

Prüfplan mit Protokoll

Titel: BMV 700	Mat.-Nr.: V0005000	Seite 1 von 2 Seite(n)
---------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------------

Kunde: Klaus **Projekt-Nr.:** BMV 700 Monitor **Werkstattauftrag:** _____

LITHIUM **HQ 1705T6HZ1**
 BMV Serien-Nr.: _____

	12V	24V			12V	24V	
01	600Ah		Batteriekapazität (Ah)	56	ON	ON	Anzeige Ladezustand SOC
02	14,0V	28,0V	Vollladungsspannung	57	ON	ON	Anzeige Restlaufzeit
03	1,5%	1,5%	Schweißstrom	61	----	----	Anzeige der Softwareversion
04	15 min	15 min	Zeit für Ladezustandserkennung	62	----	----	Auf Standartwerte zurücksetzen
05	1	1	PEUKERT Exponent	63	----	----	Alle Historischen Daten löschen
06	99%	99%	Ladewirkungsgrad	64	ON	ON	Setup Menü sperren
07	0,01A	0,01A	Schwellwert Strom	65	500A	500A	Shunt Nennstrom
08	0 min	0 min	Durchschnittliche Restlaufzeit	66	50mV	50mV	Shunt Spannung
09	-----	-----	Null-Strom Einstellung				
10	-----	-----	Synchronisieren				
11	CHRG	CHRG	Relais Modus (optional DFLT, CHRG oder REM)				
12	OFF	OFF	Relais umkehren (OFF oder ON)				
13	**	**	Relais Zustand Anzeige (**OPEN oder CLOSED)				
14	0 min	0 min	Mindestzeit Relais geschlossen				
15	0 min	0 min	Verzögerung Relais -Aus				
16	20%	20%	SOC Relais unterer Ladezustand AN				
17	21%	21%	SOC Relais unterer Ladezustand AUS				
18	11,8V	23,6V	Relais Unterspannung AN				
19	12,0V	24,0V	Relais Unterspannung AUS				
20	15,0V	30,0V	Relais Überspannung AN				
21	14,9V	29,6V	Relais Überspannung AUS				
32	ON	ON	Akustischer Alarm				
33	25%	25%	SOC Niedriger Ladezustandsalarm AN				
34	30%	30%	SOC Niedriger Ladezustandsalarm AUS				
35	12,0V	24,0V	Unterspannungsalarm AN				
36	12,5V	25,0V	Unterspannungsalarm AUS				
37	14,8V	29,6V	Überspannungsalarm AN				
38	14,6V	29,2V	Überspannungsalarm AUS				
49	5	5	Helligkeit Hintergrundbeleuchtung				
50	OFF	OFF	Hintergrundbeleuchtung immer an				
51	1	1	Bildlauf Geschwindigkeit der Anzeige				
52	ON	ON	Anzeige Spannung Versorgungsbatterie				
53	ON	ON	Anzeige Strom				
54	ON	ON	Anzeige Power				
55	ON	ON	Anzeige verbrauchte Ah				

Bemerkung:

Byhan

6.07.2017

Eingestellt von: _____

Datum: _____

erstellt von:	geprüft QMB:	geprüft Betriebsleitung:	geprüft QS:	genehmigt:
Name: Semmling Unterschrift:	Name: Semmling Unterschrift:	Name: Mischkowski Unterschrift:	Name: Byhahn Unterschrift:	Name: Salzmann Unterschrift:
Datum: 14.08.2014	Datum: 14.08.2014	Datum: 14.08.2014	Datum: 14.08.2014	Datum: 14.08.2014

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 Mittelpunktspannung

3.10.3 Überwachung der Batterietemperatur

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.

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:

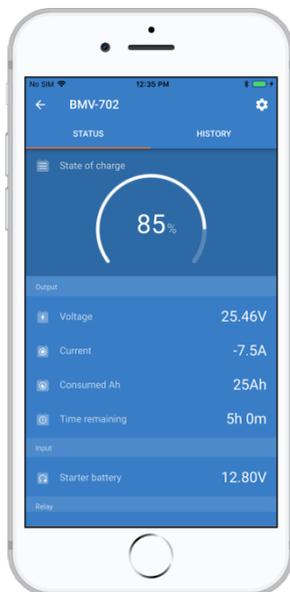
Laden Sie sich die VictronConnect-App herunter (unter Downloads auf unserer Website)

<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.

01 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: **AUXILIARY INPUT**.

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

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

START zur Überwachung der Starterbatterie-Spannung.

MD 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 Zusatzeingang 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 Zusatz Eingang 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 Zusatz Eingang 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 Zusatz Eingang auf MID eingestellt ist.

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

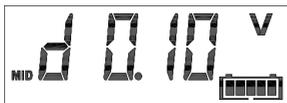
Abweichung vom Mittelpunkt der Batteriebank



nur BMV-702 und -712, wenn der Zusatz Eingang 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 Zusatz Eingang 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 SYNCHRONIZATIONS.

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.

Würden 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 Piepston 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.

Empfohlene Einstellungen:

Nennspannung der Batterie

*Empfohlene Einstellung für
Voll-Ladungs-Spannung*

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. Der Wert wird automatisch gespeichert. Das Bestätigen wird durch einen kurzen Piepston angezeigt. - Sofern erforderlich erneut betätigen, um den Bearbeitungsvorgang neu zu starten.
SETUP/ SELECT	DreiSekunden lang die Tasten SETUP und SELECT gleichzeitig gedrückt halten, um auf die Werkseinstellung zurückzusetzen (deaktiviert, wenn Einstellung 64, Setup 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	600 Ah	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 14 Volt	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%	1,5 %	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.	15 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	1	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%	99 %	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 Batteriemonitor 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	0,01 A	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.	= 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. Synchronize (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.

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

Einstellungsbereich

OFF: Normal nicht angezogen

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 CHRG-Modus).

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
0 Min.	0 – 500 Min. 0 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% 20 %	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% 21 %	1%

18. Low voltage relay (Relais Niedrigspannung)

Fällt die Spannung der Batterie unter diesen Wert, wird nach 10 Sekunden das Relais geschlossen. **11,8 Volt**

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. **12 Volt**

20. High voltage relay (Relais Hochspannung)

Steigt die Batteriespannung über diesen Wert, wird nach 10 Sekunden das Alarm-Relais geschlossen. **15 Volt**

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.

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

Standard	Bearbeitungsbereich	Schrittweite
0V	0 – 95V 14,9 Volt	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 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
0°F	-146 – 210°F	1°F

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.

25 %

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% 30 %	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.

12 Volt

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.

12,5 Volt

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. **14,8 Volt**

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 14,6 Volt	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 synchronized (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 DISCHARGE	Die tiefste Entladung in Ah.
b LAST DISCHARGE	Der größte Wert, der seit der letzten Synchronisierung für die verbrauchten Amperestunden verzeichnet wurde.
C AVERAGE DISCHARGE	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 DISCHARGES	Die Anzahl der vollständigen Entladungen. Eine vollständige Entladung wird gezählt, wenn der Ladezustand 0 % erreicht.
F CUMULATIVE AH	Die Gesamtanzahl der Amperestunden, die der Batterie entnommen wurden.
G LOWEST VOLTAGE	Die niedrigste Batteriespannung.
H HIGHEST VOLTAGE	Die höchste Batteriespannung.
I DAYS SINCE LAST CHARGE	Die Anzahl der Tage, die seit der letzten vollständigen Ladung vergangen sind.
J SYNCHRONIZATIONS	Die Anzahl der automatischen Synchronisierungen. Eine Synchronisation wird jedes Mal gezählt, wenn der Ladezustand unter 90 % fällt, bevor eine Synchronisation stattfindet.
L LOWVOLTAGE ALARMS	Die Anzahl der Unterspannungs-Alarme.
M HIGH VOLTAGE ALARMS	Die Anzahl der Überspannungs-Alarme.
*P LOWEST AUX VOLTAGE	Die niedrigste Zusatzbatteriespannung.
*Q HIGHEST AUX VOLTAGE	Die höchste Zusatzbatteriespannung.
R DISCHARGED ENERGY	Der Gesamtbetrag an Energie in (k)Wh, der der Batterie entnommen wurde.
S CHARGED ENERGY	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.

