Гибридный ветро-солнечный контроллер заряда с двумя MPPT

Руководство по эксплуатации



YASHEL Technologies

+7 (843) 207-28-04 | +7 (800) 600-39-72

yashel.shop | yashel.tech

Уважаемый покупатель! Благодарим за выбор нашей продукции. Перед началом эксплуатации внимательно ознакомьтесь с настоящим руководством.

Сохраните руководство для дальнейшего использования.

Содержание

I. Указания по безопасности ... **2**
1.1. Знаки безопасности ... 2
1.2. Требования безопасности ... 2
II. Описание изделия ... **3**
1. Общие сведения ... 3
2. Особенности ... 4
3. Внешний вид изделия ... 4
4. Балластный резистор ... 6
III. Указания по монтажу ... **7**
1. Меры предосторожности ... 7
2. Порядок монтажа ... 7
3. Установка балластного резистора ... 8
4. Подключение ... 8
5. Требования к солнечному массиву ... 10
6. Требования к ветрогенератору ... 10
7. Выбор кабелей ... 10
8. Порт связи ... 11
IV. Эксплуатация и настройка ... **11**
4.1. Светодиодная индикация ... 11
4.2. Кнопки управления ... 12
4.3. ЖК-дисплей ... 12
4.4. Настройка параметров ... 14
V. Защита и техническое обслуживание ... **16**
5.1. Функции защиты ... 16
5.2. Поиск и устранение неисправностей ... 16
5.3. Техническое обслуживание ... 17
VI. Гарантийные обязательства ... **18**
VII. Технические характеристики ... **18**
1. Обозначение модели ... 18
2. Основные параметры ... 18
3. Система АКБ и условия эксплуатации ... 19
4. Справочные параметры АКБ ... 20
VIII. Установочные размеры ... **21**
8.1. Установочные размеры контроллера ... 21
8.2. Установочные размеры балластного резистора ... 22
IX. Комплект поставки и модули связи ... **23**

I. Требования безопасности

1.1. Знаки безопасности

В руководстве используются следующие знаки безопасности:

Знак	Значение
 Опасно	Несоблюдение указаний может привести к тяжёлым несчастным случаям и травмам.
 Внимание	Опасность тяжёлых травм, серьёзного повреждения оборудования или длительного перерыва в работе.
 Осторожно	Опасность травм средней тяжести, повреждения оборудования или частичного нарушения работы.
 Примечание	Дополнительные сведения к основному тексту.

Требования безопасности действуют на всех этапах: при монтаже, вводе в эксплуатацию, работе и обслуживании электрооборудования. Неправильное применение или ошибочные действия могут угрожать жизни и здоровью персонала и третьих лиц, а также сохранности оборудования. Во избежание травм и повреждений при эксплуатации и обслуживании строго соблюдайте все приведённые ниже предупреждения, запреты и меры предосторожности.

1.2. Указания по безопасности



Внимание!
Монтаж контроллера должен выполнять квалифицированный персонал, прошедший специальную подготовку, полностью изучивший настоящее руководство и требования безопасности при работе с оборудованием.

Компания не несёт ответственности за травмы, возникшие при монтаже оборудования неквалифицированным персоналом.
Повреждения контроллера вследствие нарушения правил монтажа и эксплуатации, изложенных в руководстве, не являются гарантийным случаем.

1. Перед монтажом



Осторожно!
При получении проверьте контроллер на наличие транспортных повреждений. При обнаружении дефектов незамедлительно свяжитесь с нашей компанией или перевозчиком.

2. Монтаж

Перед монтажом убедитесь, что контроллер не подключён к электрическим цепям и на него не подано питание.



Внимание!
Гарантия не распространяется на повреждение контроллера и иные убытки, возникшие по указанным ниже причинам.

Максимальный ток короткого замыкания солнечного массива на стороне DC должен находиться в допустимых для контроллера пределах. Превышение может вызвать необратимые повреждения.
Напряжение холостого хода каждой последовательной цепочки солнечных модулей не должно превышать предельное входное напряжение контроллера. Превышение приведёт к его необратимому повреждению.
Ток заряда контроллера не должен превышать 0,3С (30 % численного значения ёмкости АКБ в А·ч). Превышение приводит к повреждению АКБ или сокращению срока её службы.
Неподходящие условия установки ухудшают работу контроллера и могут привести к его повреждению.
Не устанавливайте контроллер в пожаро-и взрывоопасных местах, а также в местах хранения легковоспламеняющихся и взрывоопасных веществ.

Не устанавливайте контроллер во взрывоопасной среде. Не устанавливайте его в местах, подверженных ударам молнии. Не устанавливайте его в условиях интенсивного соляного тумана. При работе контроллера обеспечьте хорошую вентиляцию. Устанавливайте контроллер вертикально; не перекрывайте воздушный канал.



Внимание!
До завершения всех подключений разомкните автоматические выключатели либо извлеките предохранители в цепях солнечного массива, АКБ, нагрузки и других устройств.

Не допускайте попадания воды внутрь контроллера.



Осторожно!
Электромонтаж должен соответствовать местным и национальным нормам.
Для безопасной работы необходимы надлежащее заземление, проводники подходящего сечения и защита от короткого замыкания.

Используйте кабели требуемого типа и сечения; обеспечьте надёжность соединений и изоляции. После монтажа проверьте затяжку всех соединений: ослабленные контакты могут вызвать опасный перегрев.

3. Эксплуатация



Опасно!
Не открывайте корпус контроллера при поданном питании!

4. Ремонт



Опасно!
Ремонт должен выполнять квалифицированный сервисный персонал.
Перед обслуживанием отключите питание. Приступать к разборке разрешается не ранее чем через 5 минут после отключения.

II. Описание изделия

1. Общие сведения

Благодарим за выбор гибридного ветро-солнечного контроллера с двумя MPPT. Быстродействующий процессор и современные алгоритмы MPPT обеспечивают

заряд при слабом ветре. Контроллер отличается быстрым откликом, высокой надёжностью и соответствует высоким промышленным требованиям.
Цветной дисплей наглядно отображает расширенную информацию о работе. Для облачного мониторинга через приложение предусмотрено подключение модулей Wi-Fi и GPRS. Контроллер предназначен для автономных солнечных систем и автоматически управляет зарядом и разрядом АКБ. Применяется на базовых станциях связи, в бытовых системах, уличном освещении, системах удалённого мониторинга и других установках.

