



РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

**MPPT контроллер  
заряда серии UB**

(с LCD дисплеем мониторинга и настройки)

UB60 / UB100

A decorative graphic at the bottom of the page consisting of several overlapping, curved lines in shades of grey, creating a sense of motion or a stylized wave.



## **ВНИМАНИЕ!**

Это руководство содержит важные сведения об установке, эксплуатации и этапам, которым необходимо следовать во время установки и обслуживанию устройства!

Гарантия будет недействительна в следующих случаях:

1. Отсутствие гарантийного талона.
2. Отсутствие или повреждение/изменение серийного номера на устройстве
3. Уменьшение ёмкости или внешнее повреждение батарейной ёмкости
4. Повреждение инвертора при транспортировке или внешнем воздействии
5. Повреждение в результате катастрофы, пожара, попадания внутрь жидкостей.
6. Подключение к несовместимым электрическим сетям или стороннему оборудованию

### **Первичный осмотр**

Перед использованием прочтите инструкцию, изучите и сравните маркировку на:  
(1) Контроллере (2) Батареях (3) в Руководстве пользователя

Инструкции по безопасности эксплуатации:

 Храните эту инструкцию в легкодоступном месте рядом с контроллером

1. Данное оборудование предназначено для эксплуатации только внутри помещений!
2. Не вскрывайте устройство. Обслуживание и ремонт только в сертифицированном сервисном центре!
3. Для предотвращения рисков поражения электрическим током, все коммуникации должны быть обесточены или отключены перед обслуживанием или чисткой устройства. Простое выключение устройства не снижает риск поражения электрическим током! Внутренние компоненты находятся под напряжением даже в выключенном состоянии!
4. Никогда не заряжайте батареи принесённые с мороза и не подключайте их к ИБП.
5. Батарейные кабели должны быть сечением не менее 16 и 25 кв.мм (для 60А и 100А моделей, соответственно, при полной номинальной нагрузке) и рассчитаны на нагрев выше 75 градусов. Будьте особенно внимательны при работе с металлическими предметами вблизи батарей. Замыкание батарейных контактов может привести к серьезным ожогам и даже взрыву.
7. Корпус контроллер должен быть подключен к защитному заземлению, используйте контакт в верхней части корпуса. Заземление должно удовлетворять действующим региональным нормам.

### **Защита персонала**

1. Перед подключением или отключением батарей или солнечных панелей, внимательно прочитайте соответствующий раздел инструкции и четко следуйте процедуре и рекомендациям!
2. Никогда не замыкайте батарейные выходы!
3. Только сертифицированный персонал может производить обслуживание и ремонт контроллера. При наличии ошибки на экране - сверьтесь с таблицей ошибок, при необходимости свяжитесь с представителем сервисной службы или обслуживающей организации. Не разбирайте устройство!

## Введение

Устройство является высокоэффективным контроллером заряда разных типов аккумуляторных батарей с функцией поиска точки максимальной мощности (MPPT-трекер).

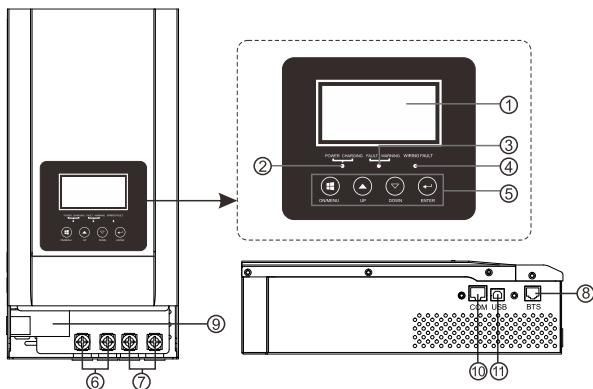
Адаптированный алгоритм заряда позволяет продлить срок жизни аккумуляторных батарей. Система самодиагностики позволяет исключить повреждение батарей при неправильной коммутации. Для литий-железосфатных аккумуляторов используется оптимальный четырехстадийный алгоритм.

Контроллер имеет информативный дисплей для отображения информации и настройки всех функций и параметров без использования компьютера.

