

## Инструкция



### Прецизионный батарейный монитор

BMV-600S  
BMV-600HS  
BMV-602S

## 1 КРАТКОЕ РУКОВОДСТВО

Краткое руководство по установке предполагает, что BMV монитор батареи устанавливается в первый раз, и на устройстве установлены заводские настройки.

### 1.1 Свинцово-кислотные батареи

Заводские настройки подходят для большинства свинцово-кислотных батарей (GEL или AGM). BMV автоматически определяет номинальное напряжение батареи системы, поэтому в большинстве случаев потребуется лишь установка емкости аккумуляторных батарей (Cb).

Пожалуйста, установите BMV в соответствии с руководством по установке. После установки предохранителя в положительном кабеле питания, BMV покажет напряжение основной батареи. (При использовании шунта, кроме поставляемого с BMV, пожалуйста, обратитесь к разделу 3.2). При протекании через шунт зарядного тока, BMV автоматически определит номинальное напряжение батареи.

Если основной аккумулятор в системе на 200Ач, то BMV готов к использованию и не требует в параметрах установки емкости батареи. Чтобы изменить емкость батареи, пожалуйста, выполните следующие действия:

- a. Нажмите и удерживайте кнопку Setup в течение 2 секунд. На дисплее появится: Cb 0200 Ач
- b. Нажмите кнопку Select. С левой стороны "0" начнет мигать. Введите нужное значение клавишами выбора (+ / -). (Если нужное значение равно "0", то есть аккумулятор емкостью менее 1000Ач, переходим непосредственно к пункту -с)
- c. Нажмите кнопку Select еще раз. Следующая цифра начнет мигать. Введите нужное значение клавишами выбора (+ / -). Повторите эту процедуру, пока требуемая емкость аккумулятора не будет установлена.
- d. Нажмите и удерживайте кнопку Setup в течение 2 секунд, мигание прекратится.
- e. Нажмите и удерживайте кнопку Setup в течение 2 секунд, чтобы вернуться в основной режим работы. Один из основных параметров будет отображаться: см. таблицу ниже.

BMV готов к использованию и клавишами (+/-) могут быть выбраны желаемые показания:

| Параметр | Описание   | Ед. Изм |
|----------|--|---------|
| V        | <b>Напряжение аккумулятора:</b> это значение делает грубую оценку состояния заряда батареи. Батарея считается пустой, когда она не может поддерживать напряжение 10,5В под нагрузкой. Чрезмерное падение напряжения на заряженном аккумуляторе, когда при большой нагрузке может также показывать, что емкость батареи недостаточно. | В       |
| VS**     | Напряжение стартерного аккумулятора генератора   | В       |
| I        | <b>Ток:</b> это представляет собой фактический ток, протекающий в или из батареи. Ток разряда обозначается как отрицательное значение (ток течет из аккумулятора). Если, например, в автономном режиме инвертор потребляет 5А от батареи, то значение будет отображаться как -5.0 А.   | А       |
| CE       | <b>Энергопотребление:</b> показывает количество Ач, потребляемых от батареи. На полностью заряженном аккумуляторе устанавливаем этот параметр до 0,0 Ач (синхронизация системы). Если ток 12А потребляется от батареи в течение 3 часов, то показание будет -36.0 Ач.  | Ач      |
| SOC      | <b>Состояния заряда:</b> это лучший способ контролировать текущее состояние батареи. Это показание представляет текущее количество оставшейся в батарее энергии. Полностью заряженный аккумулятор будет показывать значение 100.0%. Полностью разряженный аккумулятор будет показывать значение 0.0%.                                | %       |
| TTG      | <b>Time-to-go:</b> это оценка того, как долго аккумулятор может поддерживать в настоящее время нагрузку, пока не потребуются перезарядка.  | ч       |
|          |  |         |

## 1.2 Синхронизация BMV

Для правильного показания состояния батареи, монитор должен быть синхронизирован с истинным состоянием заряда аккумулятора. Это достигается за счет полной зарядки батареи. В случае с батареей на 12В, BMV считает когда после заряда напряжение на батарее превышает 13,2В и одновременно ток зарядки составляет менее 4,0% от общей емкости батареи (например: 8А для аккумулятора на 200Аа) в течение 4 минут.

В BMV может быть синхронизирована (т.е. "батарея полностью заряжена"), при необходимости, вручную. Это может быть сделано в нормальном режиме, нажатием кнопок + и - одновременно на 3 секунды, или в "SETUP" режиме с использованием SYNC опция (см. раздел 3.4.1).

