



victron energy
BLUE POWER

Руководство по
эксплуатации

РУ

Приложение

Контроллер заряда
BlueSolar MPPT 150/35

1. Общее описание

1.1 Ток заряда до 35 А и напряжение PV до 150 В

Контроллер заряда BlueSolar MPPT 150/35 позволяет заряжать батарею с более низким номинальным напряжением от массива солнечных панелей с более высоким номинальным напряжением. Контроллер самостоятельно выполнит настройку для батарей с 12 В, 24 В или 48 В номинальным напряжением.

1.2 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.

1.3 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.

1.4 Высочайшая эффективность преобразования

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

1.5 Расширенная электронная защита

Защита от перегрева и понижения мощности в условиях высокой температуры.

Защита от замыкания цепи PV и подключения PV с обратной полярностью.

Защита системы PV от тока с обратной полярностью.

1.6 Датчик внутренней температуры

Компенсирует температуру при напряжении абсорбционного и плавающего заряда.

1.7 Автоматическое определение напряжения батареи

MPPT 150/35 автоматически настроит себя на напряжение системы 12 В, 24 В или 48 В **один раз**. Если в дальнейшем требуется иное системное напряжение, его необходимо изменить вручную, например, с помощью приложения Bluetooth, см. раздел 1.11.



1.8 Гибкий алгоритм заряда

Полностью программируемый алгоритм заряда, а также восемь запрограммированных алгоритмов, которые можно выбирать поворотным переключателем.

1.9 Адаптивный трехстадийный заряд

Контроллер заряда BlueSolar MPPT осуществляет процесс заряда в трех стадиях: Интенсивный заряд - Абсорбционный заряд - Плавающий заряд.

1.9.1. Интенсивный

Во время этой стадии контроллер подает максимальный зарядный ток для быстрой перезарядки батарей.

1.9.2. Абсорбционный

Когда напряжение батареи достигает установленного значения абсорбционного напряжения, контроллер переключает устройство на режим постоянного напряжения. Если аккумулятор разряжается незначительно, будет выбрано короткое время абсорбции с целью предотвратить перегрузку аккумулятора. После значительного разряда время абсорбции будет автоматически увеличено, чтобы обеспечить гарантированное полное восстановление заряда. Кроме того, время абсорбции также истекает, когда зарядный ток снижается до значения менее 2 А.

1.9.3. Плавающий

В течение этой стадии на батарею подается плавающее напряжение для поддержания уровня полного заряда.

Когда напряжение батареи снижается ниже уровня плавающего напряжения, в течение 1 минуты будет инициирован новый цикл заряда.

1.9.4. Выравнивающий

См. раздел 3.8.

1.10 Внешний выключатель

MPPT 150/35 можно контролировать удаленно при помощи VE.Direct неинвертированного кабеля вкл/выкл (ASS030550300). Вход HIGH ($V_i > 8\text{ В}$) включит контроллер, а вход LOW ($V < 2\text{ В}$, или свободно плавающее) приведет к выключению контроллера.

Пример работы: управление вкл/выкл при помощи VE.Bus BMS при заряде литий-ионных батарей.