2. Особенности

- Цветной дисплей отображает расширенную информацию о состоянии системы. Наглядный интерфейс и кнопочное управление упрощают работу и настройку параметров.
- Алгоритм MPPT в канале ветрогенератора (ВГ) обеспечивает заряд с отслеживанием точки максимальной мощности при слабом ветре.
- Канал солнечных модулей (ФЭМ) использует технологию MPPT. Эффективность отслеживания точки максимальной мощности - не менее 99,5 %. По сравнению с обычным PWM-алгоритмом эффективность выше на 15-20 %.
- Интерфейс RS485; предоставляется протокол обмена для интеграции в систему управления и разработки пользовательских решений.
- Просмотр и настройка рабочих параметров через мобильное приложение (опция).
- Комплексная защита от перезаряда, глубокого разряда АКБ и перегрузки.
- Четыре профиля заряда: свинцово-кислотный, трёхкомпонентный Li-ion, литий-железо-фосфатный (LiFePO4) и пользовательский.
- Разные режимы управления нагрузкой; настройка мощности и времени.
- Широкие возможности применения; автоматическое определение дня и ночи.
- Активация АКБ: если LiFePO4 или трёхкомпонентная Li-ion батарея отключена защитой от пониженного напряжения, подключение ветрогенератора или солнечных модулей активирует BMS и возобновляет нормальный заряд. Наличие BMS в литиевой батарее обязательно.

3. Внешний вид изделия

3.1. Внешний вид



Рисунок 2-1. Внешний вид и габариты изделия

Таблица 2-1. Масса и габариты изделия

Параметр	Масса и габариты	
Масса, кг	2,8	Справочно
Размеры Д×Г×В, мм	218×201×77,8	Установочные размеры приведены в разделе VIII

3.2. Назначение разъёмов

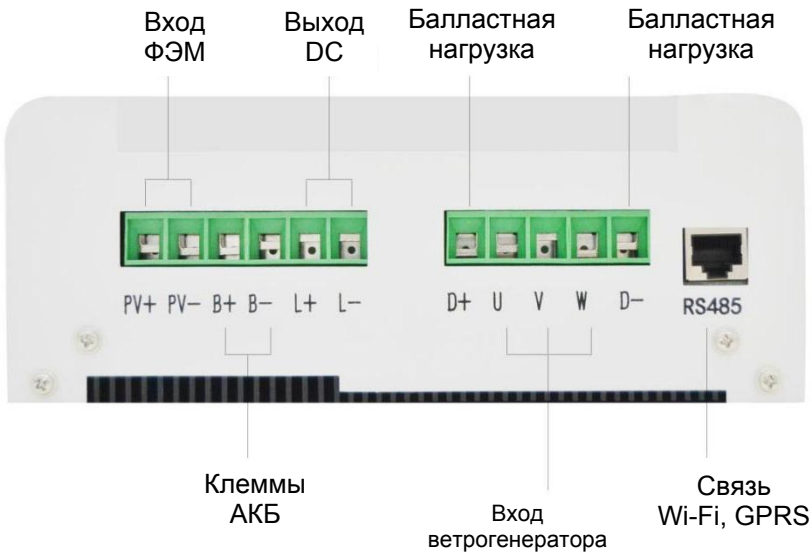


Рисунок 2-2. Расположение и обозначение разъёмов

Таблица 2-2. Разъёмы на нижней стороне контроллера (слева направо)

№	Клемма	Назначение	Описание
1	PV+	Плюс PV-массива	Вход солнечного массива
2	PV-	Минус PV-массива	

№	Клемма	Назначение	Описание
3	BAT+	Плюс АКБ	Подключение АКБ
4	BAT-	Минус АКБ	
5	LOAD+	Плюс нагрузки DC	Выход нагрузки DC
6	LOAD-	Минус нагрузки DC	
7	D+	Балластная нагрузка	Балластный резистор
8	U	Вход ВГ, фаза 1	Вход ветрогенератора
9	V	Вход ВГ, фаза 2	
10	W	Вход ВГ, фаза 3	
11	D-	Балластная нагрузка	Балластный резистор
12	RS485	Интерфейс связи	Мониторинг через Wi-Fi и GPRS

4. Балластный резистор

4.1. Внешний вид резистора

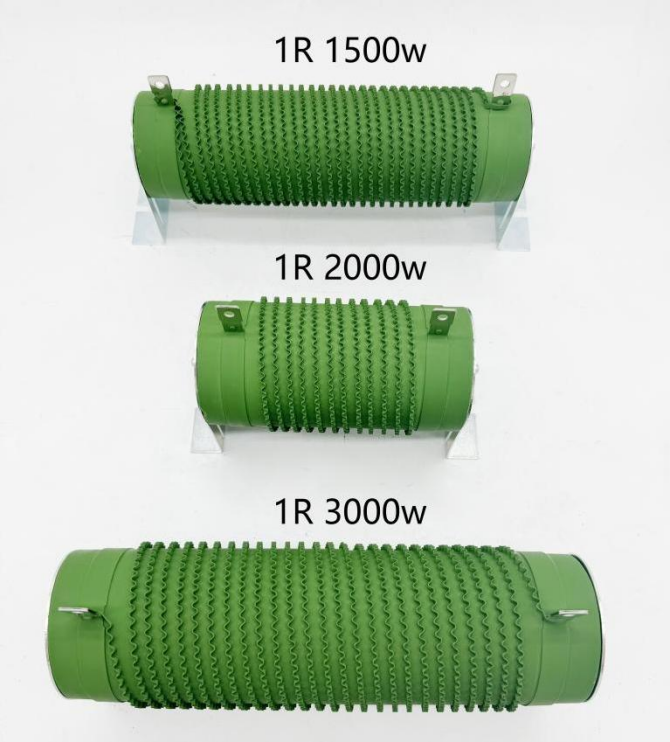


Рисунок 2-3. Балластный резистор

Таблица 2-3. Параметры балластного резистора

Тип резистора	Параметры резистора		Ветрогенератор
	Сопротивление	Мощность	
Гофрированный, керамическая трубка	1 Ом	1500 Вт	Мощность ≤ 1500 Вт
Гофрированный, керамическая трубка	1 Ом	2000 Вт	Мощность ≤ 2000 Вт
Гофрированный, керамическая трубка	1 Ом	3000 Вт	Мощность ≤ 3000 Вт
Примечание. Установочные размеры приведены в разделе VIII.			

