

# Инструкция

## VE.Net Battery Controller

VBC 12-24-48V

# 1 ВВЕДЕНИЕ

Victron Energy создала международную репутацию в качестве ведущего разработчика и производителя энергетических систем. Наш R & D отдел является движущей силой этой репутации. Он постоянно ищет новые пути включения новейших технологий в наших продуктах.

## 1.1 Введение в VE.Net

VE.Net обозначает энергетический сетевой протокол Victron. Это позволяет всем VE.Net совместимым устройствам общаться друг с другом. Это означает, что зарядное устройство может получить информацию от контроллера батареи, чтобы оптимизировать ток заряда. Есть возможность управлять и контролировать все VE.Net устройства с одной VE.Net совместимой панели управления. Это позволяет Вам управлять всеми своими устройствами с одного места. Однако, нет ограничения в одной панели. Несколько панелей могут быть использованы в сети, позволяя полностью контролировать возможности мониторинга всех устройств из нескольких мест.

## 1.2 Контроллер батареи - VE.Net Battery Controller

VE.Net контроллер батареи (VBC) представляет собой устройство, которое контролирует состояние батареи. Он постоянно измеряет напряжение на клеммах аккумулятора, ток аккумулятора, температуру батарей, и использует эту информацию для расчета состояния заряда аккумулятора. Эта информация затем может быть просмотрена на VE.Net панели (VPN), или VE.Net Blue Power Panel (BPP). При использовании с Blue Power Panel, VBC может быть предоставлять графический обзор вашей батареи.

## 1.3 Почему нужен контроль состояния батареи?

Срок службы батареи зависит от многих факторов. Если батареи и процесс заряда контролируется, то вы можете предотвратить батареи от недостаточного заряда или перезаряда, или слишком глубокого разряда. Контроллер батареи предупреждает вас, если что-то не так с током заряда или общим состоянием батарей.

## 1.4 Как работает контроллер “VE.Net Battery Controller”?

Емкость аккумулятора рассчитана в Ампер часы (Ач). Например, батареи, которые могут поставить ток 5А в течение 20 часов, имеют емкость 100 Ач ( $5 * 20 = 100$ ). VBC непрерывно измеряет чистый ток, который поступает в аккумулятор или из аккумулятора. Таким образом, можно рассчитать количество энергии, которое поступает или забирается из батареи. Но так как на мощность батареи влияет возраст, ток разряда и температура, то вы не можете полагаться только на чтение Ампер часов. Когда аккумулятор на 100Ач полностью разряжается полностью в течение двух часов, то батарея отдает только 56Ач (из-за более высокой скорости разряда).

Как вы видите, емкость батареи почти в два раза больше. Это явление называется Peukert эффективность (см. раздел 4.1.2). Кроме того, когда температура аккумулятора слишком низкая, то его емкость уменьшается еще больше. Вот почему простые счетчики Ампер часов или вольтметры дают далеко не точное состояние заряда.

Контроллер VBC может отображать как забранные Ампер-часы (без компенсации), так и фактическое состояние заряда (компенсируется Peukert эффективности и эффективностью заряда). Чтение состояния заряда это лучший способ для определения состояния вашего аккумулятора. Этот параметр отображается в процентах, где 100 % представляет собой полностью заряженный аккумулятор и 0% представляет собой разряженная батарея.

Контроллер VBC, также проводит оценку того, как долго аккумулятор может поддерживать в настоящее время нагрузку (**time to go**). Это время, оставшееся до тех пор, пока батареи необходимо зарядить снова (до 50% состояния заряда). Разряд батареи ниже 50% , существенно сокращает срок службы батареи. Если колебания разрядного тока слишком большие, то лучше не рассчитывать на эти показания, поскольку это мгновенное считывание должны быть использовано в качестве ориентира. Рекомендуем использовать считывание состояния заряда для точного мониторинга батареи.