## 1.3 Общие проблемы

### Никаких признаков жизни на дисплее

Вероятно, BMV подключен неправильно. Кабель "UTP" должен быть правильно вставлен на обоих концах, шунт должен быть подключен к минусу аккумулятора, а положительный кабель питания (с предохранителем) подключен к плюсу аккумулятора.

### Ток заряда и ток разряда инвертируются

Ток заряда должен индексироваться как положительное значение.

Например: +1.45 А.

Ток разряда должен индексироваться как отрицательное значение.

Например: -1.45 А.

Если заряд и ток разряда инвертируется, силовые кабели на шунте должны быть инвертированы: см. руководство по установке.

### После нажатия на клавиши на дисплее не покажет "Cb" в левом углу

Вернуться в обычный режим, нажав кнопку "setup" на время 2 секунды.

Если не удалось: попробуйте нажать клавишу еще раз в течение 2 секунд.

Когда вернулись в нормальный режим работы, повторите процедуру, как описано в разделе 1.1.

### BMV не синхронизируется автоматически

Одна из причин заключается в том, что батарея не достигает полного заряженного состояния: это резко сокращает срок службы батареи!

Другая возможность состоит в том, что в настройках установка напряжения должна быть снижена и / или конечный ток заряда должен быть увеличен. См. раздел. 4.3.

## 1.4 Li-Ion батареи

В случае применения Li-Ion аккумуляторов, некоторые настройки могут быть изменены: см. раздел 5.

## 2 ПОЛНАЯ НАСТРОЙКА И ИСПОЛЬЗОВАНИЕ: ВВЕДЕНИЕ

### 2.1 Батарейный монитор Victron Energy, основы

Высокоточный батарейный монитор BMV - это устройство, которое следит за состоянием аккумуляторных батарей. Он постоянно измеряет напряжение батареи и токи батареи, используя эту информацию для расчета фактического состояния заряда батареи.

Устройство BMV имеет сухие контакты, которые могут быть использованы для автоматического пуска / останова генератора и сигнала тревоги.

## 2.2 Почему нужно контролировать аккумулятор?

Батареи используются в самых разнообразных приложениях, в основном, для хранения энергии для последующего использования. Но сколько энергии накапливается в батарее? Никто не может сказать, просто глядя на него.

Срок службы батарей зависит от многих факторов: не достаточный заряд, перезаряд, слишком глубокие разряды, слишком большие токи разряда, слишком высокой температуры окружающей среды. Путем мониторинга батареи с помощью монитора батареи BMV, Вы можете получить важную информацию о режиме работы, состоянии батареи. На основании этой информации можно принять меры по исправлению положения.

## 2.3 Как работает BMV монитор?

Основная функция BMV это контроль и вывод информации о состоянии заряда аккумулятора, в частности, чтобы предотвратить неожиданные глубокие разряды.

BMV непрерывно измеряет ток “в” и “из” батареи. Интеграция этого тока с течением времени (которое, если ток фиксированная сумма в размере Ампер, сводится к умножению тока и времени) дает чистую сумму Ач, которые добавлены или удалены в виде заряда/разряда. Например: ток разряда 10А, в течение 2 часов заберет  $10 \times 2 = 20$  Ач от батареи. Эффективная емкость аккумулятора зависит от скорости разряда и, в меньшей степени, от температуры.

Ситуация осложняется тем, что при заряде количество Ач в аккумулятор закачивается больше, чем может быть отдано в течение следующего разряда. Другими словами: эффективность зарядки составляет менее 100%.

### Емкость аккумулятора и скорость разряда:

Емкость аккумулятора оценивается в ампер-часах (Ач). Например, батарея, которая может отдавать ток 5 А в течение 20 часов рассчитана на  $C20 = 100$  Ач ( $5 \times 20 = 100$ ).

Аккумулятор на 100Ач может быть разряжен полностью за два часа только при:  $C2 = 56$  Ач (за счет более высокого тока разряда). BMV рассчитывает это по формуле “Peukert” см. раздел 4.3.4.

### О эффективности зарядки:

Эффективность зарядки составляет почти 100% тех пор, пока нет выделения газа. Выделение газа означает, что часть зарядного тока не превращается в химическую энергию, которая хранится в пластинах аккумулятора, а используется для разложения воды на кислород и водород (взрывоопасно!). “Ампер-часы”, хранящиеся в пластинах могут быть отданы в течение следующего цикла разряда батареи. В то время как “Ампер-часы” использовались для разложения воды, будут потеряны.

Выделение газа может наблюдаться в заливных батареях. Обратите внимание, что “кислород только” в конце фазы заряда герметичных (VRLA) гелевых и AGM аккумуляторов, также приводит к снижению эффективности заряда. Эффективность зарядки на 95% означает, что 10Ач должны быть переданы в батарею, чтобы получить 9,5Ач накопленной энергии. Эффективность заряда батареи зависит от типа батареи, возраста и их эксплуатации. BMV принимает это явление во внимание с зарядом КПД см. раздел 4.3.4.

