

# Руководство по эксплуатации

РУ

## Устройство мониторинга батареи

BMV-700

BMV-700H

BMV-702

BMV-712 Smart

## **1 КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО**

- 1.1 Емкость аккумулятора
- 1.2 Дополнительный вход (только BMV-702 и BMV-712)
- 1.3 Важные функции - сочетания кнопок
- 1.4 Отображение данных в реальном времени

## **2 НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ**

- 2.1 Обзор считываемых данных
- 2.2 Синхронизация BMV
- 2.3 Общие проблемы

## **3 ОСОБЕННОСТИ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ**

- 3.1 Особенности трех моделей BMV
- 3.2 Почему требуется следить за батареей?
- 3.3 Каким образом работает BMV?
  - 3.3.1 *О емкости батареи и скорости разряда*
  - 3.3.2 *Об эффективности заряда (CEF)*
- 3.4 Параметры отображения состояния заряда батарей
- 3.5 Исторические данные
- 3.6 Использование альтернативных шунтов
- 3.7 Автоматическое определение номинального напряжения системы
- 3.8 Сигнализация, зуммер и реле
- 3.9 Параметры интерфейса
  - 3.9.1 *Программа для ПК*
  - 3.9.2 *Большой экран и удаленный мониторинг*
  - 3.9.3 *Настраиваемая интеграция (требуется программирование)*
- 3.10 Дополнительная функциональность BMV-702 и BMV-712 Smart
  - 3.10.1 *Мониторинг дополнительной батареи*
  - 3.10.2 *Контроль температуры батареи*
  - 3.10.3 *Мониторинг напряжения средней точки*

## **4 ПОЛНЫЕ ПОДРОБНОСТИ НАСТРОЙКИ**

- 4.1 Использование меню
- 4.2 Обзор функций
  - 4.2.1 *Настройки батареи*
  - 4.2.2 *Настройки реле*
  - 4.2.3 *Настройки сигнализации / зуммера*
  - 4.2.4 *Настройки экрана*
  - 4.2.5 *Прочее*
- 4.3 Исторические данные

## **5 О ФОРМУЛЕ ПЕЙКЕРТА И МОНИТОРИНГЕ СРЕДНЕЙ ТОЧКИ**

- 5.1 Формула Пейкерта: емкость батареи и скорость разряда
- 5.2 Мониторинг средней точки аккумуляторного банка

- 5.2.1 Как рассчитывается % середины отклонения
- 5.2.2 Установка порога сигнализации
- 5.2.3 Отсрочка предупредительного сигнала
- 5.2.4 Что делать в случае возникновения тревоги во время заряда
- 5.2.5 Что делать в случае возникновения тревоги во время разряда
- 5.2.6 Балансирующее устройство батареи

## **6 ЛИТИЙ-ЖЕЛЕЗО-ФОСФАТНЫЕ БАТАРЕИ (LiFePO<sub>4</sub>)**

## **7 ЭКРАН**

## **8 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ**

## МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ



- Работы в непосредственной близости от свинцово-кислотной батареи представляют опасность. Батареи во время работы могут выделять взрывоопасные газы. Никогда не курите и не допускайте искр или открытого пламени в непосредственной близости от батареи. Обеспечьте достаточную вентиляцию около батареи.
- Используйте защитные очки и защитную одежду. Избегайте касания глаз во время проведения работ с батареями. После проведения работ обязательно вымойте руки.
- Если кислота попала на кожу или одежду, сразу промойте место попадания с мылом и водой. Если кислота попала в глаза, немедленно промойте глаза струей холодной воды в течение не менее 15 минут и обратитесь к врачу.
- Будьте осторожны при использовании металлических инструментов в непосредственной близости от батареи. Неосторожность может привести к короткому замыканию и, возможно, взрыву.
- Снимите личные металлические предметы, такие как кольца, браслеты, ожерелья, часы при работе с батареями. Они могут привести к короткому замыканию, и в результате этого можно получить тяжелые ожоги.

## ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

- Храните изделие в сухом месте.
- Температура хранения:  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+60^{\circ}\text{C}$

## 1 КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО

Это руководство предполагает, что BMV будет установлен в первый раз или устройство установлено на заводские настройки.

Заводские настройки подходят для большинства свинцово-кислотных аккумуляторов: заливных, GEL или AGM.

BMV автоматически обнаружит номинальное напряжение батареи в системе непосредственно после завершения работы мастера настройки *(за дополнительной информацией и ограничениями автоматического определения номинального напряжения см. раздел 3.8)*.

Поэтому единственные настройки, которые должны быть сделаны, это емкость аккумулятора (BMV-700 и BMV-700H) и функциональные возможности вспомогательного входа (BMV-702 и BMV-712).

Пожалуйста, установите BMV в соответствии с руководством по быстрой установке устройства.

После установки предохранителя (в положительном кабеле питания), BMV автоматически запустит мастер установки. Мастер установки должен быть завершен до момента использования других настроек.

**Также возможно использовать приложение VictronConnect или смартфон.**

Примечания:

а) В случае **использования литий-ионных батарей** или **устройств на солнечной энергии**, некоторые параметры, возможно, придется изменить. Пожалуйста, обратитесь к разделам 2.3 и 6. Мастер установки должен быть завершен прежде, чем могут быть сделаны другие настройки.

б) При использовании **шунта**, кроме поставляемого с BMV, см. раздел 3.6. Мастер установки должен быть завершен прежде, чем могут быть сделаны другие настройки.

с) **Bluetooth**

Используйте устройство с включенным Bluetooth Smart (смартфон или планшет) для быстрой первоначальной настройки батареи, изменения параметров и мониторинга параметров в реальном времени.

**BMV-700 или -702:** требуется приставка VE.Direct Bluetooth Smart.

**BMV-712 Smart:** Bluetooth включен, приставка не нужна. Ультра-низкое потребление тока.

## Bluetooth:

**Приставка VE.Direct Bluetooth Smart:** обратитесь к руководству на нашем сайте.

[https://www.victronenergy.com/live/ve.direct:ve.direct\\_to\\_bluetooth\\_smart\\_dongle](https://www.victronenergy.com/live/ve.direct:ve.direct_to_bluetooth_smart_dongle)

## BMV-712 Smart:

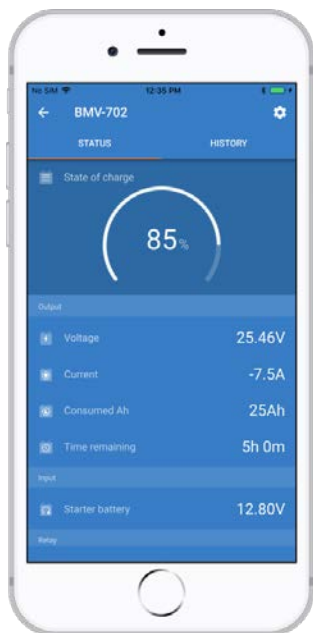
Скачайте приложение VictronConnect (см. раздел Загрузки на нашем сайте)

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

Процедура спаривания устройств: пин-код по умолчанию 000000

После подключения пин-код можно изменить, нажав на кнопку (i) в приложении справа вверху.

Если код приставки утерян, его можно сбросить на 000000, нажав и удерживая кнопку стирания ПИН до того, пока не начнет мигать синий световой индикатор Bluetooth.



**Мастер установки** (также Вы можете использовать приложение VictronConnect и смартфон):

### 1.1 Емкость аккумулятора (желательно использовать емкость на 20 часов с рейтингом (C<sub>20</sub>))

а) После установки предохранителя на дисплее появится прокручиваемый текст **01 БАТТЕЕРУ САРРАС ИТУ**  
*Если этот текст не отображается, нажмите SETUP и SELECT одновременно на 3 секунды, чтобы восстановить заводские настройки или см. раздел 4 для получения полной информации по настройке (установки 64, установка блокировки, должны быть ВЫКЛ для восстановления заводских настроек, см. раздел 4.2.5).*

б) Нажмите любую кнопку для остановки прокрутки, и значение по умолчанию **“0200 Ah”** отобразится в режиме редактирования: первая цифра будет мигать.  
 Введите желаемое значение при помощи кнопок + и -.

в) Нажмите кнопку SELECT, чтобы установить следующую цифру в том же значении для редактирования.  
 Повторите эту процедуру, пока не появится требуемое значение емкости батареи.  
 Когда значение будет установлено, то при нажатии SELECT значение емкости автоматически сохраняется в энергонезависимой памяти. Сохранение обозначается коротким звуковым сигналом.  
*Если Вы хотите внести изменения, то нажмите SELECT и повторите процедуру.*

д) BMV-700 и 700H: нажмите SETUP или + или -, чтобы завершить работу мастера установки и перейти в нормальный режим работы.  
 BMV-702: Нажмите кнопку SETUP или + или -, чтобы перейти к настройке дополнительного входа.