## 2 УСТАНОВКА

### 2.1 Меры предосторожности

1. Работа в непосредственной близости от свинцовых кислотных аккумуляторов опасна. Батареи могут генерировать взрывоопасные газы в процессе эксплуатации. Никогда не курите и не допускайте искры или открытого пламени в непосредственной близости от аккумулятора. Обеспечить достаточную вентиляцию около батареи.
2. Надевайте защитную одежду. Старайтесь не касаться глаз во время работы возле батареи. Мойте руки, когда закончите установку.
3. Если аккумуляторная кислота попала на кожу или одежду, немедленно промойте с мылом и водой. Если кислота поступала в глаза, немедленно промойте большим количеством проточной холодной воды и немедленно обратитесь к врачу.
4. Будьте осторожны при использовании металлических инструментов в непосредственной близости от батарей. Это может привести к короткому замыканию и, возможно, к взрыву.
5. Снимите все личные металлические вещи, такие как кольца, браслеты, часы при работе с батареей. Это может привести к короткому замыканию на батарее. Ток КЗ достаточно высокий, что приведет к расплавлению таких предметов, и соответственно к серьезным ожогам.

Чтобы установить VBC вам понадобятся:

1. Шунт. Стандартно поставляется с шунтом на 500A/50mV
2. Стандартный комплект поставки два гибкий соединительных кабеля AWG21 / 0.4mm<sup>2</sup> (для шунта).
3. Стандартный комплект поставки два гибких кабеля AWG21 / 0.4mm<sup>2</sup> со встроенным держателем предохранителя и одним предохранителем для нагрузки.
4. Стандартный комплект поставки датчик температуры.
5. Кабель "Cat5" с двумя разъемами RJ45 для подключения VE.Net Панели или других VE.Net устройств (не входит в комплект поставки).

### 2.2 Монтаж

Контроллер VBC может быть установлен на стандартную DIN-рейку. Для обеспечения наилучшего считывания мы рекомендуем вам использовать стандартные кабели, и разместить контроллер, как можно ближе к батареям.

В течение длительного периода высокого потребления тока, шунт может нагреваться. Поэтому рекомендуется устанавливать шунт вертикально (сторона пластин), для оптимального охлаждения.

### 2.3 Провода и перемычки

Сначала подключите провода, как показано на рисунке 1 ниже, без предохранителя. Жирные линии показывают основные силовые кабели. После установки и проверки всех соединений установите предохранитель питания батарейного контроллера.

Подключите контроллер к VE.Net (VPN) панели или другим VE.Net устройствам с помощью стандартного кабеля Cat5. Общая протяженность Cat5 кабелей, используемых в сети VE.Net не должна превышать 100 метров.

**Примечание:** шунт и датчик температуры должен быть проводом подключены к отрицательному полюсу батареи. Отрицательные соединения всех других устройств (в том числе зарядных устройств) должны быть сделаны со стороны нагрузки шунта (также заземление GND). Если устройства подключаются непосредственно к отрицательному полюсу батареи, то VBC будет не в состоянии измерить их ток, и даст неправильные показания.

