. Low starter voltage alarm -702 and -712 only (Alarm "geringe Starter-Spannung" - nur 702 und -712)

Fällt die Spannung der Zusatz- (z. B. der Starter-) Batterie unter diesen Wert, wird nach 10 Sekunden der Alarm aktiviert. Es handelt sich dabei um einen visuellen und akustischen Alarm. Er zieht das Relais nicht an.

40. Clear low starter voltage alarm -702 and -712 only (Alarm "geringe Starter-Spannung" zurücksetzen - nur 702 und -712)

Überschreitet die Zusatzbatteriespannung diesen Wert, schaltet der Alarm ab. Dieser Wert muss gleich oder größer als als der vorstehende Parameter sein sein.

41. High starter voltage alarm -702 and -712 only (Alarm "hohe Starter-Spannung" - nur 702 und -712)

Überschreitet die Spannung der Zusatz- (z. B. der Starter-) Batterie diesen Wert, wird nach 10 Sekunden der Alarm aktiviert. Es handelt sich dabei um einen visuellen und akustischen Alarm. Er zieht das Relais nicht an.

42. Clear high starter voltage alarm -702 and -712 only (Alarm "hohe Starter-Spannung" zurücksetzen - nur 702 und -712)

Fällt die Zusatzbatteriespannung unter diesen Wert, schaltet der Alarm ab. Dieser Wert muss gleich oder niedriger als als der vorstehende Parameter sein sein.

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
0V	0 – 95V	0.1V

43. High temperature alarm -702 and -712 only (Alarm "hohe Temperatur" - nur 702 und -712)

Steigt die Batterietemperatur über diesen Wert, wird nach 10 Sekunden der Alarm aktiviert. Es handelt sich dabei um einen visuellen und akustischen Alarm. Er zieht das Relais nicht an.

44. Clear high temperature alarm -702 and -712 only (Alarm "hohe Temperatur" zurücksetzen - nur 702 und -712)

Fällt die Zusatzbatteriespannung unter diesen Wert, schaltet der Alarm ab. Dieser Wert muss gleich oder niedriger als als der vorstehende Parameter sein sein.

45. Low temperature alarm -702 and -712 only (Alarm "niedrige Temperatur" - nur 702 und -712)

Unterschreitet die Temperatur diesen Wert, wird nach 10 Sekunden der Alarm aktiviert. Es handelt sich dabei um einen visuellen und akustischen Alarm. Er zieht das Relais nicht an.

46. Clear low temperature alarm -702 and -712 only (Alarm "niedrige Temperatur" zurücksetzen - nur 702 und -712)

Überschreitet die Temperatur diesen Wert, schaltet der Alarm ab. Dieser Wert muss gleich oder größer als als der vorstehende Parameter sein sein.

Siehe Einstellung 67 zur Einstellung von °C oder °F

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
0°C	-99 – 99°C	1°C
0°F	-146 – 210°F	1°F

47. Mid voltage alarm -702 and -712 only (Alarm "Mittelpunktspannung" - nur 702 und -712)

Steigt die Mittelpunktspannungsabweichung über diesen Wert, wird nach 10 Sekunden der Alarm aktiviert. Es handelt sich dabei um einen visuellen und akustischen Alarm. Er zieht das Relais nicht an.

Siehe Punkt 5.2 für weitere Info zur Mittelpunktspannung.

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
2%	0 – 99%	0.1%

48. Clear mid voltage alarm -702 and -712 only (Alarm "Mittelpunktspannung" zurücksetzen - nur 702 und -712)

Fällt die Mittelpunktspannungsabweichung unter diesen Wert, schaltet der Alarm ab. Dieser Wert muss gleich oder niedriger als als der vorstehende Parameter sein sein.

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
1.5%	0 – 99%	0.1%

4.2.4. Display-Einstellungen

49. Backlight intensity (Helligkeit Hintergrundlicht)

Die Intensität der Hintergrundbeleuchtung reicht von 0 (immer aus) bis 9 (maximale Intensität).

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
5	0 – 9	1

50. Backlight always on (Hintergrundbeleuchtung immer an)

Ist diese Funktion aktiviert, schaltet sich die Hintergrundbeleuchtung nicht automatisch nach 60 Sekunden Inaktivität ab.

Standard	Einstellungsbereich
OFF	OFF/ON

51. Scroll speed (Bildlauf-Geschwindigkeit)

Die Bildlauf-Geschwindigkeit des Displays. Sie reicht von 1 (sehr langsam) bis 5 (sehr schnell).

