

**РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ**  
**СОЛНЕЧНЫЙ MPPT КОНТРОЛЛЕР ЗАРЯДА АКБ**

**MUST<sup>®</sup>**

**PC18-6015...10015**



## Оглавление

Общие сведения.....	3
Введение.....	5
1. Описание оборудования.....	8
1.1 Внешний вид.....	8
1.2 Описание и принцип работы.....	9
2 Установка контроллера.....	9
2.1 Проверка перед установкой.....	9
2.2 Общие требования к установке.....	10
2.3 Электрические соединения.....	11
3 Эксплуатация.....	17
3.1 Дисплей и управление.....	17
3.2 Индикация LED дисплея.....	18
3.3 Настройка параметров работы контроллера.....	20
4 Коды неисправностей.....	23
5 Режимы заряда АКБ.....	24
5.1 Описание режимов:.....	24
5.2 Установка параметров режимов и значение по умолчанию.....	28
6 Упаковка.....	29
7 Хранение.....	29
8 Утилизация.....	29
9 Гарантия.....	29
10 Технические параметры.....	30
Гарантийный талон.....	32






## Общие сведения

### Требования безопасности

#### **ВНИМАНИЕ!**

1. Перед использованием оборудования полностью изучите данное Руководство пользователя.
2. Не вскрывайте контроллер. Сервис и ремонт должен проводиться в уполномоченных сервисных центрах.
3. В настоящем руководстве описывается сборка, установка, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание модификаций контроллера PC1800F:
4. PC18-6015F, PC18-8015F, PC18-10015F
5. Компоненты контроллера могут поражать электротоком при неисправности. Прикосновение к повреждённым элементам может привести к серьезным травмам или смерти. Не открывайте контроллер.
6. **Не прикасайтесь к поврежденному контроллеру!**
7. Детям запрещается играть с контроллером PC1800F. Необходимо использовать оборудование в недосягаемом для детей месте.
8. При использовании контроллера в системах 24/48В уровень напряжения на клеммах солнечных панелей может превышать предел уровня напряжения безопасный для человека.
9. При выполнении работ по переключениям в системе 24/48В, обязательно используйте исправные изолированные электроинструменты и держите руки сухими!
10. Требуется внимательно контролировать правильность соблюдения полярности подключения аккумуляторных батарей и солнечных панелей!
11. Аккумуляторная батарея содержит большое количество энергии. Требуется подключать АКБ к контроллеру через предохранитель!
12. Ни в коем случае батарея не должна быть замкнута!
13. Держите батарею подальше от открытого огня или искр, так как батарея может выделять легковоспламеняющийся газ.
14. Следуйте рекомендациям по технике безопасности, предоставленным производителем аккумуляторов.
15. Выполнять все электрические соединения (например, заделка проводника, установка предохранителей, подключение защитных проводников и т.д.) в соответствии с действующими правилами. При работе с контроллером, соблюдайте все действующие правила безопасности, чтобы минимизировать риск несчастных случаев.
16. Компания не несёт ответственности за своевременное информирование клиентов о возможных изменениях в этом руководстве. Своевременно следите за обновлением информации у производителя или поставщика.

17. Используемые знаки:

 <b>Опасность</b>	Указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, приведет к смерти или серьезной травме.
 <b>Предупреждение</b>	Указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к смерти или серьезной травме.
 <b>Осторожно</b>	Указывает на опасную ситуацию, которая, если ее не избежать, может привести к незначительной или умеренной травме.
 <b>Внимание</b>	Обозначает потенциальные риски, которые, если их не избежать, могут привести к неисправности оборудования или повреждению имущества.
 <b>Примечание</b>	Даются советы, имеющую важность для оптимальной работы продукта.

## Введение

Данное руководство должно рассматриваться как неотъемлемая часть оборудования. Руководство должно всегда сопровождать оборудование, даже когда оно передается другим пользователям или меняет место установки. Прочтите и изучите информацию данного руководства. Ознакомьтесь с соответствующими символами безопасности в этом пункте, затем начните установку и отладку оборудования. Выполнять работу должен только квалифицированный инженер-электрик. Перед тем, как устанавливать оборудование, вы должны отключить питание высокого напряжения солнечной батареи. Иначе имеется риск тяжёлых травм и летального исхода.

## Квалифицированные лица

Клиент должен убедиться, что установщик имеет необходимые навыки и подготовку для выполнения своей работы. По соображениям безопасности, только квалифицированный электрик, который прошел обучение и / или продемонстрировал навыки и знания в монтаже и эксплуатации данного устройства, может установить данный контроллер. Must Ltd. не несет никакой ответственности за порчу имущества и травмы из-за любого неправильного использования.

## Требования по установке

Установите и запустите контроллер согласно следующим разделам. Установите контроллер на подходящую опору (например, стена и компоненты и т.д.). Выберите подходящее место для установки электрического оборудования. Поддерживайте надлежащую вентиляцию, убедитесь, что имеется достаточно воздуха для охлаждения.

Контроллер не предназначен для мобильного использования. Любое другое или дополнительное использование не рассматривается как надлежащее. Изготовитель/поставщик не несет ответственности за ущерб, причиненный таким нецелевым использованием. Ущерб, причиненный таким нецелевым использованием, является риском пользователя.



Рисунок 1 Принцип подключения солнечного контроллера Must PC1800F

Контроллеры PC1800F проектируются и испытываются в соответствии с международными требованиями безопасности, однако при установке и эксплуатации этого устройства прочитайте и следуйте всем инструкциям, предостережениям и предупреждениям в данном руководстве по эксплуатации. По любым возникающим вопросам, пожалуйста, свяжитесь с поставщиком.

Перед установкой осмотрите всё оборудование на предмет отсутствия повреждений при транспортировке, которые могут повлиять на целостность изоляции или защитные зазоры. В противном случае это может привести к возникновению проблем с электробезопасностью. Будьте осторожны, когда выбираете места установки в соответствии с указанными требованиями к охлаждению. Несанкционированное снятие необходимых защит, неправильное использование, неправильная установка и эксплуатация могут привести к серьезным опасностям поражению электричеством или повреждениям оборудования. Для минимизации потенциала опасных напряжений, требуется покрыть все солнечные панели темным материалом перед подключением к любому оборудованию.

### **Заземление модулей PV**

Контроллер PC1800F должен быть обязательно подключен к заземляющему устройству (заземлён). Не заземляйте цепи солнечных панелей при подключении. Подлежит обязательному заземлению только монтажная рама (система крепления) модулей PV. Мы рекомендуем подключить раму солнечных панелей и другие электропроводящие поверхности таким образом, чтобы обеспечить непрерывность электропроводимости с заземлителем для обеспечения оптимальной защиты системы и персонала.



### **Требования к транспортировке и хранению**

Если у вас возникнут проблемы с упаковкой, которые могут привести к поломке, или были найдены какие-либо видимые повреждения, немедленно уведомите ответственную транспортную компанию. Вы можете обратиться за помощью к подрядчику или Must Ltd. в случае необходимости. Транспортировка оборудования, особенно по дороге, должна осуществляться с помощью подходящих способов и средств для защиты компонентов (в частности, электронных компонентов) от сильных ударов, влажности, вибрации и т.д.

Если требуется сохранить контроллер на складе, выберите подходящее место для хранения. Оборудование должно храниться в оригинальной упаковке. Температура хранения  $-40^{\circ}\text{C}$  +  $75^{\circ}\text{C}$  с относительной влажностью от 0 до 95% без образования точки росы. При необходимости хранения партии максимальное количество ярусов штабелирования 4 шт. После длительного хранения местный установщик или сервисный центр должен выполнить комплексные испытания перед установкой контроллера и системы.

## Электрическое соединение

Пожалуйста, соблюдайте все правила для предотвращения несчастных случаев при работе с контроллером.

 <b>Опасность</b>	Перед подключением электричества, убедитесь, что используете светонепроницаемый материал для покрытия фотоэлектрических модулей или для отключения DC переключателя фотоэлектрической станции. Фотоэлектрическая станция производит опасное напряжение при попадании солнечного света!
 <b>Предупреждение</b>	Все работы по монтажу осуществляются только профессиональным электриком!

Электрические системы с АКБ требуют дополнительного оборудования коммутации и защиты (например переключатели, разъединители, автоматические выключатели) в зависимости от общей схемы электросистемы и действующих региональных правил устройства электроустановок.