4.2. Условия включения балластной нагрузки

1. Балластная нагрузка включается при токе заряда от ветрогенератора более 30 А.

2. При напряжении АКБ выше установленного BCV + 0,1 В включается балластная нагрузка.

3. При напряжении АКБ выше установленного Float + 0,1 В включается балластная нагрузка.

III. Монтаж

1. Меры предосторожности

(1) Перед монтажом полностью прочтите данный раздел и изучите последовательность работ.

(2) Соблюдайте осторожность при установке АКБ. При работе с открытыми свинцово-кислотными батареями надевайте защитные очки. При попадании электролита немедленно промойте участок чистой водой.

(3) Не размещайте металлические предметы рядом с АКБ во избежание короткого замыкания.

(4) При заряде АКБ возможно выделение газов и паров кислоты. Обеспечьте хорошую вентиляцию в зоне установки батареи.

(5) Устанавливайте в помещении; при наружном монтаже защитите от солнца и дождя.

(6) Ослабленные контакты и коррозия проводников вызывают сильный нагрев, способный расплавить изоляцию и воспламенить окружающие материалы. Надёжно затягивайте все соединения. Рекомендуется закреплять провода стяжками, чтобы при эксплуатации на подвижных объектах вибрация не приводила к расшатыванию контактов.

(7) Аккумуляторная батарея должна соответствовать напряжению заряда контроллера и рекомендуемому диапазону зарядного тока.



Опасно! Угроза взрыва! Не устанавливайте контроллер и АКБ в общем замкнутом объёме, а также в замкнутых местах возможного скопления газов от батареи.

2. Порядок монтажа

Шаг 1. Выбор места установки

Не устанавливайте контроллер под прямыми солнечными лучами, в местах с высокой температурой или воздействием воды. Обеспечьте хорошую вентиляцию вокруг контроллера.

Шаг 2. Распаковка и осмотр

(1) Проверьте упаковку на отсутствие повреждений и деформации.
(2) Проверьте комплект: контроллер, руководство, набор принадлежностей и др.
(3) Убедитесь в отсутствии внешних повреждений контроллера и принадлежностей.

Шаг 3. Крепление контроллера

Закрепите контроллер на монтажной площадке или кронштейне шкафа через отверстия с обеих сторон нижней части корпуса. Оставьте вокруг достаточно свободного пространства для вентиляции и отвода тепла.

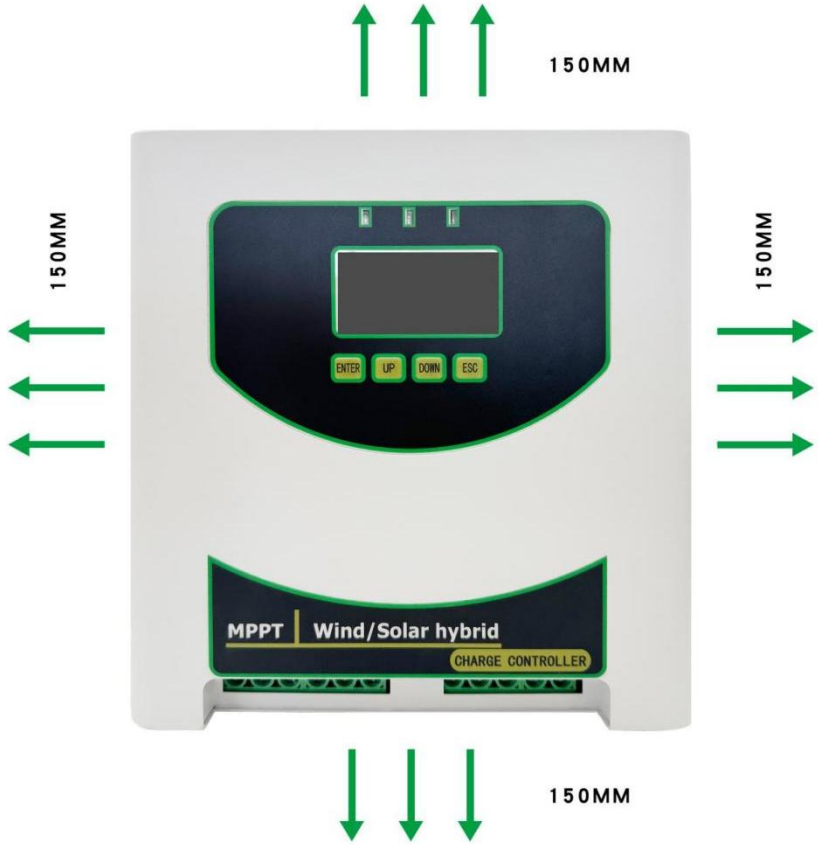


Рис. 3-1. Свободное пространство вокруг контроллера

3. Условия установки балластного резистора

(1) Безопасность. Не устанавливайте резистор под дождём и снегом, в среде с агрессивными химическими веществами, а также в пожаро-и взрывоопасных местах.
(2) Температура. Выберите место со стабильной допустимой температурой. Чрезмерно высокая или низкая температура ухудшает характеристики и сокращает срок службы.
(3) Влажность. Поддерживайте сухую среду: повышенная влажность вызывает коррозию резистора.
(4) Вентиляция. Обеспечьте достаточный воздухообмен для отвода тепла и защиты от перегрева.
(5) Чистота. Устанавливайте резистор в чистом месте. Скопление пыли и загрязнений на его поверхности может нарушить нормальную работу.
(6) Крепление. Надёжно закрепите резистор: тряска и вибрация могут ослабить соединения и повредить его.

