Руководство по эксплуатации

РУ

Приложение

Контроллер заряда BlueSolar MPPT 150/85 CAN-bus

1. ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПРОДУКТА

Ток заряда до 85 А и напряжение PV до 150 В
Контроллер заряда BlueSolar 150/85-MPPT позволяет заряжать батарею с более низким номинальным напряжением от массива солнечных панелей с более высоким номинальным напряжением.
Контроллер самостоятельно выполнит настройку для батарей номиналом 12, 24 или 48 В.

Синхронизированная параллельная работа до 25 блоков одновременно
Взаимно соедините контроллеры заряда с помощью RJ45 UTP кабелей, и они синхронизируются в автоматическом режиме.

Процесс заряда контролируется Multi или Quattro
Подключите контроллер заряда к Multi или Quattro и создайте Hub-1 внесетевую или интерактивную сетевую систему самопотребления.

Внешний вкл/выкл соединитель
С его помощью Вам потребуется меньше проводов и не подадобится дополнительное реле Cyrix в системе с литий-ионными батареями.

Ультра-быстрое отслеживание пиковых мощностей (MPPT)
В условиях облачности, когда интенсивность света постоянно меняется, контроллер MPPT позволит повысить получение энергии на 30% по сравнению с контроллерами заряда PWM и на 10% по сравнению с медленными контроллерами MPPT.

Улучшенное отслеживание пиковых мощностей в условиях частичной затененности
В случае частичной затененности на кривой питающего напряжения могут присутствовать две или более точек пиковой мощности.
Обычные контроллеры MPPT закрепляются на ближайшей точке пиковой мощности, которая может не являться оптимальной ТПМ.
Инновационный алгоритм устройства BlueSolar позволит всегда получать максимальное количество энергии, закрепляясь на оптимальной ТПМ.

Высочайшая эффективность преобразования
Отсутствие охлаждающего вентилятора. Максимальная эффективность превышает 98%. Полный выходной ток при температуре до 40°C (104°F).

Гибкий алгоритм заряда
Несколько предварительно запрограммированных алгоритмов. Один программируемый алгоритм.
Автоматическое или ручное выравнивание.
Датчик температуры батареи. Опция определения напряжения батареи.

Программируемое дополнительное реле
В целях предупреждения и запуска генератора

Всесторонняя электронная защита
Защита от перегрева и понижения мощности в условиях высокой температуры.
Защита от замыкания цепи PV и подключения PV с обратной полярностью.
Защита от тока с обратной полярностью.

2. ИНСТРУКЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

Опасность воспламенения от искр.

Опасность поражения электрическим током.

● Настоятельно рекомендуем ознакомиться с настоящим руководством до установки и эксплуатации оборудования.
● Данное оборудование было разработано и испытано в соответствии с международными стандартами. Оборудование должно использоваться исключительно по прямому назначению.
● Установите оборудование в помещении, выдерживающем повышенные температуры. Обеспечьте при этом отсутствие химических реагентов, пластиковых компонентов, текстильных изделий и штор в непосредственной близости от оборудования.
● Убедитесь, что оборудование используется в подходящих условиях эксплуатации. Не эксплуатируйте оборудование во влажных или пыльных условиях.
● Не используйте прибор в потенциально взрывоопасных местах с присутствием газов или пыли.
● Обеспечьте достаточный воздушный зазор вокруг прибора для нормальной вентиляции.
● Обратитесь к информации изготовителя батарей чтобы убедиться, что батарея подходит для работы с данным оборудованием. Инструкции по безопасности изготовителя батарей всегда должны соблюдаться.
● Защитите солнечные модули от случайного попадания света во время установки, например, накройте их.
● Никогда не дотрагивайтесь до неизолированных концов кабелей.
● Пользуйтесь только изолированными приборами.
● При напряжении > 75 В, в частности, в отношении напряжения разомкнутого контура массива PV, солнечная система должна устанавливаться в соответствии с классом защиты II. Точка заземления корпуса находится снаружи оборудования. Если предполагается, что заземление может быть нарушено, оборудование необходимо отключить, обеспечив невозможность его самостоятельного включения; обратитесь к квалифицированному обслуживающему персоналу.
● Убедитесь, что соединительные кабели оборудованы предохранителями и прерывателями цепи. Ни в коем случае не заменяйте один компонент новым другого типа. Обратитесь к руководству для подбора правильной запасной части.
● Соединения необходимо производить в последовательности, описанной в разделе 4
● Установщик должен обеспечить возможность снятия натяжения кабеля во избежание передачи напряжения на контакты прибора.
● Кроме данного руководства, материалы для работы системы должны включать в себя руководство по обслуживанию батарей, соответствующее типу используемых в системе батарей.
● Используйте гибкий многовитковый медный кабель для подключения батареи и PV. Максимальный диаметр отдельных витков равен 0,4 мм/0,125 мм² (0,016 дюймов/AWG26).
Кабель 25 мм², например, должен иметь не менее 196 витков (кручение класса 5 или выше, согласно VDE 0295, IEC 60228 и BS6360).

Измерительный кабель AWG2 должен иметь не менее 259/26 витков (259 витков AWG26).
Максимальная рабочая температура: ≥ 90°C.
Пример используемого кабеля: трехстандартный кабель класса 5 (три класса одобрений: Американский (UL), канадский (CSA) и британский (BS))
В случае если витки утолщены, зона контакта будет слишком малой и результирующее высокое контактное сопротивление приведет к сильному перегреву и в конечном итоге может вызвать пожар.

3. УСТАНОВКА

Данное оборудование должно устанавливаться квалифицированным инженером-электриком.

Важно:
Для того, чтобы активировать автоматическое определение напряжения системы, всегда подключайте батареи до подключения солнечных панелей.

3.1 Размещение

Оборудование должно быть установлено в сухом и хорошо вентилируемом помещении, как можно ближе к аккумуляторным батареям (однако, не над ними). Вокруг устройства должно сохраняться не менее 10 см свободного пространства с каждой стороны для правильного охлаждения прибора.

Контроллер напряжения предназначен для монтажа на стену.
Скоба для монтажа на стену (крепление сверху), убедитесь, что она расположена ровно.
Установите зарядное устройство на монтажную скобу и зафиксируйте двумя винтами через отверстия с обратной стороны внизу устройства.

3.2 Кабели и предохранитель для батареи

Не перепутайте местами плюс и минус при подключении батареи: это приведет к серьезному повреждению устройства.

Используйте приспособления для снятия натяжения кабелей, рядом с подключениями батареи и PV.

Для полного использования возможностей оборудования используйте кабели достаточного сечения и предохранитель достаточного номинала.