# 1. Описание оборудования

## 1.1 Внешний вид



Рисунок 2 Внешний вид Must PC1800F

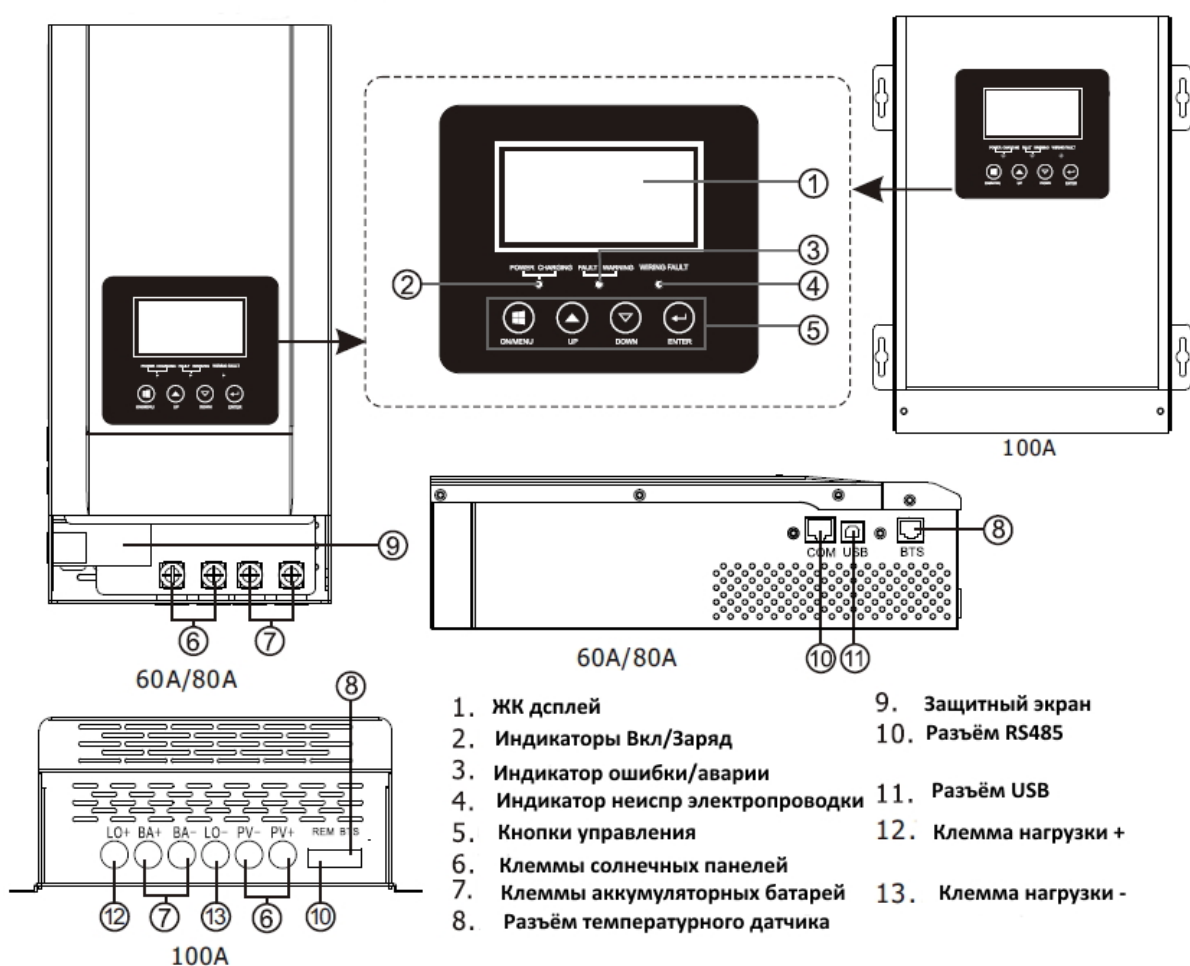


Рисунок 3 Присоединения и органы управления Must PC1800F



## 1.2 Описание и принцип работы

Солнечный контроллер заряда АКБ Must PC1800F – это устройство выполненное в монокорпусе небольшого размера. Устройство управляет генерированным постоянным током фотоэлектрических панелей с помощью алгоритма MPPT получая максимальную мощность с обеспечением оптимального режима заряда подключаемых к нему аккумуляторных батарей. Контроллер предназначен для установки в помещении.

Основные особенности модели:

- MPPT алгоритм работы контроллера
- Максимально напряжение цепочки солнечных панелей 145В
- Максимальный ток заряда АКБ (60А.....100А)
- Совместим с солнечными системами 12,24,36,48 В
- Наличие температурной компенсации АКБ (BTS)
- Поддержка АКБ различных типов (Жидкий электролит, AGM, GEL, Lithium-Ion, Пользовательские настройки)
- Автоматическое определение уровня напряжения АКБ
- Три режима заряда АКБ
- Порт передачи данных RS485/USB
- Внутренняя защита (короткое замыкание солнечных панелей, ошибка полярности солнечных панелей, ошибка полярности аккумуляторных батарей, короткое замыкание нагрузки)

## 2 Установка контроллера

### 2.1 Проверка перед установкой

Упаковочные материалы и компоненты могут быть повреждены во время транспортировки. Поэтому, перед установкой контроллера проверьте наружную упаковку на повреждения. Если были обнаружены повреждения, не распаковывайте прибор и, как можно скорее, свяжитесь с дилером. При хранении или транспортировке при отрицательных температурах рекомендуется удалять упаковочный материал за 24 часа перед установкой контроллера для удаления возможного конденсата внутри оборудования.

Состав поставки:

- |  |       |
|--|-------|
| • Солнечный контроллер PC1800F                       | 1 шт. |
| • Руководство пользователя                           | 1 шт. |
| • USB кабель 1 шт (Только для PC18-6015F,PC18-8015F) | 1 шт. |
| • Коммуникационный кабель (Только для PC18-10015F)   | 1 шт. |
| • Датчик температуры АКБ                             | 1 шт. |
| • Компакт диск с программным обеспечением            | 1 шт. |

## 2.2 Общие требования к установке

Это руководство для установщика, чтобы выбрать подходящее место установки для избегания потенциальных повреждений устройства и травматизма пользователей. Место установки должно соответствовать весу и размерам контроллер в течение длительного времени использования. Выберите место установки с учётом доступности контроллера для просмотра отображения состояния. Не устанавливайте контроллер на конструкции, изготовленные из легковоспламеняющихся материалов. Никогда не устанавливайте контроллер в среде с отсутствием воздухообмена, а также в среде с высоким содержанием пыли, аэрозолей и взвешенных частиц. Это может снижать эффективность охлаждения оборудования и в результате привести к сбоям в работе или выходу оборудования из строя. Класс защиты корпуса оборудования составляет IP20, что означает, что устройство может быть установлено только в закрытом помещении. Влажность места установки должна быть 0 ~ 95% без конденсации. Место установки должно быть свободно и безопасно, с постоянным доступом к оборудованию для ревизии. Устанавливайте контроллер вертикально и убедитесь, что подключение снизу. Никогда не устанавливайте оборудование горизонтально и избегайте наклона вперед и в сторону. Перед установкой снимите защитную крышку коммутационного блока.

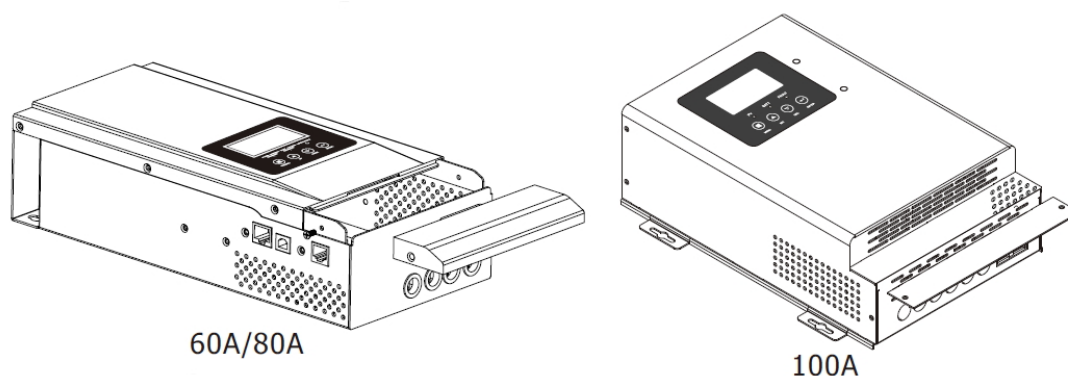


Рисунок 4 Крышка коммутационного блока

- Убедитесь, что контроллер недоступен для детей.
- Устройству требуется достаточное пространство для охлаждения. Обеспечьте лучшую вентиляцию для отвода тепла.
- Для обеспечения оптимальной работы температура окружающей среды должна быть от -10 до +55 °C
- Не подвергайте оборудование прямому солнечному свету, так как это может вызвать чрезмерный нагрев и, таким образом, оборудование может выйти из строя.
- Между отдельными контроллерами должен быть достаточный зазор, чтобы обеспечить достаточный поток охлаждающего воздуха.
- При необходимости увеличьте зазоры и убедитесь в достаточности подачи свежего воздуха для обеспечения охлаждения.
- Соблюдайте минимальные зазоры к стенам, другим контроллерам или объектам, как показано на схеме ниже.