4. Подключение

Примечание. Для безопасного монтажа соблюдайте порядок подключения.
Внимание! Не подключайте к выходу нагрузки устройства, пусковая мощность которых превышает допустимую для контроллера: это может повредить его!
Внимание! После перемещения устройства проверьте надёжность всех соединений. Ослабленные контакты могут перегреваться и стать причиной пожара.

Шаг 1. Подключение АКБ, солнечных модулей, ветрогенератора, нагрузки и мониторинга. Подключайте последовательно: АКБ, нагрузку, ветрогенератор, солнечные модули и модуль мониторинга (WIFI/GPRS). При монтаже все выключатели должны быть отключены. Соблюдайте полярность и руководствуйтесь схемой ниже.
Перед подключением убедитесь в исправности АКБ: это необходимо для нормальной работы системы.

Внимание! Не подключайте солнечные модули к клеммам АКБ контроллера: это приведёт к его выходу из строя.
Категорически запрещено менять полярность подключения АКБ: это повредит контроллер. Соблюдайте осторожность.
Для связи используйте стандартный сетевой кабель. При изготовлении кабеля руководствуйтесь инструкцией по соответствующему интерфейсу связи.

Шаг 2. Схема подключения

Подведите кабели внешних устройств к клеммам через монтажные отверстия в нижней части корпуса.

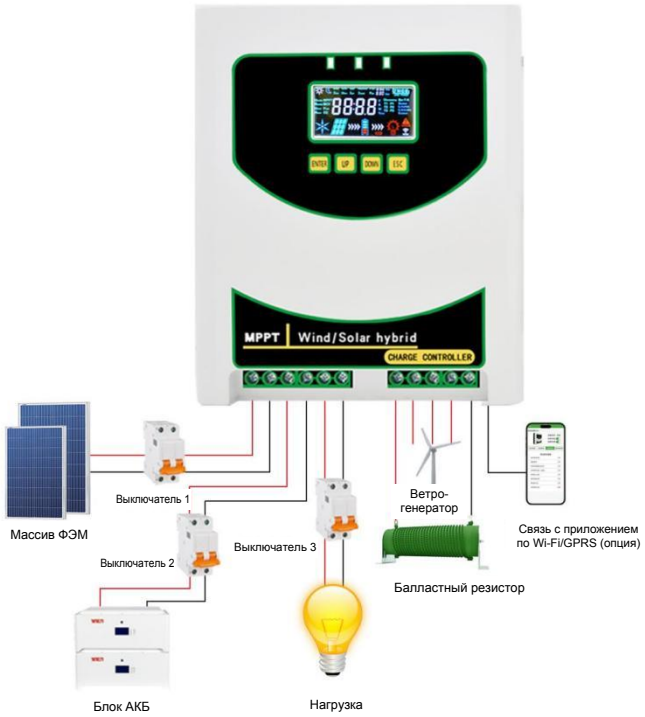


Рис. 3-2. Схема подключения контроллера

Примечание. Модули WIFI и GPRS обеспечивают облачный мониторинг через приложение (опция). Подробнее см. руководство к приложению.

По умолчанию выбран свинцово-кислотный тип АКБ. При подключении АКБ другого типа задайте соответствующий тип и число последовательных звеньев АКБ. Подробнее о настройках см. руководство к приложению.

Внимание!
1. Опасность поражения током! Не касайтесь токоведущих частей высоковольтных солнечных модулей незащищёнными руками.

2. Убедитесь, что напряжение солнечного массива не превышает предельно допустимое входное напряжение контроллера.
3. При использовании инвертора подключайте его непосредственно к АКБ. Подключать инвертор к выходу нагрузки контроллера запрещено.

Шаг 3. Проверка соединений
Проверьте полярность подключения и затяжку клемм.

Шаг 4. Порядок включения
Рекомендуемый порядок: сначала включите выключатель АКБ, затем солнечных модулей, ветрогенератора и нагрузки.
При отключении сначала выключите солнечные модули, ветрогенератор и нагрузку, затем АКБ.

5. Требования к солнечному массиву

Таблица 3-1. Параметры солнечного входа

Электрические параметры солнечного входа				
Номинальное напряжение, В	12	24	48	-
Максимальное напряжение холостого хода массива, В	100	145	145	-
Порог возврата по напряжению холостого хода массива, В	90	135	135	-
Минимальное рабочее напряжение массива, В	20	40	80	-

6. Напряжение на ветровом входе

Таблица 3-2. Параметры ветрового входа

Электрические параметры ветрового входа				Примечание
Напряжение системы АКБ, В	12	24	48	-
Ном. напряжение генератора, В	12	24	48	-
Макс. напряжение холостого хода ветрогенератора, В	25,6	51,2	102,4	-
Мощность ветрогенератора, Вт	≤800	≤1500	≤3000	-

7. Требования к кабелям

В таблице приведены сечения медных жил для соответствующих токов. Сечение применяемого кабеля должно быть не меньше указанного.
Таблица 3-3. Сечения кабелей

Выбор кабеля					
Ток, А	5	10	20	30	40
Сечение жилы, мм²	1	1,5	2,5	4	6
AWG	16	14	11	9	8

Контакты	Назначение	Описание
1/2/3/4	Не задейств.	Не задейств.
5	RS485-A	RS485-A
6	RS485-B	RS485-B
7	+12VDC	12 В / 400 мА