5 h Nennwert

$$C_{5h} = 75Ah$$

$$t_1 = 5h$$

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

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 zeitweiliger 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 Mittelpunktspannungen 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

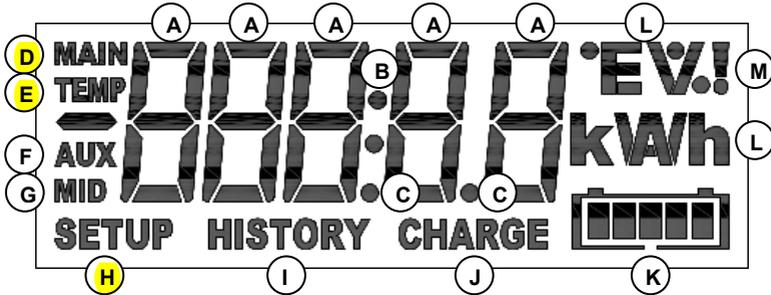
Beispiel kann eine 100Ah Batterie beschädigen, wenn das System über 10 Tage im entladenen Zustand belassen wird ($4\text{mA} \times 24\text{h} \times 10 \text{ Tage} = 0,96\text{Ah}$).

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)
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

IT

PT

Manual EN

Handleiding NL

Manuel FR

Anleitung DE

Manual ES

Användarhandbok SE

Manuale IT

Manual PT

Battery Monitor

BMV-700

BMV-700H

BMV-702

BMV-712 Smart

1 QUICK START GUIDE

- 1.1 Battery capacity
- 1.2 Auxiliary input (BMV-702 and BMV-712 Smart only)
- 1.3 Important combined button functions

2 NORMAL OPERATING MODE

- 2.1 Read-out overview
- 2.2 Synchronizing the BMV
- 2.3 Common problems

3 FEATURES AND FUNCTIONALITY

- 3.1 Features of the three BMV models
- 3.2 Why should I monitor my battery?
- 3.3 How does the BMV work?
 - 3.3.1 About battery capacity and the rate of discharge
 - 3.3.2 About charge efficiency (CEF)
- 3.4 Several battery state-of-charge display options
- 3.5 History data
- 3.6 Use of alternative shunts
- 3.7 Automatic detection of nominal system voltage
- 3.8 Alarm, buzzer and relay
- 3.9 Interface options
 - 3.9.1 PC Software
 - 3.9.2 Large display and remote monitoring
 - 3.9.3 Custom integration (programming required)
- 3.10 Additional functionality of the BMV-702 and BMV-712 Smart
 - 3.10.1 Auxiliary battery monitoring
 - 3.10.2 Midpoint voltage monitoring
 - 3.10.3 Battery temperature monitoring
- 3.11 Additional functionality of the BMV-712 Smart
 - 3.11.1 Automatic cycling through status-items
 - 3.11.2 Turning Bluetooth On/Off

4 FULL SETUP DETAILS

- 4.1 Using the menus
- 4.2 Function overview
 - 4.2.1 Battery settings
 - 4.2.2 Relay settings
 - 4.2.3 Alarm-Buzzer settings
 - 4.2.4 Display settings
 - 4.2.5 Miscellaneous
- 4.3 History data

5 MORE ABOUT PEUKERT'S FORMULA AND MIDPOINT MONITORING

6 LITHIUM IRON PHOSPHATE BATTERIES (LiFePO₄)

7 DISPLAY

8 TECHNICAL DATA

Safety Precautions



- Working in the vicinity of a lead acid battery is dangerous. Batteries can generate explosive gases during operation. Never smoke or allow a spark or flame in the vicinity of a battery. Provide sufficient ventilation around the battery.
- Wear eye and clothing protection. Avoid touching eyes while working near batteries. Wash your hands when done.
- If battery acid contacts skin or clothing, wash them immediately with soap and water. If acid enters an eye, immediately flood the eye with running cold water for at least 15 minutes and get medical attention immediately.
- Be careful when using metal tools in the vicinity of batteries. Dropping a metal tool onto a battery might cause a short circuit and possibly an explosion.
- Remove personal metal items such as rings, bracelets, necklaces, and watches when working with a battery. A battery can produce a short circuit current high enough to melt objects such as rings, causing severe burns.

Transport and storage

- Store the product in a dry environment.
- Storage temperature: -40°C to +60°C

1 QUICK START GUIDE

This quick start guide assumes that the BMV is being installed for the first time, or that factory settings have been restored.

The factory settings are suitable for the average lead acid battery: flooded, GEL or AGM.

The BMV will automatically detect the nominal voltage of the battery system immediately after completion of the setup wizard (*for details and limitations of automatic nominal voltage detection, see section 3.8*).

Therefore the only settings which need to be made are the battery capacity (BMV-700 and BMV-700H), and the functionality of the auxiliary input (BMV-702 and BMV-712).

Please install the BMV in accordance with the quick installation guide. After inserting the fuse in the positive supply cable to the main battery, the BMV will automatically start the setup wizard.

The setup wizard below must be completed before other settings can be made. **Alternatively, use the VictronConnect app and a smart phone.**

Remarks:

a) In case of **solar applications** or **Li-ion batteries** several settings may have to be changed. Please refer to section 2.3 resp. section 6. The setup wizard below must be completed before other settings can be made.

b) When using a **shunt** other than the one supplied with the BMV, please refer to section 3.6. The setup wizard below must be completed before other settings can be made.

c) **Bluetooth**

Use a Bluetooth Smart enabled device (smart phone or tablet) for easy and fast initial setup, for changing settings and for real time monitoring.

BMV-700 or -702: VE.Direct Bluetooth Smart dongle needed.

BMV-712 Smart: Bluetooth enabled, no dongle needed. Ultra low current draw.

Bluetooth:

VE.Direct Bluetooth Smart dongle: see the manual on our website https://www.victronenergy.com/live/ve.direct:ve.direct_to_bluetooth_smart_dongle

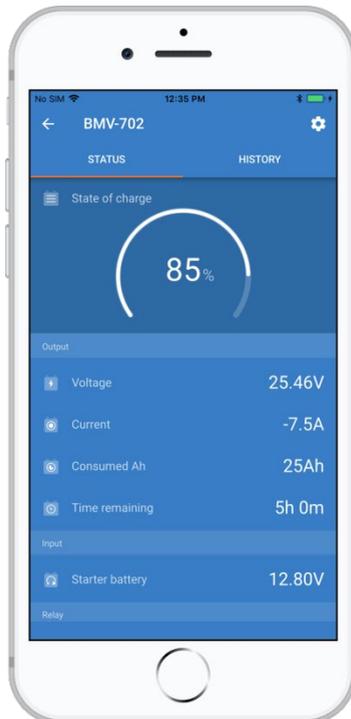
BMV-712 Smart:

Download the VictronConnect app (see Downloads on our website) <https://www.victronenergy.com/live/victronconnect:start>

Pairing procedure: the default pin code is 000000

After connecting, the pin code can be changed by pressing the (i) button in the top right of the app.

If the dongle pin code is lost, reset it to 000000 by pressing and holding the clear PIN button until the solid blue colored Bluetooth light flashes off and on momentarily.



Setup wizard (alternatively, use the VictronConnect app and smart phone):

1.1 Battery capacity (preferably use the 20 hour capacity rating (C₂₀))

a) After inserting the fuse the display will show the scrolling text

01 BATTERY CAPACITY

If this text is not shown, press SETUP and SELECT simultaneously during 3 seconds to restore factory settings or go to section 4 for full setup details (setting 64, Lock setup, must be OFF to restore factory settings, see section 4.2.5).

b) Press any button to stop scrolling and the factory default value **0200 Ah** will appear in edit mode: the first digit will blink.