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
2	1 – 5	1

52. Main voltage display (Anzeige Hauptspannung)

Muss auf ON sein, damit die Spannung der Hauptbatterie im Überwachungsmenü angezeigt wird.

53. Current display (Anzeige Strom)

Muss auf ON sein, damit der Strom im Überwachungsmenü angezeigt wird.

54. Power display (Anzeige Power)

Muss auf ON sein, damit Power im Überwachungsmenü angezeigt wird.

55. Consumed Ah display (Anzeige verbrauchte Ah.)

Muss auf ON sein, damit die verbrauchten Amperestunden im Überwachungsmenü angezeigt werden.

56. State of charge display (Anzeige Ladezustand (SOC))

Muss auf ON sein, damit der Ladezustand im Überwachungsmenü angezeigt wird.

57. Time-to-go display (Anzeige Restlaufzeit)

Muss auf ON sein, damit die Restlaufzeit im Überwachungsmenü angezeigt wird.

58 Starter voltage display -702 and -712 only (Anzeige Starter-Spannung - nur 702 und -712)

Muss auf ON sein, damit die Zusatzspannung im Überwachungsmenü angezeigt wird.

59. Temperature display -702 and -712 only (Anzeige Temperatur - nur 702 und -712)

Muss auf ON sein, damit die Temperatur im Überwachungsmenü angezeigt wird.

60. Mid-voltage display -702 and -712 only (Anzeige Mittelpunktspannung - nur 702 und -712)

Muss auf ON sein, damit die Mittelpunktspannung im Überwachungsmenü angezeigt wird.

Standard

ON

Einstellungsbereich

ON/OFF

4.2.5 Verschiedenes

61. Software version (read only) (Software-Version (nur Anzeige))

Die Software-Version des BMW.

62. Restore defaults (Standardwerte zurücksetzen)

Alle Einstellungen werden auf die werksseitigen Standardwerte durch das Betätigen der Taste SELECT zurückgesetzt.

Im Normalbetriebsmodus können die werksseitigen Einstellungen wieder hergestellt werden, wenn die Tasten SETUP und SELECT 3 Sekunden lang gleichzeitig gedrückt werden (nur, wenn Einstellung 64, Setup sperren, ausgeschaltet ist).

63. Clear history (Alte Werte löschen)

Durch Betätigen der Taste SELECT werden sämtliche Verlaufsdaten gelöscht.

64. Lock setup (Setup sperren)

Ist diese Funktion an, werden alle Einstellungen (außer dieser) blockiert und können nicht verändert werden.

Standard	Einstellungsbereich
OFF	OFF/ON

65. Shunt current (Shunt-Strom)

Wenn Sie einen anderen als den mit dem BMV mitgelieferten Shunt verwenden, setzen Sie diesen Wert auf den Nennstrom des Shunts.

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
500A	1 – 9999A	1A

66. Shunt voltage (Shunt-Spannung)

Wenn Sie einen anderen als den mit dem BMV mitgelieferten Shunt verwenden, setzen Sie diesen Wert auf die Nennspannung des Shunts.

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
50mV	1 – 75mV	1mV

67. Temperature unit (Temperatureinheit)

CELC zeigt die Temperatur in °C an.

FAHR zeigt die Temperatur in °F an.

Standard	Einstellungsbereich
CELC	CELC/FAHR

68. Temperature coefficient (Temperaturkoeffizient)

Dies ist der Prozentsatz, um den sich die Batteriekapazität mit der Temperatur ändert, wenn die Temperatur auf unter 20°C abfällt (bei über 20°C ist der Einfluss der Temperatur auf die Kapazität relativ gering und wird nicht berücksichtigt). Die Einheit dieses Wertes ist "%cap/°C" oder Prozent Kapazität pro Grad Celsius. Der typische Wert (unter 20°C) ist 1%cap/°C bei Blei-Säure-Batterien und 0.5%cap/°C bei Lithium-Eisen-Phosphat-Batterien.

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
0%cap/°C	0 – 2%cap/°C	0.1%cap/°C

69. Aux input (Zusatzeingang)

Legt die Funktion des Zusatzeingangs fest:

START Zusatzspannung z. B. eine Starter-Batterie.

MID Mittelpunktspannung.

TEMP Batterietemperatur.

Das Kabel mit integriertem Temperatursensor muss separat erworben werden (Teilenummer: ASS000100000). Dieser Temperatursensor lässt sich nicht gegen andere Victron Temperatursensoren austauschen, die bei Multis oder Batterieladegeräten mitgeliefert werden.