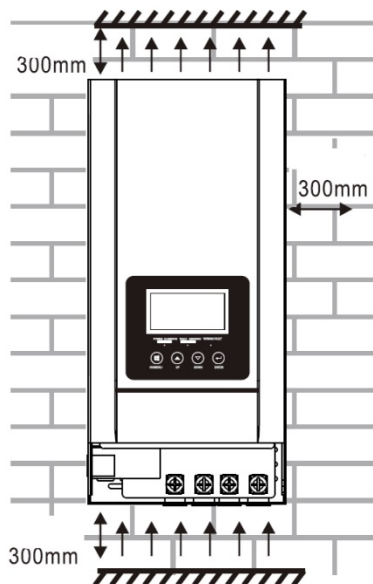


Рисунок 6 Обеспечение условий места установки

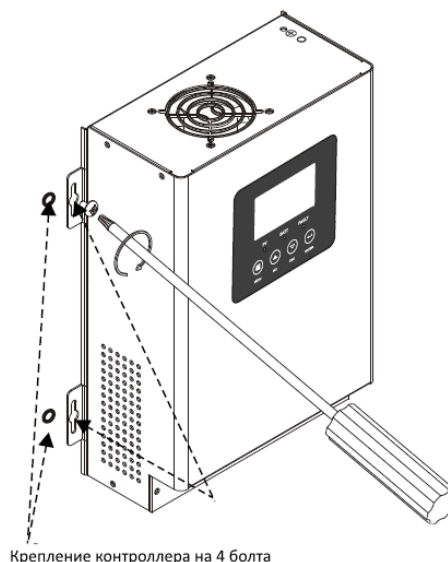





Рисунок 5 Крепление на стену

 <p>Осторожно!</p>	<p>Во избежание поражения электрическим током или других повреждений осмотрите место установки перед сверлением отверстий и убедитесь в отсутствии в месте установки контроллера скрытых коммуникаций (сантехнических, силовых, слаботочных)</p>
--	--

## 2.3 Электрические соединения




 <p><b>Опасность!</b></p>	<p><b>Опасность для жизни из-за летальных напряжений!!!</b>  <b>Высокие напряжения, которые могут вызвать электрошок, присутствуют в проводящие части контроллера!!!</b>  <b>До выполнения каких-либо работ с контроллером, отсоедините его от солнечных панелей и аккумуляторных батарей!!!</b></p>
 <p>Осторожно!</p>	<p>Существует опасность повреждения электронных компонентов из-за воздействия электростатического разряда при установке контроллера.</p>

Необходимо установить отдельный автоматический выключатель постоянного тока или разъединитель с предохранителями в цепь подключаемых аккумуляторных батарей номиналом 125А.

### 2.3.1 Подключение нагрузки

Для подключения нагрузки используйте многожильный кабель. Силовые клеммы контроллера рассчитаны на подключение кабеля сечением 2,5-4 мм<sup>2</sup>

### 2.3.2 Подключение солнечных панелей

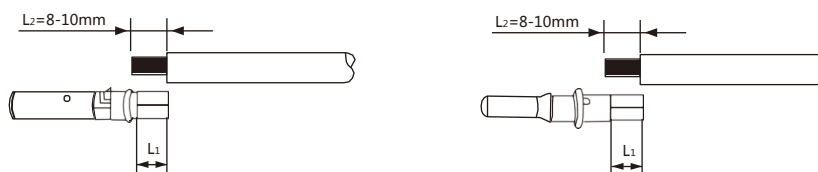
 <b>Внимание!</b>	<p>Перед подключением к модулям PV требуется установить отдельный автоматический выключатель постоянного тока или предохранители постоянного тока между контроллером.</p>
 <b>Внимание!</b>	<p>Для безопасной и безаварийной работы солнечного контроллера необходимо защитить вход контроллера от импульсных перенапряжений. Требуется обеспечить включение в электрическую схему сборки солнечных панелей устройства защиты от импульсных перенапряжений(УЗИП). Обращаем внимание, что выход из строя солнечной системы вследствие перенапряжения на ходе DC не является гарантийным случаем!</p>
 <b>Информация!</b>	<p>Вся проводка должна выполняться квалифицированным персоналом.</p>

Для обеспечения безопасности и эффективности работы системы очень важно использовать соответствующий кабель для подключения солнечных панелей. Рекомендуется использовать типовые разъёмы MC-4 (не входят в комплект поставки и приобретаются отдельно) для солнечных панелей и многожильный кабель в огнеупорной износостойкой оболочке, устойчивой к разрушению при воздействии ультрафиолетового излучения и других внешних факторов сечением 4-6 мм<sup>2</sup>.

Для установки разъёмов MC-4 выполните следующие шаги:

Шаг 1. Снимите кабельную изоляцию с положительного и отрицательного кабеля.

Шаг 2. Извлеките металлические клеммы из комплекта аксессуаров, как показано на рисунке.



Шаг 3. Вставьте положительные и отрицательные силовые кабели в соответствующие кабельные сальники.

Шаг 4. Вставьте зачищенные положительные и отрицательные силовые кабели в положительные и отрицательные металлические клеммы соответственно и обожмите их с помощью пресс-клещей. Для проверки качества опрессовки установленные наконечники обжимают до тех пор, пока не смогут вытащить силой менее 400 Н.

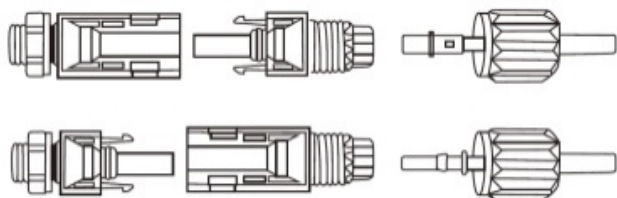




Рисунок 11 Сборка разъемов PV

Шаг 5. Вставьте положительный и отрицательный разъемы в соответствующие ответные разъемы солнечных панелей.

 <b>Внимание!</b>	<p>Убедитесь, что максимальное напряжение холостого хода (<math>V_{oc}</math>) одного стринга менее 100В для модели 60А и 145 В для моделей 80-100А во всём диапазоне температур окружающей среды допустимых в месте установки вашей фотоэлектрической установки (<i>при значительных отрицательных температурах возможно превышение фактического напряжения стринга над суммарным паспортным значением <math>V_{oc}</math> применяемой солнечной панели, в т.ч. всего стринга последовательно соединённых панелей</i>).</p> <p>При сборке последовательно соединённых панелей рекомендуется не превышать значение <math>V_{oc}</math> стринга в 90% от значения <math>V_{oc}</math> стринга контроллера. Перенапряжение на входе MPPT контроллера не является гарантийным случаем!</p>
 <b>Внимание!</b>	<p>Перед подключением кабеля солнечных панелей к клеммам контроллера обязательно убедитесь, что автоматический выключатель (разъединитель) цепи солнечных панелей разомкнут! Коммутация кабеля солнечных панелей под напряжением опасна для жизни и здоровья оператора и может привести к выходу оборудования из строя. Нарушение порядка подключения солнечных панелей снимает гарантийные обязательства поставщика!</p>

### 2.3.3 Подключение АКБ







 <b>Внимание!</b>	<p>В целях безопасности и соответствия нормативным требованиям, между контроллером и аккумуляторной батареей необходимо установить отдельную токовую защиту по постоянному току либо устройство автоматического выключения.</p>
 <b>Опасность!</b>	<p>Опасность поражения электрическим током!          Установку следует производить с особой осторожностью, поскольку при последовательном соединении аккумуляторных батарей образуется высокое напряжение</p>
 <b>Опасность!</b>	<p>Нельзя ничего располагать между плоской частью клеммы контроллера и клеммой кабельного наконечника. В противном случае может возникнуть перегрев. Нельзя наносить никаких антиоксидантов на клеммы до того, как они надежно затянуты.</p>
 <b>Внимание!</b>	<p>До того, как завершить подключение устройства к цепям постоянного тока, или замкнуть автоматический выключатель/прерыватель цепи постоянного тока, необходимо проверить, чтоб положительная клемма(+) АКБ была соединена с положительной клеммой контроллера(+), а отрицательная клемма (-) АКБ была подключена к отрицательной клемме (-) контроллера.</p>
 Информация!	<p>Для безопасной и эффективной работы системы очень важно использовать соответствующие кабели для подключения аккумуляторных батарей. Чтобы обеспечить пожарную безопасность и энергоэффективность(снизить потери) системы следует использовать кабели сечения, не менее чем приведены в таблице ниже.</p>

Таблица 1 Номинал кабеля для подключения АКБ

Модель	Номинальный ток, до...А	Материал кабеля	Сечение кабеля класса до 75°C	Сечение кабеля класса до 90°C
PC18-6015F	60А	Медь	25мм <sup>2</sup>	16мм <sup>2</sup>
		Алюминий	35мм <sup>2</sup>	25мм <sup>2</sup>
PC18-80015F	80А	Медь	25мм <sup>2</sup>	16мм <sup>2</sup>
		Алюминий	35мм <sup>2</sup>	25мм <sup>2</sup>
PC18-10015F	100А	Медь	25мм <sup>2</sup>	16мм <sup>2</sup>
		Алюминий	35мм <sup>2</sup>	25мм <sup>2</sup>

В Для защиты оборудования от возможного короткого замыкания и перегрузки цепи АКБ требуется установить в цепи АКБ внешний двухполюсный предохранитель/автоматический выключатель постоянного тока номиналом в 125% от номинального тока на который рассчитано данное оборудование.