8. Интерфейс связи

8	GND	Общий питания



IV. Эксплуатация

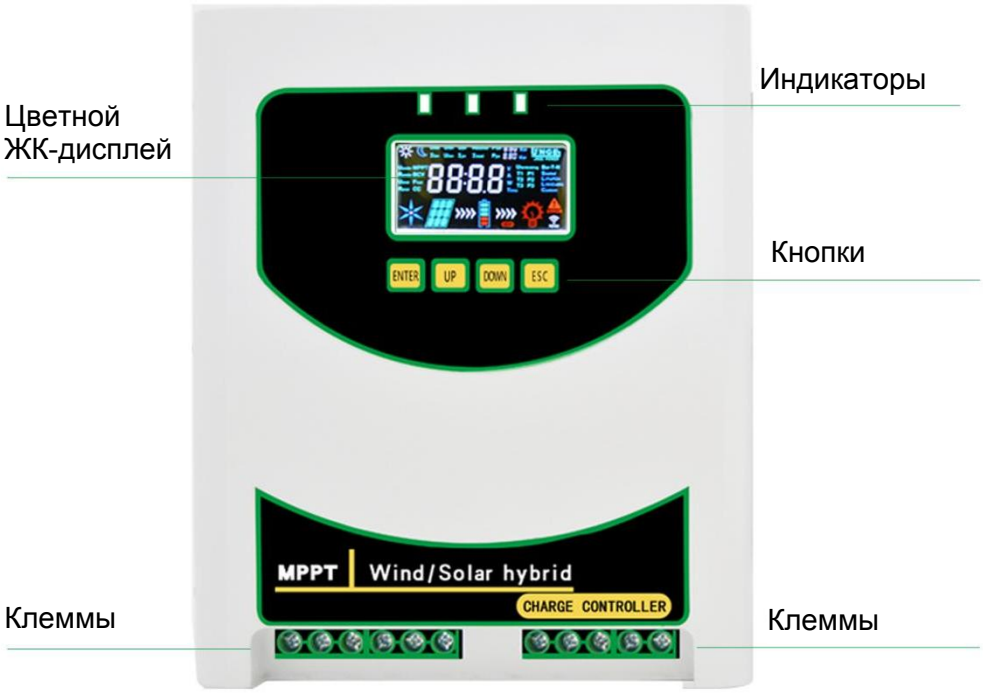


Рис. 4-1. Панель контроллера

4.1. Светодиодные индикаторы

На панели расположены индикаторы неисправности (красный), заряда (жёлтый) и нагрузки (зелёный). Их значения приведены в таблице ниже.

Таблица 4-1. Значения индикаторов

№	Индикаторы	Состояние	Значение	Прим.
1	Неисправность (красный)	Не горит	Работа в норме, неисправностей нет	
2		Горит	Обнаружена неисправность	
3	Заряд (жёлтый)	Не горит	Заряд отсутствует	
4		Горит	Заряд в режиме MPPT	
5		Медл. мигание	Поддерживающий заряд	
6		Быстро мигает	Основной заряд	
7	Выход нагрузки (зелёный)	Горит	Выход нагрузки включён	
8		Не горит	Выход нагрузки отключён	

4.2. Кнопки

Таблица 4-2. Функции кнопок

Кнопка	Функции кнопки	Примечание
Enter	1. Вход в главное меню. 2. Сохранение настройки параметра.	
Esc	Выход из меню настроек.	
UP	1. Предыдущая страница параметров. 2. Увеличение значения при настройке.	
DOWN	1. Следующая страница параметров. 2. Уменьшение значения при настройке.	
Сброс к заводским настройкам: на главном экране нажмите ESC, затем DOWN; отпустите сначала DOWN, затем ESC.		

Кнопки UP и DOWN переключают страницы:

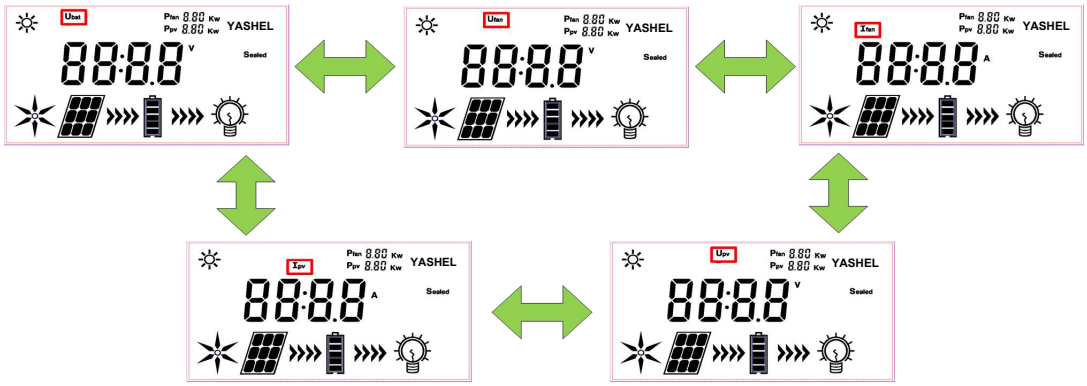


Рис. 4-2. Переключение экранов кнопками UP и DOWN

4.3. ЖК-дисплей

Контроллер оснащён сегментным ЖК-дисплеем. Расположение элементов показано ниже:

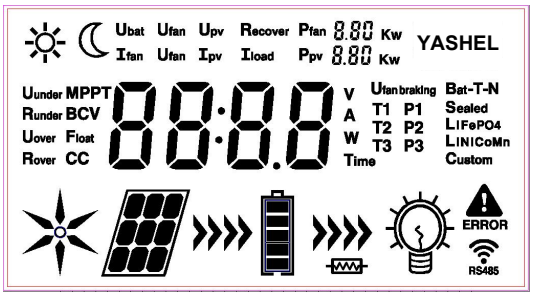


Рис. 4-3. Элементы дисплея

Таблица 4-3. Описание значков

Значок	Значение	Описание функции
☼	День	Горит в дневное время.
☾	Ночь	Горит в ночное время.

	Ветрогенератор	Горит: ветрогенератор подключён и работает.
	Солнечные модули	Горит: солнечный массив подключён.
	Уровень заряда АКБ	Горит: АКБ подключена. Деления внутри значка показывают уровень заряда.
	Нагрузка	Горит: выход нагрузки включён.
	Состояние заряда/разряда	Бегущая индикация показывает состояние заряда или разряда соответственно.
	Неисправность	Мигание означает неисправность системы.
	Связь	Горит: соединение по интерфейсу связи установлено.
	Балласт	Горит: включён балласт ветрогенератора.