70. Start synchronised (Synchronisiert starten)

Ist diese Einstellung auf EIN erachtet sich der BMV beim Einschalten als synchronisiert. Das führt zu einem 100 %-tig geladenen Zustand. Steht sie auf AUS, erachtet sich der BMV beim Einschalten als nicht synchronisiert. Dadurch ist der Ladezustand bis zur ersten tatsächlichen Synchronisierung unbekannt.

Standard

EIN

Optionen

AUS/EIN

71. Bluetooth Modus (nur BMV712)

Hiermit kann man festlegen, ob die Bluetooth-Funktion aktiviert werden soll. Steht die Funktion auf AUS und die VictronConnect-App wird verwendet, ist die Bluetooth-Funktion nicht deaktiviert, bis der BMV getrennt wird. Bitte beachten Sie, dass diese Einstellung nur verfügbar ist, wenn die Firmware in dem eingebauten Bluetooth-Modul diese Funktion auch unterstützt.

Standard

EIN

Optionen

AUS/EIN

4.3 Verlaufs-Daten

Der BMV verfolgt mehrere Parameter in Bezug auf den Batteriestatus. Diese können dazu verwendet werden, um Nutzungsverhalten und Batteriezustand zu beurteilen.

Sie gelangen zu den Verlaufsdaten, indem Sie im Normalbetriebsmodus die Taste SELECT betätigen.

Betätigen Sie die Taste + oder – , um zwischen den verschiedenen Parametern hin- und herzuschalten.

Betätigen Sie die Taste SELECT erneut, um den Bildlauf zu beenden und den Wert anzuzeigen.

Betätigen Sie die Taste + oder – , um zwischen den verschiedenen Werten hin- und herzuschalten.

Betätigen Sie erneut die Taste SELECT, um das Verlaufsdaten-Menü zu verlassen und zurück in den Normalbetriebsmodus zu gelangen.

Die Verlaufsdaten werden in einem Permanent Speicher gespeichert und gehen bei einer Stromunterbrechung des BMV nicht verloren.

Parameter	Beschreibung
A dEEPESt dI SCHar9E	Die tiefste Entladung in Ah.
b LAsT dI SCHar9E	Der größte Wert, der seit der letzten Synchronisierung für die verbrauchten Amperestunden verzeichnet wurde.
C AUerAGE dI SCHar9E	Durchschnittliche Entladetiefe
d CYCLES	Die Anzahl der Ladezyklen. Ein Ladezyklus wird immer dann gezählt, wenn der Ladezustand unter 65 % abfällt und danach wieder auf über 90 % ansteigt.
E dI SCHar9ES	Die Anzahl der vollständigen Entladungen. Eine vollständige Entladung wird gezählt, wenn der Ladezustand 0 % erreicht.
F CUnTULArE AU AH	Die Gesamtanzahl der Amperestunden, die der Batterie entnommen wurden.
g LDLESE UDLtAGE	Die niedrigste Batteriespannung.
H Hl 9HESE UDLtAGE	Die höchste Batteriespannung.
I dAYS Sl nCE LAsT CHAr9E	Die Anzahl der Tage, die seit der letzten vollständigen Ladung vergangen sind.
J SYNCHRONI ZArEi OnS	Die Anzahl der automatischen Synchronisierungen. Eine Synchronisation wird jedes Mal gezählt, wenn der Ladezustand unter 90 % fällt, bevor eine Synchronisation stattfindet.
L LDLE UDLtAGE ALAr7S	Die Anzahl der Unterspannungs-Alarme.
n Hl 9H UDLtAGE ALAr7S	Die Anzahl der Überspannungs-Alarme.
P LDLESE AUH UDLtAGE	Die niedrigste Zusatzbatteriespannung.
q Hl 9HESE AUH UDLtAGE	Die höchste Zusatzbatteriespannung.
r dI SCHar9Ed EnEr9Y	Der Gesamtbetrag an Energie in (k)Wh, der der Batterie entnommen wurde.
S CHAr9Ed EnEr9Y	Der Gesamtbetrag an Energie in (k)Wh, den die Batterie aufgenommen hat.

* nur BMV-702 und -712

5 WEITERE INFO ÜBER DIE PEUKERTS FORMEL UND DIE ÜBERWACHUNG DES MITTELPUNKTS

5.1 Peukert-Formel: Batteriekapazität und Entladerate

Der Wert, der sich bei der Peukert-Formel anpassen lässt, ist der Exponent n: siehe folgende Formel.