 <b>1.1</b> <b>2.2</b> <b>Внимание!</b>	<p>В цепях постоянного тока контроллера требуется применять автоматические выключатели и предохранители <b>ПОСТОЯННОГО ТОКА(DC)!</b></p> <p>Автоматические выключатели и предохранители рассчитанные на работу в цепях переменного тока (АС) применять не допустимо!</p>
---	--

#### 2.3.4 Защита входа контроллера от импульсных перенапряжений.

Значительное количество возникающих неисправностей при работе солнечных станций связано с повреждениями оборудования повышенным напряжением, наведённым статическим атмосферным зарядом или грозовым разрядом, как непосредственно попадающим в линию постоянного тока, так и возникающим на некотором удалении от него во время грозы.

Ремонт оборудования связанный с воздействием повышенного напряжения на входе оборудования **не является гарантийным!**

Для обеспечения надёжности и безаварийности работы солнечного контроллера, и электрохозяйства заказчика в целом, требуется установить в цепь постоянного тока устройство защиты от импульсных перенапряжений (УЗИП) постоянного тока и предохранители постоянного тока номиналом в соответствии с табл. 4 на стр. 22 настоящей инструкции. Для соблюдения правил монтажа УЗИП соединительные проводники от выводов УЗИП к цепи питания должны быть как можно короче (предпочтительно, что бы общая длина проводников одного УЗИП была менее 0,5 метра). Соединительные проводники должны быть медными и иметь сечение не менее 4 мм<sup>2</sup>

 <b>Внимание!</b>	<p>Установка УЗИП требует обеспечения качественного заземления! Проверьте качество электрических соединений на всём участке электрической линии от УЗИП до заземлителя!</p>
---	---

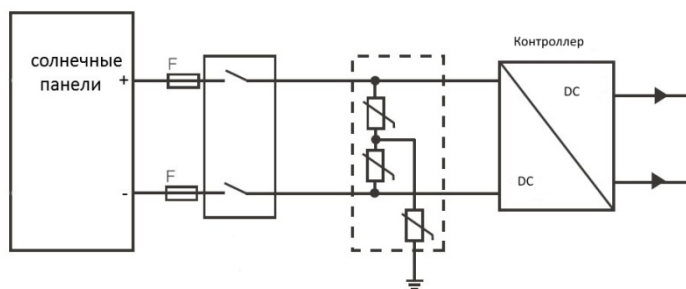



Рисунок 7 Принципиальная схема установки предохранителей и УЗИП в линию постоянного тока

### 2.3.5 Заземление контроллера

- Соедините клемму заземления контроллера, обозначенную символом , с контуром заземления вашего электрохозяйства.
- Сечение проводника заземления должно быть не менее 10мм<sup>2</sup> и выполнено медным гибким кабелем.
- Не допускается обеспечивать заземление устройства подключением к нулевому проводнику электрохозяйства.

### 2.3.6 Температурный датчик АКБ (опция)

Для обеспечения максимальной эффективности заряда и продления срока службы АКБ контроллер имеет возможность подключения внешнего температурного датчика батареи (BTS) для внесения в характеристики заряда АКБ температурной коррекции. Рекомендуем всегда использовать данный сенсор и обеспечить надёжное расположение датчика на корпусе батареи и подключение кабеля датчика к ответному разъёму на корпусе контроллера.

Датчик поставляется с кабелем длиной 1 м. с разъёмом RG11 (условия поставки уточняйте у регионального поставщика).

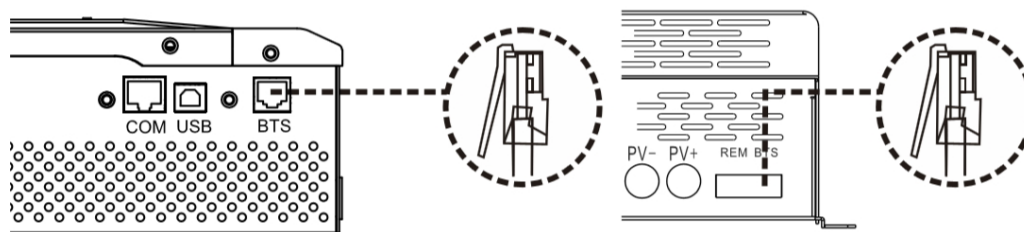




Рисунок 8 Подключение BTS датчика к контроллеру

 <b>Внимание!</b>	<p>Контроллер не активирует функцию температурной коррекции, если датчик не подключен.          Для корректной работы функции термокоррекции обеспечьте расположение датчика в непосредственной близости от аккумуляторных батарей.</p>
---	---

### 2.3.7 RS-485 и USB подключение к ПК

Для подключения персонального компьютера к контроллеру и мониторинга параметров работы и обновления фирменного программного обеспечения контроллера с помощью программного обеспечения поставляемого в комплекте поставки на CD диске требуется подключить оборудование к компьютеру с помощью кабеля для интерфейса RS 485 (по умолчанию) или USB порта. Для этого вставьте в свой компьютер прилагаемый к контроллеру диск с программным обеспечением и следуйте инструкциям программы-установщика на экране монитора. Для детальных инструкций обратитесь к руководству поставляемому вместе с программным обеспечением.

 <b>Внимание!</b>	<p>Во избежание повреждения ПК и контроллера запрещается использовать для подключения контроллера типовой сетевой компьютерный кабель.</p> <p>Для подключения предназначен только фирменный кабель идущий в комплекте поставки!</p>
---	---

Pin	Определение
1	RS-485-B
2	RS-485-A
3	GND
4	
5	CANL
6	CANH
7	
8	

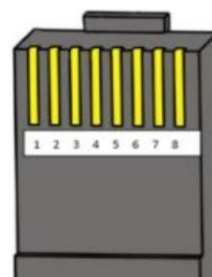


Рисунок 9 Назначение контактов разъёма передачи данных

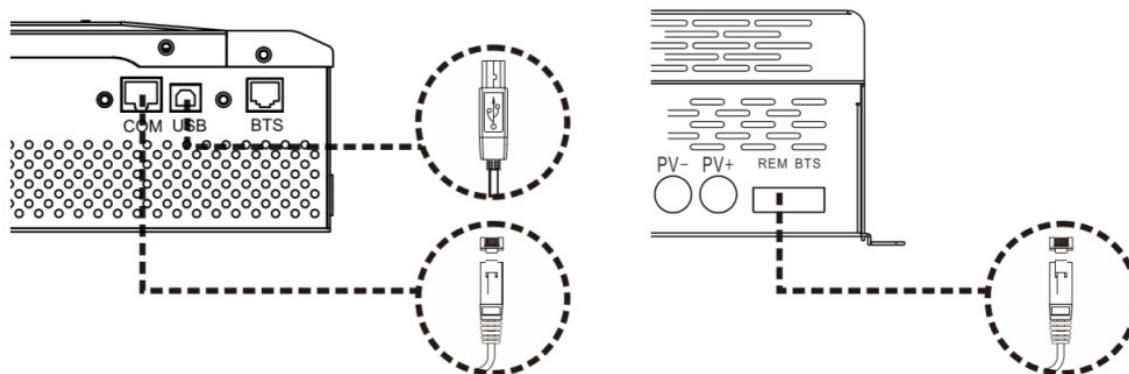



Рисунок 10 Подключение коммуникационных кабелей



### 3 Эксплуатация

 <p><b>Внимание!</b></p>	<p>Перед первым запуском контроллера проверьте правильность подключения солнечных панелей с соблюдением полярности к клеммам PV контроллера, а аккумуляторные батареи, с соблюдением полярности, к соответствующим клеммам контроллера. Ошибочное подключение солнечных панелей к клеммам АКБ на контроллере может привести к необратимым повреждениям оборудования.</p>
---	--

Перед началом работы необходимо подключить аккумуляторные батареи. Контроллер не может быть запущен только от электроэнергии солнечных панелей. Напряжение на входе солнечных панелей запускает контроллер, при условии подключения АКБ, без дополнительных команд.

Для включения контроллера:

- Подайте напряжение от АКБ включив соответствующий выключатель/разъединитель в цепи постоянного тока.
- Подайте напряжение солнечных панелей включив соответствующий аппарат. Если солнечного освещения панелей достаточно заряд АКБ начнётся автоматически.
- Нажмите и удерживайте кнопку «ON/MENU» 2-3 сек.

#### 3.1 Дисплей и управление.

На лицевой панели контроллера находится ЖК дисплей для отображения основных параметров работы, три светодиодных индикатора для информации об основных режимах работы и кнопки управления.