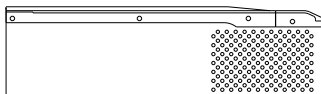
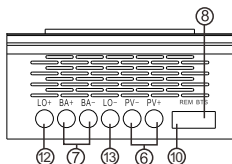
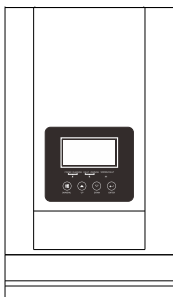
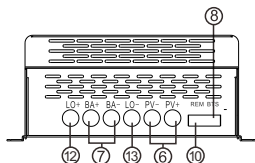
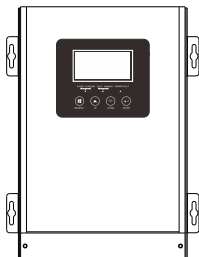
## Особенности:

- Универсальный контроллер на номинальные напряжения 12В, 24В, 36В и 48В
- Ток заряда от 60 до 100 ампер.
- Эффективность до 98%
- Имеет в комплекте датчик температурной компенсации заряда батарей (BTS)
- Автоопределение напряжений батарейной сборки (12В/24В/48В)
- Широкий спектр допустимых типов батарей (жидкий электролит, AGM, GEL, Li-ion), также доступна пользовательская настройка напряжений.
- Интегрированный порт связи с компьютером для мониторинга и настройки (USB)

## Модельный ряд:



Внешний вид контроллера UB60



Внешний вид контроллера UB100

1. ЖК Дисплей
2. Индикатор работы/заряда
3. Индикатор ошибки
4. Индикатор ошибки подключения
5. Кнопки настройки
6. Разъёмы для солнечных панелей
7. Разъёмы аккумуляторов
8. Датчик температуры батарей (BTS)
9. Крышка защиты контактов
10. Порт RS-485
11. Порт USB
12. Положительная клемма нагрузки
13. Отрицательная клемма нагрузки

## Установка

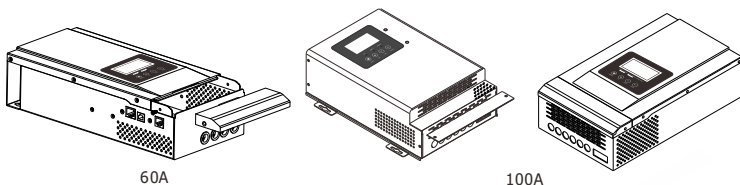
### Распаковка и осмотр

Перед установкой осмотрите устройство со всех сторон, убедитесь, что ИБП не был поврежден при транспортировке. Комплект должен содержать следующее:

- Контроллер × 1
- Руководство пользователя × 1
- USB кабель × 1
- Коммуникационный кабель × 1
- Температурный датчик × 1

### Подготовка

Для подключения всех проводов, необходимо снять крышку, открутив винты (как показано на рисунке ниже)



### Монтаж устройства

Проверьте следующие пункты перед установкой:

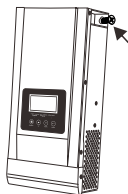
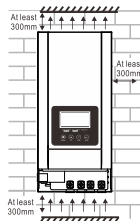
Установка только на твердую негорючую поверхность.

ЖК дисплей лучше расположить на уровне глаз.

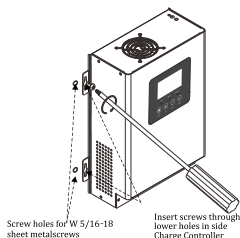
Для обеспечения достаточной вентиляции, необходимо оставить 30см с каждой стороны и над устройством.

Температура эксплуатации - от -10°C до +55°C

Рекомендуемая ориентация - вертикально (на рисунке), эксплуатация в горизонтальном положении на максимальной мощности требует усиленной вентиляции и температуру в помещении ниже 35 градусов цельсия.



Закрепите на стене на 2 винта (рисунок справа)



## Подключение силовой части

### Сечение проводов

Четыре ключевых силовых терминала рассчитаны на сечение от 2.5 до 35 кв.мм (14 - 2) медных или алюминиевых проводов. Все кабели должны быть рассчитаны на стандарт не менее 300В напряжения. Правильный дизайн системы и подбор хорошего сечения проводов от солнечных панелей и проводов до АКБ позволяет снизить потери на проводах до менее чем 2%.

