



Инструкция

Phoenix Smart IP43 Charger

1. Инструкции по технике безопасности

- Во время заряда батарей обеспечивайте надлежащую вентиляцию.
- Не накрывайте зарядное устройство.
- Никогда не заряжайте не перезаряжаемые или замерзшие батареи.
- Во время заряда не кладите зарядное устройство на аккумулятор.
- Не допускайте возникновения искр вблизи аккумулятора. Заряжаемый аккумулятор может выделять взрывоопасные газы.
- Кислота аккумулятора вызывает ожоги. При попадании кислоты на кожу немедленно промойте это место водой.
- Храните зарядное устройство в недоступном для детей месте.
- Подключение к электросети должно производиться в соответствии с национальными правилами электроустановок.
- Зарядное устройство можно включать только в заземленную розетку.

2. Установка

- Установите зарядное устройство на вертикальной, негорючей поверхности клеммами питания вниз. Для оптимизации охлаждения, выдержите минимальное расстояние 10см под и над изделием.
- Установите устройство рядом, но не над аккумулятором (во избежание повреждений из-за газообразования аккумулятора).
- Используйте для соединения аккумулятора гибкие многожильные медные кабели соответствующего сечения.

3. Краткое руководство пользователя

1. Подключите зарядное устройство к аккумулятору.
2. Подключите зарядное устройство к сетевой розетке с помощью кабеля переменного тока (заказывается отдельно). Кратковременно загорятся все светодиоды. После включения зарядного устройства светодиодная индикация будет соответствовать состоянию зарядного устройства. По умолчанию зарядное устройство запускается в режиме "Bulk".
3. Для выбора другого алгоритма заряда нажмите кнопку MODE (после отключения питания зарядное устройство запоминает режим). После выбора режима восстановления светодиодный индикатор RECONDITION загорится и начнет мигать.
При нажатии и удерживании кнопки MODE в течении 3 секунд, зарядное устройство переходит в режим LOW (низкое энергопотребление). После этого загорится светодиод LOW, а максимальный выходной ток будет ограничен 50% от номинального выходного тока. Режим низкого энергопотребления можно отключить, удерживая кнопку MODE еще 3 секунды.
4. Когда загорится светодиод "ABSORPTION" батарея будет заряжена примерно на 80% и готова к использованию.
5. Аккумулятор будет полностью заряжен, когда загорится индикатор FLOAT (плавающий заряд) или STORAGE (хранение).
6. Теперь вы можете в любой момент прервать заряд, отключив источник питания от зарядного устройства.

4. Ключевые свойства и особенности

4.1 Функция Bluetooth

Настройка, мониторинг и обновление зарядного устройства, добавление новых функций. Для предотвращения несанкционированного доступа к устройству можно установить свой PIN-код. Этот PIN-код можно сбросить на значение по умолчанию (000000), удерживая кнопку MODE в течение 10 секунд. Для получения дополнительной информации см. руководство по VictronConnect.

4.2 VE.Direct порт

Порт служит для проводного подключения к Color Control, Venus GX, ПК или другим устройствам.

4.3 Программируемое реле

Реле может быть запрограммировано на активацию тревоги или других событий. Обратите внимание, что реле работает только при наличии напряжения на входных клеммах переменного тока, и поэтому реле не может использоваться в качестве сигнала запуска / остановки генератора.

4.4 «Зеленое» зарядное устройство с очень высокой эффективностью

Зарядные устройства имеют эффективность до 94% и выделяют в четыре раза меньше тепла, чем стандартные промышленные устройства. Когда аккумулятор полностью заряжен, то энергопотребление снижается до менее 1 Вт.

4.5 Безопасный и бесшумный

Низкая тепловая нагрузка на электронные компоненты.
Защита от перегрева: выходной ток падает, если температура поднимается выше 60°C.
Зарядное устройство охлаждается за счет естественной конвекции.

4.6 Температурная компенсация заряда

Оптимальное напряжение заряда свинцово-кислотного аккумулятора обратно пропорционально температуре. Зарядное устройство Phoenix Smart измеряет температуру окружающей среды в начале фазы заряда и корректирует напряжение заряда согласно температурному коэффициенту. Также происходит замер температуры в слаботочном режиме заряда (поглощение или хранение).

