

# Präzisions Batterie Monitor BMV-600

## NUTZERHANBUCH EINBAUANLEITUNG

VICTRON ENERGY AT ANY TIME



victron energy

Copyrights © 2007 Victron Energy B.V.

## All Rights Reserved

This publication or parts thereof, may not be reproduced in any form, by any method, for any purpose.

For conditions of use and permission to use this manual for publication in other than the English language, contact Victron Energy B.V.

VICTRON ENERGY B.V. MAKES NO WARRANTY, EITHER EXPRESSED OR IMPLIED,

INCLUDING BUT NOT LIMITED TO ANY IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR

FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE, REGARDING THESE VICTRON ENERGY

PRODUCTS AND MAKES SUCH VICTRON ENERGY PRODUCTS AVAILABLE SOLELY ON AN

“AS IS” BASIS.

IN NO EVENT SHALL VICTRON ENERGY B.V. BE LIABLE TO ANYONE FOR SPECIAL, COLLATERAL, INCIDENTAL, OR CONSEQUENTIAL

DAMAGES IN CONNECTION WITH OR ARISING OUT OF PURCHASE OR USE OF THESE VICTRON ENERGY PRODUCTS. THE

SOLE AND EXCLUSIVE LIABILITY TO VICTRON ENERGY B.V., REGARDLESS OF THE FORM

OF ACTION, SHALL NOT EXCEED THE PURCHASE PRICE OF THE VICTRON ENERGY

PRODUCTS DESCRIBED HERE IN.

Victron Energy B.V. reserves the right to revise and improve its products as it sees fit. This publication describes the state of this product at the time of its publication and may not reflect the product at all times in the future.

# Inhalt

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG .....</b>	<b>3</b>
1.1	GRUNDLAGEN DER VICTRON ENERGY BATTERIE ÜBERWACHUNG .....	3
1.4	SICHERHEITSHINWEISE! .....	5
<b>2</b>	<b>INBETRIEBNAHME DES BMV-600 .....</b>	<b>7</b>
2.1	LADEWIRKUNGSGRAD (CEF).....	7
2.2	DER PEUKERT EXPONENT.....	7
2.3	VOLLADUNGS-PARAMETER .....	9
2.4	SYNCHRONISATION DES BMV-600 .....	9
2.5	FUNKTIONS-ÜBERBLICK.....	10
<b>3</b>	<b>NORMALBETRIEB .....</b>	<b>15</b>
<b>4</b>	<b>BESONDERE EIGENSCHAFTEN .....</b>	<b>16</b>
<b>5.</b>	<b>TECHNISCHE DATEN .....</b>	<b>17</b>

# 1 EINLEITUNG

Victron Energy genießt weltweit den Ruf eines führenden Entwicklers und Herstellers von Energiesystemen. Die hauseigene F&E-Abteilung ist der Motor für diesen Erfolg. Hier werden ständig neue Lösungen entwickelt und deren Integration in neue Produkte vorangetrieben. Jeder Schritt führt zu einem Mehrwert sowohl in wirtschaftlicher als auch in technischer Hinsicht.

## 1.1 Grundlagen der Victron Energy Batterie Überwachung

Der Präzisions Batterie Wächter BMV-600 überwacht ständig den Status Ihrer Batterie. Batteriestrom und Batteriespannung werden kontinuierlich gemessen. Mit diesen Daten wird der aktuelle Ladezustand Ihrer Batterie berechnet.

Der BMV-600 nutzt einen Schunt, der bei einem Stromwert von 500A eine Spannung von -50 bis 50mV liefert.

Der BMV-600 hat außerdem einen potentialfreien Kontakt der zum automatischen Start /Stop eines Generators oder für Alarime oder Anzeigen genutzt werden kann.

## 1.2 Warum ist Batterieüberwachung so wichtig?

Batterien werden für zahlreiche Anwendungen genutzt, bei denen es in der Regel darum geht, Energie für spätere Nutzung zu speichern. Wie aber weiß man, wie viel Energie noch in der Batterie gespeichert ist? Die Batterie an sich zeigt dies nicht an.