В таблице ниже рекомендованные сечения проводов в зависимости от материала и температурного класса. Значения даны для работы на максимальном токе при минимальном напряжении. Снижение сечения для конкретных систем возможно только после консультации со специалистом и соответствующего расчета рабочей мощности системы.

### Рекомендованное сечение соединений:

Номинальный ток	Тип кабеля	75°C Wire	90°C Wire
60A	Медь	4 AWG(25 mm <sup>2</sup> )	6 AWG(16 mm <sup>2</sup> )
	Алюминий	2 AWG(35 mm <sup>2</sup> )	4 AWG(25 mm <sup>2</sup> )
80A	Медь	4 AWG(25 mm <sup>2</sup> )	6 AWG(16 mm <sup>2</sup> )
	Алюминий	2 AWG(35 mm <sup>2</sup> )	4 AWG(25 mm <sup>2</sup> )
100A	Медь	4 AWG(25 mm <sup>2</sup> )	6 AWG(16 mm <sup>2</sup> )
	Алюминий	2 AWG(35 mm <sup>2</sup> )	4 AWG(25 mm <sup>2</sup> )

### Предохранители и отключатели

Предохранители или прерыватели необходимо устанавливать как на клеммы батарей, так и на клеммы солнечных панелей. Номинал тока должен быть в 125% от номинального максимального тока устройства.

### Рекомендованный номинал предохранителей:

Минимальный номинал предохранителей/выключателей	
UB60	UB100
1.25×80Amps=100.0Amps	8 1.25× 100A =125.0Amps

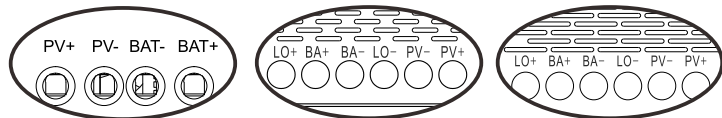
Предпочтительнее ставить двуполусной прерыватель, чтобы иметь возможность полностью обесточить устройство при возникновении любой внештатной ситуации.

### Подключение проводов

Предпочтительнее ставить двуполусной прерыватель, чтобы иметь возможность полностью обесточить устройство при возникновении любой внештатной ситуации.

### ВНИМАНИЕ! Опасность поражения электрическим током

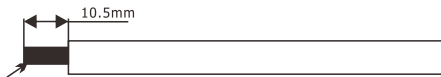
Напряжение солнечных панелей в холостом режиме может достигать 145В (100В для 12В системы), перед подключением проводов убедитесь в отсутствии напряжения на всех концах цепи!



В первую очередь рекомендуется подключать батарейные провода, потом провода солнечных панелей и лишь потом провода нагрузки (выход нагрузки есть только на модели UB100).

Все подключения должны быть без наличия напряжения на соответствующих клеммах.

При наличии датчика температуры батарей, его проще всего подключить первым (до силовых кабелей)



## **ВНИМАНИЕ! Опасность повреждения устройства**

Перед подключением батарей, проверьте напряжение на концах клемм, убедитесь в соответствии измеренного значения характеристикам подключаемого контроллера!

Подключите положительную клемму с батареей (красная) к положительному батарейному входу контроллера (BAT+), убедитесь в надежности фиксации кабеля.

Подключите отрицательную клемму с батареей (черная) к отрицательному батарейному входу контроллера (BAT-).

## **Подключение солнечных панелей**

Перед подключением панелей, проверьте полярность и напряжение на концах клемм, убедитесь в соответствии измеренного значения характеристикам подключаемого контроллера!

Подключите положительную клемму панелей к положительному входу панелей контроллера (PV+), убедитесь в надежности фиксации кабеля.


Подключите отрицательную клемму панелей к отрицательному входу панелей контроллера (PV-).

Затяните все 4 силовых входа с усилием 5,65 Nm

## **Подключение защитного заземления**

Система ДОЛЖНА быть заземлена при любом режиме работы!

Клемма защитного заземления расположена на верхней панели устройства.