Enter the desired value with the + and – buttons.

c) Press SELECT to set the next digit in the same manner.

Repeat this procedure until the required battery capacity is displayed.

The capacity is automatically stored in non-volatile memory when the last digit has been set by pressing SELECT. This is indicated with a short beep.

If a correction has to be made, press SELECT again and repeat the procedure.

d) BMV-700 and 700H: press SETUP or + or – to end the setup wizard and switch to normal operating mode.

BMV-702: press SETUP or + or – to proceed to auxiliary input setting.

1.2 Auxiliary input (BMV-702 and -712 only)

a) The display will show **AUXILIARY INPUT** scrolling.

b) Press SELECT to stop scrolling and the LCD will show: **st art**

Use the + or – key to select the required function of the auxiliary input:

START for monitoring the starter battery voltage.

MD for monitoring the mid-point voltage of a battery bank.

TEMP for using the optional temperature sensor

Press SELECT to confirm. Confirmation is indicated with a short beep.

c) Press SETUP or + or – to end the setup wizard and switch to normal operating mode.

The BMV is now ready for use.

When powered up for the first time, the BMV will by default display 100% state of charge. See section 4.2.1, setting 70 to change this this behaviour.

When in normal mode the backlight of the BMV switches off after no key has been pressed for 60 seconds. Press any key to restore backlight.

The cable with integrated temperature sensor has to be purchased separately (part no: ASS000100000). This temperature sensor is not interchangeable with other Victron temperature sensors, as used with Multis/Quattros or battery chargers.

1.3 Important combined button functions

(see also section 4.1: using the menus)

a) Restore factory settings

Press and hold SETUP and SELECT simultaneously for 3 seconds

b) Manual synchronization.

Press and hold the up and down buttons simultaneously for 3 seconds

c) Silence audible alarm

An alarm is acknowledged when any button is pressed. However, the alarm icon is displayed as long as the alarm condition remains.

1.4 Real-time data displayed on a smartphone

With the VE.Direct Bluetooth Smart dongle real time data and alarms can be displayed on Apple and Android smartphones, tablets and other devices

Note:

A VE.Direct Bluetooth Smart dongle is not required for BMV-712, since it has Bluetooth built-in.

2 NORMAL OPERATING MODE

2.1 Read-out overview

In normal operating mode the BMV displays an overview of important parameters.

The + and – selection buttons give access to various read-outs:

Battery voltage



Auxiliary battery voltage



BMV-702 and -712 only, when the auxiliary input is set to START.

Current



The actual current flowing out of the battery (negative sign) or into the battery (no sign).

Power



The power drawn from the battery (negative sign) or flowing into the battery (no sign).

Consumed Amp-hours



The amount of Ah consumed from the battery

Example:

If a current of 12A is drawn from a fully charged battery for a period of 3 hours, this readout will show -36.0Ah.

(-12 x 3 = -36)

Note:

Three dashes '---' will be shown when the BMV is started in unsynchronized state. See section 4.2.1, setting number 70.

State-of-charge



A fully charged battery will be indicated by a value of 100.0%. A fully discharged battery will be indicated by a value of 0.0%.

Note:

Three dashes '---' will be shown when the BMV is started in unsynchronized state. See section 4.2.1, setting number 70.

Time-to-go



An estimation of how long the battery can support the present load until it needs recharging.

The time-to-go displayed is the time to reach the discharge floor. See 4.2.2, setting number 16.

Note:

Three dashes '---' will be shown when the BMV is started in unsynchronized state. See section 4.2.1, setting number 70.

Battery temperature



BMV-702 and -712 only, when the auxiliary input is set to TEMP

The value can be displayed in degrees Celsius or degrees Fahrenheit. See section 4.2.5.

Battery bank top section voltage



BMV-702 and -712 only, when the auxiliary input is set to MID.

*Compare with the bottom section voltage to check battery balancing. For more about battery midpoint monitoring, see section 5.2. **Battery***

bank bottom section voltage



BMV-702 and -712 only, when the auxiliary input is set to MID.

Compare with the top section voltage to check battery balancing.

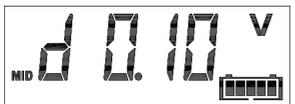
Battery bank mid-point deviation



BMV-702 and -712 only, when the auxiliary input is set to MID.

Deviation in percent of the measured mid-point voltage.

Battery bank mid-point deviation voltage



BMV-702 and -712 only, when the auxiliary input is set to MID.

Deviation in Volts of the mid-point voltage.

2.2 Synchronizing the BMV

For a reliable readout, the state of charge as displayed by the battery monitor has to be synchronized regularly with the true state of charge of the battery. This is accomplished by fully charging the battery. In case of a 12V battery, the BMV resets to 'fully charged' when the following 'charged parameters' are met: the voltage exceeds 13.2V and simultaneously the (tail-) charge current is less than 4.0% of the total battery capacity (e.g. 8A for a 200Ah battery) during 3 minutes.

The BMV can also be synchronized (i.e. set to 'battery fully charged') manually if required. This can be achieved in normal operating mode by holding the + and – buttons simultaneously for 3 seconds, or in setup mode by using the SYNC option (see *section 4.2.1, setting number 10*).

By default, the BMV is configured to start-up in a synchronized state and will indicate a state-of-charge of 100%. This behaviour can be changed: see *section 4.2.1, setting number 70*.

If the BMV does not synchronize automatically, the charged voltage, tail current, and/or charged time may need adjustment. When the voltage supply to the BMV has been interrupted, the battery monitor must be resynchronized before it can operate correctly.

After having synchronized for the first time (automatically or manually), the BMV keeps track of the number of automatic synchronizations: see *section 4.3, history item SYNCHRONIZATIONS*.

2.3 Common problems

No signs of life on the display

Probably the BMV is not properly wired. The UTP cable should be properly inserted at both ends, the shunt must be connected to the minus pole of the battery, and the positive supply cable should be connected to the plus pole of the battery with the fuse inserted.

The temperature sensor (when used) must be connected to the positive pole of the battery bank (one of the two wires of the sensor doubles as the power supply wire).

Charge and discharge current are inverted

Charge current should be shown as a positive value.

For example: 1.45 A.

Discharge current should be shown as a negative value.

For example: -1.45 A.

If charge and discharge current are inverted, the power cables on the shunt must swapped: *see the quick installation guide.*

The BMV does not synchronize automatically

One possibility is that the battery never reaches the fully charged state.

The other possibility is that the charged voltage setting should be lowered and/or the tail current setting should be increased.

See section 4.2.1.

The BMV synchronizes too early

In **solar systems** or other applications with fluctuating charge currents, the following measures can be taken to reduce the probability for the BMV to reset prematurely to 100% state of charge:

- a) *Increase the "charged" voltage to only slightly below the absorption charge voltage (for example: 14,2V in case of 14,4V absorption voltage).*
- b) *Increase the "charged" detection time and/or decrease the tail current to prevent an early reset due to passing clouds.*

See section 4.2.1 for set up instructions.

Sync and battery icon are blinking

This means the battery is not synchronized. Charge the batteries and the BMV should sync automatically. If that doesn't work, review the sync settings. Or, if you know the battery is fully charged but don't want to wait until the BMV synchronizes: press and hold the up and down button simultaneously, until you hear a beep.

See section 4.2.1.

3 FEATURES AND FUNCTIONALITY

3.1 Features of the four BMV models

The BMV is available in 4 models, each of which addresses a different set of requirements.

