



**Руководство по
эксплуатации**

ру

Приложение

**Контроллеры заряда
MPPT 75/10
MPPT 75/15
MPPT 100/15**

1 Общее описание

1.1 Ультра-быстрое отслеживание MPPT

В особенности 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.

1.2 VE.Direct

Для проводного подключения к панели Color Control, ПК или другим устройствам.

1.3 Выход для нагрузок

Полного разряда батареи можно избежать путем подключения всех нагрузок к выходу для нагрузок. Выход нагрузок отключит ее при разряде батареи до предварительно установленного уровня напряжения.

Также можно выбрать интеллектуальный алгоритм управления батареей: см. Срок службы батареи.

Выход для нагрузок защищен от короткого замыкания.

Некоторые нагрузки (особенно, инверторы) лучше всего подключать напрямую к батарее, а удаленную панель управления инвертором - к выходу для нагрузок. Может понадобиться специальный интерфейсный кабель, пожалуйста, ознакомьтесь с разделом 3.6.

1.4 Battery Life: интеллектуальное управление батареей

Когда солнечный контроллер заряда не может полностью зарядить батарею в течение одного дня, результатом является постоянное исполнение цикла между точками «частичный заряд» и «завершение разряда». Этот режим работы (без постоянного полного заряда) способен разрушить свинцово-кислотные батареи в течение недель или месяцев.

Алгоритм Battery Life проверяет состояние заряда батареи и, при необходимости, день за днем слегка повышает напряжение отключения нагрузок (т.е. отключает нагрузки раньше) для того, чтобы солнечной энергии оказалось достаточно для заряда батареи примерно на 100%. От этой точки и далее уровень отключения нагрузок будет модулироваться таким образом, чтобы полный заряд батареи достигался примерно раз в неделю.

1.5 Датчик внутренней температуры

Компенсирует температуру при напряжении абсорбционного и плавающего заряда.

1.6 Автоматическое определение напряжения батареи

Контроллер автоматически настроит себя на напряжение системы 12 В или 24 В **один раз**.

Если в дальнейшем требуется иное системное напряжение, его необходимо изменить вручную, например, с помощью приложения Bluetooth, см. раздел 1.8.

1.7 Трехстадийный заряд

Контроллер заряда осуществляет процесс заряда в трех стадиях: Интенсивный заряд - Абсорбционный заряд - Плавающий заряд.
См. раздел 3.8 и раздел 5 для настроек по умолчанию.
См. раздел 1.8 для пользовательских настроек.

1.7.1 Интенсивный

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

1.7.2 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 1 А.

1.7.3 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.

1.7.4 Выравнивающий

См. раздел 3.8.

1.8 Конфигурирование и мониторинг

- Bluetooth Smart (требуется приставка VE.Direct Bluetooth Smart): возможность подключения к смартфону или планшету на iOS или Android.
- Используйте кабель VE.Direct на USB (ASS030530000) для подключения к ПК, смартфону на Android и поддержкой 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/>



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

- 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.
- 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 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 незащищенных концов кабелей.
- Используйте только изолированные инструменты.
- Соединения необходимо производить в последовательности, описанной в разделе 3.5.
- 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.

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. Соблюдайте минимальное расстояние 10 см под и над прибором для оптимального охлаждения.
- Установку производите рядом с батареей, но ни в коем случае не прямо над ней (во избежание повреждений из-за газовой выделений).
- 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 S).

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.
- Положительный и отрицательный контакт PV-сети не должны быть заземлены. Заземлите корпус PV-панелей для снижения влияния грозových разрядов.

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 $V_{bat} + 5$ В, чтобы контроллер начал работать. Затем минимальное напряжение PV составляет $V_{bat} + 1$ В.
- Максимальное напряжение открытой PV цепи: 75 В соответственно 100 В

Например:

12 В батарея и моно- и поликристаллические панели, подключенные к 75 В контроллеру

- Минимальное количество ячеек последовательно: 36 (12 В панель).
- Рекомендуемое количество ячеек для максимальной эффективности контроллера: 72 (2x 12 В панели последовательно или 1x 24 В панель).
- Максимум: 108 ячеек (3x 12 В панели последовательно).

