

BlueSolar Charge Controller

MPPT 150/45-Tr	MPPT 150/45-MC4
MPPT 150/60-Tr	MPPT 150/60-MC4
MPPT 150/70-Tr	MPPT 150/70-MC4
MPPT 150/85-Tr	MPPT 150/85-MC4
MPPT 150/100-Tr	MPPT 150/100-MC4

1 Общее описание

1.1 Сверхбыстрое определение точки максимальной мощности (Power Point Tracking (MPPT))

При облачной погоде, когда интенсивность света непрерывно меняется, быстрый алгоритм MPPT контроллера позволяет увеличить отдачу солнечных батарей до 30% по сравнению с ШИМ контроллерами и до 10% по сравнению с медленными MPPT контроллерами.

1.2 Дополнительное обнаружение точки максимальной мощности в случае частичного затенения PV массива

Если происходит частичное затенение, две или более точек максимальной мощности могут присутствовать на графике мощности. Обычные MPPT, как правило, фиксируют локальную MPP, которая не может быть оптимальной. Инновационный алгоритм BlueSolar будет всегда увеличивать количество энергии, путем блокировки к оптимальному MPP.

1.3 Высокая эффективность преобразования

Нет охлаждения вентилятором. Максимальная эффективность превышает 98%. Максимальный выходной ток обеспечивается вплоть до 40°C (104 ° F).

1.4 Гибкий алгоритм заряда

Восемь запрограммированных алгоритмов заряда, выбираются с помощью поворотного переключателя.

1.5 Электронные защиты

Защита от перегрева, снижение мощности при с высокой температуре. Защита от короткого замыкания и от подключения обратной полярностью PV массива.

1.6 Внутренний датчик температуры

Компенсация напряжения фазы поглощения и плавающего заряда в зависимости от температуры окружающей среды.

1.7 Автоматическое распознавание напряжения батареи

Контроллеры автоматически определяют 12В, 24В или 48В системы. Для установки системного напряжения 36В требуется компьютер или панель Color Control GX.

1.8 Адаптивная трех стадийная зарядная характеристика

Контроллер сконфигурирован для трех стадийного процесса заряда: Наполнение - Поглощение - Плавающий.

1.8.1. Стадия наполнения

На этом этапе контроллер обеспечивает максимальный зарядный ток, чтобы как можно быстрее зарядить батарею.

1.8.2. Стадия абсорбции

Когда напряжение батареи достигнет установленного значения напряжения поглощения, контроллер переключается в режим заряда постоянным напряжением.

Если происходят небольшие разряды, то фаза поглощения будет короткой для предотвращения перезаряда батареи. После глубокого разряда время фазы поглощения будет автоматически увеличено для полного заряда батареи. Кроме того, фаза поглощения будет закончена, когда ток заряда снизится до уровня менее 2А.

1.8.3. Стадия плавающего заряда

На этом этапе напряжение плавающего заряда поддерживает аккумулятор в полностью заряженном состоянии.

1.9 Связь

Смотрите раздел 3.8 данного руководства.

1.10 Дистанционное включение-выключение

Контроллер может управляться дистанционно с помощью кабеля "VE.Direct non inverting remote on-off cable" (ASS030550300). Входной сигнал высокого уровня ($V_i > 8В$) будет включать

контроллер, входной сигнал низкого уровня ($V_i < 2V$, или режим Float) будет выключать контроллер. Пример применения: контроль вкл/выкл с помощью VE.Bus BMS при заряде литий-ионных аккумуляторов.

1.11 Отображение данных в режиме реального времени

- Apple и Android смартфоны, планшеты и другие устройства: требуется "VE.Direct to Bluetooth Smart dongle" устройство.



2 Указания по технике безопасности



Опасность поражения электрическим током

- Пожалуйста, прочитайте эту инструкцию перед тем, как продукт будет установлен и введен в эксплуатацию.
- Этот продукт разработан и протестирован в соответствии с международными стандартами. Оборудование должно использоваться только для целевого применения.
- При установке продукта обеспечьте отсутствие теплового воздействия на прибор. Обеспечьте отсутствие химических веществ, пластиковых деталей, штор или других тканей, и т.д. в непосредственной близости от прибора.
- Убедитесь, что оборудование используется в допустимой внешней среде. Никогда не используйте его во влажной среде.
- Никогда не используйте изделие в местах, где существует скопление взрывоопасного газа или пыли.
- Убедитесь, что всегда есть достаточно свободного пространства вокруг изделия для обеспечения вентиляции.
- Смотрите спецификацию на аккумуляторные батареи для того, чтобы батарея подходила для использования с данным продуктом. Инструкция по безопасности изготовителя аккумуляторов должна соблюдаться всегда.
- Защитите солнечные модули от прямого падающего света во время установки, например, путем их покрытия. Не прикасайтесь к оголенным концам кабеля.
- Используйте только изолированные инструменты. Подключение всегда должно осуществляться в последовательности, описанной в разделе 3.5.