### 1.2 Дополнительный вход (только для BMV-702 и BMV-712)

а) На дисплее будет отображаться **АУН I L АРУ ИНПУТ** прокрутка.

б) Нажмите кнопку SELECT, чтобы выйти из режима прокрутки. На дисплее будет отображено: **SEARTE**

Используйте + или - для выбора нужной функции вспомогательного входа:

**SEARt** для мониторинга напряжения стартерной батареи

**Id** для мониторинга напряжения средней точки батарейной банки

**LEtP** для использования опционального датчика температуры

Нажмите SELECT для подтверждения. Подтверждение обозначается коротким звуковым сигналом.

с) Нажмите кнопку SETUP или + или - для завершения работы мастера настройки и перехода в нормальный режим работы.

### **BMV готов к использованию.**

*При первом включении монитор батареи отобразит состояние заряда как 100%.*

*Когда BMV работает в обычном режиме, то подсветка дисплея выключается, если никакая из кнопок не была нажата в течение 60 секунд. Нажмите любую клавишу для восстановления подсветки.*

*Кабель со встроенным датчиком температуры приобретается отдельно (код заказа ASS000100000). Этот датчик не взаимозаменяем с другими температурными датчиками Victron, которые используются с блоками Multi / Quattro или зарядными устройствами.*

### **1.3 Важные функции – сочетания кнопок**

(см. также раздел 4.1: использование меню)

а) Восстановление заводских настроек

Нажмите и удерживайте кнопки SETUP и SELECT одновременно в течение 3 секунд.

б) Ручная синхронизация

Нажмите и удерживайте UP и DOWN кнопки одновременно в течение 3 секунд.



- с) Отключение звукового сигнала тревоги  
Подтверждение аварийного сигнала при нажатии любой кнопки.  
Значок тревоги отображается пока остается состояния тревоги.

#### **1.4 Отображение данных на смартфоне в реальном времени**

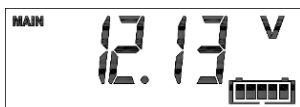
С помощью приставки VE.Direct Bluetooth Smart возможно отображение данных и предупреждений в реальном времени на экранах смартфонов, планшетов и иных устройств под управлением ОС Apple и Android.

## 2 НОРМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ

### 2.1 Обзор считываемых данных

В нормальном режиме работы BMV отображает важные параметры. Кнопки “+” и “-” предоставляют доступ к различным считываемым данным:

#### Напряжение батареи



#### Напряжение дополнительной батареи



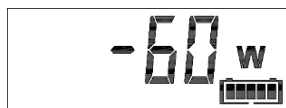
Только BMV-702 и BMV-712, когда дополнительный вход установлен в START

#### Ток



Фактическое значение тока от батареи (отрицательный знак) или к батарее (положительный знак).

#### Мощность



Мощность, потребляемая от батареи (отрицательный знак), или поставляемая в батарею (положительный знак).

### Потребляемые ампер-часы



Количество Ач, потребленных из батареи.

*Пример:*

*Если ток 12 А потребляется от полностью заряженного аккумулятора в течение 3 часов, то считываемые данные покажут -36,0 Ач. (-12 x 3 = -36)*

### Состояние заряда



Полностью заряженная батарея будет показывать значение 100,0%. Полностью разряженная батарея будет показывать

значение 0,0%.

### Время работы (Time-to-Go)

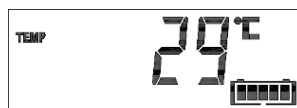


Оценка того, как долго аккумулятор может поддерживать нагрузку до необходимости подзаряда.

*Отображается время, в течение которого батарея достигнет уровня разряда.*

*См. 4.2.2, установка номер 16.*

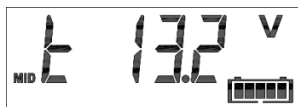
### Температура батареи



**Только для BMV-702 и BMV-712**, когда вспомогательный вход установлен в TEMP

*Значение может отображаться в градусах Цельсия или Фаренгейта. См. раздел 4.2.5.*

### **Батарейный банк (напряжение верхней секции)**



Только **BMV-702** и **BMV-712**, когда вспомогательный вход установлен на MID.

*Сравните с напряжением нижней секции и проверьте балансировку батареи.*

*Более подробную информацию о мониторинге средней точки батареи, см. раздел 5.2.*

### **Батарейный банк (напряжение нижней секции)**



Только **BMV-702** и **BMV-712**, когда вспомогательный вход установлен на MID.

*Сравните с напряжением верхней секции и проверьте балансировку батареи.*

### **Средняя точка батарейного банка (отклонение)**



Только **BMV-702** и **BMV-712**, когда вспомогательный вход установлен на MID.

Отклонение в процентах от измеренного напряжения средней точки.

### **Средняя точка батарейного банка (отклонение напряжения)**



Только **BMV-702** и **BMV-712**, когда вспомогательный вход установлен на MID.

Отклонение в вольтах от измеренного напряжения средней точки.

## **2.2 Синхронизация BMV**

Для надежного считывания состояние заряда батареи монитор должен регулярно синхронизироваться с истинным состоянием заряда батареи. Это достигается за счет полного заряда батареи. В случае с 12 В батареей BMV сбрасывается на «полностью заряжен», когда будут достигнуты следующие параметры заряда: напряжение

превышает 13,2 В и одновременно конечный ток заряда меньше 4,0 % от общей емкости аккумулятора (например, 8 А для 200 Ач батареи) в течение 4 минут.

BMV также может быть синхронизирован и установлен в положение “battery fully charged” (батарея полностью заряжена), если это требуется, вручную. Это можно сделать в нормальном рабочем режиме с помощью кнопок “+” и “-“, удерживая их одновременно в течение 3 секунд, или в режиме настройки с помощью параметра SYNC (см. раздел 4.2.1, установка номер 10).

Если BMV не синхронизируется автоматически, то напряжение заряда, конечный ток, и/или время заряда требуют корректировки. При отключении питания BMV необходимо вып

### 2.3 Общие проблемы

#### Никаких признаков работы на дисплее

Вероятно, BMV неправильно подключен к системе. Кабель УТР должен быть правильно установлен на обоих концах, шунт должен быть подключен к отрицательному полюсу батареи, а положительный кабель питания (с предохранителем) должен быть подключен к плюсу батареи.

*Датчик температуры (если используется) должен быть подключен к положительному полюсу батарейной банки (один из двух проводов дублируется в качестве провода питания).*

#### Ток заряда и разряда инвертируется

Ток заряда, должен быть показан, как положительное значение.

Например: 1,45 А.

Ток разряда должен быть показан как отрицательное значение.

Например: -1,45 А.

Если токи заряда и разряда инвертируются, то силовые кабели на шунте требуется поменять местами: см. руководство по быстрой установке.

### BMV автоматически не синхронизируется

Одно из объяснений заключается в невозможности достижения полного заряда батареей. Другая возможная причина: необходимо понизить значение напряжения полностью заряженной батареи и/или значение следового тока необходимо повысить.

*См. раздел 4.2.1.*

### Монитор батареи проводит синхронизацию слишком рано

В системах, использующих **солнечную энергию**, или в других устройствах с непостоянными токами заряда можно предпринять следующие меры для снижения вероятности преждевременного перехода BMV в состояние 100% заряда:

- a) Установите напряжение полного заряда чуть ниже уровня напряжения абсорбции (например, 14,2 В при напряжении абсорбции в 14,4 В).
- b) Увеличьте время определения «заряженности» и/или уменьшите следовой ток во избежание преждевременного сброса из-за облаков.

*См. раздел 4.2.1.*

### Мигают иконки синхронизации и батареи

Это означает, что батарея не синхронизирована. Зарядите аккумуляторы, и монитор BMV должен синхронизироваться автоматически. Если это не поможет, проверьте настройки синхронизации. Или же, если Вы уверены, что батарея полностью заряжена, но не хотите ждать окончания синхронизации BMV, одновременно нажмите и удерживайте кнопки «вверх» и «вниз», пока не услышите звуковой сигнал.

*См. раздел 4.2.1.*

## 3 ОСОБЕННОСТИ И ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

### 3.1 Особенности трех моделей BMV

BMV доступен в 3 моделях, каждая из которых имеет свой набор особенностей:

		BMV-700	BMV-700H	BMV-702 и BMV-712
1	Комплексный мониторинг одной батареи	да	да	да
2	Базовый мониторинг дополнительной батареи			да
3	Мониторинг температуры батареи			да
4	Мониторинг средней точки банка батарей			да
5	Использование альтернативного шунта	да	да	да
6	Автоматическое детектирование системного напряжения	да	да	да
7	Подходит для высоковольтных систем		да	
8	Несколько опций интерфейса	да	да	Да

*Примечание 1:*

*Функции 2, 3 и 4 являются взаимоисключающими.*

*Примечание 2:*

*Кабель со встроенным датчиком температуры приобретается отдельно (ASS000100000). Этот датчик температуры не взаимозаменяем с другими температурными датчиками Victron, которые используются с Multi или зарядными устройствами.*

### 3.2 Почему требуется следить за батареями?

Батареи используются в широком спектре приложений, в основном для хранения энергии и последующего ее использования. Но сколько энергии сохраняется в батарее? Никто не может сказать, просто глядя на нее.