24 В батарея и моно- и поликристаллические панели, подключенные к 100 В контроллеру

- Минимальное количество ячеек последовательно: 72 (2x 12 В панели последовательно или 1x 24 В панель).
- Максимум: 144 ячеек (4x 12 В панели последовательно).

Примечание: при низкой температуре напряжение в открытой цепи массива солнечных панелей из 108 ячеек может превышать 75 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. 3)

Первое: подключите кабели к нагрузке, однако убедитесь, что все нагрузки выключены.

Второе: подключите батарею (это даст возможность контроллеру определить напряжение системы).

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

Сейчас система готова к работе.

3.5 Конфигурация контроллера

Коммуникационный порт VE.Direct (см. раздел 1.8) также возможно использовать для настройки контроллера (требуется приставка при использовании приложения Bluetooth).

3.6 Выход для нагрузки (см. рис. 1 и 2 в конце руководства)

Коммуникационный порт VE.Direct (см. раздел 1.8) также возможно использовать для настройки выхода для нагрузки (требуется приставка при использовании приложения Bluetooth).

Также возможно использование джампера для настройки выхода для нагрузки следующим образом:

- **Нет джампера:** Алгоритм BatteryLife (см.1.4)
- **Джампер между контактами 1 и 2:** обычное отключение нагрузки при низком напряжении: 11,1 В или 22,2 В
Автоматическое подключение нагрузки: 13,1 В или 26,2 В
- **Джампер между контактами 2 и 3:** обычное отключение нагрузки при низком напряжении: 11,8 В или 23,6 В
Автоматическое подключение нагрузки: 14 В или 28 В

Некоторые нагрузки с высоким стартовым током можно подключить напрямую к батарее. Если данные нагрузки оборудованы удаленным вкл/выкл входом, их можно контролировать, подключив выход для нагрузок контроллера к данному вкл/выкл входу. Может потребоваться специальный интерфейсный кабель. Также можно использовать BatteryProtect для контроля за нагрузкой. Пожалуйста, обратитесь к нашему вебсайту за дополнительной информацией.

Инверторы низкой мощности, например **Phoenix VE.Direct** до 375 ВА, можно запитать напрямую от выхода для нагрузок, однако максимальная выходная мощность будет ограничена порогом напряжения выхода для нагрузок.

Инверторы **Phoenix VE.Direct** также можно контролировать, подключив левую сторону удаленного пульта к выходу для нагрузок.

Необходимо снять соединение между левой и правой сторонами внешнего пульта.

Инверторы Victron моделей Phoenix 12/800, 24/800, 12/1200 и 24/1200 можно контролировать, подключив правую сторону удаленного пульта напрямую к выходу для нагрузок (см. рис. 4 в конце настоящего руководства).

Для инверторов Victron моделей Phoenix 12/180, 24/180, 12/350, 24/350, Phoenix Inverter Compact и MultiPlus Compact потребуются интерфейсный кабель: инвертирующий внешний вкл/выкл кабель, номер артикула ASS030550100, см. рис. 5 в конце настоящего руководства.

3.7 Светодиодные индикаторы

Зеленый индикатор: указывает на выбранный алгоритм управления выходом для нагрузок.

Вкл: один из двух обычных алгоритмов управления выходом для нагрузок (см. рис. 2)

Мигает: Алгоритм управления выходом для нагрузок BatteryLife (см. рис. 2)

Жёлтый индикатор: сигнализирует последовательность заряда

Выкл: нет питания от PV сети (или PV сеть подключена с обратной полярностью)

Быстрое мигание: интенсивный заряд (батарея частично заряжена)

Медленное мигание: этап абсорбции (батарея заряжена на 80% и более)

Вкл: плавающий заряд (батарея полностью заряжена)

3.8 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, измеренного утром прямо перед включением солнечного зарядного устройства:

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

(разделите все параметры на 2 для батарей на 12 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 1 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:

Стандартные настройки по умолчанию можно изменить по Bluetooth или через VE.Direct.