Несколько базовых формул для медного кабеля:

Сопротивление Rc (mΩ@47°C) кабеля длиной L (м) и его сечение A (мм²):	$Rc = 20*L/A$	(1)
Или, с Rc в Ω (Ом):	$Rc = 0{,}02*L/A$	(2)
Потеря мощности Pc (Вт) в кабеле, передающем ток I (A):	$Pc = I^2*Rc = 0{,}02*I^2*L/A$	(3)
Потеря мощности Pc относительно выхода солнечного массива Pv в %:	$\alpha = (Pc/Pv)*100$	(4)
Сечение кабеля, требующееся для ограничения относительной потери мощности α (%):	$A = 2*2L*I/(\alpha*B)$	(5)
(при общей длине кабеля 2L)	или: $A = 2*2L*Pv/(\alpha*B^2)$	(6)

Таблица 1 ниже содержит несколько примеров сечений кабелей батареи, полученных при помощи формулы (5).
(в этом случае I и V в формуле (5) - это выходной ток и напряжение контроллера заряда)

12 В система (солнечный массив до 1200 Вт)									
Макс. выход солнечного массива	**Максимальный ток заряда @13,4 В**	**Номинал предохранителя батареи**	**Потеря мощности в кабелях батареи α (%)**	**Длина 2x1,5 м**		**Длина 2x2,5 м**		**Длина 2x5 м**	
				мм²	**AWG**	**мм²**	**AWG**	**мм²**	**AWG**
500 Вт	37 А	63 А	1	16	5	25	3	Не рекомендуется	
750 Вт	55 А	80 А	1,5	16	5	25	3	Не рекомендуется	
1200 Вт	85 А 1)	120 А	2	25	3	35	2	Не рекомендуется	

24 В система (солнечный массив до 2400 Вт)									
Макс. выход солнечного массива	**Максимальный ток заряда @26,8 В**	**Номинал предохранителя батареи**	**Потеря мощности в кабелях батареи α (%)**	**Длина 2x1,5 м**		**Длина 2x2,5 м**		**Длина 2x5 м**	
				мм²	**AWG**	**мм²**	**AWG**	**мм²**	**AWG**
500 Вт	18 А	35 А	1	6	10	10	7	16	5
1000 Вт	37 А	63 А	1,5	10	7	10	7	25	3
2400 Вт	85 А 1)	120 А	2	25	3	25	3	25	3

36 В система (солнечный массив до 3600 Вт)									
Макс. выход солнечного массива	**Максимальный ток заряда @40,2 В**	**Номинал предохранителя батареи**	**Потеря мощности в кабелях батареи α (%)**	**Длина 2x2,5 м**		**Длина 2x5 м**		**Длина 2x10 м**	
				мм²	**AWG**	**мм²**	**AWG**	**мм²**	**AWG**
750 Вт	21	35	0,5	6	10	10	7	16	5
1500 Вт	42	63	0,5	10	5	25	3	35	2
3600 Вт	85 А 1)	120	1	25	3	25	3	35	2

48 В система (солнечный массив до 4850 Вт)									
Макс. выход солнечного массива	**Максимальный ток заряда @53,6 В**	**Номинал предохранителя батареи**	**Потеря мощности в кабелях батареи α (%)**	**Длина 2x2,5 м**		**Длина 2x5 м**		**Длина 2x10 м**	
				мм²	**AWG**	**мм²**	**AWG**	**мм²**	**AWG**
1000 Вт	21	35	0,5	6	10	10	7	16	5
2000 Вт	42	63	0,5	10	7	16	5	35	2
4850 Вт	85 А 1)	120	1	25	3	25	3	35	2

1) Учитывая потери на уровне 6% (кабели батареи + контроллер + кабели PV + предохранители)

Примечание 1: выделенные сечения кабелей: минимальное сечение из-за температурного ограничения.
Примечание 2: пожалуйста, обратитесь к локальным нормативным документам в отношении максимальной пропускной способности кабелей по току.

Таблица 1: Сечение кабеля батареи и потеря мощности

3.3 PV подключение

Входной PV ток заряда от контроллера ограничен 75 А. В случае возможного превышения 75 А на выходе солнечного массива напряжение массива будет увеличено таким образом, чтобы ток не превышал 75 А.

Напряжение PV входа ни в коем случае не должно превышать 150 В. Зарядное устройство получит неустранимые повреждения, если входное напряжение окажется слишком высоким.

Используйте приспособления для снятия натяжения кабелей, рядом с подключениями батареи и PV.

Требуемое сечение PV кабелей зависит от мощности системы панелей и напряжения. Таблица ниже исходит из предположения, что установлена максимальная PV мощность. Сечение кабеля может быть уменьшено для более слабых систем. Максимальная эффективность достигается при входном PV напряжении вдвое превышающем напряжение батареи.
Прерыватели цепи DC или предохранители должны устанавливаться на положительных и отрицательных PV кабелях для изоляции устройства во время установки и обслуживания.
Таблица ниже содержит несколько примеров сечений кабелей батареи, полученных при помощи формулы (5)
(в этом случае I и V в формуле (5) - это выходной ток и напряжение контроллера заряда).

12 В система (солнечный массив до 1200 Вт)								
MPP-напряжение системы панелей [В]	MPP-ток системы панелей [А]	Потеря мощности в PV кабелях α (%)	Длина 2x5 метров		Длина 2x10 метров		Длина 2x20 метров	
			мм²	AWG	мм²	AWG	мм²	AWG
18	66	2	35	2	Не рекомендуется		Не рекомендуется	
36	33	1	16	5	35	2	Не рекомендуется	
54	22	1	10	7	16	5	25	3
72	16	0,75	6	10	16	5	25	3
90	13	0,5	6	10	10	7	25	3
108	11	0,5	4	11	6	10	16	5

24 В система (солнечный массив до 2400 Вт)								
MPP-напряжение системы панелей [В]	MPP-ток системы панелей [А]	Потеря мощности в PV кабелях α (%)	Длина 2x5 метров		Длина 2x10 метров		Длина 2x20 метров	
			мм²	AWG	мм²	AWG	мм²	AWG
36	66	1	35	2	Не рекомендуется		Не рекомендуется	
54	44	1	16	5	35	2	Не рекомендуется	
72	33	0,75	16	5	25	3	35	2
90	27	0,5	16	5	25	3	35	2
108	22	0,5	10	7	16	5	35	2

48 В система (солнечный массив до 4850 Вт)								
MPP-напряжение системы панелей [В]	MPP-ток системы панелей [A]	Потеря мощности в PV кабелях α (%)	Длина 2x5 метров		Длина 2x10 метров		Длина 2x20 метров	
			мм²	AWG	мм²	AWG	мм²	AWG
72	67	1	25	3	35	2	Не рекомендуется	
90	54	1	16	5	25	3	35	2
108	45	0,75	16	5	25	3	35	2

Примечание 1: выделенные сечения кабелей: минимальное сечение из-за температурного ограничения.
Примечание 2: пожалуйста, обратитесь к локальным нормативным документам в отношении максимальной пропускной способности кабелей по току.