Таблица 4-4. Описание обозначений

Обозначение	Значение	Описание функции
Ubat	Напряжение АКБ	Горит: в области данных отображается текущее напряжение АКБ.
Ufan	Напряжение ветрогенератора	Горит: в области данных отображается текущее напряжение ветрогенератора.
Upv	Напряжение солн. модулей	Горит: в области данных отображается текущее напряжение солнечных модулей.
Ifan	Ток заряда от ветрогенератора	Горит: в области данных отображается текущий ток заряда от ветрогенератора.
Ipv	Ток заряда от солн. модулей	Горит: в области данных отображается текущий ток заряда от солнечных модулей.
Pfan	Мощность заряда ветрогенератора	Горит: отображается максимальная мощность заряда от ветрогенератора.
Ppv	Мощность заряда солн. модулей	Горит: отображается максимальная мощность заряда от солнечных модулей.
Uunder	Защита от переразряда	Горит при настройке порога пониженного напряжения АКБ. Мигает при пониженном напряжении АКБ.
Runder	Возврат после переразряда	Горит при настройке порога возврата после пониженного напряжения АКБ.
Uover	Защита от перезаряда	Горит при настройке порога защиты от повышенного напряжения АКБ. Мигает при повышенном напряжении АКБ.
Rover	Возврат после перезаряда	Горит при настройке порога возврата после повышенного напряжения АКБ.
MPPT	Быстрый заряд	Мигает: ветрогенератор работает в режиме быстрого заряда MPPT.
BCV	Основной заряд	Горит при настройке напряжения основного заряда АКБ. Мигает на этапе основного заряда.
Float	Напряжение поддержания	Горит при настройке напряжения поддерживающего заряда АКБ. Мигает на этапе поддерживающего заряда.
CC	Заряд от модулей постоянным током	Мигает: солнечные модули работают в режиме быстрого заряда постоянным током.
Ufanbraking	Балласт	Горит при настройке напряжения включения балласта ветрогенератора.
Time	Бытовой режим / уличное освещение	Горит при выборе режима: «24H» - бытовой, выход нагрузки включён постоянно. Любое другое число означает режим уличного освещения и самостоятельного значения не имеет. Работа выхода задаётся параметрами T1, T2, T3 и P1, P2, P3. По умолчанию: «15H».
T1	Время периода 1	Горит при настройке длительности периода 1 в режиме уличного освещения. По умолчанию: 15 часов.
P1	Яркость периода 1	Горит при настройке мощности периода 1 в режиме уличного освещения. По умолчанию: 100.
T2	Время периода 2	Горит при настройке длительности периода 2 в режиме уличного освещения. По умолчанию: 00H.
P2	Мощность 2	Мощность периода 2 в режиме освещения; по умолчанию 000.

Поле	Значение	Описание функции
T3	Время периода 3	Горит при настройке длительности периода 3 в режиме уличного освещения. По умолчанию: 00H.
P3	Яркость периода 3	Горит при настройке мощности периода 3 в режиме уличного освещения. По умолчанию: 000.
Bat-T-N	Тип АКБ	Горит при выборе типа АКБ: 1 - свинцово-кислотная; 2 - LiFePO4; 3 - литий-ионная NMC; 4 - пользовательские настройки.
Sealed	Свинцово-кислотная АКБ	Горит: выбран свинцово-кислотный тип АКБ.
LiFePO4	Литий-железо-фосфатная АКБ	Горит: выбрана литий-железо-фосфатная АКБ (LiFePO4).
LiNiCoMn	Литий-ионная АКБ NMC	Горит: выбрана литий-ионная АКБ NMC.
Custom	Настройки пользователя	Горит при настройке числа последовательных звеньев АКБ в соответствии с фактической сборкой. По умолчанию выбран свинцово-кислотный тип.

4.4. Настройка

4.4.1. Основные параметры

В режиме ожидания нажмите Set (Enter), чтобы открыть настройку порога пониженного напряжения. Порядок действий показан ниже. Кнопка Esc на любом экране настроек возвращает в режим ожидания. Остальные основные параметры настраиваются аналогично.



Рис. 4-4. Настройка порога защиты от глубокого разряда

4.4.2. Выбор типа АКБ

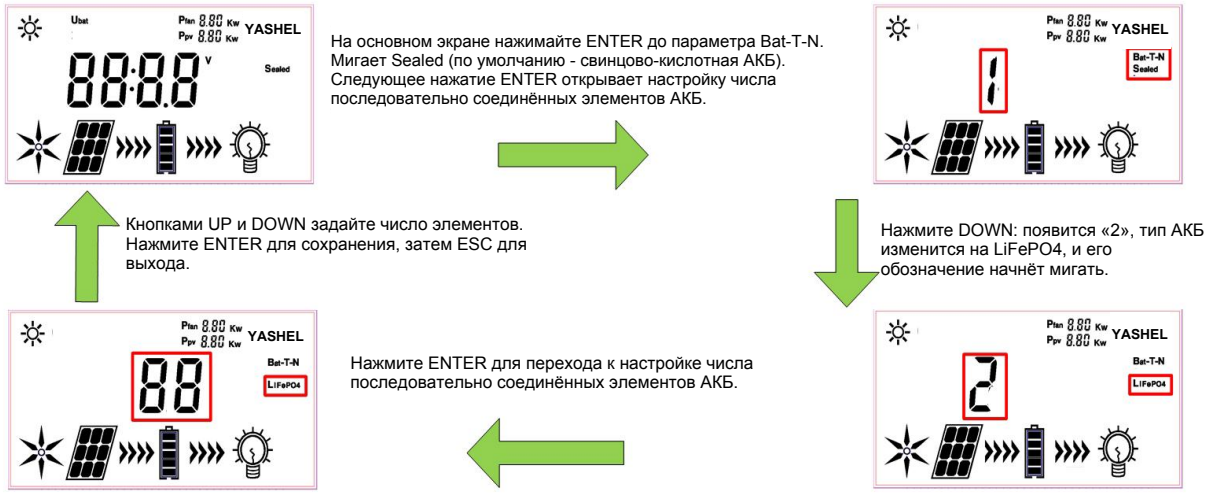


Рис. 4-5. Выбор типа АКБ

Аналогичным способом выбираются другие типы АКБ и пользовательский режим. Соответствие кодов и типов АКБ приведено в таблице ниже.