3.8 Автоматическое выравнивание

Автоматическое выравнивание по умолчанию выставлено на «ВЫКЛ». С помощью приложения Victron Connect (см. раздел 1.7) эту установку можно установить на значение от 1 (каждый день) до 250 (каждые 250 дней). При активном автоматическом выравнивании заряд абсорбции сменил ограниченный по времени заряд постоянным током. Ток ограничен 8% интенсивного заряда для заводской настройки данного типа батарей и 25% интенсивного заряда для типа, определенного пользователем. Интенсивный ток - это номинальный ток зарядного устройства, если пониженное его значение не было предварительно установлено.

При выборе заводского значения по умолчанию для типа батареи автоматическое выравнивание заканчивается после достижения границы напряжения 16,2 В/32,4 В или $t = (\text{время абсорбции})/8$, смотря что наступит ранее.

Для типа батареи, определенной 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 возобновляться не будет, новый этап выравнивания состоится в заранее обозначенный в настройках день.

3.10 Порт связи VE.Direct

См. разделы 1.8 и 3.5.

4. Устранение неисправностей

Проблема	Возможная причина	Решение
Зарядное устройство не работает	PV подключение с обратной полярностью	Проведите правильное PV подключение
	Предохранитель не вставлен	Вставьте предохранитель на 20 А
Предохранитель перегорел	Обратная полярность подключения батареи	1. Проведите правильное подключение батареи 2. Замените предохранитель
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 батареей ($T_{\text{ambient_chrg}} > T_{\text{ambient_batt}}$)	Убедитесь, что окружающие условия для батареи и зарядного устройства одинаковы
	<i>Только в системах 24 В:</i> на контроллере заряда неверно выбрано напряжение системы (12 В вместо 24 В)	Вручную установите правильное напряжение контроллера (см. раздел 1.8)
Батарея перезаряжается	Ячейка батареи неисправна	Замените батарею
	Большой перепад окружающей температуры между зарядным устройством и батареей ($T_{\text{ambient_chrg}} < T_{\text{ambient_batt}}$)	Убедитесь, что окружающие условия для батареи и зарядного устройства одинаковы
Выход для нагрузок не подключается	Превышен максимальный порог тока	Убедитесь, то выходной ток не превышает 15 А.
	Активна DC нагрузка совместно с емкостной нагрузкой (т.к. инвертор)	Отключите DC нагрузку при запуске емкостной нагрузки. Отключите AC нагрузку от инвертора или подключите инвертор, как указано в разделе 3.6
	Короткое замыкание	Проверьте наличие короткого замыкания в подключении нагрузки

5 Характеристики

Контроллер заряда BlueSolar	MPPT 75/10	MPPT 75/15	MPPT 100/15
Напряжение батареи	12/24 В автовыбор		
Максимальный ток батареи	10 А	15 А	15 А
Номинальная мощность PV, 12 В 1a,b)	145 Вт	220 Вт	220 Вт
Номинальная мощность PV, 24 В 1a,b)	290 Вт	440 Вт	440 Вт
Макс. Ток короткого замыкания PV 2)	13 А	15 А	15 А
Автоматическое отключение нагрузки	Да, максимальная нагрузка 15 А		
Максимальное напряжение открытой PV цепи	75 В		
Пиковая эффективность	98%		
Автономное потребление	12V: 20 mA 24V: 10 mA		
Напряжение «абсорбционного» заряда	14,4 В / 28,8 В (регулируется)		
Напряжение «выравнивающего» заряда 3)	16,2 В / 32,4 В (регулируется)		
Напряжение «плавающего» заряда	13,8 В / 27,6 В (регулируется)		
Алгоритм заряда	Многостадийный адаптивный или пользовательский		
Температурная компенсация	-16 мВ / °C или -32 мВ / °C		
Ток постоянной нагрузки	15 А		
Отключение нагрузки при низком напряжении	11,1 В / 22,2 В или 11,8 В / 23,6 В или BatteryLife алгоритм		
Подключение ранее отключенной нагрузки	13,1 В / 26,2 В или 14 В / 28 В или BatteryLife алгоритм		
Защита	Обратная полярность батареи (предохранитель) Короткое замыкание на выходе / Перегрев		
Рабочая температура	-30 до +60 °C (полная номинальная мощность до 40°C)		
Влажность	100%, 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	VE.Direct См. техническую документацию по передаче данных на нашем веб-сайте		
КОРПУС			
Цвет	Синий (RAL 5012)		
Силовые клеммы	6 мм ² / AWG10		
Категория защиты	IP43 (электронные компоненты) IP22 (зона подключения)		
Вес	0,5 кг		0,6 кг
Размеры (в x ш x г)	100 x 113 x 40 мм		100 x 113 x 50 мм
СТАНДАРТЫ			
Безопасность	EN/IEC 62109-1 / UL 1741 / CSA C22.2 NO.107.1-16		
<p>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 сети. 3) Настройка по умолчанию: ВКЛ</p>			