		BMV-700	BMV-700H	BMV-702 and 712
1	Comprehensive monitoring of a single battery	•	•	•
2	Basic monitoring of an auxiliary battery			•
3	Battery temperature monitoring			•
4	Monitoring of the mid-point voltage of a battery bank			•
5	Use of alternate shunts	•	•	•
6	Automatic detection of nominal system voltage	•	•	•
7	Suitable for high voltage systems		•	
8	Several interface options	•	•	•

*Remark 1:
Features 2, 3 and 4 are mutually exclusive.*

*Remark 2:
The cable with integrated temperature sensor has to be purchased separately (part no: ASS000100000). This temperature sensor is not interchangeable with other Victron temperature sensors, as used with Multis or battery chargers.*

3.2 Why should I monitor my battery?

Batteries are used in a wide variety of applications, mostly to store energy for later use. But how much energy is stored in the battery? No one can tell by just looking at it.

The service life of batteries depends on many factors. Battery life may be shortened by under-charging, over-charging, excessively deep discharges, excessive charge or discharge current, and high ambient temperature. By monitoring the battery with an advanced battery monitor, important feedback is given to the user so that remedial measures can be taken when necessary. Doing this, which extends battery life, the BMV will quickly pay for itself.

3.3 How does the BMV work?

The main function of the BMV is to follow and indicate the state-of-charge of a battery, in particular to prevent unexpected total discharge.

The BMV continuously measures the current flow in and out of the battery. Integration of this current over time (which, if the current is a fixed amount of Amps, boils down to multiplying current and time) gives the net amount of Ah added or removed.

For example: a discharge current of 10A during 2 hours will take $10 \times 2 = 20\text{Ah}$ from the battery.

To complicate matters, the effective capacity of a battery depends on the rate of discharge and, to a lesser extent, on temperature.

And to make things even more complicated: when charging a battery more Ah has to be 'pumped' into the battery than can be retrieved during the next discharge. In other words: the charge efficiency is less than 100%.

3.3.1 About battery capacity and the rate of discharge

The capacity of a battery is rated in ampere-hours (Ah). For example, a lead acid battery that can deliver a current of 5A during 20 hours is rated at $C_{20} = 100\text{Ah}$ ($5 \times 20 = 100$).

When the same 100Ah battery is discharged completely in two hours, it may only give $C_2 = 56\text{Ah}$ (because of the higher rate of discharge).

The BMV takes this phenomenon into account with Peukert's formula: see *section 5.1*.

3.3.2 About charge efficiency (CEF)

The charge efficiency of a lead acid battery is almost 100% as long as no gas generation takes place. Gassing means that part of the charge current is not transformed into chemical energy, which is stored in the plates of the battery, but is used to decompose water into oxygen and hydrogen gas (highly explosive!). The 'Amp-hours' stored in the plates can be retrieved during the next discharge, whereas the 'Amp-hours' used to decompose water are lost.

Gassing can easily be observed in flooded batteries. Please note that the 'oxygen only' end of charge phase of sealed (VRLA) gel and AGM batteries also results in a reduced charge efficiency.

A charge efficiency of 95% means that 10Ah must be transferred to the battery to get 9,5Ah actually stored in the battery. The charge efficiency of a battery depends on battery type, age and usage.

The BMV takes this phenomenon into account with the charge efficiency factor: see section 4.2.2, setting number 06.

3.4 Several battery state-of-charge display options

The BMV can display both the Amp-hours removed ('consumed Amp-hours' readout, compensated for charge efficiency only) and the actual state-of-charge in percent ('state-of-charge' readout, compensated for charge efficiency and Peukert efficiency). Reading the state-of-charge is the best way to monitor the battery.

The BMV also estimates how long the battery can support the present load: the 'time-to-go' readout. This is the actual time left until the battery is discharged to the discharge floor. The factory discharge floor setting is 50% (see 4.2.2, setting number 16).

If the load is fluctuating heavily it is best not to rely on this reading too much since it is a momentary readout and must be used as a guideline only. We always encourage the use of the state-of-charge readout for accurate battery monitoring. The battery state-of-charge indicator (see chapter 7 "*Display*") scales between the configured discharge floor and 100% state-of-charge and reflects the effective state-of-charge.

3.5 History data

The BMV stores events which can be used at a later date to evaluate usage patterns and battery health.

Select the history data menu by pressing ENTER when in normal mode (see section 4.3).

3.6 Use of alternative shunts

The BMV is supplied with a 500A / 50mV shunt. For most applications, this should be suitable; however the BMV can be configured to work with a wide range of different shunts. Shunts of up to 9999A, and/or 75mV can be used.

When using a shunt other than the one supplied with the BMV, please proceed as follows:

1. Unscrew the PCB from the supplied shunt.
2. Mount the PCB on the new shunt, ensuring that there is good electrical contact between the PCB and the shunt.
3. Connect the shunt and BMV as shown in the quick installation guide.
4. Follow the Setup wizard (section 1.1 and 1.2).
5. After completion of the Setup wizard, set the proper shunt current and shunt voltage according to section 4.2.5, setting number 65 and 66.
6. If the BMV reads a non-zero current even when there is no load and the battery is not being charged: calibrate the zero current reading (see section 4.2.1, setting number 09).

3.7 Automatic detection of nominal system voltage

The BMV will automatically adjust itself to the nominal voltage of the battery bank, immediately after completion of the setup wizard. The following table shows how the nominal voltage is determined, and how the charged voltage parameter (see section 2.2) is adjusted as a result.

	Measured voltage (V)	Assumed nominal voltage (V)	Charged Voltage (V)
BMV-700 & 702 & 712	< 18	12	13,2
	18 – 36	24	26,4
	> 36	48	52,8
BMV-700H	Default nominal voltage: 144V		Default: 158,4V

In case of another nominal battery bank voltage (32V for example), the Charged Voltage must be set manually: see section 4.2.1, setting 02.

Recommended settings:

<i>Nominal battery voltage</i>	<i>Recommended Charged Voltage setting</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, buzzer and relay:

On most of the BMV's readings an alarm can be triggered when the value reaches a set threshold. When the alarm becomes active the buzzer starts to beep, the backlight flashes and the alarm icon is visible in the display along with the current value.

The corresponding segment will also flash. *AUX* when a starter alarm occurs. *MAIN, MID* or *TEMP* for the corresponding alarm.

(When in the setup menu and an alarm occurs, the value causing the alarm will not be visible.)

An alarm is acknowledged when a button is pressed. However, the alarm icon is displayed as long as the alarm condition remains.

It is also possible to trigger the relay when an alarm condition occurs.

BMV 700 and 702

The relay contact is open when the coil is de-energized (NO contact), and will close when the relay is energized.

Factory default setting: the relay is controlled by the state-of-charge of the battery bank. The relay will be energized when the state-of-charge decreases to less than 50% (the 'discharge floor'), and will be de-energized when the battery has been recharged to 90% state-of-charge. See section 4.2.2.

The relay function can be inverted: de-energized becomes energized and vice versa. See section 4.2.2.

When the relay is energized, the current drawn by the BMV will increase slightly: see technical data.

BMV 712 Smart

The BMV 712 has been designed to minimize power consumption. The alarm relay therefore is a bistable relay, and the current draw remains low whatever the position of the relay.

3.9 Interface options

3.9.1 PC Software

Connect the BMV to the computer with the VE.Direct to USB interface cable (ASS030530000) and download the appropriate software.

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

3.9.2 Large display and remote monitoring

The Color Control GX, a display featuring a 4.3" colour display, provides intuitive control and monitoring for all products connected to it. The list of Victron products that can be connected is endless: Inverters, Multis, Quattros, MPPT solar chargers, BMV, Skylla-i, Lynx Ion and more. The BMV can be connected to the Color Control GX with a VE.Direct cable. It is also possible to connect it with the VE.Direct to USB interface. Besides monitoring and controlling locally with the Color Control GX, the information is also forwarded to our free remote monitoring website: the [VRM Online Portal](#). For more information, see the Color Control GX documentation on our website.

3.9.3 Custom integration (programming required)

The VE.Direct communications port can be used to read data and change settings. The VE.Direct protocol is extremely simple to implement. Transmitting data to the BMV is not necessary for simple applications: the BMV automatically sends all readings every second. All the details are explained in this document:

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

3.10 Additional functionality of the BMV-702 and -712

In addition to the comprehensive monitoring of the main battery system, the **BMV-702 and -712** have a second monitoring input. This secondary input has three configurable options, described below.