Срок службы батарей зависит от многих факторов. Срок службы батарей может сокращаться из-за недозаряда, перезаряда, чрезмерно глубокого разряда, избыточного тока заряда или тока

разряда и высокой температуры окружающей среды. Отслеживая батарею с помощью батарейного монитора, пользователь, при необходимости, может принять меры по исправлению положения. Это приведет к увеличению срока службы аккумулятора, и BMV быстро окупится.

### 3.3 Каким образом работает BMV?

Основная функция BMV – это следить и показывать состояние заряда батареи, в частности, чтобы предотвратить непредвиденный полный разряд.

BMV непрерывно измеряет ток в / из батареи. Интегрирование этого тока с течением времени (если ток фиксированное количество в амперах, сводится к умножению тока и времени) дает чистую сумму Ач, добавленных или удаленных в/из аккумулятора.

*Например: ток разряда 10 А в течение 2 часов заберет  $10 \times 2 = 20$  Ач из батареи.*

Ситуация осложняется тем, что эффективная емкость батареи зависит от скорости разряда и, в меньшей степени, от температуры.

И еще один фактор: при зарядке аккумулятора требуется больше Ач передать в батарею, чем забрать из батареи в течение следующего разряда. Другими словами, эффективность заряда меньше 100%.

#### 3.3.1 О емкости батареи и скорости разряда

Емкость батареи оценивается в ампер-часах (Ач). Например, свинцово-кислотная батарея, которая может поставлять ток 5 А в течение 20 часов, оценивается как  $C_{20} = 100$  Ач ( $5 \times 20 = 100$ ). Когда 100 Ач аккумулятор полностью разряжен за два часа, он оценивается  $C_2 = 56$  Ач (из-за более высокой скорости разряда). BMV принимает это явление во внимание при помощи формулы Пейкerta: см. раздел 5.1.



### 3.3.2 Об эффективности заряда (CEF)

Эффективность заряда свинцово-кислотной батареи составляет почти 100% до тех пор, пока не происходит генерации газа.

Генерация газа означает, что часть зарядного тока не превращается в химическую энергию, которая хранится в пластинах аккумулятора, а используется для разложения воды на кислород и газообразный водород (взрывоопасно!). Ампер-часы, хранящиеся в пластинах, могут быть восстановлены в течение следующего разряда, в то время как «Ач», используемые для разложения воды, теряются.

Газообразование можно легко заметить в кислотных батареях.

Имейте в виду, что окончание процесса заряда с выделением только кислорода в герметичных (VRLA) гелевых и AGM батареях также приводит к снижению эффективности заряда.

Эффективность заряда 95% означает, что 10 Ач должны быть переданы в батарею, чтобы 9,5 Ач сохранились в батарее.

Эффективность заряда батареи зависит от типа батареи, возраста и ее использования.

BMV принимает это явление во внимание как фактор

эффективности заряда: (см. раздел 4.2.2, установка номер 06).

## 3.4 Параметры отображения состояния заряда батареи

BMV может отображать потребленные ампер-часы ("consumed Amphours", компенсируется только эффективностью заряда) и фактическое состояние заряда в процентах ("state-of-charge", компенсируется эффективностью заряда и эффективностью Пейккерта). Считывание состояния заряда является лучшим способом контроля батареи.

BMV также оценивает, как долго батарея может поддерживать нагрузку: параметр "time-to-go". Это реальное время, оставшееся до тех пор, пока аккумулятор не разрядится до порога разряда.

Заводская настройка на 50% (см. 4.2.2, установка номер 16).

Если нагрузка сильно колеблется, то для точного мониторинга батареи рекомендуется не полагаться полностью на считанные значения данного параметра, т.к. он является одномоментным индикатором. Мы рекомендуем использовать показание состояния заряда ("state-of-charge") для корректного мониторинга батареи.

### 3.5 Исторические данные

BMV хранит события, которые могут быть использованы для оценки использования и состояния батареи. Выберите меню исторических данных, нажав кнопку ENTER, когда монитор находится в нормальном режиме (см. раздел 4.3).

### 3.6 Использование альтернативных шунтов

BMV поставляется с шунтом на 500 А/50 мВ. Для большинства приложений этого должно быть достаточно, однако BMV может быть сконфигурирован и для работы с другими шунтами. Могут быть использованы шунты до 9999 А и/или до 75 мВ.

При использовании шунта, кроме поставляемого с BMV, пожалуйста, действуйте следующим образом:

1. Отвинтите РСВ с поставляемого в комплекте шунта.
2. Установите печатную плату на новом шунте, гарантируя, что есть хороший электрический контакт между печатной платой и шунтом.
3. Подключите шунт и BMV, как показано в инструкции по быстрой установке.
4. Следуйте указаниям мастера установки (раздел 1.1 и 1.2).
5. После завершения работы мастера настройки, установите правильные значения тока и напряжения шунта в соответствии с разделом 4.2.5, установка номер 65 и 66.
6. Если BMV читает ненулевой ток, даже когда нет нагрузки и батарея не заряжается, то проведите калибровку чтения нулевого тока (см. раздел 4.2.1, установка номер 09).

### 3.7 Автоматическое определение номинального напряжения системы

BMV начинает автоматически подстраиваться под номинальное напряжение банки батареи сразу же после завершения работы мастера установки. В следующей таблице показано, как определяется номинальное напряжение системы и параметр напряжения заряда (см. раздел 2.2).

	Измеренное напряжение, В	Предполагаемое номинальное напряжение, В	Напряжение заряда, В
<b>BMV-700, 702, 712</b>	<18	12	13,2
	18 - 36	24	26,4
	>36	48	52,8
<b>BMV-700H</b>	По умолчанию номинальное напряжение 144 В		По умолчанию 158,4 В

*В случае иного номинального напряжения батарейной банки (например, 32 В), напряжение заряда должно быть установлено вручную: см. раздел 4.2.1, установка 02.*

*Рекомендованные установки:*

<i>Номинальное напряжение батареи</i>	<i>Параметр зарядного напряжения</i>
<i>12 В</i>	<i>13,2 В</i>
<i>24 В</i>	<i>26,4 В</i>
<i>36 В</i>	<i>39,6 В</i>
<i>48 В</i>	<i>52,8 В</i>
<i>60 В</i>	<i>66 В</i>
<i>120 В</i>	<i>132 В</i>
<i>144 В</i>	<i>158,4 В</i>
<i>288 В</i>	<i>316,8 В</i>

### 3.8 Сигнализация, зуммер и реле

На большинство считываемых данных BMV можно установить сигнал тревоги, когда значение достигает заданного порога. Когда тревога становится активной, зуммер начинает издавать звуковой сигнал, подсветка мигает, и значок сигнала тревоги отображается вместе с текущим значением.

Соответствующий сегмент AUX также будет мигать, *когда стартует сигнализация. MAIN, MID или TEMP для соответствующего сигнала тревоги.*

(Если тревога активируется, когда BMV находится в режиме меню настроек, то значение, в результате чего активировалась сигнализация, видно не будет).

При нажатии кнопки происходит подтверждение тревожного сигнала. Значок сигнализации отображается, пока присутствует состояние тревоги.

#### **BMV 700 и 702**

*Контакт реле открыт, когда катушка реле не под напряжением (НЕТ контакта), и замыкается, когда катушка реле находится под напряжением.*

*Заводская установка: реле контролируется состоянием заряда батарейной банки. Реле активируется, когда состояние заряда становится ниже 50% ("порог разряда"), и будет обесточено, когда аккумулятор будет заряжен до 90% от полного заряда.*

*См. раздел 4.2.2.*

*Функция реле может быть инвертирована: состояние без напряжения меняется на состояние под напряжением и наоборот.*

*См. раздел 4.2.2.*

Когда реле находится под напряжением, ток, потребляемый BMV, немного увеличится: см. технические данные.

## BMV 712 Smart

Устройство BMV 712 было разработано для минимизации потребления мощности.

Реле тревоги поэтому является двухстабильным реле, потребление тока остается низким вне зависимости от положения реле.