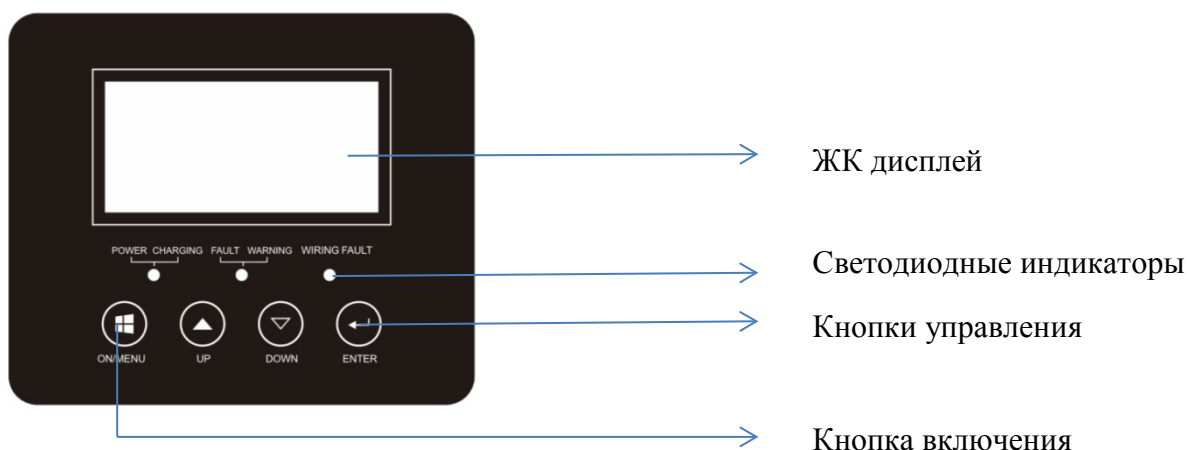


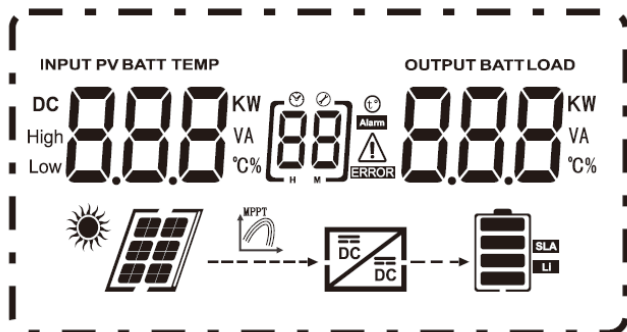
Рисунок 11 Дисплей контроллера

Значение	Цвет	Состояние индикатора	Режим работы
Включено/зарядка	Зелёный	Продолжительно горит	Нормальный режим работы
		Мигает	Режим зарядки АКБ активен - Заряд макс током 1/ 0,5 сек - Заряд пост напряжением 1/1 сек - Выравнивающий заряд 1/3 сек - Поддерживающий заряд 1/5 сек
Ошибка/неисправность	Красный	Продолжительно горит	Неисправность
		Мигает	Предупреждение об ошибке
Неисправность электропроводки	Красный	Продолжительно горит	Некорректная полярность подключения АКБ


### Значение кнопок выбора режимов и установки параметров

Кнопка	Описание
ON/MENU	Включение устройства Войти в режим сброса или режим настройки, перейти к предыдущему выбору.
UP	Увеличить значение параметра.
DOWN	Уменьшить значение параметра.
ENTER	Подтвердить выбор параметра в режиме установки параметров или войти в режим установки параметров или войти в режим установки параметров.

### 3.2 Индикация LED дисплея



Знак/символ	Описание
<b>Информация о входных параметрах</b>	
INPUT PV BATT TEMP DC High Low 8.8.8 KW VA °C%	Индикация напряжения солнечных панелей, напряжения аккумуляторных батарей
<b>Настройка программ и информация о неисправностях</b>	
E9	Активирован режим выравнивающего заряда

	Отображение номера активной программы
	Отображение кода неисправности или ошибки
<b>Информация о параметрах на выходе контроллера</b>	
	Отображение значения зарядного тока
	Отображение выходной мощности
	Отображение уровня заряда АКБ 1 деление – 0-24% 2 деления – 25-49% 3 деления – 50-47% 4 деления – 75-100%
	Отображение работы MPPT контроллера

#### Информация о состоянии АКБ в процессе заряда

Состояние	Напряжение батарей	Показания жидкокристаллического дисплея
Режим с постоянным током /	<2В/на ячейку аккумулятора	По очереди мигают 4 сегмента
	2 ~ 2.083 В на ячейку	Нижний сегмент горит постоянно, а остальные 3 сегмента мигают по очереди
Режим с постоянным напряжением	2.083 ~ 2.167 В на ячейку	2 нижних сегмента горят постоянно, а 2 сегмента мигают по очереди
	>2.167В на ячейку	3 нижних сегмента горят постоянно, а 1 мигает
Поддерживающий заряд	Батарея полностью заряжена	4 сегмента горят постоянно

### 3.3 Настройка параметров работы контроллера







Для настройки параметров контроллера нужно нажать и удерживать кнопку ENTER («ввод») и не отпускать ее не менее 3 секунд, устройство перейдет в режим установки параметров. Чтобы выбрать необходимую программу установки параметров, нажимайте на кнопку ‘Up’ («вверх») или на кнопку ‘Down’ («вниз»). Затем нажмите на кнопку ENTER, чтобы подтвердить выбор или на кнопку ESC («выйти»), чтобы выйти из режима.

Программа	Описание режима	Параметры доступные для настройки	
00	Выход из режима установки	Escape [00]ESC	
01	Максимальный ток зарядки АКБ	[0]600 <sup>A</sup>	Диапазон настройки от 10А до 60А с шагом 1А Для модели 60 А
		[0]800 <sup>A</sup>	Диапазон настройки от 10А до 80А с шагом 1А Для модели 80 А
		[0]100 <sup>A</sup>	Диапазон настройки от 10А до 100А с шагом 1А Для модели 100 А
02	Тип АКБ	По умолчанию AGM [02]AGM	С жидким электролитом [02]FLd
		GEL [02]GEL	Стартерная [02]LEA
		Литий-ионная [02]Li	“User-Defened” (Пользовательский) [02]USE
		Если выбрано «User-Defined» или «Li», ток и напряжение заряда батареи и низкое напряжение отключения постоянного тока могут быть настроены в программах 03, 04	
03	Напряжение насыщения	[03]14.1 <sup>v</sup>	Диапазон настройки от 12,0В до 16,0В
		[03]28.2 <sup>v</sup>	Диапазон настройки от 24,0В до 32,0В
		[03]42.3 <sup>v</sup>	Диапазон настройки от 36,0В до 48,0В
		[03]56.4 <sup>v</sup>	Диапазон настройки от 48,0В до 64,0В
04	Напряжение плавающего заряда	[04]13.5 <sup>v</sup>	Диапазон настройки от 12,0В до 16,0В
		[04]27.0 <sup>v</sup>	Диапазон настройки от 24,0В до 32,0В

		[04] 40.5 <sub>v</sub>	Диапазон настройки от 36,0В до 48,0В
		[04] 54.0 <sub>v</sub>	Диапазон настройки от 48,0В до 64,0В
05	Уровень напряжения АКБ	При изменении настроек этого параметра устройство автоматически перезагрузится для применения изменённых значений.	
		[05] AUTO	Если выбрано «Auto» то устройство автоматически определит напряжение подключенных батарей.
		[05] 12 <sub>v</sub>	Если выбрано «12 В» то устройство считается батарейной системой 12В.
		[05] 24 <sub>v</sub>	Если выбрано «24 В» то устройство считается батарейной системой 24В.
		[05] 36 <sub>v</sub>	Если выбрано «36 В» то устройство считается батарейной системой 36В.
		[05] 48 <sub>v</sub>	Если выбрано «48 В» то устройство считается батарейной системой 48В.
06	Заряд максимальным током (C.V voltage)	По умолчанию [06] 150	Диапазон настройки от 5 мин до 900 мин с шагом 5 мин.
07	Уровень температурной тококомпенсации при заряде АКБ (BTS)	По умолчанию 0,0мВ [07] 00	Диапазон настройки от 0.0мВ до 60.0мВ с шагом 0,1мВ Для каждой батареи 12В снижение уровня заряда соответствует формуле: температура АКБ -25°C* уровень BTS
08	Режим выравнивания напряжения АКБ Вкл/выкл	По умолчанию Выкл [08] E9d	Вкл [08] E9E
09	Уровень напряжения в режиме выравнивания	[09] 14.6 <sub>v</sub>	Диапазон настройки от 12,0В до 16,0В
		[09] 29.2 <sub>v</sub>	Диапазон настройки от 24,0В до 32,0В
		[09] 43.8 <sub>v</sub>	Диапазон настройки от 36,0В до 48,0В
		[09] 58.4 <sub>v</sub>	Диапазон настройки от 48,0В до 64,0В
10	Максимальный ток в режиме выравнивания	По умолчанию 15А [10] 15.0 <sub>A</sub>	Диапазон настройки от 5А до 80А с шагом 1А