3. Установка

3.1. Общее

- Установить контроллер вертикально на негорючей подложке терминалами вниз.
- Установите рядом с батареей, но не непосредственно над батареей (для того, чтобы предотвратить повреждение вследствие выделения газов от батареи).
- Заземление: радиатор контроллера должен быть подключен к точке заземления.

Тр модели: используйте гибкий “Multistrand” медный кабель для подсоединения батарей и для фотоэлектрических соединений.

МС4 модели: несколько пар разветвителей будут необходимы для параллельного соединения нескольких линеек солнечных панелей.

Максимальный диаметр отдельных жил составляет 0,4 мм / 0,125 мм² (0,016 дюймов / AWG26). Кабель 25 мм², например, должен иметь по крайней мере 196 жил (класс 5 или выше скрутка в соответствии с VDE 0295, IEC 60228 и BS6360). Также известен как кабель H07V-K.

Кабель AWG2 должен иметь по крайней мере 259/26 скруток (259 жил AWG26).

В случае более толстых жил площадь контакта будет слишком мала, и в результате высокого сопротивления контакта может привести к серьезному перегреву и возгоранию.



• 3.2. PV конфигурация

- Контроллер будет работать только тогда, когда напряжение PV массива превышает напряжение аккумуляторной батареи (Vbat).
- Напряжение PV массива должно превысить напряжение Vbat на +5В для того, чтобы контроллер начал работу. Далее минимальное напряжение PV массива Vbat +1В.
- Максимальное напряжение открытого контура PV массива не должно превышать 150В.

Контроллер может быть использован с любой конфигурацией PV массива, которая удовлетворяет трем вышеуказанным условиям.

Например:

24В батареи и моно-или поликристаллические панели

- Минимальное количество ячеек: 72 (2x 12В панель или одна 24В панель).
- Рекомендуемое количество ячеек для высокой эффективности контроллера: 144 ячейки (4x 12В панели последовательно или 2x 24В панель).
- Максимум 216 ячеек (6x 12В или 3x 24В панели соединенные последовательно).

48В батареи и моно-или поликристаллические панели

- Минимальное количество ячеек: 144 (4x 12В панели соединенные последовательно или 2x 24В панель).
- Максимум 216 ячеек.

Примечание: Примечание: при низких температурах напряжение разомкнутой цепи PV массива (216 ячейки) солнечных батарей может превышать 150В (в зависимости от местных условий и спецификации на ячейки солнечных батарей). В этом случае следует пересмотреть конфигурацию PV массива (использовать солнечные модули с меньшим количеством ячеек).

3.3 Последовательность подключения кабелей (рисунок 1)

- 1) Подключить аккумулятор.
- 2) Подключить солнечную батарею (при подключении с реверсом полярности, контроллер будет нагреваться, но не будет заряжать батареи).

3.4 Подробнее об автоматическом распознавании напряжения батареи

Напряжение системы хранится в энергонезависимой памяти. В случае с 24В или 48В батареей, сброс (до 12 В) происходит только тогда, когда выходное напряжение снижается до менее 2В и напряжение на PV входе превышает 7В. Это может произойти, если батарея была отключена перед тем, как напряжение PV массива от солнечного света начинает увеличиваться. Когда 24В или 48В батареи подключаются позже (в течении дня), то напряжение системы устанавливается на 24В или 48В через 10 секунд, если напряжение батареи превышает 17,5В или 35В.

Автоматическое определение напряжения может быть выключено и быть фиксированным. Напряжение системы (12/24/36В или 48В) может быть установлено при помощи компьютера или панели Color Contron GX.

Контроллер может быть сброшен в случае короткого замыкания на выходе и подачи напряжения, превышающее 7В на PV входе (небольшая мощность PV массива) в течение несколько секунд. После сброса, контроллер автоматически перейдет на 12В систему. На 24В систему контроллер перейдет когда напряжение на батареях будет, по крайней мере, 17,5В (для 48В системы напряжение на батерее не ниже 35В). Для установки системного напряжения 36В требуется компьютер или панель Color Control GX.