### 3.9 Параметры интерфейса

#### 3.9.1 Программа для ПК

Подключите BMV к компьютеру при помощи VE.Direct to USB интерфейсного кабеля (ASS030530000) и скачайте соответствующее программное обеспечение

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

#### 3.9.2 Большой экран и удаленный мониторинг

Панель управления Color Control GX с цветным дисплеем 4,3 дюйма обеспечивает интуитивное управление и мониторинг для всех продуктов, подключенных к нему. Список продуктов Victron, которые могут быть подключены к панели огромный: инверторы, Multi, Quattro, MPPT солнечные зарядные устройства, BMV, Skylla-i, Lynx Ion и многое другое. BMV может быть подключен к панели с помощью VE.Direct кабеля. Кроме того, BMV можно подключить с помощью VE.Direct – USB интерфейса. Кроме мониторинга и контроля на местном уровне Color Control GX, информация может направляться на наш бесплатный портал сайта дистанционного управления и мониторинга: [VRM Online Portal](#). Для получения дополнительной информации см. документацию Color Control GX на нашем сайте.

#### 3.9.3 Настраиваемая интеграция (требуется программирование)

Коммуникационный порт VE.Direct может использоваться для чтения данных и изменения настроек. Протокол VE.Direct чрезвычайно прост в реализации. Передача данных на BMV не является необходимым для простого приложения: BMV автоматически отправляет все показания каждую секунду. Все подробности описаны в этом документе:

[https://www.victronenergy.com/upload/documents/Whitepaper-Data-communication-with-Victron-Energy-products\\_EN.pdf](https://www.victronenergy.com/upload/documents/Whitepaper-Data-communication-with-Victron-Energy-products_EN.pdf)

### 3.10 Дополнительная функциональность BMV-702 и BMV-712

В дополнение к комплексному мониторингу основной батареи **BMV-702/712** оборудованы вторым входом мониторинга. Этот вторичный вход имеет три настраиваемых параметра, которые описаны ниже.

#### 3.10.1 Мониторинг дополнительной батареи

Схема: см. руководство по быстрой установке. Рис 3

Эта конфигурация обеспечивает мониторинг второго аккумулятора, отображая его напряжение. Это полезно для систем с отдельной стартерной батареей.

#### 3.10.2 Контроль температуры батареи

Схема: см. руководство по быстрой установке. Рис 4

Кабель со встроенным датчиком температуры приобретается отдельно (ASS000100000). Этот датчик температуры не взаимозаменяем с другими температурными датчиками Victron, как это предусмотрено с Multi или зарядными устройствами. Датчик температуры должен быть подключен к положительному полюсу батарейной банки (один из двух проводов датчика двойной (для провода питания)).

Температура может отображаться в градусах Цельсия или градусах по Фаренгейту, см. раздел 4.2.5, установка номер 67.

Измерение температуры может также использоваться, чтобы установить емкость батареи в зависимости от температуры, см. раздел 4.2.5, установка номер 68.

Имеющаяся емкость батареи уменьшается при понижении температуры. Обычно снижение емкости, по сравнению с емкостью при 20°C, составляет 18% при 0°C и 40% при -20°C.

#### 3.10.3 Мониторинг напряжения средней точки

Схема: см. руководство по быстрой установке (рис 5 - 12).

Одна плохая ячейка или один плохой аккумулятор может разрушить большой, дорогостоящий аккумуляторный банк.

Короткое замыкание или высокий внутренний ток утечки в одной ячейке, например, приведет к недозаряду этой ячейки и перезаряду других ячеек. Аналогично, один плохой аккумулятор в 24 В или 48 В (в последовательном/параллельном соединении 12 В батарей) может уничтожить весь аккумуляторный банк.

Более того, когда элементы или батареи соединены последовательно, все они должны иметь одинаковое начальное состояние заряда. Небольшие различия будут сглажены при абсорбции или выравнивании заряда, но

большие различия приведут к повреждению во время заряда из-за чрезмерного выделения газов из элементов или батарей с самым высоким начальным состоянием заряда.

Своевременный сигнал может быть сгенерирован путем мониторинга середины батарейного банка. Для получения дополнительной информации, см. раздел 5.1.

## 4 ПОЛНЫЕ ПОДРОБНОСТИ НАСТРОЙКИ

### 4.1 Использование меню

(также возможно использовать приложение VictronConnect и смартфон)

BMV имеет четыре кнопки управления. Функция кнопок зависит от того, в каком режиме находится BMV.

Кнопка	Функции	
	В нормальном режиме	В режиме установки
Если подсветка выключена, нажмите любую кнопку, чтобы восстановить подсветку		
SETUP	Для переключения в режим настройки нажмите и удерживайте в течение двух секунд. На дисплее будут прокручиваться номера и описание выбираемых параметров.	Нажмите кнопку SETUP, чтобы в любой момент вернуться к прокрутке текста, и нажмите еще раз, чтобы вернуться в нормальный режим. <i>При нажатии, когда параметр выходит за пределы допустимого значения, дисплей мигает 5 раз и отображается ближайшее допустимое значение.</i>
SELECT	Нажмите для переключения на меню истории. Нажмите, чтобы остановить прокрутку и показать значение. Нажмите еще раз для переключения в нормальный режим.	- Нажмите, чтобы остановить прокрутку после ввода режима настройки с кнопки SETUP. - Нажмите после редактирования последней цифры. Значение сохраняется автоматически. Подтверждение обозначается коротким звуковым сигналом. - При необходимости, нажмите повторно для возобновления редактирования.
SETUP/ SELECT	Нажмите эти кнопки одновременно и удерживайте в течение трех секунд, чтобы восстановить заводские настройки (блокируется при установке параметра 64, "настройка блокировки" см. раздел 4.2.5)	
+	Переместить вверх	Когда нет редактирования, нажмите, чтобы переместиться вверх на предыдущий параметр.
		При редактировании, эта кнопка будет увеличивать значение выбранной цифры.
-	Переместить вниз	Когда нет редактирования, нажмите, чтобы переместиться вниз на следующий параметр.
		При редактировании, эта кнопка будет уменьшать значение выбранной цифры.
+/-	Нажмите и удерживайте обе кнопки одновременно в течение трех секунд для ручной синхронизации BMV	



При первичной подаче питания или восстановлении заводских настроек, BMV запустит мастер быстрой настройки: см. раздел 1. Затем BMV начнет работать в обычном режиме: см. раздел 2.

## 4.2 Обзор функций

Далее представлено краткое описание всех параметров BMV.

- Нажмите и удерживайте кнопку SETUP в течение двух секунд, чтобы получить доступ к этим функциям и используйте кнопки + и - для их просмотра.
- Нажмите кнопку SELECT для доступа к нужному параметру.
- Используйте SELECT и +/- для настройки. Короткий звуковой сигнал подтверждает принятие настройки.
- Нажмите кнопку SETUP, чтобы в любой момент вернуться к прокрутке текста, и нажмите еще раз, чтобы вернуться в нормальный режим.

### 4.2.1 Настройки батареи

---

#### 01. Емкость аккумулятора

Емкость аккумулятора в ампер-часах

Умолчание	Диапазон	Шаг
200 Ач	1 – 9999 Ач	1 Ач

---

#### 02. Напряжение заряда

Напряжение батареи должно быть выше этого уровня, чтобы можно было рассматривать аккумулятор как полностью заряженный.

*Параметр «напряжение заряда» всегда должен быть немного ниже конечного зарядного напряжения зарядного устройства (обычно на 0,2 В или 0,3 В ниже «плавающего» напряжения зарядного устройства). См. раздел 3.7 для рекомендованных параметров.*

BMV-700/BMV-702/BMV-712 Smart		
Умолчание	Диапазон	Шаг
См. таблицу раздел 3.7	0 – 95 В	0,1 В

BMV-700H		
Умолчание	Диапазон	Шаг
158,4 В	0 – 384 В	0,1 В

---

### 03. Конечный ток

Как только ток заряда снизился ниже установленного значения следового тока (выражается в процентах от емкости батареи), батарея считается полностью заряженной.

*Примечание:*

*Некоторые зарядные устройства прекращают зарядку, когда ток заряда падает ниже установленного порога. Конечный ток заряда должен быть выше этого порога.*

Умолчание	Диапазон	Шаг
4%	0,5 – 10%	0,1%

---

### 04. Время обнаружения полного заряда

Время в зарядных параметрах (Напряжение заряда и Следовой ток), должно быть достигнуто, чтобы батарея считалась полностью заряженной.

Умолчание	Диапазон	Шаг
3 минуты	1 – 50 минут	1 минута

---

### 05. Компенсация Пейкерта

Когда значение неизвестно, то рекомендуется устанавливать на 1,25 для свинцово-кислотных батарей и 1,05 для литий-ионных аккумуляторов. Значение 1,00 отключает компенсацию Пейкерта.

Умолчание	Диапазон	Шаг
1,25	1 – 1,5	0,01

---

### 06. Фактор эффективности заряда

Фактор эффективности заряда компенсирует потери Ач (ампер-часов) во время заряда. 100% означает отсутствие потерь.