**Примечание:** Не подключайте другие провода на выход измерения шунта, как это повлияет на точность показаний.

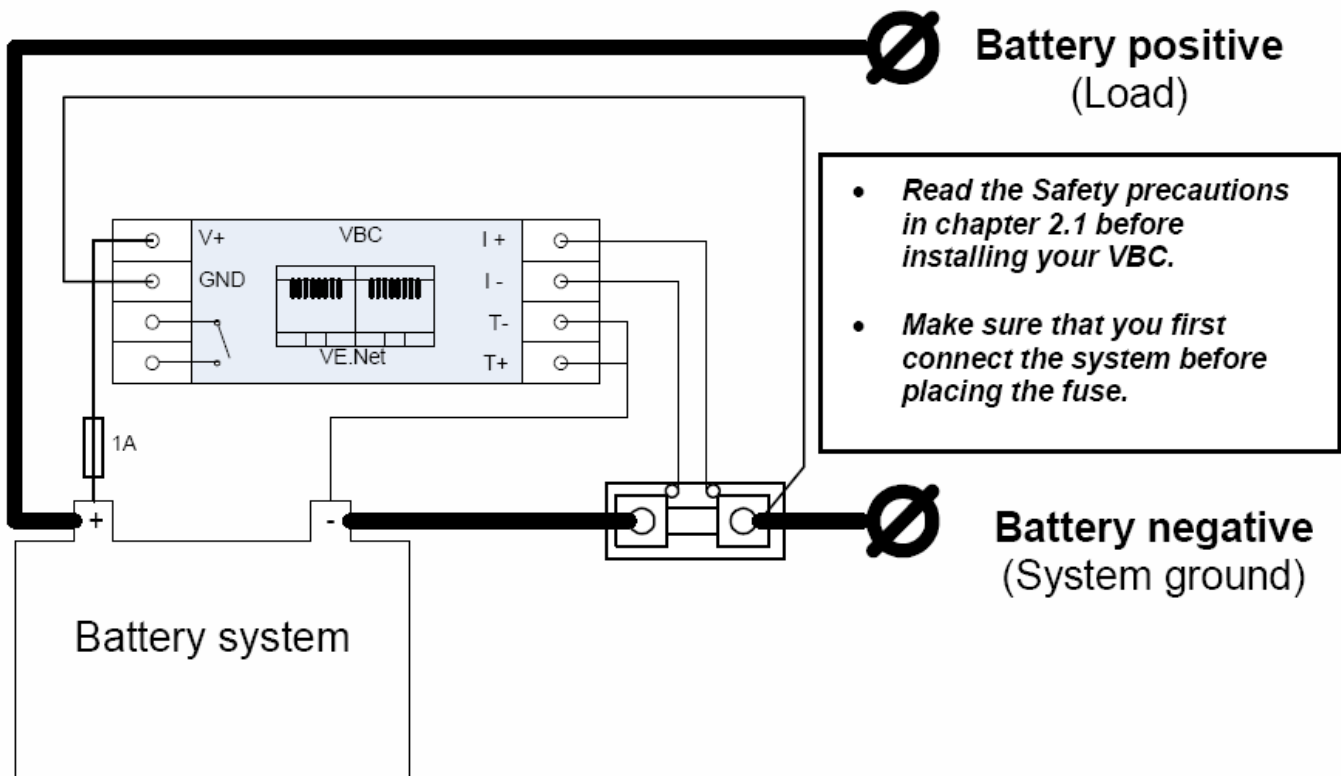
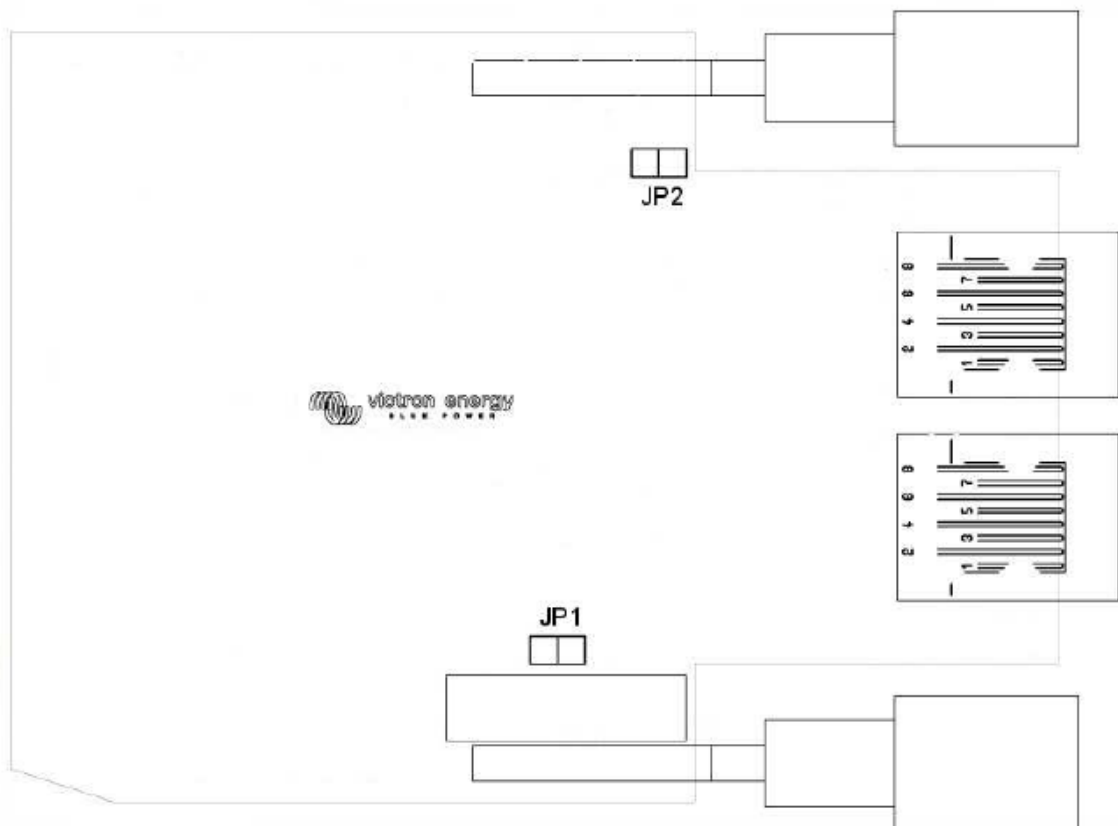