Таблица 2: Сечение кабеля PV и потеря мощности

3.4 Опциональные подключения

3.4.1 Датчик напряжения

Для компенсации возможных потерь в кабелях при заряжании есть возможность подключения двух проводов, определяющих напряжение напрямую на батарее. Используйте провод с сечением 0,75 мм² и вставьте 0,1 А предохранитель около батареи.
В процессе зарядки устройство будет компенсировать падение напряжения в кабелях DC максимум на 1 В (т.е. до 1 В на положительный выход и 1 В на отрицательный выход). Если падение напряжения может превысить 1 В, ток заряда снижается таким образом, чтобы падение напряжения оставалось в рамках 1 В.
Предупреждающий треугольник на экране начнет мигать, если падение напряжения достигнет 1 вольт

3.4.2 Датчик температуры (см. рис. 1)

Датчик температуры, поставляемый в комплекте, может быть использован для заряда с температурной компенсацией. Датчик изолирован и должен быть установлен на минусовой клемме батареи.

3.4.3 Интерфейс шины CAN

Устройство оборудовано двумя RJ45 гнездами шины CAN.

Шина CAN в данном зарядном устройстве гальванически не изолирована. Шина CAN относится к минусовому подключению батареи.

Интерфейс шины CAN будет относиться к земле, если минусовый полюс батареи заземлен.
В случае положительно заземленной системы требуется модуль изоляции CAN для того, чтобы шина CAN относилась к земле.

Чтобы избежать петли заземления, контроллер заряда оборудован резистором на 33 Ом между CAN-GND и выходом контроллера на минус батареи.

Конец CAN кабеля должен иметь оконечную нагрузку. Это достигается путем вставки терминатора шины в один из двух RJ45 разъемов и кабеля CAN в другой. В случае нода (два кабеля CAN, по одному в каждом RJ45 разъеме), терминатор не требуется.

3.4.4 Программируемое реле

Контроллер заряда оборудован беспотенциальным однополюсным реле на два направления, которое по умолчанию запрограммировано, согласно варианту 3 ниже.
Реле можно запрограммировать для подачи питания в одном из следующих случаев:
вариант 1: при превышении максимального напряжения на PV входе
вариант 2: при включении температурной защиты
вариант 3: при снижении напряжения батареи (порог снижения настраивается)
вариант 4: при работе устройства в режиме выравнивания
вариант 5: при нахождении устройства в режиме ошибки
вариант 6: при падении температуры устройства ниже -20°C (-40°F)
вариант 7: при повышении напряжения батареи (порог увеличения настраивается)
вариант 8: при работе устройства в плавающем режиме
вариант 9: при освещенной солнечной панели (индикация дня и ночи).

3.4.5 Синхронизированная параллельная работа

Несколько контроллеров заряда можно синхронизировать по CAN интерфейсу. Это достигается простым подключением устройств друг к другу с помощью RJ45 UTP кабелей (требуются терминаторы шины, см. раздел 3.4.3).
Запараллеленные контроллеры заряда должны иметь идентичные настройки (например, алгоритм заряда).
Связь по CAN обеспечивает одновременное переключение контроллеров от одного режима заряда на другой (от интенсивного на абсорбционный, например). **Каждый отдельный блок будет (и должен) регулировать свой выходной ток,** в зависимости от выхода каждой PV сети и сопротивления кабелей.
В случае использования удаленных датчиков (напряжения и/или температуры) такие датчики должны быть подключены только к одному из запараллеленных контроллеров. Все остальные контроллеры будут делиться информацией по интерфейсу CAN.

В случае синхронизированной параллельной работы значок сети будет мигать каждые 3 секунды на всех параллельных приборах.

PV входы не должны подключаться параллельно. Каждый контроллер заряда должен быть подключен к собственному массиву PV.

3.4.6 Процесс заряда, контролируемый Multi или Quattro инвертором/зарядным устройством: Работа HUB-1

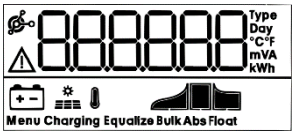
Для создания Hub-1 внесетевой или интерактивной сетевой системы самопотребления контроллер(ы) заряда должен/должны быть подключены к Multi или Quattro с использованием интерфейса VE.BUS к VE.CAN. Микропроцессор Multi или Quattro будет контролировать процесс заряда (требуется вспомогательное ПО для HUB-1). На экране контроллера будет отображаться ‘HUB-1’.
Пожалуйста, обратитесь к разделу Поддержка и Скачивания / Программы за дополнительной информацией о требуемом программном обеспечении.

4. ПОДАЧА ПИТАНИЯ
(ВНЕШНИЙ соединитель должен быть подключен, см. 4.5)

4.1 Подключение батареи

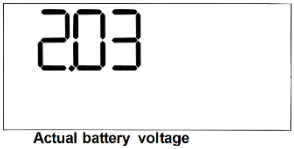
Завершите подключение батареи, но **НЕ** подключайте массив солнечных панелей.

Загорятся все значки на экране:



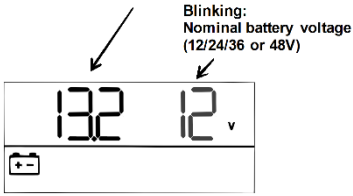
Затем отобразится версия ПО:

В данном случае версия ПО 2.03



После отображения версии программного обеспечения устройство начнет процесс определения напряжения системы.

На экране отобразятся два значения:



Слева: фактически измеренное напряжение батареи.
Справа: системное (= номинальное для батареи) напряжение (12/24/36 или 48 В), будет мигать в процессе распознавания.

В некоторых случаях контроллер заряда может некорректно определить напряжение в системе (например, если батарея глубоко разряжена и фактическое напряжение значительно ниже номинального). В таком случае напряжение системы можно выставить вручную, см. раздел 4.2.
Если отображаемое номинальное напряжение батареи верное, нажмите кнопку SETUP, чтобы его подтвердить.
Если этого не сделано, отображаемое напряжение будет автоматически подтверждено после подключения PV массива, при начале передачи PV тока.

4.2 Регулировка напряжения системы (меняйте только в случае, если отображаемое напряжение системы неверное)

a. Нажмите кнопку SETUP и подержите нажатой 3 секунды: загорится значок «Меню».
b. Нажмите «-» или «+» несколько раз, пока на экране не отобразится “03 bAtEr-Y vOLtAGE”.
c. Нажмите кнопку SELECT: “AUto” или системное напряжение начнет мигать.
d. Используйте кнопки «-» и «+» для понижения или увеличения напряжения системы.
e. Нажмите кнопку SELECT, чтобы подтвердить выбор, значение перестанет мигать и величина зафиксируется.

f. Нажмите кнопку SETUP и подержите нажатой 3 секунды: экран вернется в обычный режим работы и значок «Меню» пропадет.

Примечание: 36 В система не может быть определена автоматически, напряжение данной системы необходимо выставить вручную, согласно процедуре, описанной выше.