Умолчание	Диапазон	Шаг
95%	50 – 100%	1%

### 07. Порог чувствительности

Когда измеренный ток падает ниже этой величины, то он будет считаться нулевым. Пороговое значение тока используется для отсечки очень малых токов, которые могут при длительном воздействии негативно повлиять на показатель состояния заряда. Например, если фактический, в течение длительного времени, ток равен 0 А и из-за наведенного шума или небольших смещений монитор батареи измеряет -0,05 А, то в долгосрочной перспективе BMW может неправильно указать на то, что батарею необходимо зарядить. Когда пороговое значение тока в этом примере установлено в 0,1 А, то BMW считает ток равным 0,0 А и ошибки будут устранены. Значение 0,0 А отключает эту функцию.

Умолчание	Диапазон	Шаг
0,1 А	0 – 2 А	0,01 А

### 08. Время к использованию (Time-to-go) - период усреднения

Определяет окно времени (в минутах) для работы усредняющего фильтра. Значение 0 отключает фильтр и дает мгновенное (в режиме реального времени) считывание, однако отображаемое значение может в значительной степени колебаться. Выбор более длительного времени (12 минут) гарантирует, что колебания только длительных нагрузок будут включены в расчеты.

Умолчание	Диапазон	Шаг
3 минуты	0 – 12 минут	1 минута

### 09. Калибровка нулевого тока

Если BMW читает ненулевой ток даже когда нет нагрузки и батарея не заряжается, эта опция может использоваться для калибровки точки нулевого отсчета. Убедитесь, что действительно нет тока, протекающего в/из батареи (отсоедините кабель между нагрузкой и шунтом), затем нажмите SELECT.

### 10. Синхронизация

Эта опция может использоваться для ручной синхронизации BMW. Нажмите SELECT для синхронизации. BMW также может быть синхронизирован в нормальном рабочем режиме, удерживая кнопки + и - одновременно в течение 3 секунд.

#### 4.2.2 Настройки реле

Примечание: пороговые значения отключены при установке на 0

### 11. Режимы реле

**DFLT** - режим по умолчанию. Пороги реле параметры 16 до 31 могут быть использованы для управления реле.

**CHRG** - режим заряда. Реле будет включено, когда состояние заряда падает ниже установки параметра 16 (порог разряда) **или** когда напряжение батареи падает ниже параметра 18 (реле низкого напряжения).

Реле будет разомкнуто, когда состояние заряда выше, чем параметр 17 (размыкание реле заряда) и напряжение батареи выше, чем параметр 19 (размыкание реле низкого напряжения).

*Пример применения: запускать и останавливать генератор совместно с настройками 14 и 15.*

---

### 12. Инвертирование реле

Эта функция позволяет выбрать между нормально обесточенным (контакт разомкнут) или нормально включенным (контакт замкнут) реле. При инвертировании, "открытые" и "закрытые" условия, которые приведены в параметре 11 (**DFLT** и **CHRG**) и параметры с 14 по 31 инвертируются.

*Настройка "Нормально включенное" немного увеличит ток потребления в нормальном рабочем режиме.*

Умолчание  
ВЫКЛ: нормально  
выключено

Диапазон  
ВЫКЛ: нормально выключено / ВКЛ: нормально  
включено

---

### 13. Состояние реле (только для чтения)

Отображает состояние реле: включено или выключено (обесточено или под напряжением).

Диапазон  
OPEN/CLSD

---

### 14. Реле включено – минимальное время

Устанавливает минимальное количество времени, в течение которого реле остается во ЗАМКНУТОМ состоянии после подачи напряжения (меняется на РАЗОМКНУТОЕ и обесточено, если функция реле должна быть инвертирована). *Пример использования: задать время минимальной работы генератора (реле в режиме **CHRG**).*

### 15. Реле – задержка выключения

Устанавливает количество времени до размыкания реле после снятия напряжения на нем. Условие на размыкание должно присутствовать до открытия реле.

*Пример применения: не выключать генератор некоторое время, чтобы лучше зарядить аккумулятор (реле в режиме **CHRG**).*

Умолчание  
0 минуты

Диапазон  
0 – 500 минут

Шаг  
1 минута

---

### 16. Реле – состояние заряда (Порог разряда)

Когда состояние заряда будет ниже этого значения, то реле сомкнется.  
*Время использования (time-to-go) отображает время до достижения разряда батареи.*

Умолчание	Диапазон	Шаг
50%	0 – 99%	1%

### 17. Сброс реле – состояние заряда

Когда состояние заряда будет выше этого значения, то реле выключится (после задержки, в зависимости от установки 14 и/или 15). Это значение должно быть больше, чем в предыдущей настройке параметров. Когда значение равно предыдущему параметру состояния заряда, то реле не будет включено.

Умолчание	Диапазон	Шаг
90%	0 – 99%	1%

---

### 18. Реле – низкое напряжение

Когда напряжение батареи падает ниже этого значения, в течение более 10 секунд, реле сомкнется.

### 19. Сброс реле низкого напряжения

Когда напряжение батареи превышает это значение, то реле выключится (после задержки, в зависимости от установки 14 и/или 15). Это значение должно быть больше или равно предыдущему параметру.

### 20. Реле – высокое напряжение

Когда напряжение батареи превышает это значение в течение более 10 секунд, реле включится.

### 21. Сброс реле высокого напряжения

Когда напряжение батареи падает ниже этого значения, то реле выключится (после задержки, в зависимости от установки 14 и/или 15). Это значение должно быть меньше или равно предыдущему параметру.

BMV-700/BMV-702/BMV-712 Smart		
Умолчание	Диапазон	Шаг
0 В	0 – 95 В	0,1 В

BMV-700H		
Умолчание	Диапазон	Шаг
0 В	0 – 384 В	0,1 В

---

### 22. Реле – низкое напряжение стартерной батареи (только для BMV-702/712)

Когда дополнительное напряжение (например, аккумулятора для запуска двигателя) падает ниже этого значения в течение более 10 секунд, то реле будет включено.

**23. Сброс реле низкого напряжения стартерной батареи (только для BMV-702/-712)**

Когда напряжение дополнительной батареи превышает это значение, то реле будет выключено (после задержки, в зависимости от установки 14 и/или 15). Это значение должно быть больше или равно предыдущему параметру.

**24. Реле – высокое напряжение стартерной батареи (только для BMV-702/-712)**

Когда дополнительное напряжение (например, аккумулятора для запуска двигателя) выше этого значения в течение более 10 секунд, то реле будет включено.

**25. Сброс реле высокого напряжения стартерной батареи (только для BMV-702/-712)**

Когда напряжение дополнительной батареи ниже этого значения, то реле будет выключено (после задержки, в зависимости от установки 14 и/или 15). Это значение должно быть меньше или равно предыдущему параметру.

Умолчение	Диапазон	Шаг
0 В	0 – 95 В	0,1 В

---

**26. Реле – высокая температура (только для BMV-702/-712)**

Если температура аккумулятора превышает это значение в течение более 10 секунд, реле будет включено.

**27. Сброс реле высокой температуры (только для BMV-702/-712)**

Когда температура падает ниже этого значения, то реле будет выключено (после задержки, в зависимости от установки 14 и/или 15). Это значение должно быть меньше или равно предыдущему параметру.

**28. Реле – низкая температура (только для BMV-702/-712)**

Если температура аккумулятора ниже этого значения в течение более 10 секунд, реле будет включено.

**29. Сброс реле – низкая температура (только для BMV-702/-712)**

Когда температура будет выше этого значения, то реле будет выключено (после задержки, в зависимости от установки 14 и/или 15). Это значение должно быть меньше или равно предыдущему параметру.

Умолчение	Диапазон	Шаг
0°C	-99 - 99°C	1°C
0°F	-146 - 210°F	1°F

---

**30. Реле – среднее напряжение (только для BMV-702/-712)**

Когда отклонение напряжения средней точки поднимается выше этого значения в течение более 10 секунд, реле будет включено. См. раздел 5.2 для получения дополнительной информации о напряжении средней точки.

### 31. Сброс реле среднего напряжения (только для BMV-702/-712)

Когда отклонение напряжения средней точки падает ниже этого значения в течение более 10 секунд, реле будет выключено. Это значение должно быть меньше или равно предыдущему параметру.

Умолчание	Диапазон	Шаг
0%	0 – 99%	0,1%

#### 4.2.3 Настройки сигнализации - зуммера

*Примечание: пороговые значения отключены при установке на 0*

### 32. Сигнальный зуммер

Когда параметр установлен, раздастся звуковой сигнал на сигнал тревоги. После нажатия кнопки, зуммер перестанет звучать. Когда параметр не включен, то на аварийные состояния сигнала нет.

Умолчание	Диапазон
ВКЛ	ВКЛ / ВЫКЛ

### 33. Сигнализация – низкое состояние заряда

Когда состояние заряда падает ниже этого значения в течение более 10 секунд, аварийный сигнал будет включен. Это визуальный и звуковой сигнал. Это не активирует реле.

### 34. Сброс сигнализации низкого состояния заряда

Когда состояние заряда поднимается выше этого значения, сигнал выключен. Это значение должно быть больше или равно предыдущему параметру.