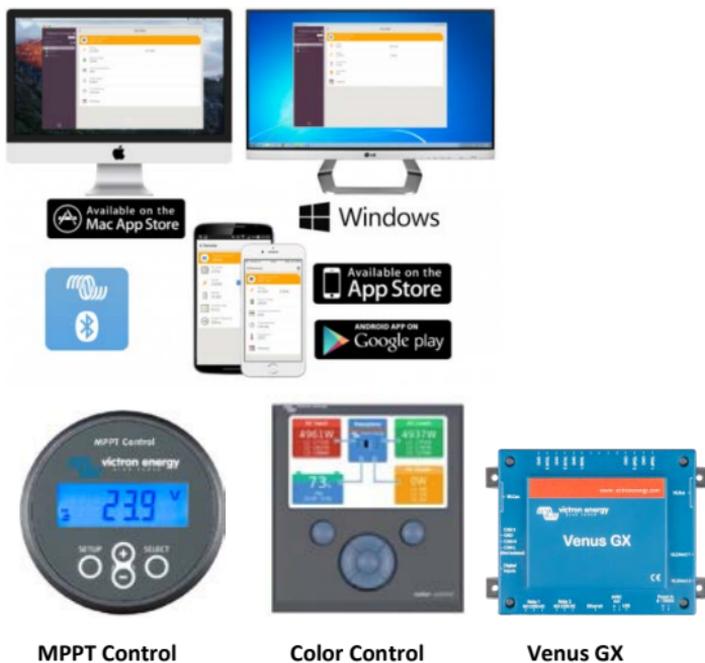
1.11 Конфигурирование и мониторинг

- Bluetooth Smart (требуется приставка VE.Direct Bluetooth Smart): беспроводное решение для настройки, мониторинга и обновления контроллера с помощью смартфонов Apple и Android, планшетов и других устройств.
- Используйте кабель VE.Direct на USB (ASS030530000) для подключения к ПК, смартфону на Android и поодержкой USB On-The-Go (требуется дополнительный кабель USB OTG).
- Используйте кабель VE.Direct на VE.Direct для подключения к MPPT Control, Color Control или Venus GX.

Некоторые параметры можно настроить через приложение VictronConnect.

Приложение VictronConnect доступно для скачивания по ссылке:

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



MPPT Control

Color Control

Venus GX

2. ВАЖНЫЕ ИНСТРУКЦИИ ПО БЕЗОПАСНОСТИ

СОХРАНИТЕ ДАННЫЕ ИНСТРУКЦИИ - Настоящее руководство содержит важные указания, которым необходимо следовать при установке, эксплуатации и обслуживании устройств.



Опасность воспламенения от искр

Опасность поражения электрическим током

- Пожалуйста, прочтите это руководство перед установкой и эксплуатацией оборудования.
- Данное оборудование было разработано и испытано в соответствии с международными стандартами. Оборудование должно использоваться только по своему прямому назначению.
- Установите оборудование в помещении, выдерживающем повышенные температуры. Поэтому убедитесь в отсутствии химических веществ, пластика, штор и другого текстиля в непосредственной близости от оборудования.
- Не разрешается устанавливать оборудование в помещениях с доступом посторонних лиц.
- Убедитесь, что оборудование используется в подходящих условиях эксплуатации. Не эксплуатируйте оборудование во влажных условиях.
- Не используйте прибор в потенциально взрывоопасных местах с присутствием газов или пыли.
- Обеспечьте достаточный воздушный зазор вокруг прибора для нормальной вентиляции.
- Обратитесь к описанию, предоставленному производителем батареи для уточнения ее совместимости с данным оборудованием. Инструкции по безопасности изготовителя батарей всегда должны соблюдаться.
- Предохраняйте солнечные модули от прямых солнечных лучей во время установки, т.к. накройте их.
- Никогда не дотрагивайтесь до неизолированных концов кабелей.
- Используйте только изолированные инструменты.
- Соединения необходимо производить в последовательности, описанной в разделе 3.6.
- Установщик должен обеспечить возможность снятия натяжения кабелей во избежание передачи напряжения на соединения.
- Кроме настоящего руководства в документацию по эксплуатации системы входит также руководство по обслуживанию батареи соответствующего типа.

3. Установка

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: DC (PV) ВХОД, НЕ ИЗОЛИРОВАННЫЙ ОТ КОНТУРА БАТАРЕИ

ОСТОРОЖНО: ДЛЯ НАДЛЕЖАЩЕЙ ТЕМПЕРАТУРНОЙ КОМПЕНСАЦИИ

УСЛОВИЯ ДЛЯ ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА И БАТАРЕИ ДОЛЖНЫ ОТЛИЧАТЬСЯ НЕ БОЛЕЕ ЧЕМ НА 5°C.

3.1. Общее

- Установите вертикально на негорючем основании, силовые клеммы направлены вниз.
- Установку производите рядом с батареей, но ни в коем случае не прямо над ней (во избежание повреждений из-за газовыделения).
- Неверная компенсация внутренней температуры (т.е. разница условий для зарядного устройства и батареи не укладывается в 5°C) может привести к уменьшению срока службы батареи.

Мы рекомендуем устанавливать приставку Bluetooth Smart и опцию Smart Battery Sense, если ожидается большая разница рабочих температур или их экстремальные значения.

- Установка батареи должна выполняться в соответствии с правилами хранения батарей, Канадский электрический кодекс, часть I.
- Подключения батареи и PV необходимо защищать от непреднамеренного контакта (поместить их в короб или установить опциональный WireBox M).