Beim BMV lässt sich der Peukert-Exponent zwischen 1.00 und 1.50 anpassen. Je höher der Peukert Exponent, desto schneller "schrumpft" bei steigender Entladerate die Nutzleistung. Eine ideale (theoretische) Batterie hat einen Peukert-Exponenten von 1.00 und eine festgelegte Kapazität, unabhängig von der Entladungsstromstärke. Die Standard-Einstellung für den Peukert-Exponenten ist 1.25. Es handelt sich hierbei um einen annehmbaren Durchschnittswert für die meisten Blei-Säure-Batterien.

Die Peukert-Gleichung wird im Folgenden angegeben:

$$C_p = I^n \cdot t \quad \text{Bei einem Peukert Exponenten} \quad \frac{\log t_2 - \log t_1}{\log I_1 - \log I_2} \quad n =$$

Die Batterieangaben, die Sie für die Berechnung des Peukert-Exponenten benötigen, sind die Nennkapazität der Batterie (normalerweise 20 h Entladerate¹) und zum Beispiel eine Entladerate von 5 h². Im Folgenden finden Sie ein Beispiel zur Berechnung des Peukert-Exponenten mithilfe dieser beiden Angaben.

$$\begin{aligned} 5 \text{ h Nennwert} \quad C_{5h} &= 75 \text{ Ah} \\ t_1 &= 5 \text{ h} \\ I_1 &= \frac{75 \text{ Ah}}{5 \text{ h}} = 15 \text{ A} \end{aligned}$$

¹ Bitte beachten Sie, dass die Nennkapazität der Batterie auch die Entladerate von 10 h oder sogar 5 h sein kann.

² Die Entladerate von 5 h in diesem Beispiel ist rein willkürlich. Stellen Sie sicher, dass neben dem Nennwert C₂₀ (niedriger Entladestrom) ein zweiter Nennwert mit einem wesentlich höheren Entladestrom gewählt wird.

20 h Nennwert

$$C_{20h} = 100 Ah \text{ (rated capacity)}$$

$$t_2 = 20h$$

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

$$\text{Peukert exponent, } n = \frac{\log 20 - \log 5}{\log 15 - \log 5} = \underline{\underline{1.26}}$$

Ein Peukert-Rechner steht Ihnen zur Verfügung unter <http://www.victronenergy.com/support-and-downloads/software/>

Bitte beachten Sie, dass die Peukert-Formel nicht mehr als ein grober Annäherungswert der Realität ist und, dass Batterien mit hohen Strömen sogar noch weniger Kapazität bieten, als durch einen festgelegten Exponenten vorhergesagt.

Wir empfehlen, den Standardwert beim BMV nicht zu verändern, es sei denn, es handelt sich um Lithium-Ionen-Batterien: *Siehe Punkt 6.*

5.2 Überwachung der Mittelpunktspannung

Schaltbild: siehe Kurzanleitung. Abb. 5 -12

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

Ein Kurzschluss oder ein hoher interner Leckstrom in einer der Zellen resultiert zum Beispiel in einer mangelnden Ladung dieser Zelle und einer Überladung der anderen Zellen. Eine beschädigte Batterie in einer 24V oder 48V Bank mit mehreren in Reihe/parallel geschalteten 12V Batterien kann ebenso die gesamte Bank beschädigen.

Außerdem sollten neue Zellen bzw. Batterien, wenn sie in Reihe geschaltet sind, alle den gleichen anfänglichen Ladezustand haben. Kleinere Unterschiede werden während der Konstantspannungsphase bzw. des Zellenausgleichs zwar bereinigt, große Unterschiede jedoch

führen zu Schäden während des Ladevorgangs, da es zu einer Gasentwicklung in den Zellen oder Batterien mit dem höchsten anfänglichen Ladezustand kommt.

Ein zeitweiser Alarm kann mithilfe der Überwachung des Mittelpunkts der Batteriebank erzeugt werden (d. h., indem die Stringspannung in zwei Hälften geteilt wird und die beiden Stringspannungshälften miteinander verglichen werden).

Bitte beachten Sie, dass die Mittelpunktsabweichung nur gering ist, wenn die Batteriebank sich in Ruhe befindet. Sie steigt an:

- d) am Ende der Konstantstromphase während des Ladevorgangs (Die Spannung gut geladener Zellen steigt schnell an, während hinterherhinkende Zellen noch mehr geladen werden müssen)
- e) beim Entladen der Batteriebank, bis die Spannung der schwächsten Zelle beginnt schnell abzunehmen, und
- f) bei hohen Lade- und Entladeraten.