Batterie Technologie wird oft verharmlost - dennoch: einige Kenntnisse und eine gute Überwachung bilden die Grundlage für ständige Betriebsbereitschaft und eine lange Lebensdauer der nicht ganz billigen Batterien. Die Lebensdauer hängt von vielen Faktoren ab. So kann eine verkürzte Nutzungsdauer sowohl auf zu geringer als auch auf zu hoher Ladung beruhen. Extreme Tiefentladung, zu schnelle Entladung oder auch zu hohe Umgebungstemperatur kann die Ursache sein. Mit dem Einsatz eines fortschrittlichen Batteriewächters, wie z.B. eines BMV 600, erhält man die wesentlichen Informationen, auf Grund derer man fallweise entsprechende Maßnahmen einleiten kann. So angewandt erreicht man mit dem BMV 600 sowohl längere Batterie-Lebensdauer als auch einen schnellen Rückfluss des für das Gerät eingesetzten Geldes.

### **1.3           *Wie funktioniert der BMV-600?***

Batteriekapazität wird in Ampèrestunden (Ah) gemessen. So hat z.B. eine Batterie, die über eine Zeit von 20 Stunden einen Strom von 5A abgibt, eine Kapazität von 100Ah ( $5 \times 20 = 100$ ). Der BMV-600 misst kontinuierlich den Stromfluss in die und aus der Batterie und berechnet daraus die zugeführte oder entnommene Energiemenge. Da jedoch die effektive Kapazität einer Batterie auch vom Alter, dem Entladestrom und der Temperatur abhängt, reicht eine einfache Ampèrestunden Betrachtung nicht aus. Wenn z.B. eine 100Ah Batterie in zwei Stunden entladen wird, hat sie wegen der hohen Entnahme lediglich eine verfügbare Kapazität von 56Ah.

Augenscheinlich ist die Batteriekapazität nahezu halbiert. Dieses Phänomen wird mit „Peukert-Effizienz“ bezeichnet (siehe auch Abschnitt 2.2). Zusätzlich wird die Kapazität durch hohe Temperatur weiter reduziert. Die einfache Erfassung von Ampèrestunden oder Spannungswerten reicht also zur Beurteilung des Ladezustandes nicht aus.

Der BMV-600 zeigt sowohl die tatsächlich entnommenen Ah als auch den aktuellen mit Peukertkoeffizienten und Ladewirkungsgrad korrigierten Ladezustand an. Mit der Beobachtung des Ladezustandes lässt sich der Batteriezustand am besten beurteilen. Der Wert wird in Prozent angegeben wobei 100% voll geladen und 0% vollständig leer bedeuten. Mann kann dies mit der Tankanzeige im Auto vergleichen.

Der BMV-600 zeigt auch die beim anliegenden Verbrauch noch verbleibende Zeit (Verfügbarkeitsdauer). Dies ist die Zeit, nach deren Ablauf die Batterie wieder geladen werden muss. Bei stark wechselnder Belastung sollte man jedoch diesem Wert nicht zuviel Beachtung schenken, da er nur als Augenblickswert gelten kann. Wir empfehlen immer die Ladezustandsanzeige zur Batterieüberwachung zu nehmen.

Neben der Hauptfunktion des BMV-600 als Batteriewächter gibt es noch weitere Zusatzfunktionen. Hierzu gehört beispielsweise die aktuelle Anzeige von Strom und Spannung, die Möglichkeit der Speicherung von Daten, die Datenübertragung auf den PC, sowie die Spannungsanzeige der Starter-Batterie des Motors. Diese Eigenschaften des BMV600 werden in den weiteren Abschnitten erläutert.

#### **1.4            *Sicherheitshinweise!***

1. Arbeiten in der Umgebung von Blei-Säure Batterien kann gefährlich sein. Beim Batteriebetrieb können explosive Gase entstehen. Rauchen oder Funkenbildung in Batterienähe ist unbedingt zu unterlassen. Sorgen Sie für ausreichende Lüftung
2. Tragen Sie Augen- und Kleidungsschutz. Vermeiden Sie bei Batteriearbeiten Handkontakt mit den Augen. Waschen sie nach der Arbeit gründlich Ihre Hände.
3. Waschen Sie nach Haut- oder Kleidungskontakt mit Batteriesäure betroffene Stellen mit Wasser und Seife ab. Spülen Sie gegebenenfalls das betroffene Auge nach Kontakt mit Säure für mindestens 15 Minuten unter fließendem Kaltwasser aus und
4. Seien Sie vorsichtig beim Umgang mit Werkzeugen in Batterienähe. Kontakte können zu Kurzschluss und Explosion führen.
5. Legen Sie persönliche Metallgegenstände wie Ringe, Armbänder, Ketten oder Armbanduhren ab, bevor Sie mit Batteriearbeiten beginnen. Ein Kurzschlussstrom kann u.u. zu starker Erhitzung und sogar zum Schmelzen mit entsprechender Verletzungsgefahr führen