3.2 Заземление

• *Заземление батареи:* зарядное устройство можно устанавливать в положительно и отрицательно заземленной системе.

Примечание: используйте одну точку заземления (желательно, поближе к батарее) во избежание неисправностей системы.

• *Заземление шасси:* Отдельная линия заземления для шасси допускается, поскольку оно изолировано от положительной и отрицательной клемм.



- Национальный электрический кодекс США (NEC) требует использования защитного устройства от неправильного внешнего заземления (GFPD). Данные зарядные устройства MPPT не имеют встроенной защиты от неисправностей заземления. Электрическая система с отрицательной полярностью заземления должна работать через GFPD с заземлением в одной (и только одной) точке.

- Зарядное устройство не должно подключаться к заземленным сетям PV.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: ПРИ ПОЯВЛЕНИИ ИНДИКАЦИИ ОШИБКИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ КЛЕММЫ БАТАРЕИ И ПОДКЛЮЧЕННЫЕ СЕТИ МОГУТ ОКАЗАТЬСЯ НЕЗАЗЕМЛЕННЫМИ И НЕСТИ УГРОЗУ ЗДОРОВЬЮ И ЖИЗНИ.



3.3. PV конфигурация (см. также файл MPPT Excel на нашем вебсайте)

- Обеспечьте возможность отключения всех токоведущих проводников PV-источника напряжения от других проводников в здании.
 - Переключатель, прерыватель цепи или иное устройство переменного или постоянного тока не должно устанавливаться на заземленный проводник, если работа данного переключателя, прерывателя цепи или иного устройства оставляет этот заземленный проводник в состоянии без заземления, при этом сама система находится под напряжением.
 - Контроллер будет работать, только если напряжение PV превышает напряжение батареи (Vbat).
 - Напряжение PV должно превысить значение $V_{bat} + 5 \text{ В}$, чтобы контроллер начал работать.
- Затем минимальное напряжение PV составляет $V_{bat} + 1 \text{ В}$.
- Максимальное напряжение открытой PV цепи: 150 В.

Контроллер может быть использован при любой PV конфигурации, которая удовлетворяет трем упомянутым выше условиям.

Например:

Батарея 24 В и моно- или поликристаллические панели

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

Батарея 48 В и моно- или поликристаллические панели

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

Примечание: при низкой температуре напряжение в открытой цепи массива солнечных панелей из 216 ячеек может превышать 150 В, в зависимости от местных условий и спецификаций ячеек. В этом случае необходимо сократить количество ячеек в серии.

3.4 Последовательность подключения кабелей (см. рис. 1)

Первое: подключите батарею.

Второе: подключите массив солнечных панелей (при подключении к обратной полярности контроллер будет нагреваться, но не будет заряжать батарею).



3.5 Конфигурация контроллера

Полностью программируемый алгоритм заряда (см. страницу ПО на нашем вебсайте) и восемь предварительно запрограммированных алгоритма, которые можно выбрать с помощью поворотного переключателя:

Положение	Предполагаемый тип батареи	Абсорбционный В	Плавающий В	Выравнивающий В @%I _{nom}	dV/dT mV/°C
0	Gel Victron Long Life (OPzV) Gel Exide A600 (OPzV)	28,2	27,6	31,8 @8%	-32
1	Gel Victron Deep Discharge Gel Exide A200 AGM Victron Deep Discharge Стационарные с трубчатыми пластинами (OPzS) Rolls Marine (залитые) Rolls Solar (залитые)	28,6	27,6	32,2 @8%	-32
2	Настройка по умолчанию Gel Victron Deep Discharge Gel Exide A200 AGM Victron Deep Discharge Стационарные с трубчатыми пластинами (OPzS) Rolls Marine (залитые) Rolls Solar (залитые)	28,8	27,6	32,4 @8%	-32
3	AGM со спиральными ячейками Стационарные с трубчатыми пластинами (OPzS) Rolls AGM	29,4	27,6	33,0 @8%	-32
4	Тяговые батареи PzS с трубчатыми пластинами или	29,8	27,6	33,4 @25%	-32
5	Тяговые батареи PzS с трубчатыми пластинами или	30,2	27,6	33,8 @25%	-32
6	Тяговые батареи PzS с трубчатыми пластинами или	30,6	27,6	34,2 @25%	-32
7	Литий-железо-фосфатные	28,4	27,0	н.д.	0

Положение	Предполагаемый тип батареи	Абсорбционный В	Плавающий В	Выравнивающий В @%I _{nom}	dV/dT mV/°C
	батареи (LiFePo)				

Примечание 1: разделите все значения на 2 для систем на 12 В и умножьте на 2 для систем на 48 В.