3.10.1 Auxiliary battery monitoring

Wiring diagram: see the quick installation guide. Fig 3

This configuration provides basic monitoring of a second battery, displaying its voltage. This is useful for systems with a separate starter battery.

3.10.2 Battery temperature monitoring

Wiring diagram: see the quick installation guide. Fig 4

The cable with integrated temperature sensor has to be purchased separately (part no: ASS000100000). This temperature sensor is not interchangeable with other Victron temperature sensors, as provided with Multis or battery chargers. The temperature sensor must be connected to the positive pole of the battery bank (one of the two wires of the sensor doubles as the power supply wire).

The temperature can be displayed in degrees Celsius or degrees Fahrenheit, see section 4.2.5, setting number 67.

The temperature measurement can also be used to adjust battery capacity to temperature, see section 4.2.5, setting number 68.

The available battery capacity decreases with temperature.

Typically, the reduction, compared to the capacity at 20°C, is 18% at 0°C and 40% at -20°C.

3.10.3 Midpoint voltage monitoring

Wiring diagram: see the quick installation guide. Fig 5 - 12

One bad cell or one bad battery can destroy a large, expensive battery bank.

A short circuit or high internal leakage current in one cell for example will result in under charge of that cell and over charge of the other cells.

Similarly, one bad battery in a 24V or 48V bank of several series/parallel connected 12V batteries can destroy the whole bank.

Moreover, when cells or batteries are connected in series, they should all have the same initial state-of-charge. Small differences will be ironed out during absorption or equalise charging, but large differences will result in damage during charging due to excessive gassing of the cells or batteries with the highest initial state-of-charge.

A timely alarm can be generated by monitoring the midpoint of the battery bank. For more information, see section 5.1.

3.11 Additional functionality of the BMV-712 Smart

3.11.1 *Automatic cycling through status items*

The BMV-712 can be instructed to automatically cycle through the status items by keeping the minus button pressed for 3 seconds. This enables one to keep an eye on their system's status without the need to operate the BMV-712. Automatic cycling through status items is disabled again by pressing any of the buttons.

3.11.2 *Turning Bluetooth On/Off*

The BMV-712's on-board Bluetooth module can be turned on or off through the settings menu. See section 4.2.1, setting 71.

4 FULL SETUP DETAILS

4.1 Using the menus (alternatively, use the VictronConnect app and smart phone)

Four buttons control the BMV. The function of the buttons depends on which mode the BMV is in.

Button	Function	
	When in normal mode	When in setup mode
If backlight is off, press any button to restore backlight		
SETUP	Press and hold for two seconds to switch to setup mode. The display will scroll the number and description of the selected parameter.	Press SETUP at any time to return to the scrolling text, and press again to return to normal mode. <i>When pressing SETUP while a parameter is out of range, the display blinks 5 times and the nearest valid value is displayed.</i>
SELECT	Press to switch to history menu. Press to stop scrolling and show the value. Press again to switch back to normal mode.	<ul style="list-style-type: none"> - Press to stop scrolling after entering the setup mode with the SETUP button. - After editing the last digit, press to end editing. The value is stored automatically. Confirmation is indicated by a short beep. - If required, press again to restart editing.
SETUP/ SELECT	Press and hold both SETUP and SELECT buttons simultaneously for three seconds to restore factory settings (disabled when setting 64, lock setup, is on, see section 4.2.5)	
+	Move upwards	When not editing, press to move up to the previous parameter. When editing, this button will increment the value of the selected digit.
-	Move downwards	When not editing, press to move down to the next parameter. When editing, this button will decrement the value of the selected digit.
	BMV-712 only: Press and hold for three seconds (until the confirmation beep) to start automatic cycling through status items.	
+/-	Press and hold both buttons simultaneously for three seconds to manually synchronize the BMV	

When power is applied for the first time or when factory settings have been restored, the BMV will start the quick setup wizard: see section 1. Thereafter, if power is applied, the BMV will start in normal mode: see section 2.

4.2 Functions overview

The following summary describes all the parameters of the BMV.

- Press SETUP for two seconds to access these functions and use the + and – buttons to browse them.
- Press SELECT to access the desired parameter.
- Use SELECT and the + and – buttons to customize. A short beep confirms the setting.
- Press SETUP at any time to return to the scrolling text, and press again to return to normal mode.

4.2.1 Battery settings

01. Battery capacity

Battery capacity in amp hours

Default	Range	Step size
200Ah	1 – 9999Ah	1Ah

02. Charged Voltage

The battery voltage must be above this voltage level to consider the battery as fully charged.

The charged-voltage-parameter should always be slightly below the end of charge voltage of the charger (usually 0.2V or 0.3V below the 'float' voltage of the charger).

See section 3.7 for recommended settings.

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

Default	Range	Step size
See table, sect 3.7	0 – 95V	0,1V

BMV-700H

Default	Range	Step size
158,4V	0 – 384V	0,1V

03. Tail current

Once the charge current has dropped to less than the set tail current (expressed as percentage of the battery capacity), the battery is considered as fully charged.

Remark:

Some battery chargers stop charging when the current drops below a set threshold. The tail current must be set higher than this threshold.

Default	Range	Step size
4%	0,5 – 10%	0,1%

04. Charged detection time

This is the time the charged-parameters (**Charged Voltage** and **Tail Current**) must be met in order to consider the battery fully charged.

Default	Range	Step size
3 minutes	1 – 50 minutes	1 minute

05. Peukert exponent

When unknown it is recommended to keep this value at 1,25 (default) for lead acid batteries and change to 1,05 for Li-ion batteries. A value of 1,00 disables the Peukert compensation.

Default	Range	Step size
1,25	1 – 1,5	0,01

06. Charge Efficiency Factor

The Charge Efficiency Factor compensates for the Ah losses during charging. 100% means no loss.

Default	Range	Step size
95%	50 – 100%	1%

07. Current threshold

When the current measured falls below this value it will be considered zero.

The current threshold is used to cancel out very small currents that can negatively affect the long term state-of-charge readout in noisy environments. For example if the actual long term current is 0,0A and due to injected noise or small offsets the battery monitor measures -0,05A, and in the long term the BMV can incorrectly indicate that the battery needs recharging. When the current threshold in this example is set to 0,1A, the BMV calculates with 0,0A so that errors are eliminated.

A value of 0,0A disables this function.

Default	Range	Step size
0,1A	0 – 2A	0,01A

08. Time-to-go averaging period

Specifies the time window (in minutes) that the moving averaging filter works.

A value of 0 disables the filter and gives an instantaneous (real-time) readout; however the displayed value may fluctuate heavily. Selecting the longest time (12 minutes) ensures that only long term load fluctuations are included in the time-to-go calculations.

Default	Range	Step size
3 minutes	0 – 12 minutes	1 minute

09. Zero current calibration

If the BMV reads a non-zero current even when there is no load and the battery is not being charged, this option can be used to calibrate the zero reading.

Ensure that there really is no current flowing into or out of the battery (disconnect the cable between the load and the shunt), then press SELECT.

10. Synchronize

This option can be used to manually synchronize the BMV.

Press SELECT to synchronize.

The BMV can also be synchronized when in normal operating mode by holding the + and – buttons simultaneously for 3 seconds.

4.2.2 Relay settings

Remark: thresholds are disabled when set at 0

11. Relay mode

DFLT Default mode. The relay thresholds Nos. 16 up to 31 can be used to control the relay.
CHRG Charger mode. The relay will close when the state-of-charge falls below setting 16 (discharge floor) **or** when the battery voltage falls below setting 18 (low voltage relay). The relay will be open when the state-of-charge is higher than setting 17 (clear state-of-charge relay) **and** the battery voltage is higher than setting 19 (clear low voltage relay).
Application example: start and stop control of a generator, together with settings 14 and 15.