- Inhalt:
- BMV-600 Batterie Monitor
  - Sicherheit und Vorschriften
  - 500A/50mV Strom Shunt
  - Vorliegende Nutzer- und Einbauinformation
  - Einbau Kurzanleitung
  - Fronteinbausatz einschl. 4 Schrauben

## **2 INBETRIEBNAHME DES BMV-600**

Bevor Sie fortfahren stellen Sie sicher, dass Ihr BMV-600 vollständig und in Einklang mit der beiliegenden Einbauanweisung installiert wurde. Nach dem Einbau Ihres BMV-600 muss Ihr Gerät an Ihr Batterie-System angepasst werden. Vor der Erklärung der Details des Einstellungsmenüs, sollen zunächst die vier wesentlichsten Einzelheiten erläutert werden. Dies ist wichtig, da Sie als Nutzer des BMV-600 einige Grundkenntnisse hinsichtlich dieser Details haben sollten. Das eigentliche Einstellungs Menü wird im Abschnitt 2.5 „Funktionsübersicht“ erklärt.

### **2.1 Ladewirkungsgrad (CEF)**

Bei der Entladung der Batterie steht nicht die volle Energiemenge zur Verfügung, die beim Ladevorgang zugeführt wurde. Der Ladewirkungsgrad einer fabrikneuen Batterie liegt bei ca. 90%, d.h. für eine Entnahme von 9Ah, müssen Sie der Batterie vorher 10Ah zuführen. Dieses Verhältnis wird durch den Ladewirkungsgrad (CEF) ausgedrückt. Er nimmt mit dem Alter der Batterie ab. Der BMV-600 bestimmt diesen Wert automatisch.

### **2.2 Der Peukert Exponent**

Wie bereits in Abschnitt 1.3 beschrieben, beschreibt der Peukert Exponent die Verringerung der Batteriekapazität bei schnellerer als der 20 Std Standard-Entladezeit. Der Peukert Exponent bezeichnet den Wert der Reduktion der Batteriekapazität und liegt zwischen 1,0 und 1,5. Je höher der Wert ist, umso schneller schrumpft die Batteriegröße mit steigender Entladerate. Die ideale Batterie hat einen Peukert Exponenten von 1.0 unabhängig von der Höhe des Entladestroms. Diese ideale Batterie gibt es nicht und ein Wert von 1,0 wird nur dann eingestellt, wenn die Peukert Kompensation des BMV-600 umgangen werden soll. Die Standard-Einstellung liegt bei einem Wert von 1,25, der als realistischer Durchschnittswert für normale Blei-Säure-Akkus gelten kann. Falls jedoch eine genauere Batterieüberwachung erforderlich ist, muss der korrekte Peukert Wert eingestellt werden. Falls der tatsächliche Peukert Exponent vom Batterie-Hersteller nicht bekannt ist, kann er aus anderen Batteriedaten berechnet werden.

Die Peukert Gleichung lautet:



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

Für die Berechnung des Peukert Exponenten wird der Zahlenwert der Nennkapazität (üblicherweise für 20 Std Entladezeit<sup>1</sup>) und beispielsweise der für 5 Stunden Entladezeit<sup>2</sup> benötigt. Im folgenden Beispiel wird der Peukert Exponent für diesen Fall ermittelt.

5Std-Wert,	C5 = 75Ah
→	t1 = 5Std
→	I1 = 75Ah/5Std = 15A

20Std Wert,	C20 = 100Ah (Nennkapazität)
→	t2 = 20hr
→	I2 = 100Ah/20Std = 5A

$$\text{Peukert exponent } n = \frac{\log 20 - \log 5}{\log 15 - \log 5} = \underline{\underline{1,26}}$$

Falls keine Angaben vorliegen, kann mit einer Standard-Lastschiene ein Wert ermittelt werden. So kann neben dem 20Std Wert (üblicherweise der Standardwert), ein zweiter ermittelt werden, der mit der Entladezeit der vollen Batterie mit Konstantstrom bis zu einer Zellspannung von 1,75V bestimmt wird. (das sind 10,5V bei einer 12V Batterie und 21V bei einer 24V Batterie)

Das folgende Rechenbeispiel verdeutlicht die Berechnung:

Eine 200Ah Batterie wird mit konstant 20A belastet, wobei nach 8.5 Std 1.75V/Zelle gemessen werden.