Примечание 2: выравнивание обычно выкл., обратитесь к разделу 3.8 для его включения.

Примечание 3: выставление настройки с помощью поворотного переключателя заменит настройки, выполненные через Bluetooth или VE.Direct. Поворот поворотного переключателя заменит предыдущие настройки, выполненные через Bluetooth или VE.Direct.

Для всех моделей с версией ПО V 1.12 и выше двоичный код индикации помогает определить положение поворотного переключателя.

После изменения положения поворотного переключателя индикаторы

Положение переключателя	Индикатор интенсивный	Индикатор абсорбционный	Индикатор плавающий	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

будут мигать в течение 4 секунд следующим образом:

Затем восстанавливается нормальная индикация, как описано ниже.

Примечание: функция мигания активируется только в случае наличия PV энергии на входе контроллера.

3.6 Индикаторы

Световая индикация:

- постоянно горит
- ◎ мигает
- выкл

Обычная работа

Индикаторы	Интенсивный	Абсорбционный	Плавающий
Интенсивный (*1)	●	○	○
Абсорбционный	○	●	○
Автоматическое выравнивание (*2)	○	●	●
Плавающий	○	○	●

Примечание (*1): Индикатор интенсивного режима будет коротко мигать каждые 3 секунды, когда система запитана, но мощности недостаточно для начала заряда.

Примечание (*2): Автоматическое выравнивание добавлено в прошивку версии v1.16

Ситуации неисправности

Индикаторы	Интенсивный	Абсорбционный	Плавающий
Температура зарядного устройства слишком высокая	○	○	◎
Чрезмерный ток зарядного устройства	◎	○	◎
Перенапряжение зарядного устройства	○	◎	◎
Внутренняя ошибка (*3)	◎	◎	○

Примечание (*3): Например, потеря данных калибровки или настройки, проблема с датчиком тока.

3.7 Информация о заряде батареи

Контроллер заряда начинает новый цикл каждое утро, когда начинает светить солнце.

Настройка по умолчанию

Максимальная продолжительность времени абсорбции зависит от напряжения батареи, замеренного утром прямо перед включением солнечного зарядного устройства:

Напряжение батареи Vb (при запуске)	Макс. время абсорбции
$V_b < 23,8 \text{ В}$	6ч
$23,8 \text{ В} < V_b < 24,4 \text{ В}$	4ч
$24,4 \text{ В} < V_b < 25,2 \text{ В}$	2ч
$V_b < 25,2 \text{ В}$	1ч

(разделите все значения на 2 для систем на 12 В и умножьте на 2 для систем на 48 В)

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.

Алгоритм, задаваемый пользователем:

Выставление настройки с помощью поворотного переключателя заменит настройки, выполненные через Bluetooth или VE.Direct. Поворот кругового переключателя заменяет предыдущие настройки по Bluetooth или VE.Direct.

3.8 Автоматическое выравнивание

Автоматическое выравнивание по умолчанию выставлено на «Выкл» С помощью приложения Victron Connect (см. Раздел 3.9) эту установку можно установить на значение от 1 (каждый день) до 250 (каждые 250 дней). При активном автоматическом выравнивании заряд абсорбции сменит ограниченный по времени заряд постоянным током (см. таблицу в разделе 3.5). 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 и типов батарей, заданных пользователем. Интенсивный ток - это номинальный ток зарядного устройства, если пониженное его значение не было предварительно установлено.

В случае использования VRLA батарей и некоторых кислотных аккумуляторов (алгоритм номер 0, 1, 2 или 3), автоматическое выравнивание завершается по достижении порога напряжения $\max V$ или после $t = (\text{время абсорбции})/8$, смотря, что наступит ранее.

Для батарей с трубчатыми пластинами и типов батареи, определенных пользователем, автоматическое выравнивание завершается после $t = (\text{время абсорбции})/2$.