4.3 Алгоритм заряда

4.3.1. Обзор

Доступны несколько предустановленных кривых заряда, а также кривая заряда, программируемая пользователем, см. таблицу ниже.
Настройкой ПО УМОЛЧАНИЮ-является алгоритм №2.

Всегда проверяйте, что установлен подходящий алгоритм для данного типа батареи. Если необходимо, свяжитесь с производителем батарей для получения корректных настроек. Неверные настройки батареи могут серьезно повредить батареи.

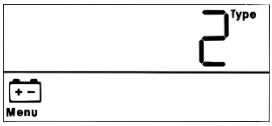
Номер алгоритма	**Описание**	**Абсорбция и макс. время абсорбции**	**Плавающий**	**Выравнивание (по умолчанию ВЫКЛ)**	**Температурная компенсация**
		В/ч	**В**	**maxВ@% от Inom**	**mV/°C**
1	Gel Victron Long Life (OPzV) Gel Exide A600 (OPzV) Gel MK	56,4 В / 8ч	55,2 В	63,6 В@8% макс 1ч	-65 мВ/°C (-2,7 мВ/°C на ячейку)
2	**Настройка по умолчанию** Gel Victron Deep Discharge Gel Exide A200 AGM Victron Deep Discharge Стационарные с трубчатыми пластинами (OPzS)	57,6 В / 8ч	55,2 В	64,8 В@8% макс 1ч	-65 мВ/°C
3	AGM со спиральными ячейками Rolls AGM	58,8 В / 8ч	55,2 В	66,0 В@8% макс 1ч	-65 мВ/°C
4	Тяговые батареи PzS с трубчатыми пластинами или OPzS батареи в циклическом режиме 1	56,4 В / 4ч	55,2 В	63,6 В@25% макс 4ч	-65 мВ/°C
5	Тяговые батареи PzS с трубчатыми пластинами или OPzS батареи в циклическом режиме 2	57,6 В / 4ч	55,2 В	64,8 В@25% макс 4ч	-65 мВ/°C
6	Тяговые батареи PzS с трубчатыми пластинами или OPzS батареи в циклическом режиме 3	60,0 В / 4ч	55,2 В	67,2 В@25% макс 4ч	-65 мВ/°C
7	Литий-железо-фосфатные батареи (**$LiFePo_4$**)	56,8 В / 2ч	53,4 В	н.д.	0
8 (USr)		Регулируется (умолчание 57,6 В)	Регулируется (умолчание 55,2 В)	Регулируется (умолчание Vabs.+ 7,2 В) @25% макс 4ч	Регулируется (умолчание -65 мВ/°C)

Не выполняйте выравнивание заряда в гелевых VRLA и AGM батареях

Таблица 3: Опции алгоритма заряда. Все напряжения приведены для системы на 48 В).

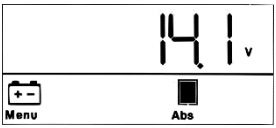
4.3.2. Процедура выбора предустановленного алгоритма заряда

a. Нажмите кнопку SETUP и подержите нажатой 3 секунды: загорится значок «Меню».
b. Нажмите «-» или «+» несколько раз, пока на экране не отобразится “03 bAtEEr-Y vOLtAGE”.
c. Нажмите кнопку SELECT: начнет мигать номер алгоритма (число с индексом “тип”).
d. Используйте кнопки «-» или «+» для выбора желаемого алгоритма.
e. Нажмите кнопку SELECT, чтобы подтвердить выбор, значение перестанет мигать и величина зафиксируется.
f. Для возврата в нормальный режим удерживайте кнопку SETUP нажатой 3 секунды.



4.3.3. Алгоритм, программируемый пользователем

a. Действуйте, как описано в предыдущем разделе, и выберите алгоритм номер 8 (пользовательский)
b. С помощью кнопок «-» или «+» выберите параметр, который хотите изменить (“05 AbSOrPtI On vOLtAGE”,“06 FLOAt vOLtAGE” или “08 EQUALI ZAtI On vOLtAGE”).
c. Нажмите кнопку SELECT: начнет мигать показатель напряжения.
d. Используйте кнопки «-» или «+» для выбора желаемого напряжения.
e. Нажмите кнопку SELECT, чтобы подтвердить выбор, значение перестанет мигать и величина зафиксируется. Теперь при помощи кнопок «-» или «+» можно перейти к другому параметру для настройки.
f. Для возврата в нормальный режим удерживайте кнопку SETUP нажатой 3 секунды.



4.3.4. Иные настройки, относящиеся к алгоритму заряда

Время абсорбции: 6 часов по умолчанию
Температурная компенсация: по умолчанию -2,7 мВ/°C на ячейку (-65 мВ/°C для свинцово-кислотной батареи на 48 В)
Выравнивание:
Некоторые производители VRLA батарей (свинцово-кислотные с регулирующим клапаном: т.е. гелевые или AGM) рекомендуют короткий период выравнивания, большинство - нет. Большинство производителей кислотных аккумуляторов рекомендуют периодическое выравнивание.
Пожалуйста, см. таблицу 5 для других настраиваемых параметров.

Примечание о сроке службы свинцово-кислотных батарей
Батареи VRLA с плоскими пластинами (т.е. все 6 В и 12 В VRLA батареи), а также кислотные батареи с плоскими пластинами для автомобильной промышленности быстро «стареют», если разряжаются более чем на 50%, **особенно,** если они остаются в таком разряженном состоянии на часы или дни. Поэтому мы рекомендуем не разряжать такие батареи более чем на 50% и немедленно проводить заряд после глубокого разряда.
Все свинцово-кислотные батареи старятся, если они не заряжаются полностью время от времени.

4.3.5. Информация о заряде батареи

Контроллер заряда начинает новый цикл каждое утро, когда начинает светить солнце.
Максимальная продолжительность времени абсорбции зависит от напряжения батареи, замеренного утром прямо перед включением солнечного зарядного устройства:

Напряжение батареи Vb (при запуске)	Множитель времени абсорбции	Максимальное время абсорбции (умолчание = 6ч)
Vb < 47,6 В	x 1	6ч
47,6 В < Vb < 48,8 В	x 2/3	4ч
48,8 В < Vb < 50,4 В	x 1/3	2ч
Vb > 50,4 В	x 1/6	1ч

Если время абсорбции прервано из-за появления тучи или подключения устройства с высоким уровнем энергопотребления, процесс абсорбционного заряда восстановится позже в течение дня, когда снова будет достигнуто абсорбционное напряжение, и будет продолжаться, пока не истечет установленное время абсорбции.

Время абсорбции также заканчивается, когда выходной ток солнечного зарядного устройства снижается до значения менее 2 А, не из-за низкого выхода массива солнечных панелей, а в результате полного заряда батареи (отключение следового тока).