5.2.1 Wie wird der Prozentsatz der Mittelpunktsabweichung errechnet?

$$d (\%) = 100 \cdot (V_t - V_b) / V$$

wobei Folgendes gilt:

d ist die Abweichung in %

V_t ist die oberste Stringspannung

V_b ist die unterste Stringspannung

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

5.2.2 Einstellung des Alarm-Schwellwertes:

Bei VRLA (Gel oder AGM) Batterien trocknet im Falle einer Gasentwicklung aufgrund einer Überladung der Elektrolyt aus, der Innenwiderstand wird erhöht und letztendlich kommt es zu einer unwiderruflichen Beschädigung der Batterie. Gitterplatten VRLA-Batterien verlieren an Wasser, wenn die Ladespannung sich dem Wert 15V (12V Batterie) nähert.

Einschließlich einer Sicherheitsspanne sollte die Mittelpunktabweichung während des Ladevorgangs unter 2% bleiben.

Beim Laden einer 24V Batteriebank mit 28.8V Konstantspannung würde sich zum Beispiel folgender Mittelpunktsabweichungswert von 2% ergeben:

$$V_t = V \cdot d / 100 + V_b = V \cdot d / 100 + V - V_t$$

Deshalb gilt:

$$V_t = (V \cdot (1 + d / 100)) / 2 = 28.8 \cdot 1.02 / 2 \approx 14.7 \text{ V}$$

und:

$$V_b = (V \cdot (1-d/100)) / 2 = 28.8 \cdot 0.98 / 2 \approx 14.1V$$

Eine Mittelpunktabweichung von über 2% würde offensichtlich in einer Überladung der oberen Batterie **und** einer unzureichenden Ladung der unteren Batterie resultieren.

Das sind zwei gute Gründe dafür, den Alarmschwellwert für den Mittelpunkt auf nicht mehr als $d=2\%$ einzustellen.

Derselbe Prozentsatz kann bei einer 12V Batteriebank mit einem 6V Mittelpunkt eingestellt werden.

Im Falle einer 48V Batteriebank, die aus 12V in Reihe geschalteten Batterien besteht, verringert sich der prozentuale Einfluss einer Batterie auf den Mittelpunkt um die Hälfte. Daher kann hier der Alarmschwellwert für den Mittelpunkt auf einen niedrigeren Wert eingestellt werden.

5.2.3 Alarmverzögerung

Um das Auslösen eines Alarms aufgrund von kurzzeitigen Abweichungen, welche die Batterie nicht beschädigen, zu vermeiden, muss eine Abweichung den eingestellten Wert erst 5 Minuten lang überschreiten, bevor ein Alarm ausgelöst wird.

Eine Abweichung, die den eingestellten Wert um das doppelte oder mehr überschreitet, löst den Alarm schon nach 10 Sekunden aus.

5.2.4 Was ist bei einem Alarm während des Ladevorgangs zu unternehmen?

Im Falle einer neuen Batteriebank ist der Alarm vermutlich auf unterschiedliche anfängliche Ladezustände zurückzuführen. Falls d auf über 3 % ansteigt, unterbrechen Sie den Ladevorgang und laden Sie zunächst die einzelnen Batterien oder Zellen getrennt. Sie können aber auch den Ladestrom beträchtlich reduzieren und so den Batterien die Möglichkeit geben, sich mit der Zeit auszugleichen.

Sollte das Problem nach mehreren Lade-Entlade-Zyklen fortbestehen:

- a) Bei in Reihe - parallel geschalteten Anschlüssen, entfernen Sie die Parallelanschluss-Verkabelung der Mittelpunkte und messen Sie die einzelnen Mittelpunktspannungen während der Konstantspannungsphase, um Batterien bzw. Zellen zu isolieren, die zusätzlich geladen werden müssen.
- b) Laden Sie die Batterien bzw. Zellen auf und testen sie dann alle getrennt voneinander.

Bei einer älteren Batteriebank, die in der Vergangenheit störungsfrei betrieben wurde, könnte folgendes Problem vorliegen:

- a) Systematisches Unterladen, häufigere Ladevorgänge oder Ausgleichladung nötig (Tiefenzyklus-Flüssigelektrolyt-Gitterplatten- oder OPzS Batterien). Ein besseres und regelmäßigeres Laden wird das Problem lösen.
- b) Eine oder mehrere fehlerhafte Zellen: Gehen Wie wie unter a) oder b) beschrieben vor.