4.7 Адаптивное управление батареями

Свинцово-кислотные батареи необходимо заряжать тремя фазами заряда: (1) наполнение, (2) поглощение, (3) плавающий заряд. Для полного заряда аккумулятора и предотвращения сульфатации требуется несколько часов второй фазы заряда. Но относительно высокое напряжение абсорбции сокращает срок службы батареи из-за коррозии на положительном полюсе. Адаптивное управление батареями, при возможности, ограничивает время фазы абсорбции.

4.8 Режим хранения

Даже более низкое напряжение плавающего заряда, которое следует за фазой абсорбции, может вызывать коррозию пластин. Поэтому важно еще снизить напряжение заряда, если аккумулятор остается подключенным к зарядному устройству более чем 48 часов.

4.9 Восстановление

Свинцово-кислотный аккумулятор, который недостаточно заряжен или оставлен в незаряженном состоянии на несколько дней или недель, выйдет из строя из-за сульфатации пластин. В некоторых случаях пластины можно восстановить, заряжая аккумулятор до более высокого напряжения с использованием низкого тока.

На батареях VRLA (GEL, AGM) восстановление можно проводить только время от времени так как, образующееся во время восстановления газовыделение, высушивает электролит.

Батареи VRLA с цилиндрическими элементами, из за внутреннего давления, теряют меньше воды во время восстановления. Поэтому некоторые производители батарей с цилиндрическими элементами рекомендуют восстановление батарей в случае их циклического использования.

Режим восстановления может применяться к аккумуляторным батареям с жидким электролитом, для уравнивания внутренних элементов и предотвращения расслоения электролита.

Некоторые производители зарядных устройств рекомендуют импульсный заряд для обращения сульфатации. Однако большинство экспертов по аккумуляторным батареям согласны с тем, что убедительных доказательств того, что импульсный заряд лучше, чем заряд низким током с повышенным напряжением. Это подтверждают и наши собственные тесты.

4.10 Литий-ионные (LiFePO) батареи

Литий-ионные аккумуляторы не подвергаются сульфатации и не требуют регулярного полного заряда.

Литий-ионные аккумуляторы очень чувствительны к высоким (при заряде) или низким (при разряде) напряжениям. По этой причине литий-ионным аккумуляторам необходима интегрированная система балансировки ячеек и защиты от низкого напряжения UVP (Under Voltage Protection).

Важно знать:

НИКОГДА не пытайтесь заряжать литий-ионный аккумулятор, если температура аккумулятора ниже 0°C. При низкой температуре литиевой батареи Phoenix Smart остановит заряд (ниже 5°C по умолчанию). Может потребоваться датчик температуры VE.Smart, например Smart Battery Sense или SmartShunt (опция).

4.11. Дистанционное включение / выключение

Включить устройство можно тремя способами:

1. Замкнуть контакты L и N (заводская установка по умолчанию).
2. Контакт N, высокий уровень (например, плюс аккумулятора).
3. Контакт L, низкий уровень (например, минус батареи).

4.12. Светодиод аварийной сигнализации

В случае ошибки светодиод ALARM загорится красным цветом. Светодиоды состояния указывают тип ошибки мигающим кодом. В таблице ниже приведены возможные коды ошибок.

| Error | LOW | BULK | ABS | FLOAT | STORAGE | ALARM |
|--------------------------|------|--------|--------|--------|---------|-------|
| Режим Bulk (время вышло) | выкл | мигает | выкл | выкл | выкл | вкл |
| Внутренняя ошибка | выкл | мигает | мигает | мигает | выкл | вкл |
| Перенапряжение ЗУ | выкл | выкл | мигает | выкл | мигает | вкл |

4.13. Автоматическая компенсация напряжения

При увеличении тока заряда зарядное устройство компенсирует падение напряжения на кабелях постоянного тока, постепенно увеличивая выходное напряжение.

Фиксированное смещение напряжения составляет 100мВ. Смещение напряжения масштабируется с током заряда и добавляется к выходному напряжению. Смещение напряжения основано на двух 1-метровых кабеля, контактом сопротивлении и сопротивлении предохранителя.