Она обозначена следующий знаком: 

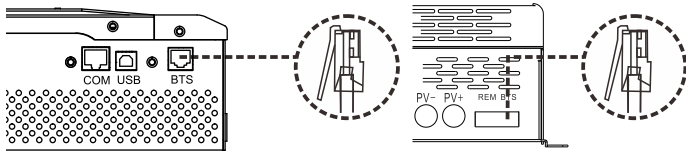
Используйте для защитного заземления только медный провод сечением не менее 10 кв.мм (8 AWG)

## **ВНИМАНИЕ! Опасность пожара!**

Не соединяйте отрицательные силовые клеммы с проводами защитного заземления!  
На современных системах это не требуется и может привести к перегреву и возгоранию проводов!

## **Подключение датчика температуры батарей (BTS)**

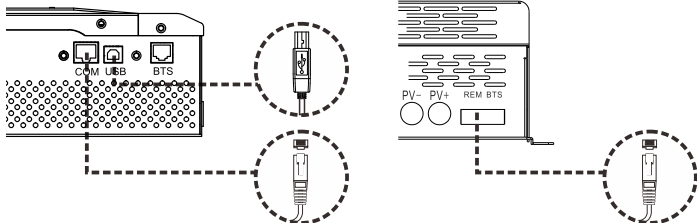
Датчик температуры батарей подключается на любом этапе в соответствующий разъем. После подсоединения контроллер начнет учитывать его значение при заряде батарей (кроме Li-ion батарей).



## Примечание

Если провод батарейного датчика слишком длинный, он может быть укорочен без потери функциональности.

## Подсоединение к компьютеру



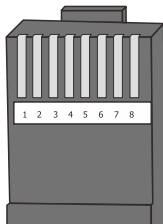
Для работы с устройством необходимо установить программу Solar Power Monitor, она может быть скачана используя сеть интернет и ссылку в QR-коде на последней странице инструкции.

## Предупреждение:

COM-порт устройства стандарта RJ-45 используется исключительно с сертифицированным профессиональным оборудованием и для перепрошивки устройства.

Below chart is showed RJ45 Pins define

Pin	Define
1	RS-485-B
2	RS-485-A
3	GND
4	
5	
6	
7	
8	



## Работа устройства

### Предупреждение:

Подключение солнечных модулей к батарейным разъёмом необратимо повредит устройство. Проверьте правильность подключения перед включением.

### Предупреждение:

Батареи должны быть подключены до начала работы устройства! Убедитесь в том, что батареи подключены перед включением размыкателя солнечных панелей.

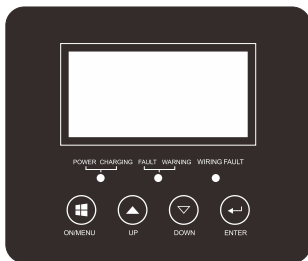


После всех проверок - включите тумблер на боковой панели устройства. При успешном включении должен начать светиться ЖК дисплей.

Включите размыкатель солнечных панелей, при наличии достаточного напряжения на них должна начаться зарядка батарей.

### ЖК дисплей и настройки

ЖК дисплей и панель настройки представленные на рисунке ниже, расположены на передней панели устройства. Они содержат 3 светодиодных индикатора и 4 кнопки управления. Они используются для настройки и отображения текущей информации о состоянии устройства.



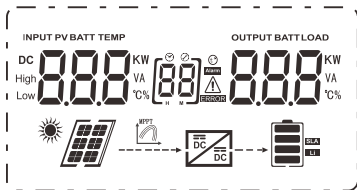
### Светодиодные индикаторы

Индикатор		Информация	
Включение и зарядка	Зеленый	Горит	Устройство включено
		Мигает	Идет заряд (тип определяется по частоте мигания): Основной заряд - мигает раз в 0.5 сек Стадия абсорбции - мигает раз в 1 сек Выравнивающий заряд - мигает раз в 3 сек Плавающий подзаряд - мигает раз в 5 сек
Ошибки и предупреждения	Красный	Горит	Наличие ошибки
		Мигает	Наличие предупреждения
Коммутация	Красный	Горит	Ошибка подключения полярности батарей