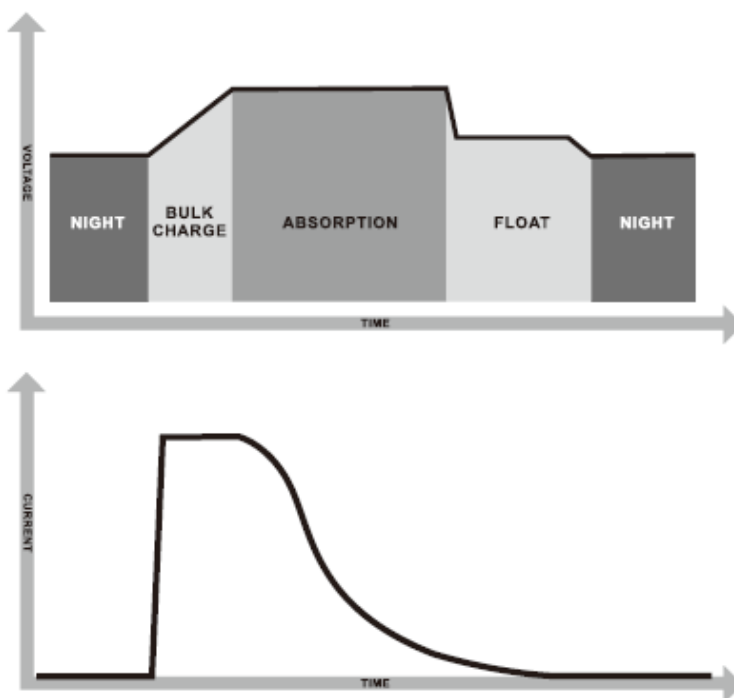
11	Продолжительность режима выравнивания	По умолчанию 60 мин [11] 60	Диапазон настройки от 5 мин до 900 мин с шагом 5 мин.
12	Тайм аут в режиме выравнивания	По умолчанию 120 мин [12] 120	Диапазон настройки от 5 мин до 900 мин с шагом 5 мин.
13	Интервал между операциями выравнивания	По умолчанию 30 дней [13] 30d	Диапазон настройки от 5 мин до 900 мин с шагом 5 мин.
14	Немедленная активация режима выравнивания	По умолчанию отключено [14] AdS	Если режим выравнивания АКБ включен в программе 30, то текущий параметр можно активировать вручную. Если в этой программе выбрать "Включить", немедленно активируется режим выравнивания батареи и ЖК-экран покажет "E9". Если выбрать режим "Отключить", выравнивание будет отменено до тех пор, пока не наступит следующее активированное время выравнивания на основе настройки программы 35. В это время на ЖК-дисплее будет отображаться "E9".
		[14] AdP	
15	Автовозврат в главное меню	[15] PEE	Если выбрано, экран дисплея при длительном бездействии автоматически переключится на начальную страницу.
		[15] PEd	Если выбрано, экран дисплея при длительном бездействии останется на последним выбранным пользователем режиме/программе.
16	Управление подсветкой	Постоянно включено [16] Lon	По умолчанию отключено [16] LOF

## 4 Коды неисправностей

Код неисправности	Описание неисправности	Индикация
01	Ошибка класса напряжения АКБ	[01] 
02	Срабатывание аппаратной защиты	[02] 
03	Превышение тока	[03] 
04	Напряжение аккумуляторной батареи слишком низкое	[04] 
05	Напряжение аккумуляторной батареи слишком высоко	[05] 
06	Неисправность управления величиной тока	[06] 
07	Перегрев	[07] 
08	Ошибка датчика тока	[08] 
09	Превышение напряжения солнечных панелей	[09] 
10	Неисправность вентилятора	[10] 
11	Некорректное значение напряжения	[11] 

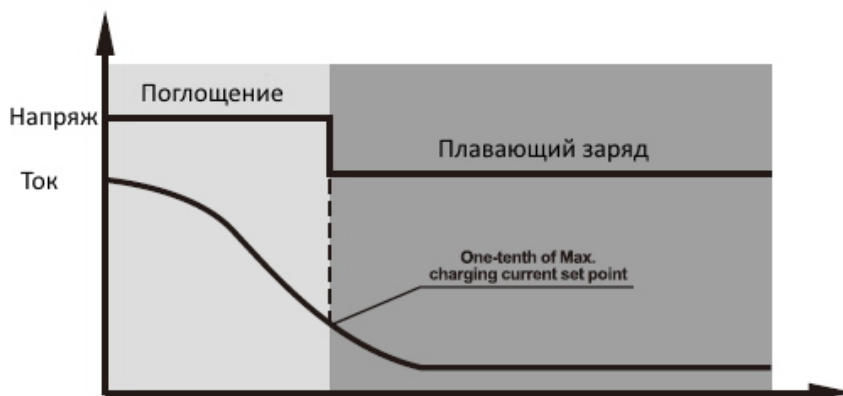
## 5 Режимы заряда АКБ

Для максимально эффективного использования ёмкости используемых АКБ различных типов, скорости заряда и продления их срока службы данный контроллер использует алгоритм трёх стадий заряда.



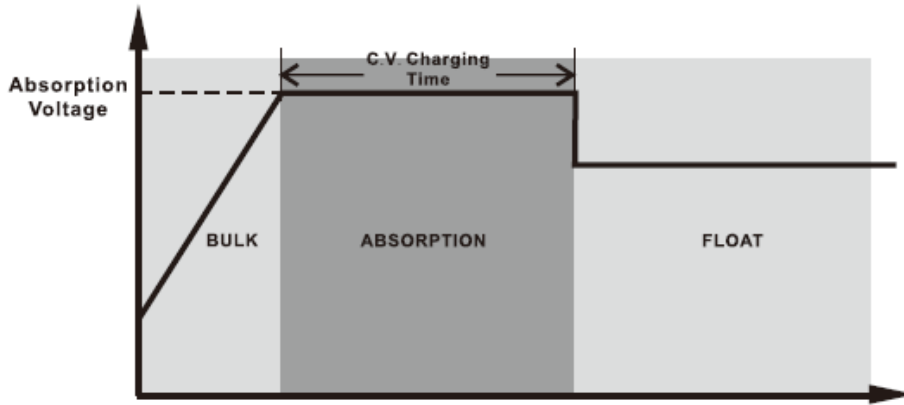
### 5.1 Описание режимов:

1. Заряд постоянным максимальным током (Bulk charge/CV)  
Контроллер заряжает АКБ максимально доступным от солнечных панелей током.
2. Заряд постоянным напряжением/стадия поглощения (Absorption)  
После достижения аккумуляторной батареей уровня напряжения поглощения контроллер начинает снижать величину зарядного тока для поддержания уровня напряжения на уровне поглощения.



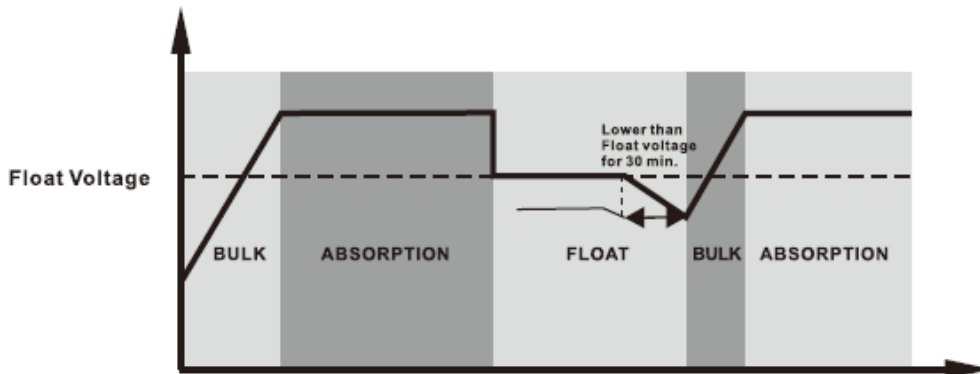
Независимо от того какой уровень тока заряда установлен, когда зарядный ток снизится ниже 10 А контроллер перейдёт в режим плавающей зарядки. Если продолжительность режима поглощения превысит установленное значение устройство сменит режим на плавающий.



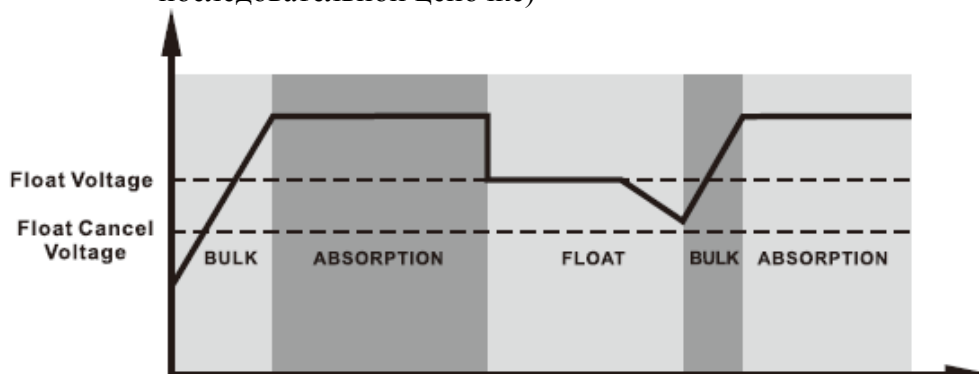


### 3. Плавающий заряд (Float)

- После того как батарея полностью заряжена в режиме поглощения (уровень напряжения достиг заданного порога плавающего заряда) контроллер переключается в режим плавающего заряда для поддержания постоянного уровня напряжения.
- Тайм аут режима плавающего заряда. (Float timeout)  
Если напряжение батареи остаётся ниже уровня определённого для плавающего заряда в течении более 30 мин, контроллер вернётся в режим заряда максимальным током.