## 2.4 Различные батареи, состояние заряда, параметры отображения

Монитор BMV может отображать израсходованные “ампер-часы” (с поправкой на эффективность зарядки) и фактическое состояние заряда (с компенсацией на эффективность заряда и учетом “Peukert”). Чтение состояния заряда это лучший способ следить за батареей. Этот параметр задается в процентах, где 100 % означает полностью заряженный аккумулятор и 0 % полностью разряженная батарея.

Монитор может оценить, как долго аккумулятор может поддерживать нагрузку (“time-to-go” считывания). Это на самом деле время, оставшееся до тех пор, пока батарея полностью не разрядится. Если нагрузка на аккумулятор сильно колеблется, то этот показатель лучше не рассматривать, а рассматривать как оценочный. Всегда используйте показания состояния заряда аккумулятора для точного мониторинга батареи.

## 2.5 Характеристики

Монитор BMV доступен в 3-х исполнениях, каждая из которых отвечает различным набором требований. Поддерживаемые функции каждой модели, описанные в следующей таблице.

|   | BMV-600S | BMV-600HS | BMV602S |
|---|----------|-----------|---------|
| Комплексный мониторинг одной батареи                        | да       | да        | да      |
| Базовый мониторинг второй (starter) батареи                 |          |           | да      |
| Использование альтернативного шунта                         | да       | да        | да      |
| Автоматическое обнаружение номинального напряжения системы. | да       | да        | да      |
| Подходит для высоковольтных систем.                         |          | Да        |         |
| Последовательный интерфейс связи (PC-Link).                 | да       | да        | да      |

### 2.5.1 Мониторинг дополнительного аккумулятора

В дополнение к комплексному мониторингу основного аккумулятора системы, BMV-602S может измерять основные параметры дополнительной батареи. Это полезно для систем, где второй аккумулятор используется для запуска двигателя электрогенератора. Все значения и параметры, описанные в данном руководстве, относятся к основной системе батареи (если не указано иное).

### 2.5.2 Использование альтернативных шунтов

Монитор BMV поставляется с шунтом 500A / 50мВ. Для большинства приложений, этого шунта должно быть достаточно. Однако BMV может настраиваться для работы и с другими шунтами. Могут быть использованы шунты до 9999A, и/или 100мВ.

### 2.5.3 Автоматическое обнаружение номинальное напряжение системы

Монитор BMV будет автоматически настраиваться на номинальное напряжение батареи. Во время заряда BMV измеряет напряжение батареи, и использует этот для оценки номинального напряжения. Следующая таблица показывает, диапазон измеряемого напряжения, как определяется номинальное напряжение, и скорректированный результат напряжения заряда параметр "Vc" (см. раздел 3.4.1).

| Диапазон напряжения, В | Номинальное напряжение, В | Скорректированное напряжение заряда, В |
|------------------------|---------------------------|--|
| <15                    | 12                        | 13,2                                   |
| 15 – 30                | 24                        | 26,4                                   |
| 30 – 45                | 36                        | 39,6                                   |
| 45 – 60                | 48                        | 52,8                                   |
| 60 – 90                | 72                        | 79,2                                   |
| 90 – 180               | 144                       | 158,4                                  |
| >180                   | 288                       | 316,8                                  |

### 2.5.4 Опции интерфейса

Для отображения данных с BMV на компьютере: см. BMV кабель передачи данных RS232 с программным обеспечением. Есть несколько других вариантов для передачи данных. Пожалуйста, скачайте "Передача данных с Victron Energy products" с сайта Victron Energy. (Поддержка - скачать White papers) для более подробной информации.

## 3 Настройка BMV

### 3.1 Меры предосторожности, безопасность!

- Работы, проводимые со свинцово-кислотным аккумулятором опасны. Батареи могут выделять взрывоопасные газы в процессе эксплуатации. Никогда не курите и не допускайте искры или пламени в непосредственной близости от батареи. Следует обеспечить достаточную вентиляцию вокруг батареи.
- Носить защитные очки и одежду. Старайтесь не касаться глаз, пока работаете вблизи батарей. После окончания работ всегда мойте руки.
- Если аккумуляторная кислота попала на кожу или одежду, то промойте их немедленно с мылом и водой. Если кислота попала в глаза, немедленно промойте глаза холодной проточной водой в течение 15 минут и обратитесь к врачу.
- Будьте осторожны при использовании металлических инструментов в непосредственной близости от батарей. Касание металлическим инструментом клемм аккумулятора может стать причиной короткого замыкания и, возможно, взрыва.
- При работе с аккумуляторами снимайте личные металлические вещи с рук, такие как кольца, браслеты, часы и т.п.