→	t <sub>1</sub> = 8.5hr
→	I <sub>1</sub> = 20A

20Std Kapazität,	C20 = 200Ah
→	t <sub>2</sub> = 20hr
→	I <sub>2</sub> = 200Ah/20Std = 10A

$$\text{Peukert exponent } n = \frac{\log 20 - \log 8.5}{\log 20 - \log 10} = \underline{1,23}$$

Zur Berechnung des Peukert-Exponenten kann auch der Peukert Rechner unter [www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com) heruntergeladen werden.

### **2.3 Volladungs-Parameter**

Auf der Basis von steigender Ladespannung und sinkendem Ladestrom kann ermittelt werden, ob die Batterie vollständig geladen ist. Falls die Ladespannung für eine bestimmte Zeit oberhalb eines vorgegebenen Wertes verharrt, und gleichzeitig der Ladestrom unterhalb eines bestimmten Wertes bleibt, kann die Batterie als voll geladen betrachtet werden. Diese Spannungs- und Stromwerte sowie die zugehörige Zeitspanne werden als „Voll-Ladungsparameter“ bezeichnet. Normalerweise liegen für eine 12V Blei-Säure-Batterie diese Werte bei 13,2V und der Stromwert bei 2% der Nennkapazität (z.B. 4A bei einer 200Ah Batterie). Die zugehörige Zeitspanne liegt für die meisten Batterietypen üblicherweise bei vier Minuten. Bitte beachten Sie, dass diese Parameter im Hinblick auf einwandfreie Funktion Ihres BMV-600 sehr wichtig sind; Sie müssen in den entsprechenden Menüpunkten sorgfältig und korrekt eingestellt werden.

### **2.4 Synchronisation des BMV-600**

Für eine zuverlässige Anzeige des Ladezustandes ist regelmäßig eine Synchronisation zwischen Monitor und Batterie erforderlich. Dies wird durch Vollaadung der Batterie erreicht. Wenn das Ladegerät die Erhaltungsstufe erreicht hat wird die Batterie vom Lader als voll geladen erkannt. Jetzt sollte auch der BMV-600 die Batterie als vollgeladen erkennen, d.h. die Anzeige verbrauchter Ampèrestunden muss auf 0 zurückgesetzt werden und die Ladezustandsanzeige muss 100% zeigen. Durch sorgfältige Einstellung der Vollladungsparameter am BMV-600 kann der Monitor bei Erreichen der Erhaltungsstufe automatisch mit dem Lader synchronisieren. Der entsprechende Parameterbereich ist genügend groß, um dem BMV-600 an die gängigen Lademethoden anzupassen.

Nach jeder Unterbrechung der Versorgungsspannung muss der BMV-600 erneut synchronisiert werden, um einwandfrei zu arbeiten. Für die Erstinstallation ist der Monitor werkseitig auf den Einstellmodus eingestellt. In diesem Modus können Parameter gewählt werden.

Bitte achten Sie darauf, dass regelmäßig (einmal pro Monat) eine Vollaadung erfolgt. Die erhält nicht nur die Synchronisation, sondern verhindert auch Kapazitätsverluste, die letztendlich zu einer verkürzten Lebensdauer führen.

## 2.5 Funktions-Überblick

Die BMV-600 Werkseinstellungen gelten für übliche 12/24V Blei-Säure Batterien von 200Ah. Demzufolge ist in den meisten Fällen bezüglich der Überwachung von 12/24V Systemen lediglich der Wert für die Gesamtkapazität des Systems (CB) neu einzustellen. Bei abweichenden Batterie-Bauarten müssen die wesentlichen Spezifikationsdaten für eine korrekte Einstellung des BMV-600 bekannt sein. Anwender können ihren BMV-600 an Hand von 28 verschiedenen Parametern einstellen. Es gibt vier Drucktasten für die Einstellung der BMV-600:

Bezeichnung	Funktion
Einstellung	- Zugang/ Ende Einstellmodus: Drücken Sie diese Taste für 3 Sekunden. - Bestätigung einer Veränderung: Nach Änderung eines Einstellparameters wird dessen Zulässigkeit durch Drücken dieser Taste geprüft. Bei Gültigkeit wird der Wert gespeichert. Falscheingabe wird durch zehnmaliges Blinken und Anzeige des nächstliegenden zulässigen Wertes angezeigt. Dieser Wert wird zunächst jedoch nicht gespeichert. Falls erforderlich kann der Wert jetzt korrigiert und dann durch abermaliges Drücken der Taste gespeichert werden
Auswahl	- Wählen Sie einen Wert. Der Cursor springt einen Schritt nach rechts (oder ganz nach links, falls er bereits am rechten Ende stand), so dass der folgende Wert verändert werden kann. Die Anzahl der einstellbaren Stellen variiert (Einige Parameter sind einstellig; hier hat die Taste keine Funktion). - Umschalten zwischen aktueller Anzeige und Anzeige älterer Einstellungsdaten
Aufwärts	- Wechsel einer Ziffer. Der Wert wird jeweils um eine Stelle aufwärts verändert (nach 0 springt er auf 9). Nicht digitale Anzeigewerte springen lediglich zwischen den verfügbaren Werten. - Auswahl des Anzeigewertes. Der zuvor eingestellte Wert wird angezeigt.
Abwärts	- Wechsel einer Ziffer. Der Wert wird jeweils um eine Stelle abwärts verändert (nach 9 springt er auf 0). Nicht digitale Anzeigewerte springen lediglich zwischen den verfügbaren Werten. - Auswahl des Anzeigewertes. Der nächstmögliche Wert wird angezeigt.
10 sec. Auf/Ab	- Im Einstellmodus: Wenn diese Tasten zusammen länger als 10 Sekunden gedrückt gehalten werden, springen alle Einstellwerte auf die Werkseinstellung zurück. - Ältere Einstellungen: Beim Drücken dieser Tasten für mehr als 10 Sekunden werden alle historischen Einstellungen gelöscht.

Im Einstellmodus können die folgenden Werte eingestellt werden:

Bezeichnung	Beschreibung	Min.	Max.	Default	Auflösung	Einheit
Cb	Batteriekapazität	20	9999	200	1	Ah
Vc	Ladespannungs-Parameter	0.0	150.0	13.2	0.1	V
It	Ladestrom-Parameter	0.5	10.0	2.0	0.1	%
Tcd	Ladeschluss-Einstellung	1	4	3	1	min.
CEF	Ladewirkungsgrad	50	99	90	1	%
PC	Peukert Exponent	0.00	1.50	1.25	0.01	
Ith	Strom Schwellenwert	0.00	2.00	0.01	0.01	A
Tdt	Restlaufzeit $\Delta t$	0	12	3	1	min.
DF	Entladeschwelle (Ladezustands-Relais)	0.0	99.0	50.0	0.1	%
CIS	Zurücksetzen des Ladezustands-Relais	0.0	99.0	90.0	0.1	%
Al	Unterspannungsalarm (Summer)	0.0	99.0	0.0	0.1	V
Alc	Löschen Unterspannungsalarm	0.0	99.0	0.0	0.1	V
Ah	Überspannungsalarm (Summer)	0.0	99.0	0.0	0.1	V
Ahc	Löschen Überspannungsalarm	0.0	99.0	0.0	0.1	V
AS	Alarm SOC-Unterverwert (Summer)	0.0	99.0	0.0	0.1	%
ASc	Löschen SOC-Unterverwert-Alarm	0.0	99.0	0.0	0.1	%
Rl	Unterspannungs-Relais	0.0	99.0	0.0	0.1	V
Rlc	Zurücksetzen des Unterspannungs-Relais	0.0	99.0	0.0	0.1	V
Rh	Überspannungs-Relais	0.0	99.0	0.0	0.1	V
Rhc	Zurücksetzen des Überspannungs-Relais	0.0	99.0	0.0	0.1	V
BLI	Hintergrund-Beleuchtung	0	9	5	1	
D V	Die mit 'x' bezeichneten Größen können im Anzeigemodus ausgewählt werden. Abschließend wird der Ladezustand (SOC) angezeigt	nein	ja	ja	n.a.	
D I		nein	ja	ja	n.a.	
D CE		nein	ja	ja	n.a.	
D SOC		nein	ja	ja	n.a.	
D TTG		nein	ja	ja	n.a.	
Lock	Einstellungssperre	nein	ja	nein	n.a.	
SW	Festeinstellung (Änderungen nicht möglich)	x.xx	x.xx	x.xx	n.a.	