Данный алгоритм препятствует избыточному заряду аккумулятора в режиме абсорбционного заряда, когда система работает без нагрузки или с небольшой нагрузкой.

4.4 Подключение массива панелей

После выбора правильного алгоритма заряда контроллер готов к работе.
Иные настройки можно устанавливать/менять до и после подключения солнечных панелей.
Зафиксируйте подключение солнечных панелей.
Если солнечного света достаточно, зарядное устройство начнет автоматически заряжать батарею.

Если же при достаточном солнечном освещении напряжение PV показывает 000В, пожалуйста, проверьте полярность подключения кабеля PV.

4.5 Внешний выключатель

Контроллер заряда автоматически включится, если:

a) Проводное подключение установлено на клеммах REMOTE (установка производителя по умолчанию).
b) Левый терминал REMOTE (обозначен как B+) подключен к положительной клемме батареи (12/24/36/48 В). Используйте провод с сечением 0,75 мм² и вставьте 0,1 А предохранитель около батареи.
c) Источник напряжения в 3 - 60 В (по отношению к отрицательной клемме батареи) подключен к клемме REMOTE B+.

В случае a контроллер заряда отключится, если это проводное подключение пропадет/прервется.
В случаях b или c контроллер заряда включится, если напряжение > 5 В.
Если напряжение < 3 В, контроллер заряда отключится.

5. БОЛЬШЕ ИНФОРМАЦИИ О ЖКИ ЭКРАНАХ

5.1 Переход между ЖКИ экранами

Следующая информация будет отображаться, если нажата кнопка «-» (в порядке появления)

Отображаемая информация	Значки	Сегменты	Единицы
Ток заряда батареи (1)		12 50.0	A
Напряжение батареи (1)		12 14.4	В
Мощность заряда батареи		720.0	Вт
Температура батареи (2)		25.0,---,Err	°C/°F
Температура зарядного устройства (2)		25.0,---,Err	°C/°F
Ток панели		8.6	A
Напряжение панели		85.0	В
Мощность панели		735.0	Вт
Предупреждающее сообщение (3)		1 nF 65	
Сообщение об ошибке (3)		Err 2	
Работа HUB-1 (3)		HUb- 1	
Работа BMS (3)		bms	

Таблица 4: Переход между ЖКИ экранами

1) Напряжение системы отображается в первых двух сегментах.
2) Отображается корректная температура, --- = нет инфо от датчика или Err = неверная информация датчика.
3) Эти параметры отображаются, только если доступны.

Нажмите кнопку «-» или «+» на 4 секунды - будет активирован режим автоперемотки. Все ЖКИ экраны будут появляться по очереди с небольшими интервалами. Автоматическую перемотку можно остановить, кратко нажав «-» или «+».

5.2 Данные истории

Контроллер заряда собирает некоторые данные о накоплении энергии. Войдите в данные истории, нажав кнопку SELECT в режиме монитора, станет доступен скроллинговый текст.
Нажмите + или – для перехода между различными параметрами, как указано в таблице 5, нажмите SELECT, чтобы остановить промотку на конкретном значении. Нажмите + или – для перехода между различными параметрами. Для данных, собираемых ежедневно, есть возможность просмотра данных за 30 последних дней (данные накапливаются), появится всплывающее окно с номером дня. Нажмите SELECT для выхода из меню истории и перехода в режим монитора, можно также нажать SETUP для возврата к промотке текста.

Скроллинговый текст	Значки (1)	Сегменты		Единицы	Отображаемая информация
YIELd tOtAL			258.0	кВтч	Общий приход
LASt ErrOr		E0	2		Ошибка 0 (самая недавняя)
		E1	0		Ошибка 1 (показана, если есть)
		E2	0		Ошибка 2 (показана, если есть)
		E3	0		Ошибка 3 (показана, если есть)
PAnEL uOLtAGE MAXIMUM		U	95.0	В	Максимум напряжения панели
bAtteryY uOLtAGE MAXIMUM		H	14.8	В	Максимум напряжения батареи
YIELd		Y	8.6	Квтч в день	Приход в день
bAtteryY uOLtAGE MAXIMUM		H	14.8	В в день	Максимум напряжения батареи за день
bAtteryY uOLtAGE MIniMUM		L	12.0	В в день	Минимум напряжения батареи за день
LASt ErrOr		E0	2	День	Ошибка 0 за день (самая недавняя)
		E1	0	День	Ошибка 1 за день (показана, если есть)
		E2	0	День	Ошибка 2 за день (показана, если есть)
		E3	0	День	Ошибка 3 за день (показана, если есть)
tIME bULK	Bulk	tb	60	День	Интенс. режим в день (минут)
tIME AbSOrPtIOn	Abs	tA	30	День	Абсорбц. режим в день (минут)
tIME FLOAt	Float	tF	630	День	Плавающ. режим в день (минут)
MAXIMUM POWEr		P	735	Вт в день	Максимум мощности за день
bAtteryY CurrEnt MAXIMUM		C	50.0	День А	Максимум тока батареи за день
PAnEL uOLtAGE MAXIMUM		U	95.0	В в день	Максимум напряжения панели за день

Таблица 5: переход между ЖКИ экранами истории

1) Если зарядное устройство работает, значки Bulk/Abs/Float будут регулироваться процессом заряда.

5.3 Детали параметров МЕНЮ НАСТРОЙКИ

Скроллинговый текст	Значки	Сегменты	Единицы	Функция или параметр
01 POWER On OFF	Menu Charging	On,OFF		Переключатель вкл/выкл
02 MAXIMUM CHARGE CURRENT	Menu Bulk	1.0-85.0	A	Максимальный ток заряда (интенсивный ток)
03 BATTERY VOLTAGE	Menu	AUto, 12-48	В	Напряжение системы
04 CHARGE ALGORITHM	Menu	1,2-8	батареи	Алгоритм заряда
05 ABSORPTION VOLTAGE	Menu Abs	32.0-57.6-69.6	В	Напряжение абсорбции (2)
06 FLOAT VOLTAGE	Menu Float	32.0-55.2-69.6	В	Плавающее напряжение (2)
08 EQUALIZATION VOLTAGE	Menu Equalize	32.0-64.8-69.6	В	Напряжение выравнивания (2)
09 AUTOMATIC EQUALIZATION	Menu Equalize	OFF, 1-250		Автоматическое выравнивание (3)
10 MANUAL EQUALIZATION	Menu Equalize	StArt,StoP		Выравнивание вручную
11 RELAY MODE	Menu	rEL. OFF, 1-3-9		Функция реле
12 RELAY LOW VOLTAGE	Menu	Lb 32.0-40.0-69.6	В	Установка тревоги низкого напряжения батареи
13 RELAY CLEAR LOW VOLTAGE	Menu	Lbc 32.0-42.0-69.6	В	Удаление тревоги низкого напряжения батареи
14 RELAY HIGH VOLTAGE	Menu	Hb 32.0-66.0-69.6	В	Установка тревоги высокого напряжения батареи
15 RELAY CLEAR HIGH VOLTAGE	Menu	Hbc 32.0-64.0-69.6	В	Удаление тревоги высокого напряжения батареи
16 RELAY HIGH PANEL VOLTAGE	Menu	U 1.0- 146.0	В	Установка тревоги высокого напряжения панели
17 RELAY CLEAR HIGH PANEL VOLTAGE	Menu	Uc 1.0- 145.0- 146.0	В	Удаление тревоги высокого напряжения панели
18 RELAY MINIMUM CLOSED TIME	Menu	rMC 0-500		Минимальное время закрытого положения реле (минут)
20 TEMPERATURE COMPENSATION	Menu	-3.5-~2.7-0.0-3.5	°C мВ	Температурная компенсация на ячейку батареи (2)
22 BULK TIME PROTECTION	Menu Bulk	OFF, 10	ч	Защита времени интенс. заряда
23 MAXIMUM ABSORPTION TIME	Menu Abs	1.0-6.0-24.0	ч	Время абсорбции
31 BMS PRESENT	Menu	bMS Y,n		BMS наличие
49 BACKLIGHT INTENSITY	Menu	0-5-9		Интенсивность подсветки
50 BACKLIGHT ALWAYS On	Menu	OFF,On,AUtO		Автоматическое выключение подсветки через 60 сек (5)
51 SCROLL SPEED	Menu	1-3-5		Скорость прокручивания текста
60 CAN DEVICE INSTANCE	Menu	dI 0-255		Вариант устройства CAN
61 SOFTWARE VERSION	Menu	2.03		Версия ПО