Figure 1

Контроллер VBC способен обеспечить питание и для других устройств VE.Net сети. Если другое устройство должно подать питание к VE.Net, вместо VBC, то удалите перемычки JP1 и JP2 (рисунок 2).

Figure 2

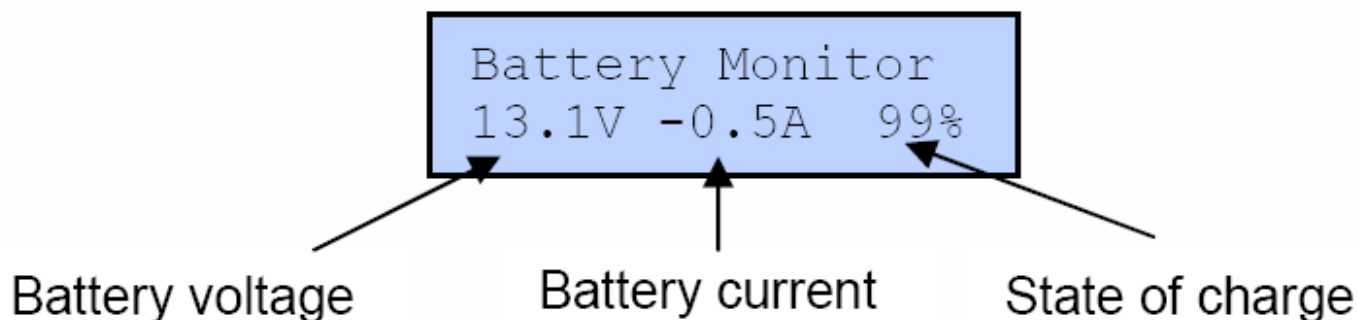


### 3 Работа с Battery Monitor

Все управление VBC осуществляется через панель VPN (или BPP2). Чтобы переключиться на VPN, нажмите и удерживайте одну из кнопок, пока не поступит звуковой сигнал VPN. Когда VPN закончил запуск, будет отображен список устройств. Если есть другие подключенные VE.Net устройства, то необходимо нажать кнопку "▼" до отображения контроллера батареи. Для получения дополнительной информации об использовании VPN, обратитесь к руководству VPN.

#### 3.1 Строка быстрого состояния

В корневом меню VPN вы увидите экран, который состоит из названия VBC и строки "quick status".



#### Примечания:

1. Вы всегда можете вернуться к этой позиции, нажав кнопку "Cancel" несколько раз.
2. Состояние заряда отображается только, когда этот VBC синхронизирован (см. раздел 4.1.3 для получения дополнительной информации).

#### 3.2 Основные меню

Чтобы просмотреть более подробную информацию, нажмите кнопку "Enter" для входа VBC меню.

Наименование	Описание	Единицы
Battery voltage	Отображение напряжения батареи	В
Battery current	Отображение постоянного тока, который течет в / из аккумулятора.	А
Consumed Ah	Отображение потребленной энергии, с конца последнего заряда	Ач
State of charge	Состояние заряда, показывает процент емкости аккумулятора, что по-прежнему доступен для потребления. Полная батарея покажет 100%, а для разряженного аккумулятора отображается 0%. Это лучший способ узнать, когда батареи необходимо зарядить.	%
Time to go	Показывает расчетное время, исходя из текущей нагрузки до момента, когда батареи необходимо зарядить.	Часы и минуты
Bat.Temperature	Отображение температуры батарей.	Градусы по Цельсию
Software version	Версия математического обеспечения устройства	

### 3.3 Исторические данные

VBC будет отслеживать исторические данные, чтобы вы могли получить больше информации о состоянии и прошедшего использования батарей.