3.5. Конфигурация контроллера

Восемь запрограммированных алгоритмов заряда, выбираемые с помощью поворотного переключателя

N	Тип батареи	Абсорбция (В)	Плавающий (В)	Выравнивание (В) @%Iном	dV/dT мV/°C
0	Gel Victron long life (OPzV) Gel exide A600 (OPzV) Gel MK	28,2	27,6	31,8 @8%	-32
1	Gel Victron глубокого разряда Gel Exide A200 AGM Victron глубокого разряда Стационарные трубчатые пластины (OPzS) Rolls Marine (заливные) Rolls Solar (заливные)	28,6	27,6	32,2 @8%	-32
2	Заводские установки Gel Victron глубокого разряда Gel Exide A200 AGM Victron глубокого разряда Стационарные трубчатые пластины (OPzS) Rolls Marine (заливные) Rolls Solar (заливные)	28,8	27,6	32,4 @8%	-32
3	AGM спиральные ячейки Стационарные трубчатые пластины (OPzS) Rolls AGM	29,4	27,6	33 @8%	-32
4	PzS тяговые с трубчатыми пластинами или OPzS батареи	29,8	27,6	33,4 @25%	-32

5	PzS тяговые с трубчатыми пластинами или OPzS батареи	30,2	27,6	33,8 @25%	-32
6	PzS тяговые с трубчатыми пластинами или OPzS батареи	30,6	27,6	34,2 @25%	-32
7	Литий-железо-фосфатные (LiFePo4) батареи	28,4	27	0	0

Примечание: все значения разделить на два в случае с 12В системой (для 48В системы значения умножаем на два).

Двоичный светодиодный код поможет определить положение поворотного переключателя. После изменения положения поворотного переключателя, светодиоды будут мигать в течение 4 секунд (см. таблицу ниже).













Позиция переключателя	Светодиод Float	Светодиод Float	Светодиод Float	Частота мигания
0	1	1	1	быстро
1	0	0	1	медленно
2	0	1	0	медленно
3	0	1	1	медленно
4	1	0	0	медленно
5	1	0	1	медленно
6	1	1	0	медленно
7	1	1	1	медленно

После этого, возобновляется обычная индикация, как описано ниже.

Примечание: функция мигания включена только тогда, когда PV напряжение присутствует на входе контроллера.

3.6. Светодиоды

-  Горит
-  Мигает
-  Выключен

Светодиоды	Bulk	Absorption	Float
Наполнение (*1)			
Абсорпция			
Автоматическое выравнивание (*2)			
Плавающий			

Примечание (*1): Bulk будет кратко мигать каждые 3 секунды, когда система включена, но мощности для начала заряда недостаточно.

Примечание (*2): Автоматическое выравнивание введено в прошивке не ниже 1.16V

Ошибки

Светодиоды	Bulk	Absorption	Float
Высокая температура	○	○	◎
Перегрузка по току	◎	○	◎
Перенапряжение	○	◎	◎
Внутренняя ошибка (*3)	◎	◎	○

Примечание (*3): например, калибровка и / или данные настройки теряется, проблема с датчиком тока.

3.7 Заряд аккумулятора, информация

Контроллер заряда начинает новый цикл заряда каждый день с началом солнечного дня. Максимальная продолжительность периода поглощения определяется напряжением батареи и измеряется непосредственно перед началом солнечного дня.

Напряжение батареи V_b (@- start-up)	Максимальное время поглощения, час
$V_b < 23,8B$	6
$23,8B < V_b < 24,4B$	4
$24,4B < V_b < 25,2B$	2
$V_b > 25,2B$	1

(напряжение разделить на 2 для 12В системы и умножить на 2 для 48В системы)

Если период поглощения будет прерван из-за облака или из-за энергоемкой нагрузки, то процесс поглощения возобновится, после того, как будет достигнуто напряжение поглощения.

Период поглощения также заканчивается, когда выходной ток солнечного зарядного устройства падает меньше чем до 2 ампер (не из-за низкого напряжения солнечной батареи, а потому, что батарея полностью заряжена (низкое значение конечного тока)).

Этот алгоритм предотвращает перезаряд батареи за счет ежедневных процессов поглощения, когда система работает без нагрузки или с небольшой нагрузкой.

3.7.1 Автоматическое выравнивание

Автоматическое выравнивание по умолчанию установлено в положение "OFF". С помощью инструмента конфигурации «mprtprefs» этот параметр может быть настроен от 1 до 250 (1 - каждый день, 250 - один раз в 250 дней).

При активной автоматической коррекции, заряд поглощения будет проводиться с ограниченным постоянным током в течении периода (см таблицу в разделе 3.5).