Скроллинговый текст	Значки	Сегменты	Единицы	Функция или параметр
62 rESEtOrE dEFAULtS	**Menu**	rESEt		Сброс системы к заводским настройкам (1)
63 CLEAr hiStOrY	**Menu**	CLEAr		Сброс исторических данных (4)
64 LOCH SEtUP	**Menu**	LOCH Y,n		Заблокировать настройки
67 tEmPErAtUrE UnIt	**Menu** 🌡	CELC,FAhr		Градусы °C/°F

Таблица 6: Детали параметров в меню установок

a. Для входа в меню УСТАНОВОК, нажмите и удерживайте кнопку SETUP-в течение 3 секунд. Загорится значок «Меню» и появится бегущий текст.
b. Нажмите кнопку «-» или «+» для просмотра.
c. В таблице 6 в порядке появления приведены все параметры, которые можно отрегулировать с помощью нажатия кнопки «-».
d. Нажмите кнопку SELECT: начнет мигать изменяемый показатель.
e. Используйте кнопки «-» или «+» для выбора желаемого значения.
f. Нажмите кнопку SELECT, чтобы подтвердить выбор, значение перестанет мигать и величина зафиксируется.
g. Нажмите SETUP для возврата в меню параметров. Теперь при помощи кнопок «-» или «+» можно перейти к другому параметру для настройки.
h. Для возврата в нормальный режим удерживайте кнопку SETUP нажатой 3 секунды.

1) Нажмите SELECT: начнет мигать текст “rESEt”, нажмите SELECT снова для сброса к изначальным заводским настройкам. Зарядное устройство перезагрузится. Данные истории **не** будут изменены (счетчик кВтч)

2). Эти значения можно изменить ТОЛЬКО для батареи номер 8 (пользовательская батарея). Значения в таблице указаны для батареи на 48 В.

3) Автоматическое выравнивание можно установить на «ВЫКЛ» (по умолчанию) или задать число от 1 (каждый день) до 250 (раз в 250 дней). При активном автоматическом выравнивании заряд абсорбции сменит ограниченный по времени заряд постоянным током (см. таблицу 3). Будет отображаться надпись “equalize”.
Ток ограничен 8% от тока интенсивного режима для всех VRLA (гелевых или AGM) батарей и некоторых кислотных батарей и до 25% от тока интенсивного режима для всех батарей с трубчатыми пластинами. Интенсивный ток - это номинальный ток зарядного устройства (85 A), если пониженное его значение не было предварительно установлено.
Если, как рекомендовано большинством производителей батарей, ток интенсивного заряда не превышает 20 A на 100 Ач емкости батареи (т.е. 425 Ач для устройства на 85 A), ограничение в 8% выражается в 1,6 A на 100 Ач емкости, а 25% ограничение выражается в 5 A на 100 Ач емкости.
В случае использования VRLA батарей и некоторых кислотных аккумуляторов (алгоритм номер 1, 2 или 3), автоматическое выравнивание завершается по достижении порога напряжения maxV или после t = (время абсорбции)/8, смотря, что наступит ранее.
Для всех батарей с трубчатыми пластинами автоматическое выравнивание завершается после t = (время абсорбции)/2.

Если автоматическое выравнивание не может полностью завершиться в течение одного дня, на следующий день оно возобновляться не будет, новый этап выравнивания состоится в заранее обозначенный день, установленный в меню.

4) Нажмите SELECT: начнет мигать текст “CLEAr”, нажмите SELECT снова для сброса данных истории (счетчик кВтч и т.д.). Примечание: выполнение займет несколько секунд.

5) Автоматическое выключение подсветки имеет несколько вариантов:
OFF=подсветка горит постоянно, ON=подсветка погаснет спустя 60 секунд после последнего нажатия клавиш, AUTO=в процессе зарядки подсветка горит, в других случаях - нет.

Предупреждение
Некоторые производители батарей рекомендуют выравнивание неизменной величиной тока, другие - нет. Не используйте выравнивание неизменным током, если это не рекомендовано изготовителем батареи.

6. ВЫРАВНИВАНИЕ ВРУЧНУЮ

Для того, чтобы прибор правильно выполнял выравнивание заряда батареи, используйте опцию выравнивания вручную только во время абсорбции или плавающего режима при достаточном уровне солнечного света.

Для включения выравнивания войдите в меню установок и нажмите кнопку «-» или «+»по появления текста “ 10 MANUAL EQUALI ZATI On” в меню. 1) Нажмите SELECT: начнет мигать текст “StArt”, нажмите SELECT снова для начала выравнивания.
Для досрочного прекращения выравнивания войдите в меню установок и нажмите кнопку «-» или «+»по появления текста “ 10 MANUAL EQUALI ZATI On” в меню. 1) Нажмите SELECT: начнет мигать текст “StoP”, нажмите SELECT снова для прекращения выравнивания.

Ограничения по напряжению и току соответствуют таковым как для автоматического выравнивания (см. раздел 4.3). Длительность выравнивания, однако, ограничена 1ч в ручном варианте.

7. УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Указанными ниже способами вы можете идентифицировать большинство неисправностей. Если ошибку нельзя устранить, пожалуйста, обратитесь к поставщику продукции Victron Energy.