Рисунок 1а: контакты настроек порта связи VE.Direct, модели на 75 В

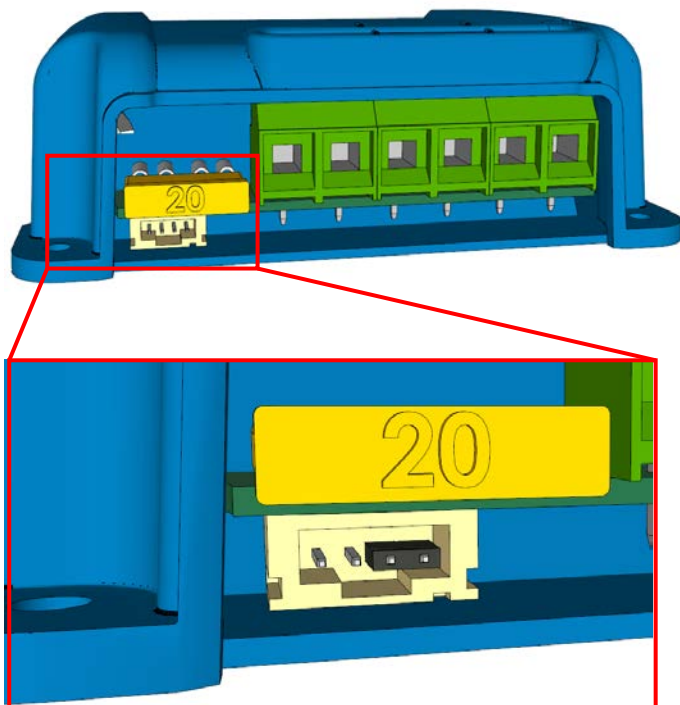


Рисунок 1b: нумерация контактов порта связи VE.Direct.

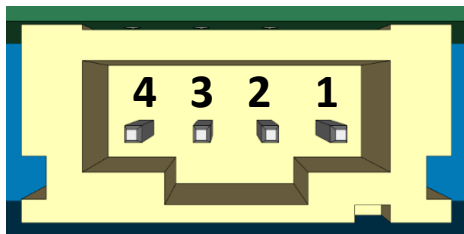


Рисунок 2a: контакты настроек порта связи VE.Direct, модели на 100 В

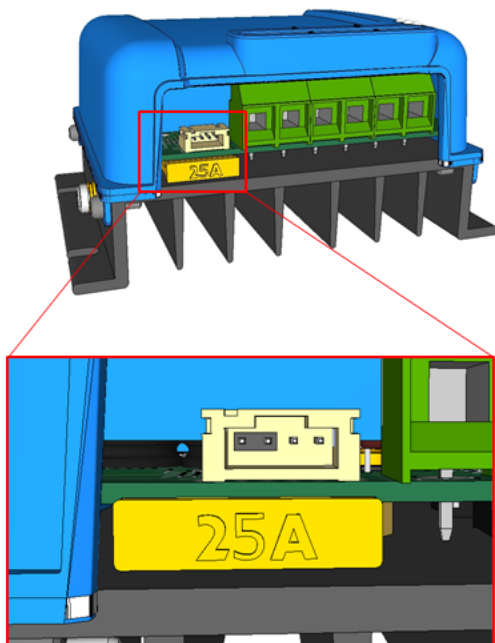


Рисунок 2b: нумерация контактов порта связи VE.Direct, модели на 100 В.