Ток ограничивается до 8% от тока основного заряда для всех VRLA (AGM или GEL) батарей и некоторых заливных аккумуляторов, и до 25% от тока основного заряда для всех батарей с трубчатыми пластинами, а также определенных пользователем типов батарей.

Для батарей VRLA и некоторых заливных аккумуляторов (алгоритм 0, 1, 2 или 3) автоматическое выравнивание закончится когда был достигнут предел напряжения $maxV$, или после $t = (\text{время поглощения}) / 8$, в зависимости от того что наступит раньше.

Для всех батарей с трубчатыми пластинами и типы батарей определенные пользователем автоматическое выравнивание заканчивается после $t = (\text{время поглощения}) / 2$.

Если автоматическое выравнивание не полностью закончено в течение одного дня, то на

следующий день она не будет продолжена. Следующая сессия выравнивание будет активирована через день.

3.8 Связь

Некоторые параметры могут быть настроены (VE.Direct - USB кабель, код ASS030530000) см. документ "data communication" на нашем сайте. Необходимое программное обеспечение можно загрузить с <http://www.victronenergy.nl/support-and-downloads/software/>
Контроллер заряда может быть подключен к панелям MPPT Control или Color Control Panel, код BPP000300100R, с помощью VE.Direct - VE.Direct кабеля.

4. Поиск и устранение неисправностей

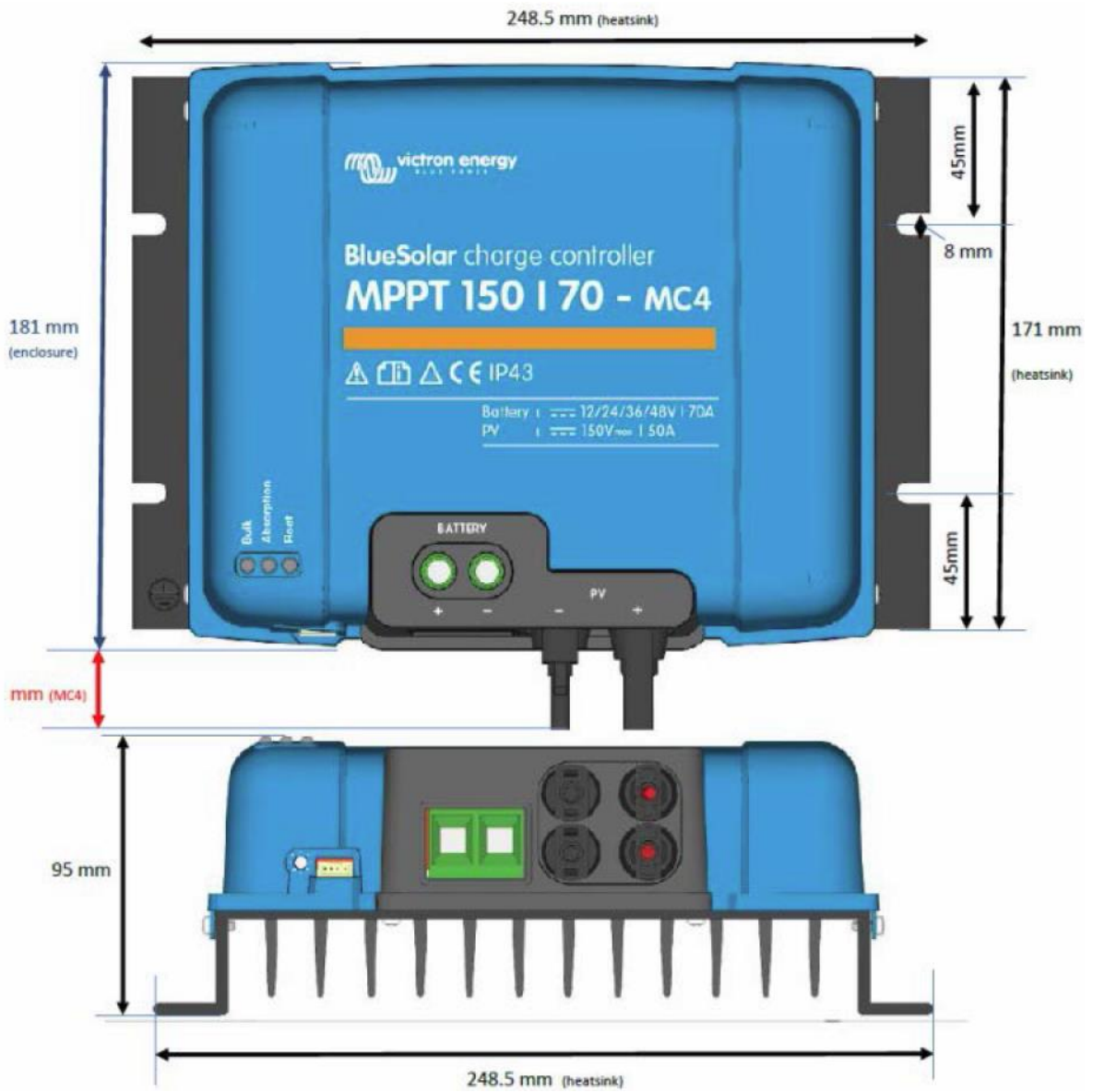
Проблема	Возможная причина	Решение
Зарядное устройство не функционирует	Обратное подключение PV массива	Корректное подключение PV массива
	Обратное подключение батареи	Перегорел несменный предохранитель. Обратиться в сервисный центр для ремонта
Батареи не полностью заряжаются	Плохое соединение батареи	Проверить соединения с батареями
	Потери в кабеле слишком высокие	Используйте кабели с увеличенным сечением
	Большая разность температур между зарядным устройством и аккумулятором (Tambient_chrg> Tambient_batt)	Убедитесь, что условия окружающей среды подходят для зарядного устройства и аккумулятора
	Только для системы 24В: выбрано неправильное напряжение системы (12В вместо 24В) зарядным контроллером	Отключите PV массив и батареи. Сделав это убедитесь, что батарейное напряжение, по крайней мере, больше 19В. Подключите батарею правильно.
Аккумулятор перезаряжается	Одна из ячеек в батарее дефектная	Замените батарею
	Большая разность температур между зарядным устройством и аккумулятором (Tambient_chrg> Tambient_batt)	Убедитесь, что условия окружающей среды подходят для зарядного устройства и аккумулятора