## Begriffe:

- Cb:** Batterie Kapazität in Ampèrestunden (Ah). Das ist die Kapazität bei einer Entladedauer von 20 Std. bei 20 °C.
- VC:** Volladungs-Spannung. Die Batteriespannung muss oberhalb dieses Wertes liegen, wenn die Batterie als voll geladen erkannt wird. Stellen Sie sicher, dass diese Spannung stets etwas unterhalb der Spannung liegt, bei der das Ladegerät den Ladevorgang beendet (üblicherweise 0.1V oder 0.2V unterhalb der 'float' Spannung des Ladegerätes).
- It:** Volladungs-Strom-Verhältnis. Wenn der Ladestromwert unterhalb dieses Verhältniswertes der Batteriekapazität (Cb) liegt, kann die Batterie als voll geladen betrachtet werden. Stellen Sie sicher, dass dieser Wert immer oberhalb des Minimalstroms liegt, bei dem das Ladegerät in den Ladeerhaltungszustand schaltet (float) bzw. ganz abbricht.
- Tcd:** Zeitspanne zur Erkennung des Ladezustandes. Für die Länge dieses Zeitintervalls müssen die Ladeparameter (VC und It) erreicht werden, um die Batterie als voll geladen zu erkennen.
- CEF:** Beim Ladevorgang entstehen Energieverluste. Der CEF gibt den Kehrwert der Höhe der Verluste an, wobei mit 100% kein Verlust gegeben ist. Normaleinstellung ist 90%.
- PC:** Peukert Exponent (Entladewirkungsgrad). Falls der Wert nicht bekannt sollte 1,25 angenommen werden. Ein Wert von 1,00 schließt den Peukert Ausgleich aus. Den speziellen Peukert-Wert liefert der Batterielieferant.
- lth:** Stromschwelle. Wenn der gemessene Stromwert unter den Schwellenwert fällt, wird er mit Null Ampère angenommen. Mit dieser Funktionalität kann der Einfluss sehr kleiner Ströme (Rauschen) auf das Langzeitverhalten der Ladezustands-Überwachung eliminiert werden. Wenn z.b. längerfristig ein Wert von +0,05A anliegt, und durch Rauscheinfluss ein Wert von -0,05A vom Monitor ermittelt wird, so kann dies u. U. vom BMV-600 fälschlicherweise dahingehend interpretiert werden, dass die Batterie aufgeladen werden muss. Wenn in diesem Fall der Wert auf 0,1A gesetzt wird, rechnet der BMV-600 eindeutig mit 0,0A. Wenn andererseits der Wert auf 0,0 eingestellt ist, wird diese Funktion ausgeschaltet.
- Tdt:** Durchschnittliche Restlaufzeit: Hiermit wird das Zeitfenster (in Minuten) definiert mit dem das Mittelwertfilter arbeitet. Die richtige Zeitfenstereinstellung ist von der speziellen Anlagenkonfiguration abhängig. Mit der Einstellung '0' wird das Filter abgeschaltet und es werden aktuelle Werte (Echtzeit) angezeigt, die allerdings erheblich schwanken können. Mit der Auswahl des längsten Zeitfensters

(12min) wird erreicht, dass auch längerfristige Schwankungen bei der Restzeitberechnung berücksichtigt werden.