### 3.2 Установка

Прежде чем приступить к этой главе, убедитесь, что изделие полностью укомплектовано в соответствии с прилагаемой инструкцией по установке. При использовании шунта, кроме как поставляемого с BMV, сделайте следующие дополнительные шаги:

1. Отвинтите печатную плату с прилагаемого шунта.
2. Монтаж нового шунта на печатную плату должен гарантировать, что есть хороший электрический контакт между печатной платой и шунтом.
3. Установите правильные значения для SA, C, B параметров (см. глава 3.4).
4. Подключите шунт к аккумулятору, как описано в руководстве по установке, но не подключайте ничего к нагрузке стороны шунта.
5. Выполните ZERO команду (нулевой ток калибровки: см. раздел 3.4.1).
6. Отсоедините отрицательную клемму батареи от шунта.
7. Подключите нагрузку к шунту.
8. Подключите отрицательную клемму батареи к шунту.

### 3.3 Использование меню

Имеется четыре кнопки, которые управляют BMV. Функции кнопок могут варьироваться в зависимости от того, в каком режиме находится BMV. Когда нагрузка подключена, BMV запустится в обычном режиме.

| Кнопка | Функция   |  |
|--------|---|--|
|        | Нормальный режим  | Режим установки  |
| SETUP  | Удерживайте в течение 3 секунд, чтобы переключиться в режим настройки | -Если Вы не редактировали, то удерживайте эту кнопку в течение 2 секунд, чтобы переключаться в нормальный режим.<br>-При редактировании, нажмите на эту кнопку, чтобы подтвердить изменения. Когда параметр выходит за пределы диапазона, то будет сохранено ближайшее допустимое значение. Дисплей мигает 5 раз с отображением ближайшего допустимого значения. |

|        |  |   |
|--------|--|---|
| SELECT | Переключение между мониторингом и показаниями меню   | -Если требуется редактирование, то нажмите эту кнопку, чтобы начать редактирование текущего параметра.<br>-При редактировании, эта кнопка будет переместить курсор на следующий редактируемый параметр. |
| +      | Перемещение на одну позицию вверх  | -Когда Вы не редактировали, эта кнопка перемещает к предыдущему пункту меню.<br>-При редактировании, эта кнопка будет увеличивать значение выбранного параметра.  |
| -      | Перемещение на одну позицию вниз   | -Когда Вы не редактировали, эта кнопка перемещает к следующему пункту меню.<br>-При редактировании, эта кнопка будет уменьшать значение выбранного параметра.   |
| + / -  | Удерживайте обе кнопки одновременно в течение 3 секунд, чтобы вручную синхронизировать BMV |   |

### 3.4 Обзор функций

В BMV заводские настройки подходят для большинства свинцово-кислотных аккумуляторных батарей емкостью 200 Ач. Монитор автоматически определяет номинальное напряжение батареи (см. раздел 2.5.3). Так что в большинстве случаев единственный параметр, который необходимо изменить, это емкость батареи (Cb). При использовании других типов батарей убедитесь, что все соответствующие технические характеристики известны до изменения параметров.

#### 3.4.1 Обзор функций

**Cb:** **Емкость аккумулятора Ач.** При 20 часовом разряде и температуре 20 С.

**Vc:** **Напряжение заряда.** Напряжение батареи должны быть выше этого уровня напряжения, чтобы рассматривать аккумулятор, как полностью заряженный. Убедитесь в том, что параметр "charged-voltage" всегда немного ниже напряжения, при котором зарядное устройство заканчивает заряд аккумулятора (обычно 0,2-или 0,3В ниже 'float' стадии напряжения зарядного устройства).

**It:** **Tail current.** Когда текущее значение тока заряда ниже этого параметра (в процентах от емкости (Cb)), то батарея может рассматриваться как полностью заряженная. Убедитесь, что это значение всегда больше, чем минимальный ток, при котором зарядное устройство поддерживает батарею, или останавливает зарядку.

**Tcd:** **Время обнаружения.** Если за это время, соблюдаются условия по параметрам заряда (параметры It и Vc), то аккумулятор считается полностью заряженным.

**SEF:** **Фактор эффективности заряда.** Фактор эффективности заряда компенсирует для Ач потери во время зарядки. Значение 100% означает отсутствие потерь.

**PC:** **Показатель "Peukert".** Когда неизвестно, то рекомендуется держать это значение на 1,25 для свинцово-кислотных батарей и 1,15 для литий-ионных батарей. Значение 1,00 отключает "Peukert compensation".