5.2.5 Was ist bei einem Alarm während des Entladevorgangs zu unternehmen?

Die einzelnen Batterien bzw. Zellen einer Batteriebank sind nicht identisch und beim vollständigen Entladen einer Batteriebank beginnt die Spannung einiger Zellen früher abzufallen, als die der anderen. Der Mittelpunktsspannungsalarm wird daher fast immer am Ende einer Tiefenentladung ausgelöst.

Wird der Mittelpunktsspannungsalarm viel früher ausgelöst (und nicht während des Ladevorgangs) kann es sein, dass einige Batterien bzw. Zellen an Kapazität verloren haben bzw. einen höheren Innenwiderstand entwickelt haben, als andere. Die Batteriebank hat möglicherweise das Ende ihrer Betriebsdauer erreicht oder eine oder mehrere der Zellen bzw. Batterien sind fehlerhaft geworden:

- a) Bei in Reihe - parallel geschalteten Anschlüssen, entfernen Sie die Parallelanschluss-Verkabelung der Mittelpunkte und messen Sie die einzelnen Mittelpunktsspannungen während des Entladevorgangs, um fehlerhafte Batterien bzw. Zellen zu isolieren.
- b) Laden Sie die Batterien bzw. Zellen auf und testen sie dann alle getrennt voneinander.

5.2.6 Der Battery Balancer (siehe Datenblatt auf unserer Website)

Der Battery Balancer (Ladungszustandsausgleicher) gleicht den Ladezustand von zwei in Serie geschalteten 12 V Batterien oder von mehreren parallelen Strängen von in Serie geschalteten Batterien aus. Wenn die Ladespannung eines 24 V-Batteriesystems auf über 27.3 V ansteigt, schaltet sich der Battery Balancer ein und vergleicht die Spannung bei den zwei in Serie geschalteten Batterien. Der Battery Balancer entnimmt der Batterie (oder den parallel geschalteten Batterien) mit der höchsten Spannung einen Strom von bis zu 0.7 A. Der daraus

resultierende Unterschied beim Ladestrom sorgt dann dafür, dass sich alle Batterien an denselben Ladezustand angleichen.

Falls notwendig können mehrere Balancer parallel geschaltet werden. Eine 48 V Batterie-Bank kann mit drei Battery Balancers ausgeglichen werden.

6 LITHIUM-EISEN-PHOSPHAT-BATTERIEN(LiFePO₄)

LiFePO₄ ist die am meisten verwendete Lithium-Ionen Batterie-Chemie.

Der werksseitig eingestellte "Parameter für Voll-Ladung" sind im Allgemeinen auch für die LiFePO₄-Batterien anwendbar.

Einige Batterie-Ladegeräte stoppen den Ladevorgang, wenn der Strom unter einen voreingestellten Schwellwert abfällt. Der Schweißstromwert muss höher als dieser Schwellwert sein.

Der Ladewirkungsgrad von Lithium-Ionen-Batterien ist sehr viel höher, als der von Blei-Säure-Batterien: Wir empfehlen, den Wert des Ladewirkungsgrades auf 99% einzustellen.

Wenn sie hohen Entladeraten ausgesetzt werden, sind LiFePO₄-Batterien leistungsfähiger als Blei-Säure-Batterien. Wenn der Batterie-Lieferant nichts Anderes angibt, dann empfehlen wir, den Peukert-Exponenten auf 1.05 einzustellen.

Wichtiger Hinweis

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

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

Falls Sie sich bezüglich einer Reststromaufnahme unsicher sind, trennen Sie die Batterie durch Öffnen des Batterieschalters, Herausnehmen der Sicherung(en) oder Abtrennen des Batterie-Pluspols, wenn das System nicht in Gebrauch ist.

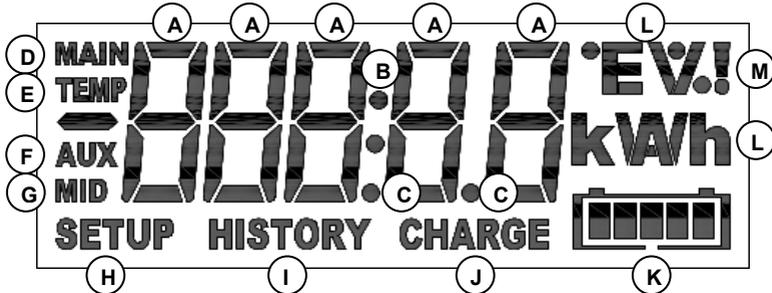
Ein Entlade-Reststrom ist insbesondere dann gefährlich, wenn das System vollständig entladen wurde und es aufgrund einer niedrigen Zellspannung abgeschaltet wurde. Nach dem Abschalten aufgrund einer niedrigen Zellspannung verbleibt eine Reservekapazität von ungefähr 1Ah pro 100Ah Batteriekapazität in einer Lithium-Ionen-Batterie. Die Batterie wird beschädigt, wenn die verbleibende Reservekapazität aus der Batterie entnommen wird. Ein Reststrom von 4mA zum