#### 3.3.1 Где найти исторические данные (Historic Data) меню

```
Battery Monitor
13.1V -0.5A 99%
```

Шаг 1) Нажмите кнопку "Enter", чтобы войти в меню VBC.

```
Battery voltage
13.10 V
```

Шаг 2) Нажмите кнопку "▼" для перемещения по меню, пока не появится "Historic Data".

```
Historic data
[Press enter]
```

Шаг 3) Нажмите кнопку "Enter" для входа в меню "Historic Data".

#### 3.3.2 Пояснения исторических данных

Исторические данные		
Наименование	Описание	Единицы
Deepest discharg	Самый глубокий разряд.	Ач
Depth last disch	Глубина последнего разряда. Это значение будет сбрасываться в 0, когда состояние заряда снова достигает 100%.	Ач
Average discharg	Средний разряд (считается по всем циклам)	Ач
Number of cycles	Каждый раз, когда батарея разряжена ниже 65% от номинальной емкости и снова заряжается, по крайней мере до 90%, считается как один цикл.	
Full discharges	Сколько раз аккумулятор разряжался до 0% состояния заряда.	
Cumulative Ach	Записывает общее потребление энергии на всех циклах заряда.	Ач
Last full charge	Время, прошедшее с момента последнего полного разряда батареи.	Дни
Maximum voltage	Максимальное измеренное значение. Может быть использовано для проверки неисправности зарядных устройств.	В
Minimum voltage	Минимальное измеренное значение. Может быть использовано для проверки, если батареи были чрезмерно разряжены.	В

## 4 Установка

### 4.1 Справочная информация

#### 4.1.1 Зарядка КПД

Во время заряда аккумулятора, не вся энергия, переданная в батарею, доступна для разряда. Эффективность заряда фактор (SEF) совершенно нового аккумулятора составляет около 90%. Это означает, что 10А должно быть передано в батарею, чтобы получить 9 ампер, которые сохранятся в батарее. Фактор SEF батареи будет уменьшаться с возрастом батареи.

#### 4.1.2 Экспонента Peukert

Как уже упоминалось в главе 1.4, эффективность Peukert описывает, как, когда батарея разряжается быстрее, чем за 20 часов рейтинга, ее емкость (Ач) уменьшается. Снижение емкости аккумулятора называют "Peukert экспонента" и может регулироваться от 1,00 до 1,50. Чем выше Peukert показатель, тем быстрее, с увеличением разряда, уменьшается емкость батареи. Идеальным, (теоретически) является аккумулятор, который имеет Peukert показатель равным 1.00 и имеет фиксированную мощность, независимо от величины тока разряда. Конечно, такие батареи не существует, и установка 1.00 в VBC реализована только для обхода Peukert компенсации. По умолчанию установка для Peukert показателя составляет 1,25, и является приемлемым средним значение для большинства типов свинцово-кислотная аккумуляторных батарей. Однако для точного мониторинга батареи, важно выбрать правильное значение показателя Peukert. Если Peukert показатель не предоставлен для вашего аккумулятора, то вы можете вычислить его с помощью другие характеристики, которые должны быть предоставлены на аккумулятор.

Уравнение Peukert указано ниже:

$$C_p = I^n \cdot t \quad \text{where the Peukert exponent, } n = \frac{\log t_2 - \log t_1}{\log I_1 - \log I_2}$$

Необходимые данные (из спецификации на батарею) для расчета Peukert экспоненты, это номинальная емкость батареи (оценочная емкость при 20 часовом разряде **(1)**) и, например, оценочной емкости при 5 часовом разряде **(2)**. См. ниже пример того, как нужно определять Peukert экспоненту, используя эти две характеристики.

**(1)** Пожалуйста, обратите внимание, что номинальная емкость батареи также могут быть определены как, при 10 часовом или даже при 5 часовом разряде.