№ ошибки на ЖКИ экране	Проблема	Причина / Решение:
н.д.	ЖКИ экран не горит (нет подсветки, нет индикации)	Внутреннее электропитание конвертера и подсветки идет либо от панелей, либо батареи. Если напряжение PV и батареи ниже 6 В, ЖКИ экран не будет работать.
н.д.	ЖКИ экран не горит (подсветка работает, нет индикации, устройство кажется работающим)	Может произойти из-за низкой окружающей температуры. Если окружающая температура ниже -10 ^{0}C (14^{0}F) ЖКИ сегменты могут стать нечеткими. Ниже -20 ^{0}C (-4^{0}F) ЖКИ сегменты могут стать невидимыми. Во время зарядки ЖКИ экран нагреется и сегменты снова станут видимыми.
н.д.	Контроллер заряда не заряжает батарею	ЖКИ экран показывает, что ток заряда равен 0 ампер. Проверьте полярность солнечных панелей. Проверьте прерыватель цепи батареи Проверьте, есть ли указание на ошибку на экране Проверьте, установлено ли устройство в режим ВКЛ в меню Убедитесь, что выбрано правильное напряжение системы.
н.д.	Высокая температура: мигает значок термометра.	Ошибка автоматически удалится после снижения температуры. Сниженный ток на выходе из-за высокой температуры. Проверьте окружающую температуру и убедитесь, что вентиляционные отверстия в корпусе не перекрыты.
Err 1	Температура батареи слишком высокая (> 50^{0}C)	Ошибка автоматически удалится после снижения температуры. Ошибка может быть вызвана плохим/окислившимся контактом в точке присоединения датчика или датчик неисправен. Если ошибка сохраняется и заряжание не возобновилось, замените датчик и включите прибор, войдя и выйдя из меню установок.
Err 2	Напряжение батареи слишком высокое (>76,8 В)	Ошибка автоматически удалится после снижения напряжения батареи. Эта ошибка может быть вызвана другим заряжающим

№ ошибки на ЖКИ экране	Проблема	Причина / Решение:
		оборудованием, подключенным к батарее или неисправностью контроллера
Err 3	Возможное неправильное подключение при включении. Внешний Tsense+ подключен к BAT+	Убедитесь, что коннектор T-sense правильно подключен к внешнему датчику температуры. Ошибка автоматически удалится после правильного подключения.
Err 4	Возможное неправильное подключение при включении. Внешний Tsense+ подключен к BAT-	Убедитесь, что коннектор T-sense правильно подключен к внешнему датчику температуры. Ошибка автоматически удалится после правильного подключения.
Err 5	Неисправность внешнего датчика температуры	Эта ошибка сама не удаляется. 1. Промотайте меню на экране до температуры батареи. 2. Если на ЖКИ экране отображается нереальное значение или «---», замените внешний датчик. 3. Нажмите и удерживайте кнопку SETUP в течение 3 секунд для входа в меню УСТАНОВОК. 4. Выйдите из меню УСТАНОВОК путем нажатия кнопки SETUP. 5. Проверьте сейчас показание температуры батареи.
Err 17	Контроллер перегрет, несмотря на снижение выходного тока.	Ошибка автоматически удалится после снижения температуры контроллера. Проверьте окружающую температуру и убедитесь, что вентиляционные отверстия в корпусе не перекрыты.
Err 18	Избыточный ток контроллера	Эта ошибка сама удаляется. Отключите контроллер заряда от всех источников мощности, подождите 3 минуты, снова подайте мощность. Если ошибка сохранилась, контроллер заряда, вероятно, неисправен.
Err 20	Превышено максимальное время интенсивного заряда	Ошибка появляется, только если включена защита времени интенс. заряда. Эта ошибка сама не удаляется. Ошибка генерируется, если напряжение абсорбции не достигнуто после 10 часов заряда. Для обычных солнечных установок рекомендуется не использовать защиту времени интенсивного заряда.
Err 21	Неисправность датчика тока	Контроллер заряда, вероятно, неисправен. Эта ошибка сама не удаляется.
Err 22	Датчик внутренней температуры закорочен	Контроллер заряда, вероятно, неисправен. Эта ошибка сама не удаляется.
Err 23	Потеряно подключение датчика внутренней температуры (2 датчика)	Отключите все источники мощности от контроллера и снимите переднюю крышку. Убедитесь, что белые разъемы на контрольном pcb (слева от ЖКИ) правильно подключены. Соединитель из катушки (установлен сверху зарядного устройства) должен быть подключен к правому соединителю (CON302). Если подключение правильное, закройте переднюю крышку и снова подайте мощность. Если ошибка сохранилась, контроллер заряда, вероятно, неисправен. Эта ошибка сама удаляется.
Err 26	Клеммы перегреты	Силовые терминалы перегреты, проверьте проводку и болты крепления, если возможно. Эта ошибка сама не удаляется.
Err 33	Перенапряжение PV	Ошибка автоматически удалится после снижения PV напряжения до безопасного уровня. Эта ошибка - индикатор, что конфигурация PV сети по отношению к напряжению открытой цепи является критически важным для устройства. Проверьте конфигурацию и переставьте панели, если нужно.
Err 34	Избыточный PV ток	Ток от массива солнечных панелей превысил 75 A. Эта ошибка может произойти из-за внутренней неисправности системы. Отключите контроллер от всех источников мощности, подождите 3 минуты, снова подайте мощность. Если ошибка сохранилась, контроллер, вероятно, неисправен.

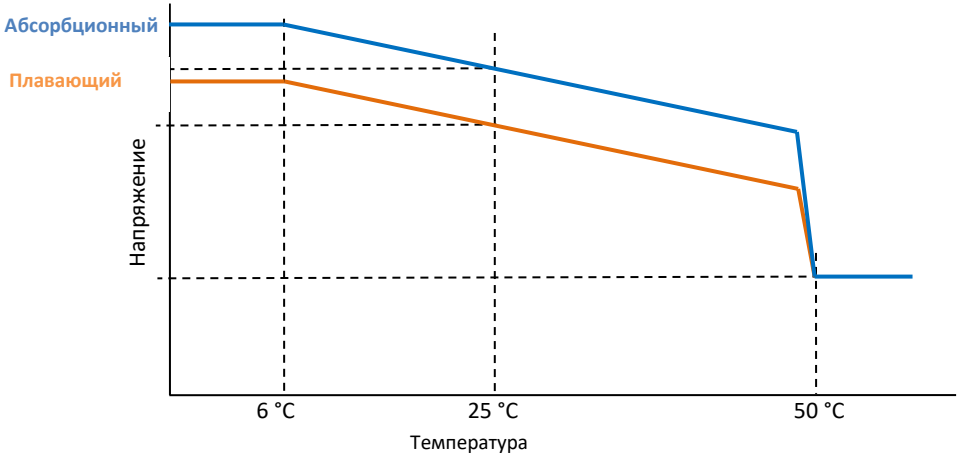
№ ошибки на ЖКИ экране	Проблема	Причина / Решение:
		Эта ошибка сама удаляется.
Inf 65	Предупреждение связи	Связь с одним из запараллеленных контроллеров потеряна. Для удаления сообщения выключите и снова включите устройство.
Inf 66	Несовместимое устройство	Контроллер запараллелен с другим контроллером с иными настройками и/или другим алгоритмом заряда. Убедитесь, что все настройки идентичны и обновите прошивку всех контроллеров до последней версии
Err 67	BMS подключение потеряно	Подключение к BMS потеряно, проверьте проводку шины CAN. Когда контроллер планируется снова использовать в обособленном режиме, измените настройку ‘BMS’ с ‘Y’ на ‘N’ (пункт настройки 31).
Err 114	Температура микропроцессора слишком высокая	Ошибка автоматически удалится после снижения температуры процессора. Проверьте окружающую температуру и убедитесь, что вентиляционные отверстия в корпусе не перекрыты. Проверьте руководство насчет указаний по охлаждению. Если ошибка сохранилась, контроллер, вероятно, неисправен.
Err 116	Потеряны данные калибровки	Эта ошибка сама не удаляется.
Err 119	Потеряны данные настроек	Эта ошибка сама не удаляется. Восстановите значения по умолчанию (пункт настроек 62). Отключите контроллер заряда от всех источников мощности, подождите 3 минуты, снова подайте мощность.