5. Спецификация

BlueSolar	MPPT 150/45	MPPT 150/60	MPPT 150/70	MPPT 150/85	MPPT 150/100
Напряжение батареи	12 / 24 / 48В автоматический выбор (36В – ручной)				
Максимальный ток заряда	45А	60А	70А	85А	100А
Максимальная PV мощность 12В, (1a,b)	650Вт	860Вт	1000Вт	1200Вт	1450Вт
Максимальная PV мощность 24В, (1a,b)	1300Вт	1720Вт	2000Вт	2400Вт	2900Вт
Максимальная PV мощность 48В, (1a,b)	2600Вт	3440Вт	4000Вт	4900Вт	5800Вт
Максимальное напряжение открытого контура	150В абсолютный максимум в холодных условиях (145В старт и рабочий максимум)				
Пиковая эффективность, %	98%				
Собственное потребление	Менее 10мА				
Напряжение абсорбции	(заводские) 14,4В / 28,8В / 43,2В / 57,6В (регулируемое)				
Напряжение плавающего заряда	(заводские) 13,8В / 27,6В / 41,4В / 55,2В (регулируемое)				
Алгоритм заряда	Мультистадийный, адаптивный				
Температурная компенсация	-16mV / °C / -32mV / °C				
Защита	Обратная полярность батарей (предохранитель, пользователю недоступен), короткое замыкание, перегрев, обратная полярность PV массива.				
Рабочая температура	-30°C to +60°C (полная нагрузка +40°C)				
Влажность (без конденсата)	95%, без конденсата				
Класс защиты	IP43 (электронные компоненты), IP22 (область соединений)				
Коммуникационный порт и удаленное управление ON/OFF	VE.Direct				
Параллельная работа	Да (не синхронизированная)				
Терминалы PV (2)	35mm ² / AWG2 (Тг модель) или двойной MC4 разъем (MC4 модель)				
Терминалы для аккумулятора	35mm ² / AWG2				
Вес, кг	3			4,5	
Размеры, мм	Тг модель: 200x250x95 MC4 модель: 230x250x95			Тг модель: 216x295x103 MC4 модель: 246x295x103	
1а) Если подключен PV массив большей мощности, то контроллер будет ограничивать мощность до заявленной максимальной.					
1б) Напряжение PV должно превышать Vbat + 5В, чтобы контроллер начал работу. Затем минимальное напряжение PV составит Vbat + 1В.					
2) Модели MC4: несколько пар разветвителей будут необходимы для параллельных соединения солнечных панелей.					

Рисунок 1: Подключение





Victron Energy Blue Power

Distributor:

Serial number:

Version : 01
Date : 06 November 2015

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

General phone : +31 (0)36 535 97 00
Customer support desk : +31 (0)36 535 97 03
Fax : +31 (0)36 535 97 40

E-mail : sales@victronenergy.com

www.victronenergy.com