Умолчание	Диапазон	Шаг
0%	0 – 99%	1%

### 35. Сигнализация – низкое напряжение

Когда напряжение батареи падает ниже этого значения в течение более 10 секунд, аварийный сигнал будет включен. Это визуальный и звуковой сигнал. Это не активирует реле.

### 36. Сброс сигнализации низкого напряжения

Когда напряжение батареи поднимается выше этого значения, сигнал выключен. Это значение должно быть больше или равно предыдущему параметру.

### 37. Сигнализация – высокое напряжение

Когда напряжение батареи выше этого значения в течение более 10 секунд, аварийный сигнал будет включен. Это визуальный и звуковой сигнал. Это не активирует реле.

### 38. Сброс сигнализации высокого напряжения

Когда напряжение батареи ниже этого значения, сигнал выключен. Это значение должно быть меньше или равно предыдущему параметру.

BMV-700/BMV-702/BMV-712	Smart	Шаг
Умолчание	Диапазон	



0 В	0 – 95 В	0,1 В
-----	----------	-------

BMV-700H Умолчание 0 В
------------------------------

Диапазон 0 – 384 В
-----------------------

Шаг 0,1 В
--------------

---

### **39. Сигнализация – низкое напряжение стартерной батареи (только для BMV-702/-712)**

Когда дополнительное напряжение (например, аккумулятора для запуска двигателя) падает ниже этого значения в течение более 10 секунд, тревожный сигнал будет включен. Это визуальный и звуковой сигнал. Это не активирует реле.

### **40. Сброс сигнализации низкого напряжения стартерной батареи (только для BMV-702/-712)**

Когда напряжение стартерной батареи превышает это значение, сигнал выключен. Это значение должно быть больше или равно предыдущему параметру.

### **41. Сигнализация – высокое напряжение стартерной батареи (только для BMV-702/-712)**

Когда дополнительное напряжение (например, аккумулятора для запуска двигателя) выше этого значения в течение более 10 секунд, тревожный сигнал будет включен. Это визуальный и звуковой сигнал. Это не активирует реле.

### **42. Сброс сигнализации высокого напряжения стартерной батареи (только для BMV-702/-712)**

Когда напряжение стартерной батареи ниже этого значения, сигнал выключен. Это значение должно быть меньше или равно предыдущему параметру.

Умолчание 0 В
------------------

Диапазон 0 – 95 В
----------------------

Шаг 0,1 В
--------------

---

### **43. Сигнализация – высокая температура (только для BMV-702/-712)**

Если температура аккумулятора превышает это значение в течение более 10 секунд, сигнал будет включен. Это визуальный и звуковой сигнал. Это не активирует реле.

### **44. Сброс сигнализации высокой температуры (только для BMV-702/-712)**

Когда температура аккумулятора падает ниже этого значения, сигнал выключен. Это значение должно быть меньше или равно предыдущему параметру.

### **45. Сигнализация – низкая температура (только для BMV-702/-712)**

Когда температура аккумулятора падает ниже этого значения в течение более 10 секунд, сигнал будет включен. Это визуальный и звуковой сигнал. Это не активирует реле.

### **46. Сброс сигнализации низкой температуры (только для BMV-702/-712)**

Когда температура поднимается выше этого значения, сигнал выключен. Это значение должно быть больше или равно предыдущему параметру. См. параметр 67 для выбора между °C и °F.

Умолчание 0°C
------------------

Диапазон -99 - 99°C
------------------------

Шаг 1°C
------------





0°F

-146 - 210°F

1°F

RU

**47. Сигнализация – напряжение средней точки (только для BMV-702/712)**

Когда отклонение напряжения средней точки поднимается выше этого значения в течение более 10 секунд, будет включена сигнализация. Это визуальный и звуковой сигнал. Это не активирует реле. См. раздел 5.2 для получения дополнительной информации.

Умолчание	Диапазон	Шаг
2%	0 – 99%	0,1%

**48. Сброс сигнализации напряжения средней точки (только для BMV-702/712)**

Когда отклонение напряжения средней точки падает ниже этого значения, сигнал выключен. Это значение должно быть меньше или равно предыдущему параметру.

Умолчание	Диапазон	Шаг
1,5%	0 – 99%	0,1%

**4.2.4 Настройки экрана****49. Яркость подсветки**

Интенсивность подсветки в диапазоне от 0 (всегда выключена) до 9 (максимальная интенсивность).

Умолчание	Диапазон	Шаг
5	0 – 9	1

**50. Подсветка всегда включена**

При установке параметра подсветка не будет автоматически выключается после 60 секунд бездействия.

Умолчание	Диапазон
ВЫКЛ	ВЫКЛ/ВКЛ

**51. Скорость прокрутки**

Скорость прокрутки дисплея в диапазоне от 1 (медленно) до 5 (быстро).

Умолчание	Диапазон	Шаг
2	1 – 5	1

**52. Отображение напряжения основной батареи**

Должен быть включен для отображения напряжения основной батареи в меню мониторинга.

**53. Отображение тока**

Должен быть включен для отображения тока батареи в меню мониторинга.

**54. Отображение мощности**

Должен быть включен для отображения мощности в меню мониторинга.

**55. Отображение потребляемых Ач**

Должен быть включен для отображения потребленных Ач (ампер-часов) в меню мониторинга.

#### **56. Отображение состояния заряда**

Должен быть включен для отображения состояния заряда в меню мониторинга.

#### **57. Отображение Time-to-Go (время работы)**

Должен быть включен для отображения Time-to-Go в меню мониторинга.

#### **58. Отображение напряжения стартерной батареи (только для BMW-702/-712)**

Должен быть включен для отображения напряжения стартерной батареи в меню мониторинга.

#### **59. Отображение температуры (только для BMW-702/-712)**

Должен быть включен для отображения температуры в меню мониторинга.

#### **60. Отображение напряжения средней точки (только для BMW-702/-712)**

Должен быть включен для отображения напряжения средней точки в меню мониторинга.

Умолчание

Диапазон

ВЫКЛ

ВЫКЛ/ВКЛ

#### *4.2.5 Прочее*

---

#### **61. Версия программного обеспечения (только для чтения)**

Версия программного обеспечения BMW.

#### **62. Восстановить значения по умолчанию**

Сброс всех заводских настроек, нажав SELECT.

*В нормальном рабочем режиме, заводские настройки можно восстановить, нажав SETUP и SELECT одновременно в течение 3 секунд (только если установка 64 «Блокировка настроек» выключена).*

#### **63. Очистить историю**

Очищает все данные истории, нажав SELECT.

---

#### **64. Блокировка установки**

Все настройки (за исключением этой) будут заблокированы и не могут быть изменены.

Умолчание

Диапазон

ВЫКЛ

ВЫКЛ/ВКЛ

---

#### **65. Ток шунта**

При использовании шунта, кроме поставляемого с BMW, значение номинального тока шунта.

Умолчание

Диапазон

Шаг

500 А

1 – 9999 А

1 А

## 66. Напряжение шунта

При использовании шунта, кроме поставляемого с BMV, значение номинального напряжения шунта.

Умолчание 50 мВ	Диапазон 1 – 75 мВ	Шаг 1 мВ
--------------------	-----------------------	-------------

## 67. Единицы измерения температуры

**CELC** Показывает температуру в °C.

**FAHR** Показывает температуру в °F.

Умолчание CELC	Диапазон CELC/FAHR
-------------------	-----------------------

## 68. Температурный коэффициент

Это процент изменения емкости батареи от температуры, когда температура становится ниже 20 °C (выше 20 °C влияние температуры на емкость является относительно низким и не принимается во внимание).

Это значение "%cap/°C" или процент мощности на градус Цельсия. Типичное значение (ниже 20 °C) составляет "1% cap/°C" для свинцово-кислотных батарей, и "0,5% cap/°C" для литий-железо-фосфорных батарей.

Умолчание 0%cap/°C	Диапазон 0 - 2%cap/°C	Шаг 0,1%cap/°C
-----------------------	--------------------------	-------------------

## 69. Аих вход

Устанавливает функцию дополнительного входа:

**START** дополнительное напряжение, например, напряжение аккумулятора для запуска двигателя.

**MID** напряжение средней точки аккумуляторного банка.

**TEMP** температура батареи.

*Кабель со встроенным датчиком температуры должен быть приобретен отдельно (ASS000100000). Этот датчик температуры не взаимозаменяем с другими Victron датчиками температуры, как это предусмотрено с Multi или зарядными устройствами.*

## 4.3 Исторические данные

BMV отслеживает серию параметров, касающихся состояния батареи, которые могут быть использованы для оценки использования и состояния аккумулятора.

Войдите в данные истории, нажав кнопку SELECT, когда BMV находится в нормальном режиме.

Нажмите + или - для просмотра различных параметров.