**(2)** 5 часовой разряд, в этом примере, является произвольным. Убедитесь в том, что, кроме C20 разряде (низкий ток разряда) вы выбираете второй рейтинг, у которого существенно выше ток разряда.

$$C_{5hr} = 75Ah \quad \text{5 часовой разряд}$$

$$t_1 = 5hr$$

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

$$C_{20hr} = 100Ah \text{ (rated capacity)} \quad \text{20 часовой разряд}$$

$$t_2 = 20hr$$

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

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

#### 4.1.3 Синхронизация батарейного контроллера

Для надежного определения состояния заряда аккумулятора, батарейный контроллер должен быть регулярно синхронизирован с батареей и зарядным устройством. Это достигается за счет полной зарядки аккумулятора. Когда зарядное устройство работает в стадии поддерживающего заряда, зарядное устройство считает, что батарея заряжена в полном объеме. В этот момент VBC также должен определить, что батарея полностью заряжена. После этого счетчик А/час сбрасывается до нулевого значения, и состояние заряда устанавливается на 100%.

**Если на VBC происходило отключение питания, то контроллер должен быть синхронизирован заново, прежде чем он сможет работать правильно.**

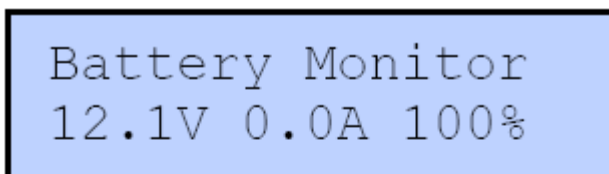
Обратите внимание, что регулярный (не реже одного раза в месяц) полный заряд аккумулятора не только держит его в синхронизации с VBC, но и препятствует существенной потере емкости, что ограничивает срок службы аккумулятора.

#### 4.1.4 Параметры синхронизации

На основании увеличения зарядного напряжения и уменьшения тока заряда, может быть принято решение, заряжена ли батарея полностью, или нет. Когда напряжение батареи выше определенного уровня в течение установленного срока, а ток заряда ниже определенного уровня за тот же период, то батарея может считаться полностью заряженной. Эти значения называются параметры синхронизации. В целом, для 12В свинцово-кислотных аккумуляторов, напряжение синхронизации составляет 13,2В и ток синхронизации составляет 4,0% от общей емкости батареи (например, 8А для батареи на 200 Ач). Время для синхронизации в 4 минуты вполне достаточно для большинства батарей. Пожалуйста, обратите внимание, что эти параметры очень важны для правильной работы VBC, и должен быть установлен соответственно в соответствующие пункты меню.

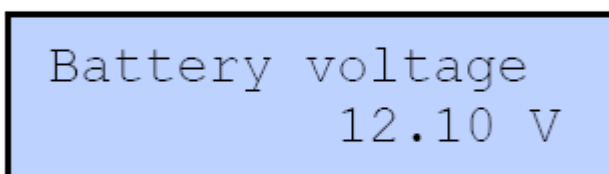
## 4.2 Общие настройки

### 4.2.1 Как найти меню "Setup monitor"



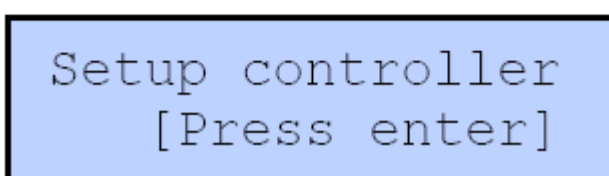
```
Battery Monitor
12.1V 0.0A 100%
```

Шаг 1) Нажмите "Enter", чтобы войти в меню VBC.



```
Battery voltage
12.10 V
```

Шаг 2) Нажмите кнопку "▼" для перемещения по меню, пока не появится "Setup monitor".



```
Setup controller
[Press enter]
```

Шаг 3) Нажмите кнопку "Enter", чтобы войти в меню "Setup monitor".

**Примечание:** Если вы не можете найти меню "Setup monitor" убедитесь, что ваш VPN установлен в "user and install" режим.