Beispiel kann eine 100Ah Batterie beschädigen, wenn das System über 10 Tage im entladenen Zustand belassen wird ($4\text{mA} \times 24\text{h} \times 10 \text{ Tage} = 0.96\text{Ah}$). Ein BMV entnimmt 4mA von einer 12V Batterie (dieser Wert erhöht sich auf 15 mA, wenn das Alarmrelais erregt wird.). Aus diesem Grund muss die positive Versorgung unterbrochen werden, wenn ein System mit Lithium-Ionen-Batterien so lange unbeaufsichtigt wird, dass die Stromentnahme durch den BMV die Batterie vollständig entladen könnte.

Wir empfehlen Ihnen nachdrücklich, das BMV-712 Smart, mit einer Stromaufnahme von nur 1 mA (12 V Batterie), zu verwenden, ungeachtet der Stellung des Alarmrelais.

7 DISPLAY

Übersicht über das BMV Display



- (A) Der Wert der ausgewählten Position wird mit diesen Ziffern angezeigt.
- (B) Doppelpunkt
- (C) Dezimaltrennzeichen
- (D) Symbol Hauptbatteriespannung
- (E) Symbol Batterietemperatur
- (F) Symbol Zusatzspannung
- (G) Symbol Mittelpunktspannung
- (H) Setup-Menü aktiv
- (I) Verlaufs-Menü aktiv
- (J) Batterie muss wieder geladen werden (leuchtet) oder BMV ist nicht synchronisiert (blinkt zusammen mit K)
- (K) Anzeige Batterie-Ladezustand (blinkt, wenn nicht synchronisiert)
- (L) Einheit der ausgewählten Position, z. B. W, kW, kWh, h, V, %, A, Ah, °C, °F
- (M) Anzeige Alarm

Bildlauf

Der BMV verfügt für lange Texte über eine Bildlauffunktion. Die Geschwindigkeit des Bildlaufs kann geändert werden, in dem die Einstellung Bildlaufgeschwindigkeit im Einstellungsmenü geändert wird. *Siehe Punkt 4.2.4, Parameter 51*

8 TECHNISCHE DATEN

Versorgungsspannungsbereich (BMV-700 / BMV-702)	6,5 ... 95 VDC
Versorgungsspannungsbereich (BMV-712)	6,5 ... 70 VDC
Versorgungsspannungsbereich (BMV-700H)	60 ... 385 VDC
Versorgungsstrom (keine Alarmbedingung, Hintergrundbeleuchtung aus)	
BMV-700/BMV-702	
bei Vin = 12 VDC	3mA
bei angezogenem Relais	15mA
bei Vin = 24 VDC	2mA
bei angezogenem Relais	8mA
BMV-712 Smart	
bei Vin = 12 VDC	1 mA
Bei erregtem Relais	n.z. (bistabiles Relais)
bei Vin = 24 VDC	0.8 mA
Bei erregtem Relais	n.z. (bistabiles Relais)
Sicherungsgröße auf Pluskabel	1 A, 20 x 5 mm
BMV-700H	
bei Vin = 144 VDC	3mA
bei Vin = 288 VDC	3mA
Bereich der Eingangsspannung Zusatzbatterie (BMV-702)	0 ... 95 VDC
Bereich Eingangsstrom (mit mitgeliefertem Shunt)	-500 ... +500A
Betriebstemperaturbereich	-20 ... +50°C
Auflösung der Anzeige:	
Spannung (0 ... 100V)	±0.01V
Spannung (100 ... 385V)	±0.1V
Strom (0 ... 10A)	±0.01A
Strom (10 ... 500A)	±0.1A
Strom (500 ... 9999A)	±1A
Amperestunden (0 ... 100Ah)	±0.1Ah
Amperestunden (100 ... 9999Ah)	±1Ah
Ladezustand (0 ... 100%)	±0.1%
Restlaufzeit (0 ... 1h)	±0.1h
Restlaufzeit (1 ... 240h)	±1h
Temperatur	±1°C/°F
Leistung (-100 ... 1kW)	±1W
Leistung (-100 ... 1kW)	±1kW
Genauigkeit der Spannungsmessung	±0,3%
Genauigkeit der Strommessung	±0,4%
Potentialfreier Anschluss	
Modus	Konfigurierbar
Standardmodus	Normal offen
Nennwert	1A bis zu 30VDC 0,2A bis zu 70VDC 1A bis zu max 50VAC
Maße:	
Vorderes Paneel	69 x 69mm
Durchmesser Gehäuse	52mm
Tiefe insgesamt	31mm
Nettogewicht:	
BMV	70g
Shunt	315g
Material	
Gehäuse	ABS
Sticker	Polyester