Нажмите SELECT снова, чтобы остановить прокрутку и показать значение.

Нажмите + или -, чтобы просмотреть различные значения.

Нажмите SELECT, чтобы покинуть историческое меню и вернуться к нормальному режиму работы.

Исторические данные хранятся в энергонезависимой памяти, и не будут потеряны, когда с BMW снимается питание.

Параметр	Описание
A dEEPESt d iSchAr9E	Самый глубокий разряд в Ач.
b LrSt d iSchAr9E	Наибольшее значение, записываемое для Ач, потребленных с момента последней синхронизации.
C AuEr9E d iSchAr9E	Средняя глубина разряда.
d cYcLES	Количество циклов заряда. Цикл заряда отсчитывается каждый раз, когда состояние заряда падает ниже 65%, затем поднимается выше 90%
E d iSchAr9ES	Количество полных разрядов. Полный разряд считается, когда состояние заряда достигает 0%.
F cUULArE uE AM	Совокупное число ампер-часов, потребленных от аккумулятора.
9 Lo'EST uoLr9E	Самое низкое напряжение батареи.
H h i9hEST uoLr9E	Самое высокое напряжение батареи.
I dAYS S incE LrSt chAr9E	Количество дней с момента последнего полного заряда.
J Synchron iSt ion	Количество автоматических синхронизаций.
L Lo' uoLr9E ALAr7S	Количество сигналов тревоги о низком напряжении батареи.
7i h i9h uoLr9E ALAr7S	Количество сигналов тревоги о высоком напряжении батареи.
P Lo'EST AUH uoLr9E	Самое низкое напряжение дополнительной батареи.
9 h i9hEST AUH uoLr9E	Самое высокое напряжение дополнительной батареи.
r d iSchAr9Ed EnEr9Y	Общее количество энергии полученной от батареи в (к)Вч
S chAr9Ed EnEr9Y	Общее количество энергии сохраненной в батарее в (к)Вч

*\* только для BMW-702 и BMW-712*

## 5 О ФОРМУЛЕ ПЕЙКЕРТА И МОНИТОРИНГЕ СРЕДНЕЙ ТОЧКИ АККУМУЛЯТОРНОГО БАНКА

### 5.1 Формула Пейкертa: емкость батареи и скорость разряда

Значение, которое можно регулировать в формуле Пейкертa, является показатель  $n$ , см. формулу ниже.

Показатель Пейкертa можно устанавливать от 1,00 до 1,50. Чем выше это значение, тем быстрее с увеличением скорости разряда “сжимается” эффективная емкость. Идеальная (теоретическая) батарея имеет экспоненту Пейкертa 1,0 и имеет фиксированную емкость, которая не зависит от величины разрядного тока.

Значением по умолчанию для экспоненты Пейкертa является 1,25. Это приемлемое среднее значение для большинства свинцово-кислотных батарей.

Уравнение Пейкертa приведено ниже:

$$C_p = I^n \cdot t \quad \text{где экспонента Пейкертa } n = \frac{\log t_2 - \log t_1}{\log I_1 - \log I_2}$$

Параметрами батареи, необходимыми для расчета экспоненты Пейкертa являются: номинальная емкость батареи (обычно 20ч разряда<sup>1</sup>) и, например, 5ч разряда<sup>2</sup>. См. ниже для примера расчета экспоненты Пейкертa с помощью этих двух технических характеристик.

5-ти часовой разряд

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

$$t_1 = 5h$$

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

<sup>1</sup> Обратите внимание, что номинальная емкость батареи также могут быть определены как 10 часов или даже 5 часов разряда.

<sup>2</sup> 5ч разряда в этом уравнении это просто произвольный пример. Убедитесь в том, что, кроме C20 (низкий ток разряда), второй уровень тока разряда выбран существенно выше.

20-ти часовой разряд

$$C_{20h} = 100Ah \quad \text{Номинальная}$$

$$t_2 = 20h$$

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

Экспонента Пейккерта

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

Калькулятор Пейккерта доступен по ссылке:

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

Пожалуйста, обратите внимание, что формула Пейккерта не более чем грубое приближение к реальности и что при очень высоких токах от батареи можно получить меньший результат, чем прогнозировалось по основным показателям. Мы не рекомендуем в BMV менять значение по умолчанию, за исключением случаев использования Li-ion аккумуляторов: *см. раздел 6.*

## 5.2 Мониторинг средней точки аккумуляторного банка

*Схема подключения: см. быстрая установка. рис 5-12*

Одна плохая ячейка или один плохой аккумулятор может разрушить большой, дорогой аккумуляторный банк.

Короткое замыкание или высокий внутренний ток утечки в одной ячейке, например, приведет к недозаряду этой ячейки и перезаряду других ячеек. Аналогично, один плохой аккумулятор в 24 В или 48 В (в последовательном/параллельном соединении 12 В батарей) может уничтожить весь аккумуляторный банк.

Более того, когда элементы или батареи соединены последовательно, все они должны иметь одинаковое начальное состояние заряда. Небольшие различия будут сглажены при

абсорбции или выравниванию заряда, но большие различия приведут к повреждению во время заряда из-за чрезмерного выделения газов из элементов или батарей с самым высоким начальным состоянием заряда.

Своевременный сигнал может быть сгенерирован путем мониторинга напряжения в средней точки батарейного банка (т.е. путем разделения напряжение цепи пополам и сравнивая две половины).

Обратите внимание, что отклонение напряжения в средней точке будет небольшим, когда батарейный банк находится в состоянии покоя, и увеличится:

- a) во время заряда в конце фазы интенсивного заряда (напряжение хорошо заряженных ячеек будет быстро увеличиваться, в то время как менее заряженные ячейки все еще нуждаются в большем заряде),
- c) когда при разряде батарейного банка, напряжение самых слабых ячеек начинает быстро уменьшаться и
- d) при высоких зарядных и разрядных токах.

### 5.2.1 Как рассчитывается % середины отклонения

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

где:

**d** является отклонение в %

**V<sub>t</sub>** является большим напряжением плеча батарейного банка

**V<sub>b</sub>** является меньшим напряжением плеча батарейного банка

**V** представляет собой напряжение батарейного банка ( $V = V_t + V_b$ )

### 5.2.2 Установка порога сигнализации:

В случае с VRLA (гелевые или AGM) батареями, газовыделение из-за перезаряда приведет к высыханию электролита. Это увеличит внутреннее сопротивление и, в конечном счете, приведет к необратимому повреждению батареи. VRLA батареи с плоскими пластинами начинают терять воду, когда напряжение заряда приближается к 15 В (для батареи 12 В). Включая запас безопасности, во время заряда отклонение в средней точке должно оставаться ниже 2%.

При заряде 24 В банка батареи напряжением абсорбции 28,8 В отклонение напряжения в средней точки на 2% может привести к:

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

Поэтому:

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

и:

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

Очевидно, что отклонение средней точки более чем на 2% приведет к перезаряду верхней батареи и недозаряду нижней батареи. Поэтому целесообразно установить уровень тревоги средней точки не более  $d = 2\%$ .

Этот же процент может быть применен к 12 В аккумуляторному банку с 6 В средней точкой.

В случае с 48 В банком аккумуляторных батарей, состоящий из последовательно подключенных 12 В батарей, процентное влияние одной батареи на среднюю точку уменьшается в два раза. Поэтому уровень тревоги средней точки может быть установлен на более низком уровне.

### 5.2.3 Отсрочка предупредительного сигнала

Чтобы предотвратить появление предупредительных сигналов в результате краткосрочных отклонений, не причиняющих батарее вреда, устройство настроено таким образом, что для запуска предупредительного сигнала необходимо, чтобы установленное значение превышалось в течение 5 минут.

При отклонении, превышающем установленное значение в два или более раз, предупредительный сигнал будет запущен через 10 секунд.

### 5.2.4 Что делать в случае возникновения тревоги во время заряда

Если возникла тревога при заряде нового банка батарей, вероятно, это связано с различиями в начальном состоянии заряда. Если  $d$  увеличивается более чем на 3%: прекратите заряд и зарядите отдельные батареи или ячейки отдельно, или существенно уменьшите зарядный ток и подождите, пока батареи с течением времени выровняются.



Если проблема не устраняется после нескольких циклов заряда-разряда:

- a) В случае последовательно-параллельного соединения отсоедините провода параллельного соединения средних точек и измерьте напряжения отдельных средних точек во время заряда в фазе абсорбции. Отсоедините батареи или ячейки, которые нуждаются в дополнительном заряде.
- b) Зарядите, а затем проверьте все батареи или ячейки индивидуально.

В случае старого аккумуляторного банка, который хорошо зарекомендовал себя в прошлом, проблема может заключаться в:

- a) Систематической разрядке, поэтому необходима более частая зарядка или выравнивающая зарядка (затопленная батареи глубокого цикла с пластинчатыми электродами или батареи серии OPzS). Проблема может быть решена путем более полной и регулярной зарядки батареи.
- b) Одна или больше дефектных ячеек: действуйте по пунктам а) или б).