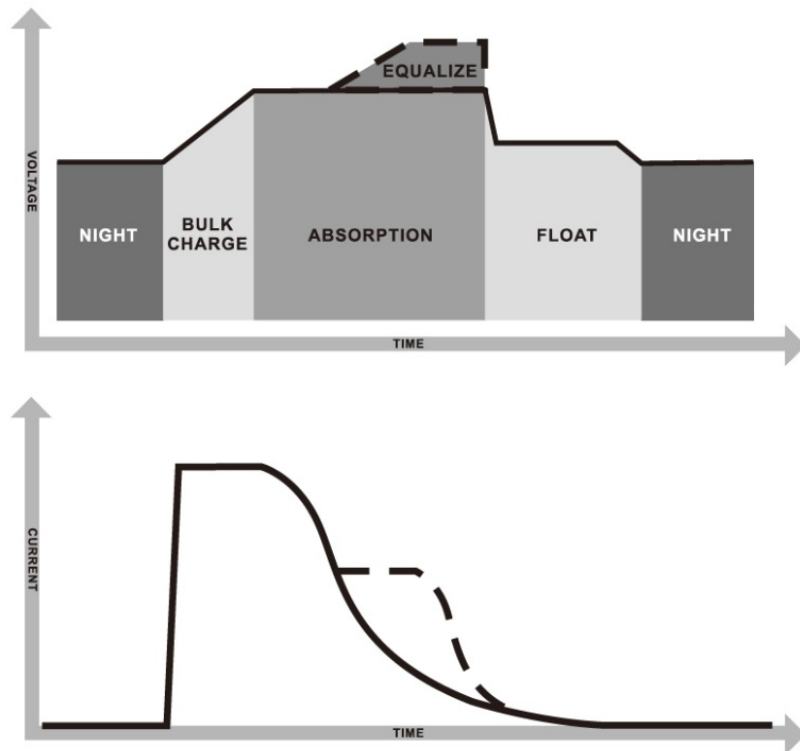


- Отмена плавающего заряда (Float cancel voltage)  
Как только напряжение батареи снижается до заданного значения отмены плавающего заряда, контроллер переключается в режим заряда максимальным током.  
 $\text{Float cancel voltage} = \text{Floating charging voltage} - (1B * \text{кол-во батарей в последовательной цепочке})$

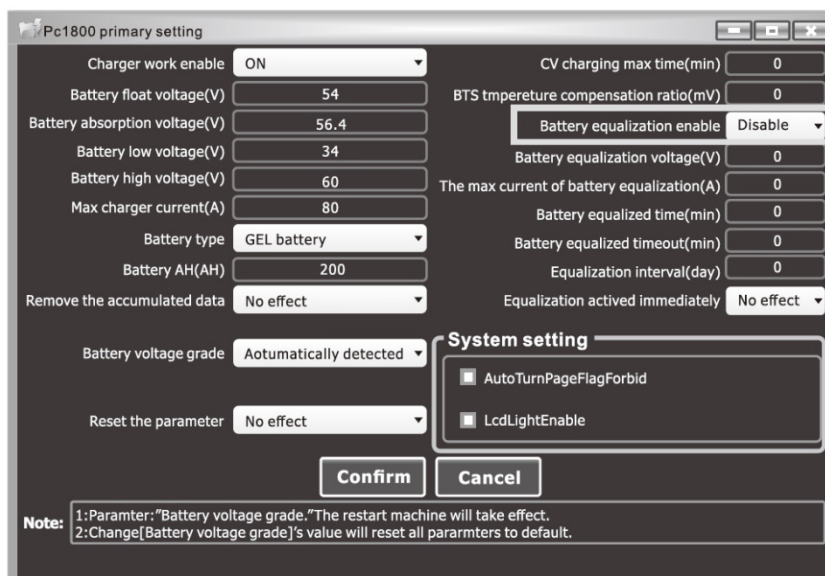


#### 4. Выравнивающий заряд (Equalize)

- В данном контроллере так же есть режим выравнивающего заряда аккумуляторных батарей. Данный режим позволяет предотвратить химические эффекты связанные с сульфатацией пластин АКБ, падением плотности электролита и как следствие уменьшение ёмкости батареи. Регулярное использование выравнивающего режима заряда позволяет разогреть электролит и запустить процесс растворения солей серной кислоты возвращая таким образом электрическую ёмкость батареи.



- Расширенная регулировка параметров режима выравнивающего заряда доступна через прилагаемое фирменное программное обеспечение.

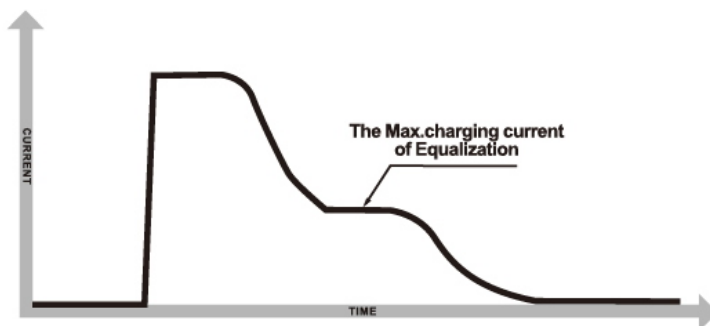
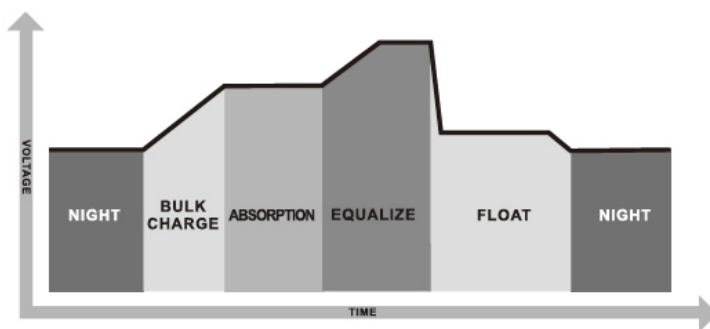


выравнивания доступен следующими способами:

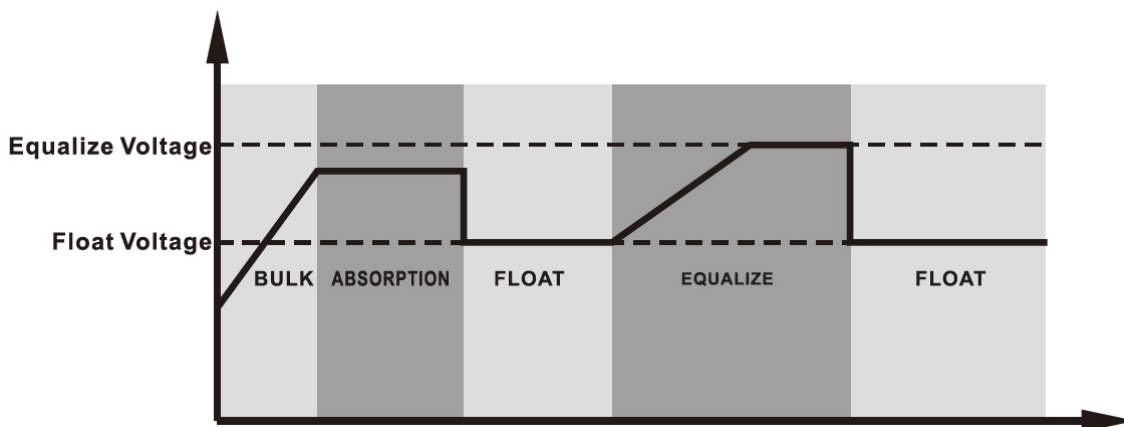
Режим

- В соответствии с настроенными значениями интервала.
- Принудительное немедленное включение режима при удерживании кнопки «Подтвердить» в течение 3 сек, пока на ЖК дисплее не появится надпись "EQ"

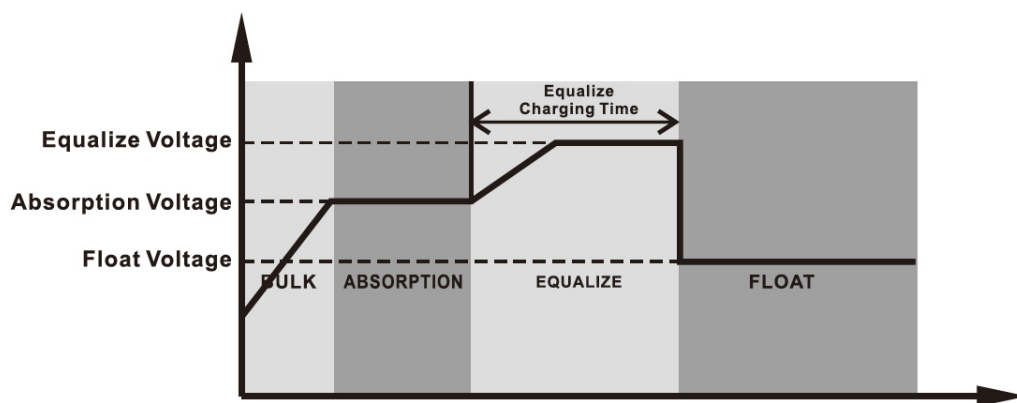
- В режиме поглощения, если зарядный ток падает ниже максимального зарядного тока выравнивания батареи, контроллер переходит в стадию выравнивания.