**lth:** **Порог тока:** Если измеренный ток падает ниже этого значения, он будет считаться равным нулю. С помощью этой функции можно отменить учет очень малых токов, которые могут негативно повлиять на долгосрочные показания состояния заряда. Например, если фактический ток +0,05А и в связи с помехами или небольшим смещением контроля, получим замер тока равным -0,05А, то BMV может неправильно определить, что аккумулятор нуждается в подзарядке. Если, в этом случае "lth" установить в 0,1 то BMV рассчитывает ток равным 0 и ошибка будет устранена. Значение 0.0 отключает эту функцию.

- Tdt:** **Интервал времени:** Задаёт временной интервал (в минутах) для работы усредняющего фильтра. Правильный выбор временного интервала, для замера остаточного времени автономной работы, зависит от вашей установки. Значение "0" отключает фильтр и даёт вам мгновенное (в реальном времени) показания, однако отображаемые значения могут сильно колебаться. Выбор наибольшего интервала времени (12 минут), гарантирует, что только долгосрочные колебания загрузки будут включены в расчёты.
- DF:** **Разряд %:** Когда состояние заряда батареи (в процентах) будет ниже этого значения, то аварийное реле будет активировано. расчёт времени автономной работы также связано с этим значением. Рекомендуется держать это значение на уровне около 50,0% для свинцово-кислотных аккумуляторных батарей.
- CIS:** **Отключение реле степени заряда:** Когда состояние заряда батареи (в процентах) выше этого значения, то аварийное реле будет деактивировано. Это значение должно быть больше, чем DF. Если это значение равно DF, то аварийное реле состояния заряда не активируется.
- RME:** **Минимальное время для реле.** Определяет минимальное количество времени, когда реле должно быть включено.
- RDD:** **Задержка отключение реле:** Определяет количество времени (условие отключения должно присутствовать), прежде чем реле отключится.
- AI:** **Сигнализация низкого напряжения.** Когда напряжение батареи падает ниже этого значения больше 10 секунд, аварийный сигнал низкого напряжения включен. Это - визуальный и звуковой аварийный сигнал. Это не активирует реле.
- AIs:** **Сброс аварийного сигнала низкого напряжения.** Когда напряжение батареи повышается выше этого значения, аварийный сигнал выключен. Это значение должно быть больше чем или равным параметра "AI".
- Ah:** **Сигнализация высокого напряжения.** Когда напряжение батареи повышается выше этого значения больше 10 секунд, аварийный сигнал высокого напряжения включен. Это - визуальный и звуковой аварийный сигнал. Это не активирует реле.
- Ahs:** **Сброс аварийного сигнала высокого напряжения.** Когда напряжение батареи падает ниже этого значения, аварийный сигнал выключен. Это значение должно быть меньше или равным параметру "Ah".
- AS:** **Сигнализация низкого состояния заряда.** Когда состояние заряда падает ниже этого значения больше 10 секунд, низкий аварийный сигнал "состояние заряда" включен. Это - визуальный и звуковой аварийный сигнал. Это не активирует реле.
- ASc:** **Сброс сигнализация низкого состояния заряда.** Когда состояние заряда батареи повышается выше этого значения, аварийный сигнал выключен. Это значение должно быть больше чем или равным параметру "AS".
- A BUZ:** Когда установлено, зуммер будет звучать на аварийном сигнале. После того, как кнопка нажата, зуммер прекратит звучать. Если не установлено, то зуммер не будет звучать на условия аварийного сигнала.
- RI:** **Реле низкого напряжения.** Когда напряжение батареи упадет ниже этого значения больше чем на 10 секунд, реле аварийного сигнала будет активировано.
- RIc:** **Сброс реле низкого напряжения.** Когда напряжение на батарее повысится выше этого значения, реле будет деактивировано. Это значение должно быть больше или равным параметра "RI".
- Rh:** **Реле высокого напряжения.** Когда напряжение батареи повысится выше этого значения больше 10 секунд, реле будет активировано.
- Rhc:** **Сброс реле высокого напряжения.** Когда напряжение батареи упадет ниже этого значения, реле будет деактивировано. Это значение должно быть меньше или равным параметра "Rh".
- SA:** **Максимальный ток шунта.** При использовании шунта, кроме поставляемого с BMW, установите максимальный ток устанавливаемого шунта.