#### 4.2.2 Объяснения параметров настройки

Установки монитора				
Наименование	Описание	Значение по умолчанию	Диапазон	Шаг настройки
Battery capacity	Емкость батареи в ампер часах (Ач) при 20 ч разряде.	200Ач	20-65535	5
Sync. voltage	Батарейный контроллер считает, что батарея полностью заряжена, если напряжение, на батарее выше этого уровня. Это напряжение должно быть установлено несколько ниже, чем напряжение поддерживающего заряда.	13,2В	10-72	0,1
Sync. current	Если зарядный ток, ниже этого значения от емкости аккумулятора, то аккумулятор может считаться полностью заряженным.	4%	1-10	1
Sync. time	Минимальное время, за которое эти два параметра должны быть соблюдены, чтобы батарея считалась заряженной.	4мин	1-4	1
Bat. temperature	Если соединение с датчиком температуры теряется, то это значение используется в расчетах.	20 ° C	0-50	1
Resync. to 100%?	Сбрасывает состояние заряда вручную на 100%.			
Device name	Имя контроллера батареи, используемое в VPN.	Battery Monitor		

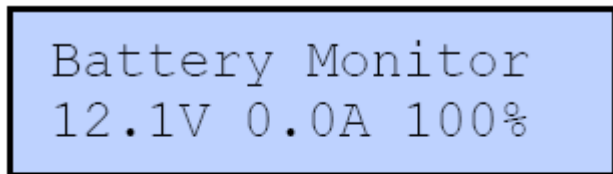
Настройки расширенного меню позволяют точно контролировать расчеты батарейного мониторинга, выполняемого VBC. Значения по умолчанию подходят для большинства аккумуляторных систем, так что не следует настраивать эти параметры без полного понимания последствий.

Дополнительные				
Наименование	Описание	Значение по умолчанию	Диапазон	Шаг настройки
Charge eff.fact	Когда батарея заряжается, то происходит потеря энергии. Фактор эффективности заряда компенсирует потерянную энергию, где 1 без потери энергии и 0,5 это 50% потерь энергии.	0,9	0,5-1	0,05
Peukert exponent	Показатель Peukert для батареи (см. раздел 4.1.2 для получения дополнительной информации). Установка значения в 1,00 отключает Peukert компенсацию. Свяжитесь с производителем батарей для уточнения показателя Peukert.	1,25	1-1,5	0,01
Temperature coef	Это процент изменения емкости батареи от температуры.	0,5	0,5-0,95	0,05
Current threshol	Это значение будет рассматриваться как нулевой ток заряда, чтобы гарантировать, что ошибки будут устранены.	0,1А	0-5	0,1
Shunt current	Максимальный номинальный ток шунта.	500А	5-50000	5
Shunt voltage	Выходное напряжение шунта, при максимальном номинальном токе.	50мВ	1-100	1
Current offset	Используется, чтобы компенсировать небольшие ошибки в измерении тока вызванных нежелательными смещениями измерений (от батарейных кабелей).	0А	-60000 до 60000	0,01
Battery current	Дублирует текущее значение из меню высшего уровня. Это позволяет наблюдать текущее изменение, без навигации по меню иерархии.			

### 4.3 Сигнализация

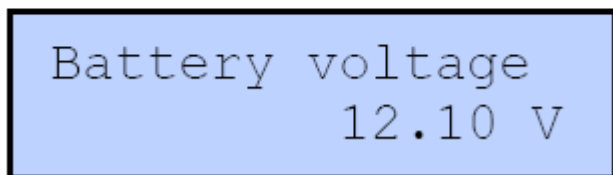
Контроллер VBC оснащен реле, которое может быть настроено на сигнал тревоги, или, при подключении к генератору, для автоматического запуска и остановки генератора. Сигналы могут быть также направлены в панель VPN, которая может быть настроена на звуковой сигнал, или управлять другим реле. Каждый тип сигнала может быть настроен для включения реле, отправки на панель, или для обоих случаев. Они также могут быть полностью отключены.

#### 4.3.1 Где искать меню "Setup alarms"



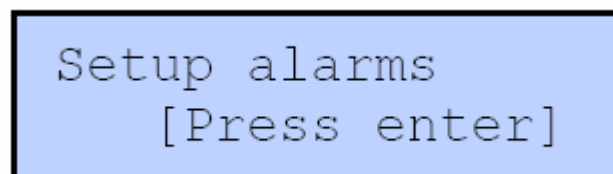
```
Battery Monitor
12.1V 0.0A 100%
```

Шаг 1) Нажмите кнопку "Enter", чтобы войти в меню VBC.



```
Battery voltage
12.10 V
```

Шаг 2) Нажмите кнопку "▼" для перемещения по меню, пока не появится "Setup alarms"



```
Setup alarms
[Press enter]
```

Шаг 3) Нажмите кнопку "Enter", чтобы войти в меню "Setup alarms".