12. Invert relay

This function enables selection between a normally de-energized (contact open) or a normally energized (contact closed) relay. When inverted, the open and closed conditions as described in setting 11 (DFLT and CHRG), and settings 14 up to 31 are inverted.
The normally energized setting will slightly increase supply current in the normal operating mode.

Default	Range
OFF: Normally de-energized	OFF: Normally de-energized / ON: normally energized

13. Relay state (read only)

Displays whether the relay is open or closed (de-energized or energized).

Range
OPEN/CLSD

14. Relay minimum closed time

Sets the minimum amount of time that the CLOSED condition will remain present after the relay has been energized. (changes to OPEN and de-energized if the relay function has been inverted)
Application example: set a minimum generator run time (relay in CHRG mode).

15. Relay-off delay

Sets the amount of time the 'de-energize relay' condition must be present before the relay opens.
Application example: keep a generator running for a while to better charge the battery (relay in CHRG mode).

Default	Range	Step size
0 minutes	0 – 500 minutes	1 minute

16. SOC relay (Discharge floor)

When the state-of-charge percentage has fallen below this value, the relay will close.
The time-to-go displayed is the time to reach the discharge floor.

Default	Range	Step size
50%	0 – 99%	1%

17. Clear SOC relay

When the state-of-charge percentage has risen above this value, the relay will open (after a delay, depending on setting 14 and/or 15). This value needs to be greater than the previous parameter setting. When the value is equal to the previous parameter the state-of-charge percentage will not close the relay.

Default	Range	Step size
90%	0 – 99%	1%

18. Low voltage relay

When the battery voltage falls below this value for more than 10 seconds the relay will close.

19. Clear low voltage relay

When the battery voltage rises above this value, the relay will open (after a delay, depending on setting 14 and/or 15). This value needs to be greater than or equal to the previous parameter.

20. High voltage relay

When the battery voltage rises above this value for more than 10 seconds the relay will close.

21. Clear high voltage relay

When the battery voltage falls below this value, the relay will open (after a delay, depending on setting 14 and/or 15). This value needs to be less than or equal to the previous parameter.

BMV-700 / BMV-702 / BMV 712 Smart

Default	Range	Step size
0V	0 – 95V	0,1V

BMV-700H

Default	Range	Step size
0V	0 – 384V	0,1V

22. Low starter voltage relay - 702 and -712 only

When the auxiliary (e.g. starter battery) voltage falls below this value for more than 10 seconds the relay will be activated.

23. Clear low starter voltage relay - 702 and -712 only

When the auxiliary voltage rises above this value, the relay will open (after a delay, depending on setting 14 and/or 15). This value needs to be greater than or equal to the previous parameter.

24. High starter voltage relay - 702 and -712 only

When the auxiliary (e.g. starter battery) voltage rises above this value for more than 10 seconds, the relay will be activated.

25. Clear high starter voltage relay - 702 and -712 only

When the auxiliary voltage falls below this value, the relay will open (after a delay, depending on setting 14 and/or 15). This value needs to be less than or equal to the previous parameter.

Default	Range	Step size
0V	0 – 95V	0,1V

26. High temperature relay - 702 and -712 only

When the battery temperature rises above this value for more than 10 seconds, the relay will be activated.

27. Clear high temperature relay - 702 and -712 only

When the temperature falls below this value, the relay will open (after a delay, depending on setting 14 and/or 15). This value needs to be less than or equal to the previous parameter.

28. Low temperature relay - 702 and -712 only

When the temperature falls below this value for more than 10 seconds, the relay will be activated.

29. Clear low temperature relay - 702 and -712 only

When the temperature rises above this value, the relay will open (after a delay, depending on setting 14 and/or 15). This value needs to be greater than or equal to the previous parameter. See *setting 67 for choosing between °C and °F*.

Default	Range	Step size
0°C	-99 – 99°C	1°C
0°F	-146 – 210°F	1°F

30. Mid voltage relay - 702 and -712 only

When the mid-point voltage deviation rises above this value for more than 10 seconds, the relay will be activated. See *section 5.2 for more information about the mid-point voltage*.

31. Clear mid voltage relay - 702 and -712 only

When the mid-point voltage deviation falls below this value, the relay will open (after a delay, depending on setting 14 and/or 15). This value needs to be less than or equal to the previous parameter.

Default	Range	Step size
0%	0 – 99%	0,1%

4.2.3 Alarm-Buzzer settings

Remark: thresholds are disabled when set at 0

32. Alarm buzzer

When set, the buzzer will sound an alarm. After a button is pressed the buzzer will stop sounding. When disabled the buzzer will not sound an alarm.

Default	Range
ON	ON/OFF

33. Low SOC alarm

When the state-of-charge falls below this value for more than 10 seconds the low SOC alarm is turned on. This is a visual and audible alarm. It does not energize the relay.

34. Clear low SOC alarm

When the state-of-charge rises above this value, the alarm is turned off. This value needs to be greater than or equal to the previous parameter.

Default	Range	Step size
0%	0 – 99%	1%

35. Low voltage alarm

When the battery voltage falls below this value for more than 10 seconds the low voltage alarm is turned on. This is a visual and audible alarm. It does not energize the relay.

36. Clear low voltage alarm

When the battery voltage rises above this value, the alarm is turned off. This value needs to be greater than or equal to the previous parameter.

37. High voltage alarm - When the battery voltage rises above this value for more than 10 seconds the high voltage alarm is turned on. This is a visual and audible alarm. It does not energize the relay.

38. Clear high voltage alarm - When the battery voltage falls below this value, the alarm is turned off. This value needs to be less than or equal to the previous parameter.

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

Default	Range	Step size
0V	0 – 95V	0,1V

BMV-700H

Default	Range	Step size
0V	0 – 384V	0,1V

39. Low starter voltage alarm - 702 and -712 only

When the auxiliary (e.g. starter battery) voltage falls below this value for more than 10 seconds the alarm will be activated. This is a visual and audible alarm. It does not energize the relay.

40. Clear low starter voltage alarm - 702 and -712 only

When the auxiliary voltage rises above this value, the alarm is switched off. This value needs to be greater than or equal to the previous parameter.

41. High starter voltage alarm - 702 and -712 only

When the auxiliary (e.g. starter battery) voltage rises above this value for more than 10 seconds, the alarm will be activated. This is a visual and audible alarm. It does not energize the relay.

42. Clear high starter voltage alarm - 702 and -712 only

When the auxiliary voltage falls below this value, the alarm is switched off. This value needs to be less than or equal to the previous parameter.

Default	Range	Step size
0 V	0 – 95 V	0,1 V

43. High temperature alarm - 702 and -712 only

When the battery temperature rises above this value for more than 10 seconds, the alarm will be activated. This is a visual and audible alarm. It does not energize the relay.

44. Clear high temperature alarm - 702 and -712 only

When the temperature falls below this value, the alarm is switched off. This value needs to be less than or equal to the previous parameter.

45. Low temperature alarm - 702 and -712 only

When the temperature falls below this value for more than 10 seconds, the alarm will be activated. This is a visual and audible alarm. It does not energize the relay.

46. Clear low temperature alarm - 702 and -712 only

When the temperature rises above this value, the alarm is switched off. This value needs to be greater than or equal to the previous parameter.
See parameter 67 for choosing between °C and °F.

Default	Range	Step size
0°C	-99 – 99°C	1°C
0°F	-146 – 210°F	1°F

47. Mid voltage alarm - 702 and -712 only

When the mid-point voltage deviation rises above this value for more than 10 seconds, the alarm will be activated. This is a visual and audible alarm. It does not energize the relay. See section 5.2 for more information about midpoint voltage.

Default	Range	Step size
2%	0 – 99%	0,1%

48. Clear mid voltage alarm - 702 and -712 only

When the mid-point voltage deviation falls below this value, the alarm is switched off. This value needs to be less than or equal to the previous parameter.