- SV: Напряжение шунта при максимальном токе.** При использовании шунта, кроме поставляемого с БМВ, установите номинальное напряжение шунта.
- BL I: Интенсивность подсветки.** Интенсивность подсветки, в пределах от 0 (всегда выключена) до 9 (максимальная интенсивность).
- BL ON: Подсветка включена.** При установке этого параметра подсветка не будет, автоматически выключается, после 20 секунд бездействия.
- D V: Показания напряжения аккумулятора.** Параметр должен быть включен для отображения напряжения батареи в мониторинге меню.
- D I: Показания тока аккумулятора.** Параметр должен быть включен для отображения тока батареи в мониторинге меню.
- D CE: Показания потребления Ач.** Должен быть включен для отображения потребляемых Ач в мониторинге меню.
- D SOC: Показания состояния заряда.** Должен быть включен для отображения состояния заряда батареи в мониторинге меню.
- D TTG: Остаточное время работы.** Должен быть включен для отображения остаточного времени работы (до перезарядки батареи) в мониторинге меню.
- ZERO: Калибровка нулевого тока.** Если BMW читает ненулевой ток, даже когда нет никакой загрузки, и батарея не заряжается, эта опция может использоваться, чтобы калибровать нулевое чтение. Убедитесь, что отсутствует ток (протекающий "в" или "из" батареи). Затем, удерживайте кнопку "SELECT" в течение 3 секунд.
- SYNC: Ручная синхронизация.** Эта опция может использоваться, чтобы вручную синхронизировать BMW.
- R DEF: Сброс к заводским настройкам.** Сброс всех настроек к заводским установкам. Удерживайте кнопку "SELECT" в течение 3 секунд.
- CI HIS: Сброс истории записей.** Очищает все записи данных, удерживайте кнопку "SELECT" в течение 5 секунд.
- Lock: Блокировка установки.** Когда параметр включен, то изменение всех параметров (кроме этого) заблокировано и они не могут быть изменены.
- SW: Версия прошивки.** Не редактируемый.

#### Только для монитора модель: **BMV-602S**

- AIS: Аварийный сигнал низкого напряжения стартерной батареи.** Когда напряжение батареи стартера падает ниже этого значения больше 10 секунд, аварийный сигнал низкого напряжения батареи стартера включен. Это - визуальный и звуковой аварийный сигнал. Это не активирует реле.
- AISc: Сброс аварийного сигнала низкого напряжения батареи стартера.** Когда напряжение батареи стартера повышается выше этого значения, аварийный сигнал выключен. Это значение должно быть больше или равным параметра "AIS".
- AhS: Аварийный сигнал высокого напряжения батареи стартера.** Когда напряжение батареи стартера повышается выше этого значения больше 10 секунд, аварийный сигнал высокого напряжения батареи стартера включен. Это - визуальный и звуковой аварийный сигнал. Это не активирует реле.
- AhSc: Сброс аварийного сигнала высокого напряжения батареи стартера.** Когда напряжение батареи стартера ниже этого значения, аварийный сигнал выключен. Это значение должно быть меньше или равным параметра "AhS".

**RIS:** **Аварийное реле низкого напряжения батареи стартера.** Когда напряжение батареи стартера упадет ниже этого значения больше 10 секунд, реле будет активировано.

**RISc:** **Сброс реле низкого напряжения батареи стартера.** Когда напряжение батареи стартера повысится выше этого значения, реле будет деактивировано. Это значение должно быть больше или равным параметру "RIS".

**RhS:** **Аварийное реле высокого напряжения батареи стартера.** Когда напряжение батареи стартера повысится выше этого значения больше 10 секунд, реле будет активировано.

**RhSc:** **Сброс реле высокого напряжения батареи стартера.** Когда напряжение батареи стартера ниже этого значения, реле будет деактивировано. Это значение должно быть меньше или равным параметру "RhS".

**D VS:** **Показания напряжения батареи стартера.** Параметр должен быть включен, чтобы вывести на экран дисплея напряжение батареи стартера в контролирующем меню.