8. ХАРАКТЕРИСТИКИ

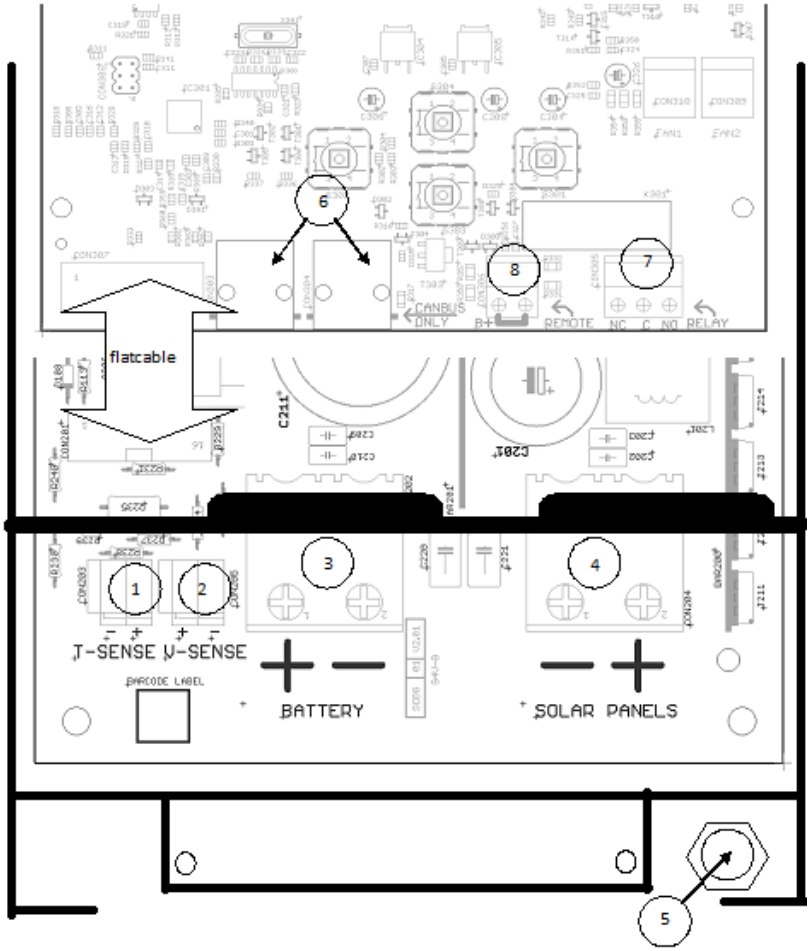
Контроллер заряда BlueSolar	MPPT 150/85
Номинальное напряжение батареи	12 / 24 / 36 / 48 В Автовыбор
Номинальный ток заряда	85A @ 40°C (104°F)
Максимальная входная мощность массива панелей	12 В: 1200 Вт / 24 В: 2400 Вт / 36 В: 3600 Вт / 48 В: 4850 Вт
Максимальное напряжение открытой PV цепи	150 В абсолютный максимум в самых холодных условиях 145 В максимум при запуске и эксплуатации
Минимальное PV напряжение	Напряжение батареи плюс 7 вольт для запуска Напряжение батареи плюс 2 вольта для функционирования
Потребление в режиме ожидания	12 В: 0,55 Вт / 24 В: 0,75 Вт / 36 В: 0,90 Вт / 48 В: 1,00 Вт
Эффективность при полной нагрузке	12 В: 95% / 24 В: 96,5% / 36 В: 97% / 48 В: 97,5%
Абсорбционный заряд	14,4 / 28,8 / 43,2 / 57,6 В
Плавающий заряд	13,7 / 27,4 / 41,1 / 54,8 В
Выравнивающий заряд	15,0 / 30,0 / 45 / 60 В
Внешний датчик температуры батареи	Да
Установка температурной компенсации по умолчанию	-2,7 мВ/°C на ячейку в 2 В
Внешний выключатель	Да
Программируемое реле	DPST AC номинал: 240 В AC/ 4A Номинал DC: 4 A до 35 В DC, 1 A до 60 В DC
Порт передачи данных шины CAN	Два RJ45 коннектора, NMEA2000 протокол
Параллельная работа	Да, через VE.Can. Макс. 25 блоков параллельно
Рабочая температура	-40°C до 60°C со снижением выходного тока выше 40°C
Охлаждение	Вентиляторное
Влажность (без конденсации)	Макс. 95%
Максимальная высота	2000 м
Окружающие условия	Внутри помещений, без кондиционера
Уровень загрязнения	PD3:
Размер клемм	35 мм² / AWG2
Материал и цвет	Алюминий, синий, RAL 5012
Класс защиты	IP20:
Вес	4,2 кг
Размеры (в x ш x г)	350 x 160 x 135 мм
Монтаж	Вертикально на стену только внутри помещений
Безопасность	IEC 62109-1
EMC	EN 61000-6-1, EN 61000-6-3

9. ТЕМПЕРАТУРНАЯ КОМПЕНСАЦИЯ

Рисунок 1: кривая температурной компенсации



10. ОБЗОР ПОДКЛЮЧЕНИЙ



1 Датчик температуры
2. Датчик напряжения
3. Батарея
4. Солнечный массив
5. Подключение заземления (PE)
6. 2x CAN шина, RJ45
7. Программируемое реле
8. Внешний выключатель

Дистрибьютор:

Серийный номер:

Версия: 15
Дата: 14 августа 2019 г.

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
Электронная почта: sales@victronenergy.com

www.victronenergy.com

victron energy