- DF: Unterer Ladezustands-Alarm (zulässige Entladung): Wenn der Ladezustand unter diesen Wert gefallen ist, spricht ein Alarm-Relais an. Die Ermittlung der Restnutzungszeit ist ebenfalls mit diesem Wert verknüpft. Die empfohlene Einstellung liegt bei ca. 50%.
- CIS: Abschalten des unteren Ladezustands-Alarms: Wenn der Ladezustand wieder oberhalb des eingestellten Wertes liegt, schaltet das Relais ab. Dieser Wert muss oberhalb von DF liegen
- Al: Unterspannungs-Alarm: Fällt die Batteriespannung unterhalb des Alarmschwellenwertes, erscheint nach 10 Sekunden ein Klingel-Symbol in der Anzeige, ein Summer ertönt und die Paneel-Beleuchtung flackert. Flackern und Summer können durch Drücken einer beliebigen Drucktaste abgeschaltet werden, das Klingelsymbol in der Anzeige bleibt.
- Alc: Löschen des Unterspannungs-Alarms: Sobald die Batteriespannung wieder oberhalb dieses Wertes liegt, schaltet der Alarm ab. Dieser Wert muss gleich oder größer als Al sein.
- Ah: Überspannungs-Alarm: steigt die Batteriespannung über den Alarmschwellenwert, erscheint nach 10 Sekunden ein Klingelsymbol in der Anzeige, ein Summer ertönt und die Paneel-Beleuchtung flackert. Flackern und Summer können durch Drücken einer beliebigen Drucktaste abgeschaltet werden, das Klingelsymbol in der Anzeige bleibt.
- Ahc: Löschen des Überspannungsalarms: Sobald die Batteriespannung wieder unterhalb dieses Wertes liegt, schaltet der Alarm ab. Dieser Wert muss gleich oder kleiner als Ah sein.
- AS: Unterer Kapazitätsalarm: Fällt die Batteriekapazität unterhalb den Alarmschwellenwert, erscheint nach 10 Sekunden ein Klingelsymbol in der Anzeige, ein Summer ertönt und die Paneel-Beleuchtung flackert. Flackern und Summer können durch Drücken einer beliebigen Drucktaste abgeschaltet werden, das Klingelsymbol in der Anzeige bleibt.
- ASc: Löschen des unteren Kapazitätsalarms. Sobald die Batteriekapazität wieder oberhalb dieses Wertes liegt schaltet der Alarm ab. Dieser Wert muss größer oder gleich AS sein.
- Rl: Unterspannungs-Alarmrelais: Fällt die Batteriespannung unter den Sollwert, wird nach 10 Sekunden ein Alarmrelais aktiviert.
- Rlc: Löschen des Unterspannungs-Alarms: wenn die Batteriespannung wieder oberhalb des Alarmwertes liegt, wird der Alarm deaktiviert. Der Wert muss größer oder gleich Rl sein.
- Rh: Überspannungs-Alarmrelais: Steigt die Batteriespannung über den Sollwert, wird nach 10 Sekunden ein Alarmrelais aktiviert.

- Rhc: Löschen des Überspannungs-Alarms: wenn die Batteriespannung wieder unterhalb des Alarmwertes liegt, wird der Alarm deaktiviert. Der Wert muss größer oder gleich RI sein.
- BLI: Hintergrund-Beleuchtung: Die Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung kann zwischen den Werten 0 (aus) und 9 (max) eingestellt werden.
- D V: Anzeige Batteriespannung Ein/Aus: legt fest ob der Wert angezeigt werden soll.
- D I: Anzeige Batteriestrom Ein/Aus: legt fest ob der Wert angezeigt werden soll.
- D CE: Anzeige verbrauchte Energie Ein/Aus: legt fest ob der Wert angezeigt werden soll.
- D SOC: Anzeige Ladezustand Ein/Aus: legt fest ob der Wert angezeigt werden soll.
- D TTG: Anzeige-Dauer Ein/Aus: legt fest ob der Wert angezeigt werden soll.
- Lock: Wenn dieser Wert eingeschaltet ist, sind alle andern Einstellungen blockiert
- SW: Versionskennzeichnung der Software (nicht einstellbar)

Nachdem alle notwendigen Einstellungsänderungen abgeschlossen und überprüft sind, kann der Normalbetriebszustand durch Drücken der Einstelltaste für 3 Sekunden wieder hergestellt werden. Ihr BMW-600 ist jetzt betriebsbereit.

### 3 NORMALBETRIEB

Im täglichen Einsatz kann der BMV-600 Ihnen die Werte der wichtigen Betriebsparameter Ihres Gleichstromsystems anzeigen. Lediglich durch drücken der + und – Tasten sehen Sie die gewünschten Parameter:

**Batterie Spannung (V):** Diese Anzeige erlaubt die Beurteilung des augenblicklichen Ladezustandes der Batterie. Eine 12V Batterie gilt dann als leer, wenn eine Spannung von 10,5V unter Belastung nicht gehalten werden kann.