### 3.4.2 Установка параметров подробно

| Наименование | BMV-600 / BMV-602S |           | BMV-600HS |           | Шаг значения | Измерения |
|--------------|--------------------|-----------|-----------|-----------|--------------|-----------|
|              | Диапазон           | Заводская | Диапазон  | Заводская |              |           |
| Cb           | 20-999             | 200       | 20-999    | 200       | 1            | Ач        |
| Vc           | 0-90               | 13,2      | 0-384     | 158,4     | 0,1          | В         |
| It           | 0,5-10             | 4         | 0,5-10    | 4         | 0,1          | %         |
| Tcd          | 1-50               | 3         | 1-50      | 3         | 1            | Мин.      |
| CEF          | 50-100             | 95        | 50-100    | 95        | 1            | %         |
| PC           | 1-1,5              | 1,25      | 1-1,5     | 1,25      | 0,01         |           |
| lth          | 0-2                | 0,1       | 0-2       | 0,1       | 0,01         | А         |
| Tdt          | 0-12               | 3         | 0-12      | 3         | 1            | Мин.      |
| DF           | 0-99               | 50        | 0-99      | 50        | 0,1          | %         |
| CIS          | 0-99               | 90        | 0-99      | 90        | 0,1          | %         |
| RME          | 0-500              | 0         | 0-500     | 0         | 1            | Мин.      |
| RDD          | 0-500              | 0         | 0-500     | 0         | 1            | Мин.      |
| AI           | 0-95               | 0         | 0-384     | 0         | 0,1          | В         |
| Alc          | 0-95               | 0         | 0-384     | 0         | 0,1          | В         |
| Ah           | 0-95               | 0         | 0-384     | 0         | 0,1          | В         |
| Ahc          | 0-95               | 0         | 0-384     | 0         | 0,1          | В         |
| AS           | 0-99               | 0         | 0-99      | 0         | 0,1          | %         |
| ASc          | 0-99               | 0         | 0-99      | 0         | 0,1          | %         |
| A BUZ        |                    | Да        |           |           |              |           |
| RI           | 0-95               | 0         | 0-384     | 0         | 0,1          | В         |
| RIc          | 0-95               | 0         | 0-384     | 0         | 0,1          | В         |
| Rh           | 0-95               | 0         | 0-384     | 0         | 0,1          | В         |
| Rhc          | 0-95               | 0         | 0-384     | 0         | 0,1          | В         |
| SA           | 1-9999             | 500       | 1-999     | 500       | 1            | А         |
| SV           | 0,001-0,1          | 0,05      | 0,001-0,1 | 0,05      | 0,001        | В         |
| BL I         | 0-9                | 5         | 0-9       | 5         | 1            |           |
| BL ON        |                    | Нет       |           |           |              |           |
| D V          |                    | Да        |           | Да        |              |           |
| D I          |                    | Да        |           | Да        |              |           |
| D CE         |                    | Да        |           | Да        |              |           |
| D SOC        |                    | Да        |           | Да        |              |           |
| D TTG        |                    | Да        |           | Да        |              |           |
| Lock         |                    | Нет       |           | Нет       |              |           |

## Только для BMV-602S

| Наименование | Диапазон | Заводская | Шаг значения | Ед. измерения |
|--------------|----------|-----------|--------------|---------------|
| AIS          | 0-95     | 0         | 0.1          | В             |
| AISc         | 0-95     | 0         | 0.1          | В             |
| AhS          | 0-95     | 0         | 0.1          | В             |
| AhSc         | 0-95     | 0         | 0.1          | В             |
| RIS          | 0-95     | 0         | 0.1          | В             |
| RISc         | 0-95     | 0         | 0.1          | В             |
| RhS          | 0-95     | 0         | 0.1          | В             |
| RhSc         | 0-95     | 0         | 0.1          | В             |
| D VS         |          | Да        |              |               |

## 4 ОСНОВНЫЕ ОПЕРАЦИИ

### 4.1 мониторинга меню

В нормальном режиме работы BMV может отображать значения выбранных важных параметров вашей системы постоянного тока. Используйте клавиши + и – для выбора нужного параметра. См. таблицу в разделе. 1.1.

### 4.2 Меню событий

BMV отслеживает многократную статистику относительно состояния батареи, которая может использоваться, чтобы оценить режим эксплуатации и состояние батареи. Исторические данные могут быть просмотрены, нажав кнопку “SELECT” при просмотре контролирующего меню. Чтобы возвратиться к основному меню, нажмите кнопку “SELECT” еще раз.

| Метка | Описание  | Ед. измерения |
|-------|---|---------------|
| H1    | Глубина самого глубокого разряда. Это - самое большое значение, записанное для использованного (Ач).                                  | Ач            |
| H2†   | Глубина последнего разряда. Это - самое большое значение, записанное для (Ач), использованного начиная с последней синхронизации BMV. | Ач            |
| H3    | Глубина среднего разряда  | Ач            |
| H4    | Число циклов заряда. Цикл заряда считается каждый раз, когда состояние заряда опускается ниже 65%, затем повышается выше 90%          |               |
| H5    | Число полных разрядов. Полный разряд считается, когда состояние заряда достигает 0%.  |               |
| H6    | Совокупное число ампер-часов, полученных из батареи.  | Ач            |
| H7    | Минимальное напряжение батареи.   | В             |
| H8    | Максимальное напряжение батареи.  | В             |
| H9    | Число дней с момента последнего полного заряда.   |               |
| H10   | Сколько раз BMV автоматически синхронизировался.  |               |
| H11   | Число аварийных сигналов низкого напряжения.  |               |
| H12   | Число аварийных сигналов высокого напряжения.   |               |
| H13*  | Число низких аварийных сигналов напряжения батареи стартера.  |               |
| H14*  | Число высоких аварийных сигналов напряжения батареи стартера.   |               |
| H15*  | Минимальное напряжение батареи стартера.  | В             |
| H16*  | Максимальное напряжение батареи стартера.   | В             |