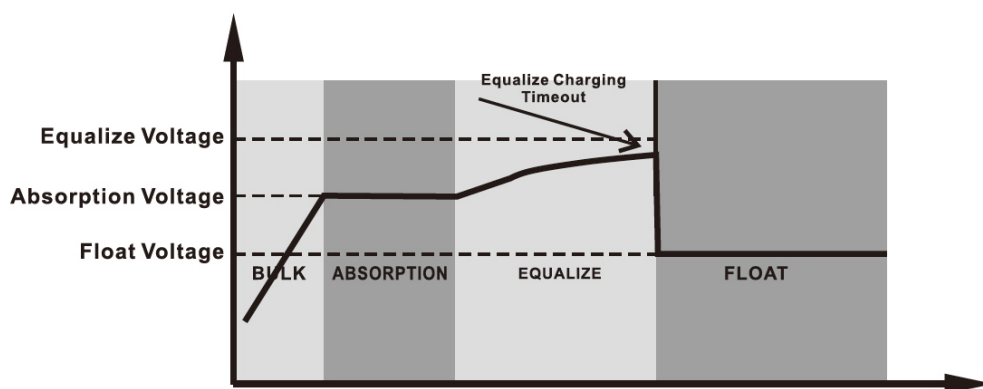
- При работе в режиме плавающего заряда в случае наступления условий наступления времени заданном в интервале цикла выравнивания контроллер переходит в режим в выравнивания.



- В режиме выравнивания, основанном на максимальном зарядном токе батареи, контроллер будет направлять энергию солнечных панелей для зарядки АКБ как можно дольше до тех пор, пока напряжение АКБ не поднимется до уровня выравнивающей зарядки, с дальнейшим регулированием тока для поддержания этого уровня напряжения. Режим будет сохраняться в течение установленного времени (Equalize Charging time).



- Однако в режиме Выравнивания, когда время выравнивания батареи истекло и напряжение батареи не поднялось до уровня выравнивания, солнечный контроллер продлевает время Выравнивания батареи до тех пор, пока напряжение батареи не достигнет напряжения выравнивания. Если напряжение АКБ так и не поднимется до требуемого уровня в дополнительное время (Equalize Charging Timeout) режим Выравнивания отключается и контроллер переходит в режим Плавающего заряда.



## 5.2 Установка параметров режимов и значение по умолчанию.

Параметр	Тип АКБ	Режим поглощения (Absorption)	Плавающий заряд (Float)	Выравнивающий режим	Активация выравнивания	Время поглощения	Время выравнивания	Таймаут выравнивания	Интервал выравнивания
Единицы измерения	-	В	В	В	Вкл/Выкл	Мин	Мин	Мин	Дни
Значение по умолчанию	AGM/Gel/Lead	14,4	13,7	14,6	Выкл	150	60	120	30
Опция	Жидкий электролит	14,2	13,7	14,6	Выкл	150	60	120	30
Опция	Пользовательский	14,1	13,5	14,6	Выкл	150	60	120	30

## 6 Упаковка

По возможности всегда упаковывайте контроллер в оригинальную коробку и закрепите его натяжными ремнями. Если оригинальная коробка больше не доступна можно также использовать эквивалентную коробку. Коробка должна быть способна полностью вместить контроллер с возможностью поддержания как веса, так и размера контроллера.

## 7 Хранение

Храните контроллер в упаковке в сухом месте, где температура окружающей среды всегда находится между  $-25^{\circ}\text{C}$  и  $+60^{\circ}\text{C}$ .

## 8 Утилизация

Запрещается утилизировать неисправные или выведенные из эксплуатации контроллеры или приспособления от них вместе с бытовыми отходами. Контроллер утилизируется в соответствии с местными правилами для электронных отходов. Убедитесь, что старый контроллер утилизируются надлежащим образом.



## 9 Гарантия

Контроллеры Must серии PC1800 обеспечиваются 12 месячной с даты поставки оборудования. В течение гарантийного периода гарантируется нормальная работа контроллера. В течение гарантийного срока, если товар неисправен, обратитесь к подрядчику по установке или поставщику.

## 10 Технические параметры

### Электрические параметры

Модель	60А	80А	100А	
Номинальное напр. системы	12В, 24В или 48В (авто определение), 36В (настраиваемо)			
Макс ток заряда АКБ	60А	80А	100А	
Напряжение АКБ	12В	24В	36В	48В
Макс напряжение солн панелей	100В	145В		
Эффект диапазон напр панелей	19-95В	30-130В	45-130В	60-130В
Макс мощность солнечных панелей	12В-940Вт 24В-1880Вт 36В-2820Вт 48В-3760Вт	12В-1250Вт 24В-2500Вт 36В-3750Вт 48В-5000Вт	12В-1560Вт 24В-3120Вт 36В-4680Вт 48В-6250Вт	
Температура радиатора и ток заряда АКБ	<p>Ток заряда %</p> <p>Температура радиатора гр цельсия</p>			
Встроенная защита	Перенапряжение солнечных панелей Восстановление после перенапряжения солнечных панелей Перенапряжение АКБ Восстановление после перенапряжения АКБ Перегрев Восстановление после перегрева			

## Параметры заряда АКБ

Модель	60A/80A/100A	
Алгоритм зарядки	3 режима или 4 режима для LI	
Режимы заряда	Макс ток, поглощение, поддерживающий заряд	
Температурная компенсация	-5мВ/С/cell(25С базовое значение)	
Диапазон температурной компенсации	0С.....+50С	
Компенсация доступна с режимах	Макс ток, поглощение	
Значения напряжения для режимов	Погощение	Поддерживающий заряд
Жидкий электролит	14,2В/28,4В/42,6В/56,8В	13,7В/27,4В/41,1В/54,8В
AGM/Gel/LEAD battery	14,4В/28,8В/43,2В/57,6В	13,7В/27,4В/41,1В/54,8В
Напряжение перезаряда (Over-charging)	15,5В/30,0В/45,0В/60,0В	
Возобновление заряда после перезаряда	14,5В/29,5В/44,5В/59,0В	
Напряжение критически низкого заряда	10,0В/17,0В/25,5В/34,0В	
График заряда	<p>Напряжение АКБ</p> <p>Ток заряда %</p> <p>100%</p> <p>50%</p> <p>Ток</p> <p>Макс ток (Bulk)</p> <p>Поглощение (Absorption)</p> <p>Поддерживающий заряд (Floating)</p> <p>T0</p> <p>T1</p>	

## Общие параметры

Модель	60A/80A	100A
Габаритные размеры, мм	152 *85*294	167,6*82,9*257,1
Масса, кг	3,0	4,0
Температура эксплуатации	-10С.....+55С	
Температура хранения	-40С.....+75С	
Относительная влажность	0%.....90% (без конденсации)	
Класс защиты оболочки	IP20	

## Гарантийный талон

Модель контроллера \_\_\_\_\_

Серийный номер \_\_\_\_\_

Дата продажи \_\_\_\_\_

Продавец \_\_\_\_\_

Адрес продавца \_\_\_\_\_

Телефон продавца \_\_\_\_\_

### Гарантийные обязательства:

1. Срок гарантии на контроллеры MUST составляет 12 месяцев с даты поставки оборудования, исчисляемого со дня передачи товара по накладной.
2. В случае если вышеупомянутое оборудование выйдет из строя не по вине Покупателя, в течение гарантийного срока, поставщик обязуется произвести ремонт или замену дефектного оборудования без дополнительной оплаты.
3. Продавец не предоставляет гарантии на совместимость приобретаемого товара и товара имеющегося у Покупателя, либо приобретаемого им у третьих лиц.
4. Гарантийный ремонт и обслуживание производятся в сервисном центре продавца товара, только при предъявлении настоящего гарантийного талона. Гарантийный срок продлевается на время проведения ремонта.
5. Поставщик снимает с себя гарантийные обязательства в случаях:
  - при наличии механических, химических, термических и иных повреждениях оборудования.
  - выхода из строя по причинам несоблюдения правил установки и эксплуатации оборудования по данному руководству.
  - вскрытия, ремонта или модернизации техники не уполномоченными лицами.
6. Гарантия не распространяется на расходные материалы и другие узлы, имеющие естественный ограниченный период эксплуатации.
7. При обращении с претензиями по поводу работы приобретенной техники, вызванными некомпетентностью покупателя, продавец имеет право взимать плату за проведение консультаций.
8. На период гарантийного ремонта аналогичное исправное оборудование не выдается.
9. Недополученная в связи с появлением неисправности прибыль и другие косвенные расходы не подлежат возмещению.
10. Гарантия не распространяется на ущерб, причиненный другому оборудованию.
11. Все транспортные расходы относятся за счет покупателя и не подлежат возмещению.
12. Настоящим подтверждаю, что с образцом товара (в т.ч. с техническими характеристиками, формой, габаритами, размером, расцветкой, условиями подключения и правильной эксплуатации) полностью ознакомлен; что мне предоставлена полная информация о проданном мне товаре и мной приобретен именно тот товар, который я имел намерение приобрести. Товар получен. Механических повреждений не имеет, к внешнему виду и комплектации товара претензий не имею, с гарантийным обязательством ознакомлен и согласен.

Покупатель (ФИО, подпись): \_\_\_\_\_