### Клавиши управления

Клавиша	Описание
ON/MENU	Включение, вход в режим сброса настроек, переход к предыдущему пункту
UP	Увеличение параметра
DOWN	Уменьшение параметра
ENTER	Вход в меню настройки, подтверждение выбора, переход к следующему пункту, выход из меню сброса настроек или сброс настроек

## Отображение на ЖК дисплее



Иконка	Описание
<b>Информация о параметрах входа</b>	
INPUT PV BATT TEMP DC 000 KW High VA Low 00.0 °C%	Отображает напряжение входа с PV-панелей, а также напряжение аккумуляторных батарей
<b>Номер программы настройки, ошибки, режим выравнивания батарей</b>	
	Индикатор активации режима выравнивания батарей
	Индикатор текущей программы настройки
	Индикатор кода ошибки или предупреждения
<b>Информация о параметрах выхода</b>	
OUTPUT 000 A	Отображает ток заряда батарей
OUTPUT 000 KW	Отображает выходную мощность
	Отображает уровень заряда батарей 0-24%, 25-49%, 50-74%, 75-100% и тип батарей
	Отображает подключение панелей и активность MPPT

## Информация о статусе заряда АКБ

Статус	Напряжение АКБ	Отображение на ЖК дисплее
Заряд постоянным током или ...	<2V/cell	4 полоски последовательно мигают
	2 ~ 2.083V/cell	Нижняя полоска горит, другие три последовательно мигают

... или заряд постоянным напряжением	2.083 ~ 2.167V/cell	Две нижние полоски горят, другие две последовательно мигают
	> 2.167 V/cell	Три нижние полоски горят, последняя мигает
Подзаряд	АКБ полностью заряжены	4 полоски горят

### Настройка с ЖК дисплея

Нажатие и удержание клавиши ENTER более 3 секунд переведёт устройство в режим настройки. Используйте клавиши UP и DOWN для передвижения по меню, а клавиши ENTER и MENU для подтверждения и выхода.

### Программы настройки


Программа	Описание	Доступные варианты	
00	Выход из меню настройки	[00] ESC      Выход из меню настройки	
01	Максимальный ток заряда	[01] 600 <sup>A</sup>	Диапазон от 10 ампер до 60 ампер с шагом 1А
		[01] 800 <sup>A</sup>	Диапазон от 10 ампер до 80 ампер с шагом 1А
		[01] 100 <sup>A</sup>	Диапазон от 10 ампер до 100 ампер с шагом 1А
02	Тип подключенных аккумуляторных батарей	Тип AGM (баз.)	Жидкий электролит
		[02] AGM	[02] FLd
		Тип GEL	Тяговые свинцово-кислотные
		[02] GEL	[02] LEA
	Литиевые АКБ	Пользовательская настройка	
	[02] L	[02] USE	
		При пользовательской настройке будут использованы параметры из программ 03 и 04.	
03	Напряжение стадии абсорбции (2-ая стадия)	[03] 14.1 <sup>v</sup>	Для 12В системы - настраивается от 12 до 16 вольт.
		[03] 28.2 <sup>v</sup>	Для 24В системы - настраивается от 24 до 32 вольт.

		[03] 42.3 <sub>v</sub>	Для 36В системы - настраивается от 36 до 48 вольт.
		[03] 56.4 <sub>v</sub>	Для 48В системы - настраивается от 48 до 64 вольт.
04	Напряжение стадии плавающего подзаряда (3-я стадия)	[04] 13.5 <sub>v</sub>	Для 12В системы - настраивается от 12 до 16 вольт.
		[04] 27.0 <sub>v</sub>	Для 24В системы - настраивается от 24 до 32 вольт.
		[04] 40.5 <sub>v</sub>	Для 36В системы - настраивается от 36 до 48 вольт.
		[04] 54.0 <sub>v</sub>	Для 48В системы - настраивается от 48 до 64 вольт.
05	Номинальное напряжение аккумуляторных батарей	При изменении этой настройки, устройство будет автоматически перезагружено для применения изменений.	
		Автоопределение	При автоопределении система автоматически определяет АКБ на номинальное напряжение 12В, 24В или 48В
		[05] 12 <sub>v</sub>	Номинальное напряжение 12В
		[05] 24 <sub>v</sub>	Номинальное напряжение 24В
		[05] 36 <sub>v</sub>	Номинальное напряжение 36В
		[05] 48 <sub>v</sub>	Номинальное напряжение 48В
06	Продолжительность стадии абсорбции (2-ая стадия)	Базовое значение	Настраивается от 5 минут до 900 минут с шагом 5 минут. (после достижения максимального значения 900 - сбрасывается на 5 минут)
	[06] 150		