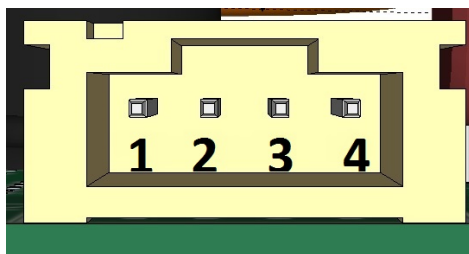


Рисунок 3: Возможности управления батареями

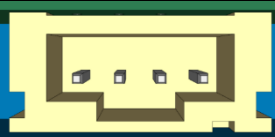

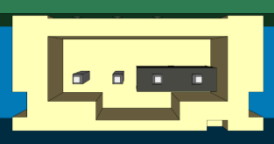
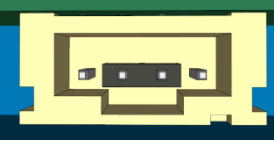
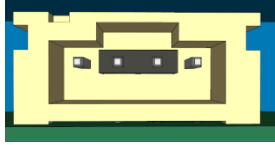
<p><u>РУ:</u> Нет соединения: BatteryLife алгоритм</p>	
<p><u>РУ:</u> Соединение между контактом 1 и контактом 2: Отключение нагрузки при низком напряжении: 11,1 В или 22,2 В Автоматическое подключение нагрузок: 13,1 В или 26,2 В</p>	<p>Модели на 75 В</p>  <p>Модели на 100 В</p> 
<p><u>РУ:</u> Соединение между контактом 2 и контактом 3: Отключение нагрузки при низком напряжении: 11,8 В или 23,6 В Автоматическое подключение нагрузок: 14,0 В или 28,0 В</p>	<p>Модели на 75 В</p>  <p>Модели на 100 В</p> 

Рисунок 4: Силовые подключения

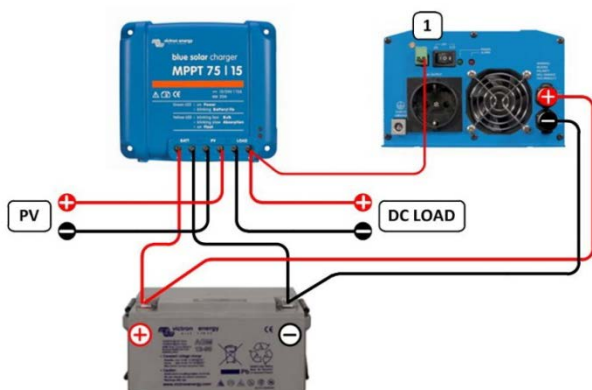


Рисунок 5: Инверторы Victron моделей Phoenix 12/800, 24/800, 12/1200 и 24/1200 можно контролировать, подключив правую сторону (1) удаленного пульта напрямую к выходу для нагрузок. Таким же образом, все инверторы **Phoenix VE.Direct** также можно контролировать, подключив левую сторону удаленного пульта к выходу для нагрузок.

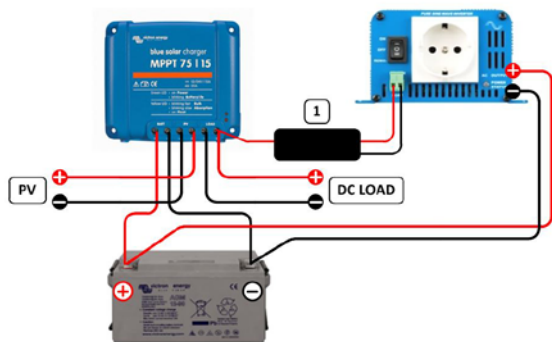


Рисунок 6: Для инверторов Victron моделей Phoenix 12/180, 24/180, 12/350, 24/350, Phoenix Inverter Compact и MultiPlus Compact потребуется интерфейсный кабель: **инвертирующий внешний вкл/выкл кабель** (номер артикула ASS030550100)

Victron Energy Blue Power

Дистрибьютор:

Серийный номер:

Версия: 05

Дата: 24 июля 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

Электронная почта: sales@victronenergy.com

www.victronenergy.com