**Примечание:** Если вы не можете найти меню "Setup alarms" убедитесь, что ваш VPN установлен в "user and install" режим.

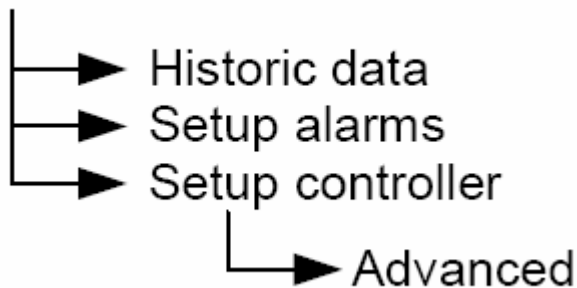
#### 4.3.2 Объяснения вариантов сигнализации

Установка сигнализации				
Наименование	Описание	Значение по умолчанию	Диапазон	Шаг настройки
Low voltage	Уровень, ниже которого, сигнал тревоги "низкое напряжения" будет срабатывать.	10,5В	10-72	0,1
Low voltage clr	Уровень, выше которого, сигнал тревоги "низкое напряжения" будет снят.	10,5В	10-72	0,1
Low volt action	Тип действия, которое необходимо предпринять, если сигнал тревоги "низкое напряжение" является активным.	Нет	Нет, реле, панель, оба	
High voltage	Уровень, выше которого, сигнал тревоги "высокое напряжения" будет срабатывать	16В	10-72	0,1
High voltage clr	Уровень, ниже которого, сигнал тревоги "высокое напряжения" будет снят.	16В	10-72	0,1
High volt action	Тип действия, которое необходимо предпринять, если сигнал тревоги "высокое напряжение" является активным.	Нет	Нет, реле, панель, оба	
Low SOC	Низкий уровень состояния заряда, ниже которого активируется тревога.	80%	0-100	1
Low SOC clr	Уровень, выше которого, при низком уровне состояния заряда, тревога снимается.	80%	0-100	1
Low SOC action	Тип действия, которое необходимо предпринять, если сигнал тревоги о низком состоянии заряда, является активным.	Нет	Нет, реле, панель, оба	

Low current	Уровень, ниже которого будет инициирован низкий текущий аварийный сигнал.	-100А	-30000 - 0	5
Low current clr.	Уровень, выше которого будет очищен низкий текущий аварийный сигнал.	-90А	-30000 - 0	5
Low current action	Тип действия, которое необходимо предпринять, если тревога активна.	Нет	Нет, реле, панель, оба	
High current	Уровень, выше которого будет инициирован аварийный сигнал высокого тока.	100А	0 - 30000	5
High current clr	Уровень, ниже которого будет снят аварийный сигнал высокого тока.	90А	0 - 30000	5
High cur.action	Тип действия, которое необходимо предпринять, если тревога активна	Нет	Нет, реле, панель, оба	
Enable delay	Количество времени, при котором аварийное состояние должно быть активно, чтобы вызвать тревогу.	0 сек	0-255	1
Disable delay	Количество времени аварийного сигнала, когда должно выполнено четкое условие, чтобы отключить аварийный сигнал.	0 сек	0-255	1
Min. Enable time	Минимальное время, когда реле тревоги может оставаться закрытым, как только возникла аварийная ситуация.	0 мин	0-255	1

#### 4.4 Обзор структуры меню

Root menu



#### 5 ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Диапазон напряжения питания: 9 - 70В постоянного тока  
 Потребление: реле неактивно <5 мА  
 Потребление: реле активно <20 мА  
 Диапазон рабочих температур: 0 ... 50 °С  
 Сухие контакты сигнализации: нормально открытые, 30В / 3 А макс.  
 Размеры: 75 x 110 x 23 мм  
 Вес: 95г  
 Материал: ABS