**Strom (A):** zeigt den augenblicklich fließenden Strom in die oder aus der Batterie. Eine Entnahme wird als Negativwert angezeigt (Strom **aus** der Batterie). Wenn z.B. ein Wechselstrom-Umformer der Batterie 5A entnimmt, zeigt die Anzeige  $-5,0A$ .

**Verbrauchte Ampèrestunden (Ah):** zeigt die der Batterie entnommenen Ampèrestunden an. Bei der voll geladenen Batterie erscheinen hier  $0.0Ah$  (Synchronisierung vorhanden). Fließt ein Strom von 12A über 3 Stunden, zeigt die Anzeige  $-36.0Ah$ .

**Ladezustand (%):** Hiermit ist die beste Art der aktuellen Batterie-Überwachung gegeben. Die Anzeige gibt an, wie viel Energie augenblicklich noch in der Batterie steckt. Bei der vollgeladenen Batterie steht hier  $100.0\%$  und bei der vollständig leeren Batterie  $0.0\%$ .

**Restlaufzeit (h):** dieser Wert gibt an wie lange die Batterie die augenblickliche Belastung noch unterstützen kann, bevor wieder geladen werden muss.



## 4 BESONDERE EIGENSCHAFTEN

Nach der Inbetriebnahme schätzt der Batteriewächter den Wert der nominellen Batteriespannung. Dies geschieht nach folgenden Regeln:

1. Die gemessene Spannung wird gemäss der Tabelle in eine nominelle Spannung umgewandelt:

Unterer Grenzwert(V)	Oberer Grenzwert(V) (Nom. +25%)	Nominelle Batterie-Spannung (V)	Spitzen-Spannung (Nom. + 25%)	Lade-Spannung (Nom. + 15%)
<<	15	12	15	13.8
15	30	24	30	27.6
30	45	36	45	41.4
45	60	48	60	55.2
60	90	72	90	82.8

2. Die nominelle Batteriespannung kann nur erhöht werden.
3. Nach einer Stunde Ladezeit übernimmt der Batterie Monitor den dann anliegenden Spannungswert.
4. Wenn der Wert für 'Hohe Spannung' oder 'Ladespannung' durch den Anwender verändert wird, übernimmt er diese Werte und beendet die Abschätzung.
5. Die Einstellung 'Hohe Spannung' und 'Ladespannung' werden entsprechend der Tabelle geändert.

## 5. TECHNISCHE DATEN

Versorgungsspannungsbereich	9 ... 95VDC
Stromaufnahme (ohne Alarm)	
Bei $V_{in}=24V=$ ohne Beleuchtung	<1 mA
Bei $V_{in}=12V=$ ohne Beleuchtung	<1 mA
Eingangsspannungsbereich der Hilfsbatterie	9 ... 95VDC
Eingangsstrombereich	-500 ... +500A
Kapazitätsbereich Batterie	20 ... 9999Ah
Betriebstemperaturbereich	0 ... 50°C
Anzeigeauflösung:	
Spannung (0 ... 135V)	Spannungsabhängig
Strom (0 ... 10A)	± 0.1A
Strom (10 ... 500A)	± 1A
Ampèrestunden (0 ... 200Ah)	± 0.1Ah
Ampèrestunden (200 ... 2000Ah)	± 1Ah
Ladezustand (0 ... 100%)	± 0.1%
Restlaufzeit (0 ... 100hrs)	± 1Minute
Restlaufzeit (100 ... 240hrs)	± 1hr
Genauigkeit der Spannungsmessung	± 0.3%
Genauigkeit der Strommessung	± 0.5%
Potentialfreier Alarmkontakt:	
Modus	im Normalfall offen
Auslegung	60V/1A max.
Abmessungen:	
Frontpaneel	69 x 69mm
Gehäusedurchmesser	52mm
Tiefe über Alles	31mm
Netto Gewicht:	
BMV-600	70 Gramm
Shunt	315 Gramm
Material	
Gehäuse	ABS
Aufkleber	Polyester



**victron energy**  
B L U E P O W E R

**Victron Energy B.V.**

De Paal 35  
1351 JG Almere  
PO Box 50016  
1305 AA Almere  
The Netherlands

T. +31 36 5359700

F. +31 36 5311666

[sales@victronenergy.com](mailto:sales@victronenergy.com)

<http://www.victronenergy.com>

Artikel Nummer:

Version: 02

Datum: 30-07-2007