Пример расчета для Phoenix Smart 12/50 (1+1):

Сопротивление кабеля R можно рассчитать по следующей формуле:

$$R = \frac{P * l}{A}$$

Здесь R - сопротивление в Ом, P - удельное сопротивление меди ($1,786 \times 10^{-8}$ Ом · м при 25°C), l - длина провода (в метрах), а A - площадь поверхности провода (в м²).

$$x = \frac{1,786 * 10^{-8} * 2}{16 * 10^{-6}} = 2,24 \text{ мОм}$$

Настоятельно рекомендуется установить предохранитель рядом с аккумулятором. Сопротивление стандартного предохранителя на 80А составляет:

$$R_{\text{fuse}} = 0.720 \text{ м}\Omega$$

Общее сопротивление цепи можно рассчитать по следующей формуле:

$$R_{\text{total}} = R_{\text{wire}} + R_{\text{fuse}}$$

Следовательно:

$$R_{\text{total}} = 2.24 \text{ м}\Omega + 0.720 \text{ м}\Omega = 2.96 \text{ м}\Omega$$

Требуемая компенсация падения напряжения в кабеле может быть рассчитана по следующей формуле:

$$U = I * R_{\text{total}}$$

Где U - это падение напряжения в вольтах (В), а I - ток через провод в амперах (А).

Тогда падение напряжения будет:

$$U = 50 * 2.96 \text{ м}\Omega = 148 \text{ мВ}, \text{ для полного зарядного тока } 50 \text{ А}$$

4.14. Версия с тремя выходами

Зарядные устройства с тремя выходами имеют встроенный изолятор батареи на полевых транзисторах, следовательно, все выходы изолированы.

Все выходы могут обеспечить полный номинальный выходной ток, но общий выходной ток всех выходов ограничен номинальным током зарядного устройства.

Выходы индивидуально не регулируются. Ко всем выходам применяется один алгоритм заряда.

5. Алгоритм заряда

5.1. Выбор батареи

Алгоритм заряда зарядного устройства должен соответствовать типу аккумулятора, подключенного к зарядному устройству. В таблице ниже показаны три доступные predetermined типы батарей. Пользователь может запрограммировать алгоритм для собственного типа батареи.

Зарядные напряжения при комнатной температуре:

| MODE | ABS | FLOAT | STORAGE | RECONDITION Макс В@% от Ином |
|--------|------|-------|---------|------------------------------------|
| NORMAL | 14,4 | 13,8 | 13,2 | 16.2@8%, 1ч макс |
| HIGH | 14,7 | 13,8 | 13,2 | 16.2@8%, 1ч макс |
| LI-ION | 14,2 | 13,5 | 13,5 | Нет |

Для зарядных устройств на 24В: умножьте все значения на 2.

NORMAL (14,4В): рекомендуется для свинцово-сурьмяных батарей с жидкостными элементами (стартерные батареи), GEL и AGM-батарей.

HIGH (14,7В): рекомендуется для свинцово-кальциевых батарей с жидким электролитом, спиральных батарей Optima и батарей Odyssey.

LI-ION (14,2В): рекомендуется для литий-железо-фосфатных батарей (LiFePo4).

CUSTOM (настраиваемый): рекомендуется для любого другого типа батареи (кроме упомянутых выше), если регулируемое напряжение установлено в соответствии с рекомендациями производителя батареи.

Кнопка **MODE**

Если необходимо выбрать другой алгоритм заряда, то после подключения зарядного устройства к источнику переменного тока, нажмите кнопку **MODE**. Зарядное устройство запоминает последний режим после отключения источника питания.

При выборе режима восстановления светодиодный индикатор **RECONDITION** загорится и начнет мигать. Это соответствует активации режима.

При нажатии и удерживании кнопки **MODE** в течение 3 секунд, зарядное устройство переходит в режим **LOW** (низкое энергопотребление). Светодиод **LOW** активный. Режим будет оставаться активным, пока кнопка **MODE** не будет еще раз нажата в течение 3 секунд.

В режиме **LOW**, выходной ток ограничен макс. 50% от номинального выходного тока зарядного устройства.

Интеллектуальный 7-ступенчатый алгоритм заряда свинцово-кислотных аккумуляторов: (с опцией восстановления)

BULK

Заряд аккумулятора максимальным током, пока не будет достигнуто напряжение абсорбции. В конце этой фазы аккумулятор будет заряжен примерно на 80% и готов к использованию.

ABS – Абсорбция

Заряжает аккумулятор постоянным напряжением и уменьшением тока до полного заряда (см. таблицу выше: напряжение ABS при комнатной температуре).