Default	Range	Step size
1,5%	0 – 99%	0,1%

4.2.4 Display settings

49. Backlight intensity

The intensity of the backlight, ranging from 0 (always off) to 9 (maximum intensity)

Default	Range	Step size
5	0 – 9	1

50. Backlight always on

When set the backlight will not automatically turn off after 60 seconds of inactivity.

Default	Range
OFF	OFF/ON

51. Scroll speed

The scroll speed of the display, ranging from 1 (very slow) to 5 (very fast).

Default	Range	Step size
2	1 – 5	1

52. Main voltage display

Must be ON to display the voltage of the main battery in the monitoring menu.

53. Current display

Must be ON to display current in the monitoring menu.

54. Power display

Must be ON to display power in the monitoring menu.

55. Consumed Ah display

Must be ON to display consumed Ah in the monitoring menu.

56. State-of-charge display

Must be ON to display state-of-charge in the monitoring menu.

57. Time-to-go display

Must be ON to display time-to-go in the monitoring menu.

58 Starter voltage display - 702 and -712 only

Must be ON to display the auxiliary voltage in the monitoring menu.

59. Temperature display - 702 and -712 only

Must be ON to display the temperature in the monitoring menu.

60. Mid-voltage display - 702 and -712 only

Must be ON to display the mid-point voltage in the monitoring menu.

Default

ON

Range

ON/OFF

4.2.5 Miscellaneous**61. Software version (read only)**

The software version of the BMV

62. Restore defaults

Resets all settings to factory default by pressing SELECT.

When in normal operating mode, factory settings can be restored by pressing SETUP and SELECT simultaneously for 3 seconds (only if setting 64, Lock setup, is off).

63. Clear history

Clears all history data by pressing SELECT.

64. Lock setup

When on, all settings (except this one) are locked and cannot be altered.

Default

OFF

Range

OFF/ON

65. Shunt current

When using a shunt other than the one supplied with the BMV, set to the rated current of the shunt.

Default

500A

Range

1 – 9999A

Step size

1A

66. Shunt voltage

When using a shunt other than the one supplied with the BMV, set to the rated voltage of the shunt.

Default

50mV

Range

1mV– 75mV

Step size

1mV

67. Temperature unit

CELC Displays the temperature in °C.

FAHR Displays the temperature in °F.

Default	Range
CELC	CELC/FAHR

68. Temperature coefficient

This is the percentage the battery capacity changes with temperature, when temperature decreases to less than 20°C (above 20°C the influence of temperature on capacity is relatively low and is not taken into account). The unit of this value is “%cap/°C” or percent capacity per degree Celsius. The typical value (below 20°C) is 1%cap/°C for lead acid batteries, and 0,5%cap/°C for Lithium Iron Phosphate batteries.

Default	Range	Step size
0%cap/°C	0 – 2%cap/°C	0,1%cap/°C

69. Aux input

Sets the function of the auxiliary input:

START Auxiliary voltage, e.g. a starter battery.

MID Mid-point voltage.

TEMP Battery temperature.

The cable with integrated temperature sensor has to be purchased separately (part no: ASS000100000). This temperature sensor is not interchangeable with other Victron temperature sensors, as provided with Multis or battery chargers.

70. Start synchronized

When ON, the BMV will consider itself synchronized when powered-up, resulting in a state-of-charge of 100%. If set to OFF, the BMV will consider it unsynchronized when powered-up, resulting in a state-of-charge that is unknown until the first actual synchronization.

Default	Range
ON	OFF/ON

71. Bluetooth mode (BMV712 only)

Determines whether to enable Bluetooth. If turned OFF using the VictronConnect app, the Bluetooth functionality is not disabled until disconnected from the BMV. Note that this setting is only available when the firmware of the on-board Bluetooth module supports this functionality.

Default	Range
ON	OFF/ON

4.3 History data

The BMV tracks several parameters regarding the state of the battery which can be used to evaluate usage patterns and battery health.

Enter history data by pressing the SELECT button when in normal mode. Press + or – to browse the various parameters.

Press SELECT again to stop scrolling and show the value.

Press + or – to browse the various values.

Press SELECT again to leave the historical menu and go back to normal operation mode.

The history data is stored in non-volatile memory, and will not be lost when the power supply to the BMV is interrupted.

Parameter	Description
A DEEPEST DISCHARGE	The deepest discharge in Ah.
b LAST DISCHARGE	The largest value recorded for Ah consumed since the last synchronization.
C AVERAGE DISCHARGE	Average discharge depth
D CYCLES	The number of charge cycles. A charge cycle is counted every time the state-of-charge drops below 65%, then rises above 90%
E DISCHARGES	The number of full discharges. A full discharge is counted when the state of charge reaches 0%.
F CUMULATIVE AH	The cumulative number of Amp hours drawn from the battery.
G LOWEST VOLTAGE	The lowest battery voltage.
H HIGHEST VOLTAGE	The highest battery voltage.
I DAYS SINCE LAST CHARGE	The number of days since the last full charge.
J SYNCHRONIZATIONS	The number of automatic synchronizations. A synchronization is counted every time the state-of-charge drops below 90% before a synchronization occurs.
L LOW VOLTAGE ALARMS	The number of low voltage alarms.
M HIGH VOLTAGE ALARMS	The number of high voltage alarms.
*P LOWEST AUX VOLTAGE	The lowest auxiliary battery voltage.
*Q HIGHEST AUX VOLTAGE	The highest auxiliary battery voltage.
R DISCHARGED ENERGY	The total amount of energy drawn from the battery in (k)Wh
S CHARGED ENERGY	The total amount of energy absorbed by the battery in (k)Wh

* **BMV-702 and 712 only**

5 MORE ABOUT PEUKERT'S FORMULA AND MIDPOINT MONITORING

5.1 Peukert's formula: battery capacity and discharge rate

The value which can be adjusted in Peukert's formula is the exponent n : see the formula below.

In the BMV Peukert's exponent can be adjusted from 1.00 to 1.50. The higher the Peukert exponent the faster the effective capacity 'shrinks' with increasing discharge rate. An ideal (theoretical) battery has a Peukert Exponent of 1.00 and has a fixed capacity; regardless of the size of the discharge current. The default setting for the Peukert exponent is 1.25.

This is an acceptable average value for most lead acid batteries.

Peukert's equation is stated below:

$$C_p = I^n \cdot t \quad \text{where Peukert's exponent } n = \frac{\log t_2 - \log t_1}{\log I_1 - \log I_2}$$

The battery specifications needed for calculation of the Peukert exponent are the rated battery capacity (usually the 20 h discharge rate¹) and for example a 5h discharge rate². See below for an example of how to calculate the Peukert exponent using these two specifications.

5h rating

$$C_{5h} = 75 Ah$$

$$t_1 = 5h$$

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

¹ Please note that the rated battery capacity can also be the 10h or even 5h discharge rate.

² The 5h discharge rate in this example is just arbitrary. Make sure that besides the C₂₀ rating (low discharge current) a second rating with a substantially higher discharge current is chosen.

20h rating

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

$$t_2 = 20h$$

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

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

A Peukert calculator is available at

<http://www.victronenergy.com/support-and-downloads/software/>

Please note that Peukert's formula is no more than a rough approximation of reality, and that at very high currents, batteries will give even less capacity than predicted from a fixed exponent.

We recommend not to change the default value in the BMV, except in case of Li-ion batteries: See *section 6*.

5.2 Midpoint voltage monitoring

Wiring diagram: see the quick installation sheet. Fig 5-12

One bad cell or one bad battery can destroy a large, expensive battery bank.

A short circuit or high internal leakage current in one cell for example will result in under charge of that cell and over charge of the other cells.

Similarly, one bad battery in a 24V or 48V bank of several series/parallel connected 12V batteries can destroy the whole bank.

Moreover, when new cells or batteries are connected in series, they should all have the same initial state-of-charge. Small differences will be ironed out during absorption or equalise charging, but large differences will result in damage during charging due to excessive gassing of the cells or batteries with the highest initial state-of-charge.