### *5.2.5 Что делать в случае возникновения тревоги во время разряда*

Отдельные батареи или ячейки батарейного банка не являются полностью идентичными, и при полном разряде батарейного банка напряжение некоторых ячеек начинает падать раньше, чем в других. Поэтому сигнализация средней точки почти всегда будет срабатывать в конце процесса глубокого разряда.

Если сигнализация средней точки срабатывает намного раньше (или вообще не срабатывает при заряде), возможно, некоторые батареи или ячейки потеряли свою емкость или имеют внутреннее сопротивление выше, чем другие. Батарейный возможно таким образом уже вышел из строя или в одной или нескольких батареях/ячейках возникла неисправность:

- a) В случае последовательно-параллельного соединения: отключите центральное параллельное соединение и измерьте индивидуальные напряжения во время разряда для изолирования неисправных компонентов.

- b) Зарядите, а затем протестируйте все батареи или ячейки поотдельности.

#### *5.2.6 Балансирующее устройство батареи (см. характеристики на сайте)*

Балансирующее устройство выравнивает состояние заряда двух последовательно подключенных 12 В батарей или нескольких параллельных цепей последовательно подключенных батарей. Если напряжение заряда системы батарей на 24 В вырастает до более чем 27,3 В, балансир активируется и сравнит напряжение двух последовательно подключенных батарей. Балансир будет потреблять ток до 0,7 А от батареи (или параллельно подключенных батарей) при максимальном напряжении. Итоговая разница напряжения заряда обеспечит одновременный приход батарей в нужное состояние заряда.

При необходимости несколько балансиров можно подключить параллельно.

Батарейный банк на 48 В можно отбалансировать тремя балансиром.

## 6 ЛИТИЙ-ЖЕЛЕЗО-ФОСФАТНЫЕ БАТАРЕИ (LiFePO<sub>4</sub>)

Заводские настройки по умолчанию «параметры заряда» в целом также применимы к LiFePO<sub>4</sub> батареям.

Некоторые зарядные устройства перестают заряжать батареи, когда ток падает ниже определенного порога. Следовой ток должен быть установлен на значение выше порога.

Эффективность заряда литий-ионных батарей намного выше, чем свинцово-кислотных: мы рекомендуем устанавливать эффективность заряда на 99%.

При высоком уровне разрядки литий-железо-фосфатные (LiFePO<sub>4</sub>) аккумуляторы работают гораздо лучше, чем свинцово-кислотные аккумуляторы. При отсутствии других указаний со стороны поставщика аккумулятора, мы рекомендуем устанавливать экспоненту Пейкера на уровень 1,05.

### Важное предупреждение

Литий-ионные аккумуляторы являются дорогостоящими и могут быть серьезно повреждены из-за чрезмерного разряда или перезаряда.

Повреждения в результате чрезмерного разряда может произойти, если мелкие нагрузки (такие как: системы сигнализации, реле, обратный ток зарядных устройств или регуляторов заряда, состояние режима ожидания некоторых устройств) постепенно разряжают аккумулятор, когда система не используется.

В случае каких-либо сомнений о возможном низком потреблении мощности устройствами, когда система не используется, отключите аккумуляторную батарею, отсоединив батарейный предохранитель или сняв положительный кабель с клеммы.

Ток остаточного разряда особенно опасен, если система была полностью разряжена и произошло отключение по низкому напряжению элемента. После отключение из-за низкого напряжения элемента, оставшийся резерв мощности будет около 1Ач на 100 Ач емкости для литий-ионной батареи. Батарея получит необратимые повреждения, если этот критический остаток заряда будет потрачен. Остаточный разрядный ток 4 мА, для примера, может повредить 100 Ач аккумулятор, если система остается в разряженном состоянии в течение более 10 дней (4 мА x 24ч x 10 дней = 0,96 Ач).

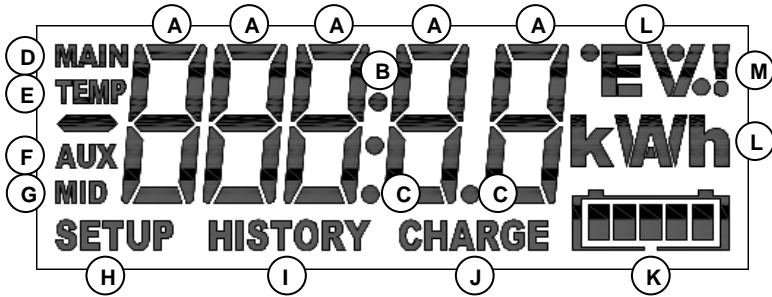
Батарейный монитор BMV 700/702 потребляет 4 мА от 12 В батареи (потребление растет до 15 мА, когда реле под напряжением). Поэтому положительный проводник питания BMV должен быть отсоединен, если система с литий-ионными батареями достаточно долго не используется и собственный ток потребления BMV может полностью разрядить батарею.

**Мы настоятельно рекомендуем использовать BMV-712 Smart, который потребляет только 1 мА тока (12 В батарея), вне зависимости от положения реле тревоги.**



## 7 ЭКРАН

Обзор экрана в BMV



- A** Сегменты для отображения значения выбранного элемента
- B** Двоеточие
- C** Десятичный разделитель
- D** Значок напряжения главной батареи
- E** Значок температуры батареи
- F** Значок дополнительного напряжения
- G** Значок напряжения средней точки
- H** Меню настройки активно
- I** Меню истории активно
- J** Батарея нуждается в подзарядке (постоянно), или BMV не синхронизирован (мигает совместно с K)
- K** Индикатор состояния заряда батареи (мигает, если не синхронизировано)
- L** Единица выбранного значения. Например, Вт, кВт, кВтч, ч, В, %, А, Ач, °С, °F
- M** Индикатор тревоги

### Прокрутка

BMV имеет механизм прокрутки для длинных текстов. Скорость может быть изменена путем изменения скорости прокрутки в настройках в меню настроек. См. раздел 4.2.4. параметр 51.

## 8 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Диапазон напряжения питания (BMV-700 / BMV-702)	6,5 ... 95 В DC
Диапазон напряжения питания (BMV-712)	6,5 ... 70 В DC
Диапазон напряжения питания (BMV-700H)	60 ... 385 В DC
Ток потребления (без сигнала тревоги, без подсветки)	
BMV-700/BMV-702	
@Vin = 12 В DC	4 мА
Реле активировано	15 мА
@Vin = 24 В DC	3 мА
Реле активировано	8 мА
BMV-712 Smart	
@Vin = 12 В DC	1 мА
Реле активировано	1 мА (двухстороннее реле)
@Vin = 24 В DC	0,8 мА
Реле активировано	0,8 мА (двухстороннее реле)
BMV-700H	
@Vin = 144 В DC	3 мА
@Vin = 288 В DC	3 мА
Диапазон напряжения дополнительной батареи (BMV-702)	0 ... 95 В DC
Диапазон входного тока (с поставляемым шунтом)	-500 ... +500 А
Диапазон рабочей температуры	-20 ... +50°C
Разрешение считывания:	
Напряжение (0 ... 100 В)	±0,01 В
Напряжение (100 ... 385 В)	±0,1 В
Ток (0 ... 10 А)	±0,01 А
Ток (10 ... 500 А)	±0,1 А
Ток (500 ... 9999 А)	±1 А
Ампер-часы (0 ... 100 Ач)	±0,1 Ач
Ампер-часы (100 ... 9999 Ач)	±1 Ач
Состояние заряда (0 ... 100%)	±0,1%
Время к использованию (Time-to-go) (0 ... 1ч)	±0,1ч
Время к использованию (Time-to-go) (1 ... 240ч)	±1ч
Температура	±1°C/°F
Мощность (-100 ... 1 кВт)	±1 Вт
Мощность (-100 ... 1 кВт)	±1 кВт
Точность измерения напряжения	±0,3%
Точность измерения тока	±0,4%
Потенциально свободный контакт:	
Режим	Конфигурируемый
Режим по умолчанию	Нормально открытый
Характеристика	60 В / 1 А макс.
Размеры:	
Передняя панель	69 x 69 мм
Внутренний диаметр	52 мм
Общая глубина	31 мм
Вес:	
BMV	70 г
Шунт	315 г
Материал:	
Корпус	ABS
Накладка	Полиэстер

# Victron Energy Blue Power

Дистрибьютор:

Серийный номер:

Версия: 07

Дата: 19 марта 2018г.

Victron Energy B.V.  
De Paal 35 | 1351 JG Almere  
PO Box 50016 | 1305 AA Almere | Нидерланды

Общий телефон : +31 (0)36 535 97 00

Факс : +31 (0)36 531 16 66

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

[www.victronenergy.com](http://www.victronenergy.com)