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

4. Устранение неисправностей

Проблема	Возможная причина	Решение
Зарядное устройство не работает	PV подключение с обратной полярностью	Проведите правильное PV подключение
	Подключение батареи с обратной полярностью	Сгорел незаменяемый предохранитель. Обратитесь в компанию VE для проведения ремонта
Батарея не заряжена полностью.	Плохое подключение батареи	Проверьте подключение батареи
	Слишком высокие потери на кабелях	Используйте кабели с большим сечением
	Большой перепад окружающей температуры между зарядным устройством и батареями ($T_{\text{ambient_chrg}} > T_{\text{ambient_batt}}$)	Убедитесь, что окружающие условия для батареи и зарядного устройства одинаковы
	Контроллером заряда выбрано неправильное напряжение	Вручную установите правильное напряжение контроллера (см. раздел 1.11)
Батарея перезаряжается	Ячейка батареи неисправна	Замените батарею
	Большой перепад окружающей температуры между зарядным устройством и батареями ($T_{\text{ambient_chrg}} < T_{\text{ambient_batt}}$)	Убедитесь, что окружающие условия для батареи и зарядного устройства одинаковы

5. Характеристики

Контроллер заряда BlueSolar	MPPT 150/35
Напряжение батареи	12/24/48 В автовыбор (36 В: вручную)
Максимальный ток батареи	35 А
Номинальная мощность PV, 12 В 1a,b)	500 Вт (MPPT диапазон 15 В до 130 В)
Номинальная мощность PV, 24 В 1a,b)	1000 Вт (MPPT диапазон 30 В до 130 В)
Номинальная мощность PV, 48 В 1a,b)	2000 Вт (MPPT диапазон 60 В до 130 В)
Макс. Ток короткого замыкания PV 2)	40 А
Максимальное напряжение открытой PV цепи	150 В
Пиковая эффективность	98%
Автономное потребление	12V: 20 mA 24V: 15 mA 48V: 10mA
Напряжение «абсорбционного» заряда	Настройка по умолчанию 14,4 В / 28,8 В / 57,6 В (регулируется)
Напряжение «выравнивающего» заряда 3)	Настройка по умолчанию 16,2 В / 32,4 В / 64,8 В (регулируется)
Напряжение «плавающего» заряда	Настройка по умолчанию 13,8 В / 27,6 В / 55,2 В (регулируется)
Алгоритм заряда	Многостадийный адаптивный (восемь предварительно запрограммированных алгоритмов) или пользовательский алгоритм
Температурная компенсация	-16 мВ / -32 мВ / -64 мВ / °C
Защита	Подключение с обратной полярностью (предохранитель, недоступен предохранителю) Короткое замыкание на выходе / Перегрев
Рабочая температура	-30 до +60 °C (полная номинальная мощность до 40°C)
Влажность	95%, без конденсации
Максимальная высота	5000 м (полная номинальная мощность до 2000 м)
Окружающие условия	В помещении типа 1, без кондиционера
Уровень загрязнения	PD3:
Порт передачи данных и удаленный вкл/выкл	VE.Direct (см. техническую документацию по передаче данных на нашем веб-сайте)
КОРПУС	
Цвет	Синий (RAL 5012)
Силовые клеммы	13 мм ² / AWG6
Категория защиты	IP43 (электронные компоненты) IP22 (зона подключения)
Вес	1,25 кг
Размеры (в x ш x г)	130 x 186 x 70 мм
СТАНДАРТЫ	
Безопасность	EN/IEC 62109-1/ UL 1741 / CSA C22.2 NO.107.1-16
1a) При подключении PV электропитания с большей мощностью контроллер ограничит входную мощность.	
1b) Напряжение PV должно превысить значение Vbat + 5 В, чтобы контроллер начал работать. Затем минимальное напряжение PV составляет Vbat + 1 В.	
2) Высокий ток короткого замыкания может повредить контроллер в случае несоблюдения полярности подключения PV массива.	
3) Настройка по умолчанию: ВЫКЛ	



Рисунок 1: Силовые подключения



victron energy

Дистрибьютор:

Серийный номер:

Версия: 04

Дата: 30 марта 2018 года

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

Общий телефон: +31 (0)36 535 97 00

Факс: +31 (0)36 531 16 66

Электронная почта: sales@victronenergy.com

www.victronenergy.com