EN

NL

FR

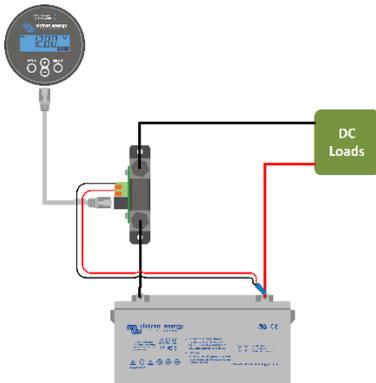
DE

ES

SE

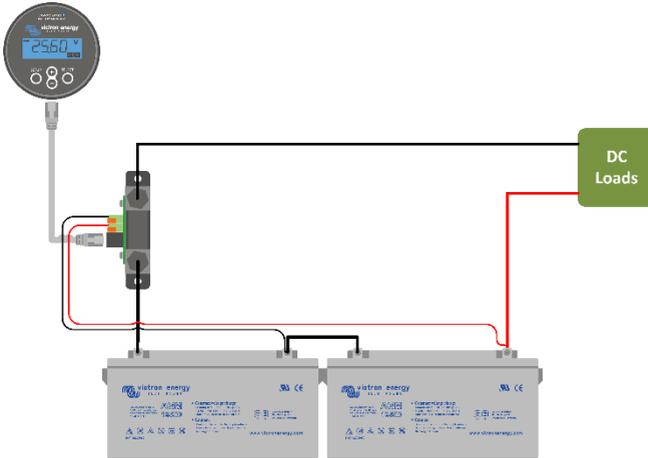
Appendix

- EN:** BMV connection for midpoint voltage
NL: BMV-verbinding voor middelpunt-voltage
FR: Raccordement BMV pour tension médiane
DE: BMV-Anschluss für Mittelspannung
ES: Conexión BMV para la tensión del punto medio
SE: BMV-koppling för mittzonsspänning



- EN:** BMV with temperature sensor (fuses not shown, BMV-702 and 712 only)
NL: BMV met temperatuursensor (zekeringen niet getoond, enkel BMV-702 en 712)
FR: BMV avec capteur de température (fusibles non illustré, BMV-702 et 712 uniquement)
DE: BMV mit Temperaturfühler (Sicherungen nicht abgebildet, nur BMV-702 und 712)
ES: BMV con sensor de temperatura (no se muestran los fusibles, BMV-702 y 712 solamente)
SE: BMV med temperatursensor (säkringar visas inte, endast BMV-702 och 712)

- EN: BMV connection for midpoint voltage**
NL: BMV-verbinding voor middelpunt-voltage
FR: Raccordement BMV pour tension médiane
DE: BMV-Anschluss für Mittelspannung
ES: Conexión BMV para la tensión del punto medio
SE: BMV-koppling för mittzonsspänning



- EN: Midpoint voltage monitoring (fuses not shown, BMV-702 and 712 only)**
NL: Controle middelpunt-voltage (zekeringen niet getoond, enkel BMV-702 en 712)
FR: Suivi de la tension médiane (fusibles non illustré, BMV-702 et 712 uniquement)
DE: Mittelspannungsüberwachung (Sicherungen nicht abgebildet, nur BMV-702 und 712)
ES: Seguimiento de la tensión del punto medio (no se muestran los fusibles, BMV-702 y 712 solamente)
SE: Spänningsövervakning av mittzon (säkringar visas inte, endast BMV-702 och 712)

Victron Energy Blue Power

Distributor:

Serial number:

Version : 13

Date : April 24th, 2020

Victron Energy B.V.

De Paal 35 | 1351 JG Almere

PO Box 50016 | 1305 AA Almere | The Netherlands

General phone : +31 (0)36 535 97 00

E-mail : sales@victronenergy.com

www.victronenergy.com