Переменное время абсорбции:

Время абсорбции будет коротким (не менее 30 минут), если подключен почти полностью заряженный аккумулятор, и увеличивается до 8 часов для полностью разряженного аккумулятора.

RECONDITION

Восстановление - это опция для режимов заряда NORMAL и HIGH, можно выбрать, повторно нажав кнопку MODE после выбора желаемого алгоритма заряда.

Во время восстановления аккумулятор заряжается до более высокого напряжения и при низком токе (8% от номинального тока). Восстановление происходит в конце фазы абсорбции и заканчивается через час или ранее после достижения более высокого напряжения.

Светодиод RECONDITION будет гореть во время заряда, и мигать во время режима восстановления.

Пример:

Для зарядного устройства 12/30: ток восстановления $30 \times 0,08 = 2,4 \text{ A}$

Float

Плавающий заряд. Поддерживает постоянное напряжение на аккумуляторе и полностью его заряжает.

STORAGE

Режим хранения. Поддерживает более низкое постоянное напряжение на аккумуляторе, для ограничения газообразования и коррозии положительных пластин.

READY

Когда активен светодиод FLOAT или STORAGE, то аккумулятор полностью заряжен.

REFRESH

Режим для предотвращения медленного саморазряда за счет автоматического «обновления» батареи с помощью кратковременной фазы абсорбции.

5.2. Литий-ионные (LiFePO) батареи

При заряде литий-ионного аккумулятора зарядное устройство использует специальный алгоритм заряда для этих типов аккумуляторов. Выберите режим LI-ION с помощью кнопки MODE. При использовании функции отключения по низкой температуре батареи заряд прекращается, когда температура батареи падает ниже 5°C (по умолчанию). Необходим температурный датчик VE.Smart (Smart Battery Sense или SmartShunt).

Когда эта функция активна, вы можете увидеть причину, нажав в программе VictronConnect «Why is my charger off?». Программа сообщит, что зарядное устройство выключено из-за низкой температуры батареи.

Напряжение заряда устанавливается на минимально возможное значение (вместо полного выключения устройства). Так как нельзя гарантировать, что напряжение батареи всегда присутствует, которое необходимо для выключения зарядного устройства.

Некоторые литиевые батареи со встроенной BMS отключаются в случае превышения / понижения напряжения или температуры, в том числе и литиевые батареи Victron Smart. BMS отключит зарядку, когда температура батареи ниже 5°C, а также в случае перенапряжения на элементах.

При использовании литиевых батарей Victron нет необходимости использовать функцию VE.Smart sense и покупать Smart Battery Sense. При правильной установке с BMS Phoenix Smart Charger перестанет заряжать интеллектуальную литиевую батарею Victron при температуре ниже 5°C.

5.3. Алгоритм заряда пользователя

Если три предварительно запрограммированных алгоритма заряда не подходят для ваших батарей, вы также можете запрограммировать собственный зарядный алгоритм с использованием Bluetooth или интерфейса VE.Direct.

Если выбран собственный алгоритм заряда, то светодиоды NORMAL, HIGH и LIION не будут гореть. Светодиодные индикаторы состояния будут показывать расположение программы заряда в зарядном устройстве.

Если кнопка MODE будет нажата во время работы собственного алгоритма заряда, то зарядное устройство вернется к предварительно запрограммированному алгоритму заряда (NORMAL).

5.4. Если к аккумулятору подключена нагрузка

Если во время заряда к аккумулятору подключена нагрузка, то режим восстановления невозможен. Примечание: аккумулятор не будет заряжаться, если ток нагрузки превышает выходной ток зарядного устройства.

5.5. Запуск нового цикла заряда

Новый цикл заряда начинается, если:

1. Зарядное устройство находится в режиме плавающего заряда или в режиме хранения, и из-за нагрузки ток возрастает до максимального значения более чем на 4 секунды.
2. Во время заряда нажимается кнопка РЕЖИМ.
3. Питание зарядного устройства отключается и снова подключается.

5.6. Расчет времени заряда

Свинцовый аккумулятор заряжен примерно на 80% в начале фазы абсорбции. Время T до 80% заряда можно рассчитать следующим образом:

$$T = Ah / I$$

В котором:

I - зарядный ток (= ток зарядного устройства минус любой ток нагрузки).

Ah, количество ампер-часов, которое нужно заряжать.

Для заряда аккумулятора на 100%, потребуется полный период абсорбции (до 8 часов).