Таблица 4-5. Коды типов АКБ

Код типа	Тип АКБ	Описание
1	Sealed	Свинцово-кислотная АКБ
2	LiFePO4	Литий-железо-фосфатная АКБ
3	LiNiCoMn	Литий-ионная АКБ NMC
4	Custom	Пользовательский

4.4.3. Настройка временных периодов

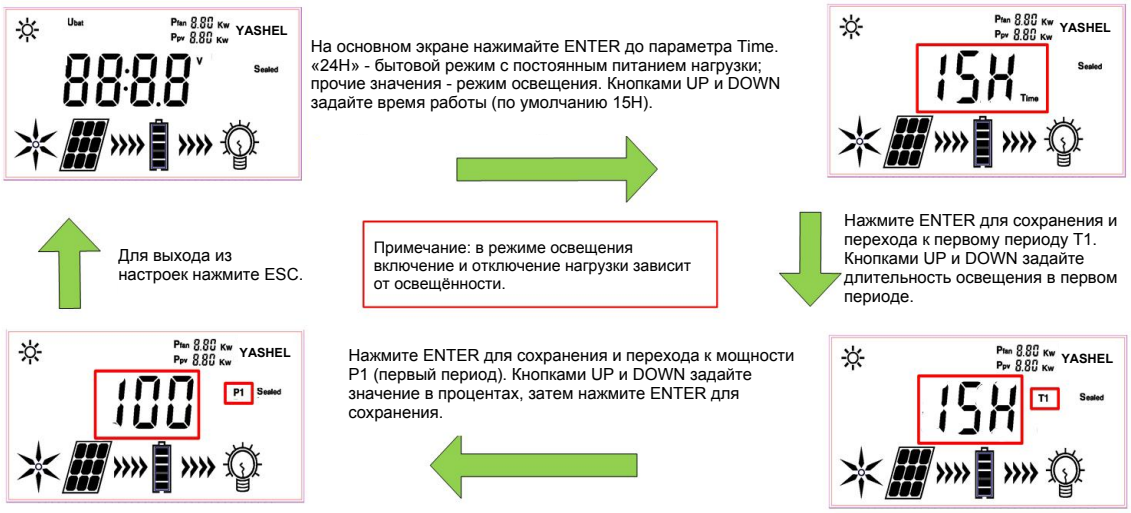


Рис. 4-6. Настройка временных периодов

Примечание. Аналогично задаются длительность периода 2 (T2) и его выходная мощность P2 в процентах, а также длительность периода 3 (T3) и его выходная мощность P3 в процентах.

4.4.4. Настройка подключения к устройству через приложение (WIFI или GPRS) описана в руководстве соответствующего приложения.

Примечание	Связь с приложением по WIFI или GPRS - дополнительная опция. Одновременно можно использовать только один режим связи; совместная работа двух режимов не поддерживается.

V. Защита и техническое обслуживание

5.1. Функции защиты

Таблица 5-1. Функции защиты

Функция защиты	Описание
Переполюсовка PV-модулей	При переполюсовке PV-модулей заряд не выполняется, контроллер не повреждается. В приложении доступны сигналы повышенного и пониженного напряжения PV. После исправления полярности нормальный заряд от PV возобновляется.
Пониженное напряжение PV	Если напряжение PV-массива ниже допустимого входного диапазона контроллера, заряд АКБ прекращается.
Перенапряжение PV	Если напряжение PV-массива выше допустимого входного диапазона контроллера, заряд АКБ прекращается. Сигнал перенапряжения PV доступен в приложении.
Превышение тока заряда от PV	Если ток заряда от PV превышает внутреннюю уставку, на дисплее мигают IPV и ERROR; заряд прекращается.
Пониженное напряжение ВГ	Если напряжение ветрогенератора ниже допустимого входного диапазона контроллера, заряд АКБ прекращается.
Перенапряжение ВГ	Если напряжение ветрогенератора превышает порог включения балластной нагрузки, контроллер подключает её; на дисплее загорается значок балластного резистора.
Переполюсовка АКБ	При переполюсовке АКБ контроллер не работает, но не повреждается. После исправления подключения и перезапуска нормальная работа возобновляется.
Пониженное напряжение АКБ	Если напряжение АКБ ниже уставки защиты от глубокого разряда, на дисплее мигают Uunder и ERROR. Выход нагрузки автоматически отключается для защиты АКБ от повреждения при глубоком разряде.
Перенапряжение АКБ	При достижении уставки защиты от перенапряжения АКБ на дисплее мигают Uover и ERROR. Заряд автоматически прекращается для защиты АКБ от перезаряда.
Обратный ток в ночное время	Ночью напряжение АКБ выше напряжения PV-модулей. Автоматическая защита предотвращает разряд АКБ через PV-модули.

5.2. Поиск и устранение неисправностей

При возникновении следующих неисправностей выполните проверку и устранение по таблице:

Авария	Состояние индикаторов и значков	Возможные причины	Устранение

Высокое напряжение PV	ERROR Мигает значок	1. Слишком много PV-модулей соединено последовательно. 2. Параметры АКБ и PV-массива не согласованы.	Отключите PV-массив и уменьшите число последовательно соединённых PV-модулей. Напряжение холостого хода не должно превышать значение из таблицы 3-1 «Электрические параметры PV».
Высокое напряжение АКБ (перезаряд)	ERROR Мигают UOVER и значок	1. Порог защиты от перенапряжения ниже верхней границы диапазона заряда. 2. АКБ изношена или глубоко разряжена. 3. Резкие изменения нагрузки. 4. Задано слишком малое число последовательных элементов АКБ.	1. Задайте порог перенапряжения АКБ кнопками или в приложении. 2. Замените изношенную АКБ. 3. Уменьшите резкие изменения нагрузки. 4. Задайте фактическое число последовательно соединённых элементов АКБ.
Низкое напряжение АКБ (глубокий разряд)	ERROR Мигают Under и значок	Напряжение АКБ ниже уставки защиты от глубокого разряда. Задано слишком большое число последовательных элементов АКБ.	1. Уменьшите или отключите нагрузку. Если авария исчезла и напряжение АКБ восстановилось, мощность нагрузки слишком велика либо напряжение и ёмкость АКБ недостаточны. Большая нагрузка может вызвать защиту от глубокого разряда. 2. Если после отключения нагрузки авария сохраняется, напряжение АКБ ещё не достигло порога восстановления. Зарядите АКБ от PV или другого источника до этого порога: после этого авария сбросится. 3. Задайте фактическое число последовательных элементов АКБ.
	Индикаторы не горят, дисплей не работает	Напряжение АКБ ниже порога запуска устройства.	Мультиметром проверьте, не ниже ли напряжение на клеммах АКБ 7 В. Зарядите АКБ от другого источника до напряжения выше 8 В.
Превышен ток заряда	ERROR Мигают IPV и значок	Защита от превышения тока заряда PV: ошибка измерения тока или ложное срабатывание.	Если несколько перезапусков не устранили неисправность, направьте устройство изготовителю для ремонта.
Примечание: сведения обо всех неисправностях доступны в мобильном приложении, кроме невозможности запуска из-за низкого напряжения АКБ.			