(\*) – только для BMV-602S

## 4.3 Справочная информация

### 4.3.1 Параметры заряда

На основании увеличения зарядного напряжения и уменьшения тока заряда, решение может быть принято, заряжена ли батарея полностью или нет. Когда напряжение батареи выше предельного уровня в течение предопределенного периода, в то время как ток заряда ниже определенного уровня в течение того же самого периода, батарею можно считать полностью заряженной. Эти уровни напряжения и тока, а также определенный период называют "charged-parameters". В целом для 12В свинцово-кислотной батареи, "voltage-charged-parameter" 13,2 В и "current-charged-parameter" составляет 4,0% от общей емкости батареи (например, 8А для 200Ач батареи). Параметра "charged-parameter-time" в 4 минуты вполне достаточно для большинства батарей.

### 4.3.2 Синхронизация BMV

Пожалуйста, см. раздел 1.2.

*Если BMV не синхронизируется автоматически, проверьте, что параметры: напряжение заряда, конечный ток, и время были сконфигурированы правильно.*

*Когда напряжение питания на BMV было прервано, батарейный монитор должен быть ре-синхронизирован, прежде чем он может работать правильно.*

### 4.3.3 Коэффициент полезного действия заряда (CEF)

Пожалуйста, см. раздел 2.3.

### 4.3.4 Формула "Peukert": о емкости батареи и уровне разряда

Пожалуйста, см. раздел 2.3 для общего понятия.

Значение, которое может быть скорректировано в формуле "Peukert's", является экспонентой  $n$ : см. формулу ниже.

В параметре BMV "Peukert" может регулироваться в диапазоне от 1,00 до 1,50. Чем выше показатель "Peukert" тем быстрее эффективная емкость "сжимается" с увеличением скорости разряда. Идеальная (теоретическая) батарея имеет экспоненту "Peukert" равную 1, а также фиксированную емкость, независимо от скорости разряда. Значение по умолчанию для "Peukert" составляет 1,25. Это значение приемлемо для большинства свинцово-кислотных аккумуляторных батарей.

Уравнение "Peukert" утверждено ниже:

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

Параметры батареи, необходимые для расчета "Peukert" экспоненты являются: номинальная емкость батареи (обычно 20ч разряда при скорости (1)) и, например, в 5ч разряда при скорости (2). См. ниже для примера расчета "Peukert" экспоненты с помощью этих двух технических характеристик

**5 часовой разряд**

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

$$t_1 = 5h$$

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

(1) Обратите внимание, что номинальная емкость батареи также могут быть определены как 10 часов или даже 5 часов разряда.

5ч разряда в этом примере просто произвольный пример. Убедитесь в том, что, кроме C20 (низкий ток разряда) второй уровень тока разряда выбран существенно выше.

**20 часовой разряд**

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

$$t_2 = 20h$$

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

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

Калькулятор “Peukert” доступен

[http://en.wikipedia.org/wiki/Peukert's\\_law](http://en.wikipedia.org/wiki/Peukert's_law)

Пожалуйста, обратите внимание, что “Peukert” формула не более чем грубое приближение к реальности, и, что при очень высоких токах заряда батареи получим меньше возможностей, чем прогнозировалось по основным показателям. Мы не рекомендуем в BMW менять значение по умолчанию, за исключением случаев использования “Литий-ионных” аккумуляторов: см. раздел 5.

## 5 ЛИТИЙ-ИОННЫЕ БАТАРЕИ

LiFePO4 является наиболее часто используемый литий-ионный аккумулятор. Батарея 12V LiFePO4 состоит из четырех последовательно соединенных элементов. Заводская настройка “charged-voltage” также применимо к батареям LiFePO4. Некоторые зарядные устройства Li-ion батарей, прекращают зарядку, когда ток заряда падает ниже заданного значения. В BMW конечный ток заряда должен быть установлен на более высокое значение для того, что бы произошла синхронизация. Эффективность заряда литий-ионных батарей, намного выше, чем свинцово-кислотных аккумуляторных батарей: рекомендуется установить CEF на 99%. При высоком токе разряда, LiFePO4 батареи работают гораздо лучше, чем свинцово-кислотные аккумуляторы