Пример:

Время заряда до 80% для полностью разряженного аккумулятора 220 Ач при заряде зарядным устройством на 30А: $T = 220/30 = 7,3$ часа.

Время заряда до 100%: $7,3 + 8 = 15,3$ часа.

Литий-ионный аккумулятор заряжен более чем на 95% в начале фазы абсорбции и будет полностью заряжен примерно через 30 минут.

5.7. Использование в качестве источника питания

Зарядное устройство можно использовать в качестве источника питания (нагрузка присутствует, но аккумулятор не подключен). Напряжение питания можно установить с помощью Bluetooth или интерфейса VE.Direct.

При использовании в качестве источника питания будут гореть только светодиоды BULK, ABSORPTION, FLOAT и STORAGE.

Если зарядное устройство настроено как источник питания, оно не будет реагировать на дистанционное включение-выключение.

Если, при использовании зарядного устройства в качестве источника питания нажать кнопку MODE, то произойдет возврат к предварительно запрограммированному алгоритму заряда NORMAL.

6. Технические характеристики

| Phoenix Smart IP43 Charger | 12В, 2 выхода | 12В, 3 выхода | 24В, 2 выхода | 24В, 3 выхода |
|--|--|---------------|--|---------------|
| | 12/30(1+1) | 12/30(3) | 24/16(1+1) | 24/16(3) |
| | 12/50(1+1) | 12/50(3) | 24/25(1+1) | 24/25(3) |
| Диапазон входного напряжения | 210 – 250Vac | | | |
| Диапазон входного постоянного напряжения | 290 – 355Vdc | | | |
| Диапазон частоты | 45-65Гц | | | |
| Коэффициент мощности | 0,7 | | | |
| Ток утечки | Сеть отключена: менее 0,1мА, сеть подключена, ЗУ выключено удаленным управлением: менее 6мА | | | |
| Максимальная эффективность | 12/30: 94% 12/50: 92% | | 94% | |
| Потребление в режиме ожидания | 1Вт | | | |
| Напряжение заряда, «поглощение» | Normal: 14,4В / High: 14,7В Li-ion: 14,2В | | Normal: 28,8В / High: 29,4В Li-ion: 28,4В | |
| Напряжение заряда, «плавающий» | Normal: 13,8В / High: 13,8В Li-ion: 13,5В | | Normal: 27,6В / High: 27,6В Li-ion: 27В | |
| Напряжение заряда, «хранение» | Normal: 13,2В / High: 13,2В Li-ion: 13,5В | | Normal: 26,4В / High: 26,4В Li-ion: 27В | |
| Полное программирование | Да, Bluetooth и / или порт VE.Direct | | | |
| Ток заряда | 30А / 50А | | 16А / 25А | |
| Режим низкого тока заряда | 15А / 25А | | 8А / 12,5А | |
| Ток заряда стартерной батареи | 3А (только для модели с 2-мя выходами) | | | |
| Алгоритм заряда | 5-ти стадийный, адаптивный | | | |
| Защиты | Обратная полярность батареи (внутренний плавкий предохранитель, недоступен для пользователя) / короткое замыкание на выходе / перегрев | | | |
| Использование в качестве источника питания | Может использоваться как источник питания. Выходное напряжение можно настроить с помощью Bluetooth и / или VE.Direct | | | |
| Диапазон рабочей температуры | -20 до +60°C (полная номинальная мощность до 40°C) | | | |
| Влажность (без конденсата) | 95% | | | |
| Программируемое реле | 5А / 28В | | | |
| Корпус | | | | |
| Материал и цвет | Алюминий (blue RAL 5012) | | | |
| Подключение батарей | Винтовые зажимы 16 мм (AWG6) | | | |
| 230 VAC подключение | Вход IEC 320 C14 с фиксирующим зажимом (шнур переменного тока с вилкой для конкретной страны заказывается отдельно) | | | |
| Класс защиты | IP43 электроника / IP22 область подключений | | | |
| Вес, кг | 3,5кг | | | |
| Размеры (ВхШхД), мм | 180x249x100 | | | |
| Стандарты | | | | |
| Безопасность | EN 60335-1, EN 60335-2-29 | | | |
| Излучение | EN 55014-1, EN 61000-6-3, EN 61000-3-2 | | | |
| Вибрация | IEC68-2-6:10-150Hz/1.0G | | | |

7. Размеры