07	Коэффициент температурной компенсации напряжения заряда	0 мВ (Баз.) [07] 00	Настраивается от 0 мВ до 60 мВ на градус с шагом 0.1 мВ.  Данное значение будет добавляться на каждый градус выше 25 градусов цельсия, и вычитаться на каждый градус ниже для каждой 12В батареи (для 24В системы будет двукратное значение, для 48В - четырехкратное)
08	Включение или выключение режима выравнивающего заряда	Отключен (Баз.) [08] E9d	Включен [08] E9E
09	Напряжение выравнивающего заряда	[09] 14.6 <sup>v</sup>	Для 12В системы - настраивается от 12 до 16 вольт.
		[09] 29.2 <sup>v</sup>	Для 24В системы - настраивается от 24 до 32 вольт.
		[09] 43.8 <sup>v</sup>	Для 36В системы - настраивается от 36 до 48 вольт.
		[09] 58.4 <sup>v</sup>	Для 48В системы - настраивается от 48 до 64 вольт.
10	Максимальный ток выравнивающего заряда	15 ампер (Баз.) [10] 15.0 <sup>A</sup>	Настраивается от 5 ампер до 80 ампер с шагом 1А.
11	Продолжительность выравнивающего заряда (минимум)	60 минут (Баз.) [11] 60	Настраивается от 5 минут до 900 минут с шагом 5 минут. (после достижения максимального значения 900 - сбрасывается на 5 минут)
12	Продолжительность выравнивающего заряда (максимум)	120 минут (Баз.) [12] 120	Настраивается от 5 минут до 900 минут с шагом 5 минут. (после достижения максимального значения 900 - сбрасывается на 5 минут)
13	Интервал запуска выравнивающего заряда	30 дней (Баз.) [13] 30d	The setting range is from 0 day to 90 days.

14	Принудительный запуск выравнивающего заряда	Не запускать (Баз.) [14] AdS	При выборе варианта Запустить устройство перейдёт в режим выравнивающего заряда, на экране отобразится иконка: 
		Запустить [14] AEn	При выборе варианта Не запускать - выравнивающий заряд не будет запущен до достижения времени следующего выравнивания, установленного в программе 13.
15	Автоматическое пролистывание отображаемой информации	Включено (Баз.) [15] PLE	При включении на экране будут автоматически поочередно отображаться все возможные параметры
		[15] PLe	На экране будет отображаться последняя информация, которую просматривал пользователь вручную.
16	Постоянная подсветка ЖК дисплея	Включена [16] LOn	Отключена (Баз.) [16] LOF

Нажатие клавиши MENU более 6 секунд приведёт к активации меню сброса настроек на заводские. Нажатие клавиш ВВЕРХ и ВНИЗ меняет настройку, а клавиша ENTER применяет выбранный пункт

	Не запускать (Баз.) [dt] nHt	Выход из меню без сброса настроек
	[dt] tSEt	Выход из меню и сброс всех настроек на заводские

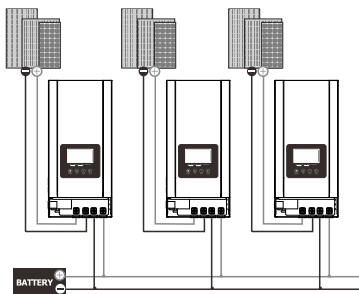
### Коды ошибок

Код	Описание ошибки	Отображение на дисплее
01	Ошибка напряжения АКБ	[01] 
02	Защита внутренних компонентов	[02] 
03	Превышение тока	[03] 

04	Пониженное напряжение АКБ	[04] ⚠
05	Повышенное напряжение АКБ	[05] ⚠
06	Ошибка регулировки тока	[06] ⚠
07	Перегрев	[07] ⚠
08	Ошибка датчика тока	[08] ⚠
09	Повышенное напряжение панелей	[09] ⚠
10	Неисправность вентилятора	[10] ⚠
11	Ошибка напряжения точки MPP	[11] ⚠

### Параллельное подключение

Контроллеры можно подключать к одному массиву аккумуляторных батарей. При этом у всех контроллеров должны быть свои изолированные солнечные панели!



# ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

## Электрические характеристики

МОДЕЛЬ	60A	80A	100A	
Номинальное напряжение АКБ	12В, 24В или 48В (автоопределение), 36В (настраивается)			
Максимальный ток заряда АКБ	60A	80A	100A	
<b>Для напряжения:</b>	12V	24V	36V	48V
Максимальное напряжение PV	100V	145V		
Диапазон напряжений MPPT	15~95V	30~130V	45~130V	60~130V
Максимальная мощность входа:	12 В - 940 Вт 24 В - 1880 Вт 36 В - 2820 Вт 48 В - 3760 Вт	12 В - 1250 Вт 24 В - 2500 Вт 36 В - 3750 Вт 48 В - 5000 Вт	12 В - 1560 Вт 24 В - 3120 Вт 36 В - 4680 Вт 48 В - 6250 Вт	
Максимальный ток заряда АКБ в зависимости от температуры радиатора охлаждения	<p>График зависимости максимального тока заряда АКБ от температуры радиатора охлаждения. По оси абсцисс отложено 'Heatsink Temperature (degrees C)' с значениями от 60 до 95. По оси ординат отложено 'Rated current percent (%)' с значениями от 0 до 100. Кривая показывает 100% ток до 85°C, после чего снижается до 0% при 95°C.</p>			
Встроенная защита и функции	Отключение по повышенному напряжению панелей Переподключение после повышенного напряжения панелей Отключение по повышенному напряжению аккумуляторов Переподключение после повышенного напряжения АКБ Отключение по перегреву Переподключение после перегрева			



## Заряд аккумуляторных батарей

МОДЕЛЬ	60A/80A/100A	
Алгоритм заряда	3-стадийный или 4-стадийный (для Li)	
Стадии 3-стадийного заряда	Заряд током, заряд напряжением, подзаряд	
Температурная компенсация заряда	-5 мВ на градус на элемент (от 25 градусов)	
Диапазон температурной компенсации	0°C to +50°C	
Точки напряжения по стадиям:	Заряд напряжением	Плавающий подзаряд
Жидкий электролит	14.2V/28.4V/42.6V/56.8V	13.7V/27.4V/41.1V/54.8V
AGM/Gel/LEAD battery (Default)	14.4V/28.8V/43.2V/57.6V	13.7V/27.4V/41.1V/54.8V
Защита от перенапряжения на АКБ	15.5V/30.0V/45.0V/60.0V	
Переподключение после перенапряжения	14.5V/29.5V/44.5V/59.0V	
Напряжение отключения от АКБ	10.0V/17.0V/25.5V/34.0V	
Зарядная кривая	<p>The graph illustrates the charging process for a battery cell. The left y-axis represents Battery Voltage (V) and the right y-axis represents Charging Current (%). The x-axis represents Time. The curve starts at a low voltage and rises linearly during the Bulk (Constant Current) stage. It then levels off during the Absorption (Constant Voltage) stage, where the voltage remains constant while the current gradually decreases. Finally, it enters the Maintenance (Floating) stage, where the voltage remains constant and the current is very low. Key time points T0 and T1 are marked on the x-axis.</p>	

## Габаритные и иные характеристики

МОДЕЛЬ	60A/80A	100A	
Размеры (Ш*Г*В, мм)	152×85×294	167.6x82.9x257.1	215x134x335
Вес (кг)	3.0Kg	4.0Kg	
Рабочая температура	-10°C to 55°C		
Температура хранения	-40°C to 75°C		
Относительная влажность	0%-90% RH(No condensing)		
Исполнение (класс защиты)	IP20		