A timely alarm can be generated by monitoring the midpoint of the battery bank (i. e. by splitting the string voltage in half and comparing the two string voltage halves).

Please note that the midpoint deviation will be small when the battery bank is at rest, and will increase:

- a) at the end of the bulk phase during charging (the voltage of well charged cells will increase rapidly while lagging cells still need more charging),
- b) when discharging the battery bank until the voltage of the weakest cells starts to decrease rapidly, and
- c) at high charge and discharge rates.

5.2.1 How the % midpoint deviation is calculated

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

where:

d is the deviation in %

V_t is the top string voltage

V_b is the bottom string voltage

V is the voltage of the battery ($V = V_t + V_b$)

5.2.2 Setting the alarm level:

In case of VRLA (gel or AGM) batteries, gassing due to overcharging will dry out the electrolyte, increasing internal resistance and ultimately resulting in irreversible damage. Flat plate VRLA batteries start to lose water when the charge voltage approaches 15V (12V battery).

Including a safety margin, the midpoint deviation should therefore remain below 2% during charging.

When, for example, charging a 24V battery bank at 28,8V absorption voltage, a midpoint deviation of 2% would result in:

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

Therefore:

$$V_t = (V \cdot (1 + d / 100)) / 2 = 28,8 \cdot 1,02 / 2 \approx 14,7V$$

And:

$$V_b = (V \cdot (1 - d / 100)) / 2 = 28,8 \cdot 0,98 / 2 \approx 14,1V$$

Obviously, a midpoint deviation of more than 2% will result in overcharging the top battery **and** undercharging the bottom battery.

Two good reasons to set the midpoint alarm level at not more than $d = 2\%$.

This same percentage can be applied to a 12V battery bank with a 6V midpoint.

In case of a 48V battery bank consisting of 12V series connected batteries, the % influence of one battery on the midpoint is reduced by half. The midpoint alarm level can therefore be set at a lower level.

5.2.3 Alarm delay

In order to prevent the occurrence of alarms due to short term deviations that will not damage a battery, the deviation must exceed the set value during 5 minutes before the alarm is triggered.

A deviation exceeding the set value by a factor of two or more will trigger the alarm after 10 seconds.

5.2.4 What to do in case of an alarm during charging

In case of a new battery bank the alarm is probably due to differences in initial state-of-charge. If d increases to more than 3%: stop charging and charge the individual batteries or cells separately first, or reduce charge current substantially and allow the batteries to equalize over time.

If the problem persists after several charge-discharge cycles:

- a) In case of series-parallel connection disconnect the midpoint parallel connection wiring and measure the individual midpoint voltages during absorption charging to isolate batteries or cells which need additional charging.
- b) Charge and then test all batteries or cells individually.

In case of an older battery bank which has performed well in the past, the problem may be due to:

- a) Systematic under charge, more frequent charging or equalization charge needed (flooded deep cycle flat plate or OPzS batteries). Better and regular charging will solve the problem.
- b) One or more faulty cells: proceed as suggested under a) or b).

5.2.5 What to do in case of an alarm during discharging

The individual batteries or cells of a battery bank are not identical, and when fully discharging a battery bank the voltage of some cells will start dropping earlier than others. The midpoint alarm will therefore nearly always trip at the end of a deep discharge.

If the midpoint alarm trips much earlier (and does not trip during charging), some batteries or cells may have lost capacity or may have developed a higher internal resistance than others. The battery bank may have reached the end of service life, or one of more cells or batteries have developed a fault:

- a) In case of series-parallel connection, disconnect the midpoint parallel connection wiring and measure the individual midpoint voltages during discharging to isolate faulty batteries or cells.
- b) Charge and then test all batteries or cells individually.

5.2.6 The Battery Balancer (see datasheet on our website)

The Battery Balancer equalizes the state of charge of two series connected 12V batteries, or of several parallel strings of series connected batteries. When the charge voltage of a 24V battery system increases to more than 27,3V, the Battery Balancer will turn on and compare the voltage over the two series connected batteries. The Battery Balancer will draw a current of up to 0,7A from the battery (or parallel connected batteries) with the highest voltage. The resulting charge current differential will ensure that all batteries will converge to the same state of charge.

If needed, several balancers can be paralleled.

A 48V battery bank can be balanced with three Battery Balancers.

6 LITHIUM IRON PHOSPHATE BATTERIES (LiFePO₄)

LiFePO₄ is the most commonly used Li-ion battery chemistry.

The factory default 'charged parameters' are in general also applicable to LiFePO₄ batteries.

Some battery chargers stop charging when the current drops below a set threshold. The tail current must be set higher than this threshold.

The charge efficiency of Li-ion batteries is much higher than of lead acid batteries: We recommend to set the charge efficiency at 99%.

When subjected to high discharge rates, LiFePO₄ batteries perform much better than lead-acid batteries. Unless the battery supplier advises otherwise, we recommend setting Peukert's exponent at 1.05.

Important warning

Li-ion batteries are expensive and can be irreparably damaged due to over discharge or over charge.

Damage due to over discharge can occur if small loads (such as: alarm systems, relays, standby current of certain loads, back current drain of battery chargers or charge regulators) slowly discharge the battery when the system is not in use.

In case of any doubt about possible residual current draw, isolate the battery by opening the battery switch, pulling the battery fuse(s) or disconnecting the battery positive when the system is not in use.

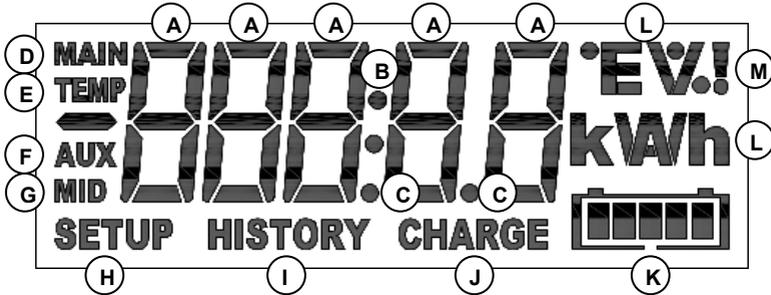
A residual discharge current is especially dangerous if the system has been discharged completely and a low cell voltage shut down has occurred. After shutdown due to low cell voltage, a capacity reserve of approximately 1Ah per 100Ah battery capacity is left in a Li-ion battery. The battery will be damaged if the remaining capacity reserve is drawn from the battery. A residual current of 4mA for example may damage a 100Ah battery if the system is left in discharged state during more than 10 days (4mA x 24h x 10 days = 0,96Ah).

A BMV 700 or 702 draws 4mA from a 12V battery (which increases to 15mA if the alarm relay is energized). The positive supply must therefore be interrupted if a system with Li-ion batteries is left unattended during a period long enough for the current draw by the BMV to completely discharge the battery.

We strongly recommend to use the BMV-712 Smart, with a current draw of only 1mA (12V battery), irrespective of the position of the alarm relay.

7 DISPLAY

Overview of the BMV's display.



- (A) The value of the selected item is displayed with these digits
- (B) Colon
- (C) Decimal separator
- (D) Main battery voltage icon
- (E) Battery temperature icon
- (F) Auxiliary voltage icon
- (G) Mid-point voltage icon
- (H) Setup menu active
- (I) History menu active
- (J) Battery needs to be recharged (solid), or BMV is not synchronized (blinking, together with K)
- (K) Battery state-of-charge indicator (blinks when not synchronized)
- (L) Unit of the selected item. e.g. W, kW, kWh, h, V, %, A, Ah, °C, °F
- (M) Alarm indicator

Scrolling

The BMV features a scrolling mechanism for long texts. The scroll speed can be changed by modifying the setting scroll speed in the settings menu. See section 4.2.4. parameter 51

Victron Energy Blue Power

Distributor:

Serial number:

Version : 10
Date : May 22nd, 2019

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