Таблица 5-2. Поиск и устранение неисправностей

5.3. Техническое обслуживание

Для длительной надёжной работы рекомендуется дважды в год выполнять следующие проверки.
(1) Убедитесь, что контроллер надёжно закреплён в чистом и сухом месте.
(2) Убедитесь, что контроллер надёжно закреплён в чистом и сухом месте.
(3) Проверьте изоляцию открыто проложенных проводов: нет ли повреждений от солнца, трения о соседние предметы, разрушения материала, насекомых или грызунов. При необходимости отремонтируйте или замените провода.
(4) Затяните винты всех электрических клемм согласно рекомендациям.
(5) Проверьте заземление всех компонентов: проводники должны быть надёжно и правильно подключены к заземлению.

(6) Проверьте клеммы на коррозию, повреждение изоляции, перегрев, обгорание и изменение цвета; подтяните винты.
(7) Проверьте отсутствие загрязнений, гнёзд насекомых и коррозии; при необходимости очистите.
(8) Своевременно заменяйте неисправное устройство защиты от грозовых перенапряжений, чтобы предотвратить повреждение контроллера и другого оборудования.

Внимание: опасность поражения электрическим током!
Перед перечисленными проверками и работами обязательно отключите все источники питания контроллера!

VI. Гарантийные обязательства

Срок бесплатного гарантийного обслуживания контроллера - 1 год со дня продажи.

Порядок ремонта: перед обращением изучите руководство и убедитесь в неисправности контроллера. Если устранить её не удалось, обратитесь в нашу техническую поддержку. Если проблема сохраняется, отправьте контроллер в нашу компанию, оплатив доставку и указав дату и место покупки. Для быстрого гарантийного обслуживания приложите модель, серийный номер, подробное описание неисправности, типы и параметры компонентов системы, АКБ и нагрузки. Эти сведения необходимы для оперативного ремонта.

Компания не несёт ответственности за повреждения из-за неправильной эксплуатации или несоблюдения руководства. В таких случаях ремонт выполняется в указанном выше порядке на платной основе.

Компания оставляет за собой право изменять изделие без предварительного уведомления.

VII. Технические характеристики

1. Обозначение модели:

Обозначение: JN-T-MPPT-W300/S300-48



2. Параметры системы

Параметры системы								
Параметр	Модель							
	JN-T-MPPT-W500/S800-12	JN-T-MPPT-W800/S800-12	JN-T-MPPT-W800/S1000-24	JN-T-MPPT-W1000/S1000-24	JN-T-MPPT-W1500/S1500-24	JN-T-MPPT-W1500/S2000-48	JN-T-MPPT-W2000/S2000-48	JN-T-MPPT-W3000/S1500-48
Напряжение системы АКБ (В)	12		24			48		

Макс. напряжение холостого хода PV-массива (В)	100		145			145		
Порог возврата после превышения напряжения XX PV-массива (В)	90		135			135		
Мин. рабочее напряжение PV-массива (В)	20		40			80		
Номинальный ток PV (А)	40	40	40	40	40	40	40	40
Мощность PV-модулей (Вт)	≤800	≤800	≤1000	≤1000	≤1500	≤2000	≤2000	≤1500
Номинальное напряжение ВГ (В)	12		24			48		
Макс. напряжение холостого хода ВГ (В)	25,6		51,2			102,4		
Номинальный ток ВГ (А)	25	30	30	30	30	30	30	30
Мощность ВГ (Вт)	≤500	≤800	≤800	≤1000	≤1500	≤1500	≤2000	≤3000
Предельное напряжение заряда (В)	Vbat>BCV+0.4V		Vbat>BCV+0.4V			Vbat>BCV+0.4V		
Номинальный ток выхода нагрузки DC (А)	≤25		≤25			≤25		
Примечание: система АКБ 12 В: макс. мощность ветрогенератора 800 Вт, PV - 800 Вт; 24 В: макс. мощность ветрогенератора 1500 Вт, PV - 1500 Вт; 48 В: макс. мощность ветрогенератора 3000 Вт, PV - 1500 Вт либо ветрогенератора 1500 Вт, PV - 3000 Вт. Заводская настройка - автоопределение 12/24/48 В. Не превышайте соответствующую максимальную мощность.								

3. Система АКБ и условия эксплуатации

Диапазон автоопределения напряжения АКБ (В)	Система 12 В	9-16 В DC
	Система 24 В	18-32 В DC
	Система 48 В	42-60 В DC
КПД преобразования	>98%	
Режим работы	По умолчанию - режим уличного освещения	
Условия эксплуатации		
Рабочая температура	от -20 до +50 °C	
Температура хранения	от -30 до +70 °C	
Относительная влажность	10-90 %, без конденсации	
Степень защиты	IP20	

4. Справочные параметры АКБ

Свинцово-кислотная АКБ (одна батарея - 12 В)				
Номинальное напряжение (В)	Система 12 В (1 батарея)	Система 24 В (2 батареи)	Система 48 В (4 батареи)	Заводские для 12 В
Перенапряжение (перезаряд) (В)	13-17	26-34	52-68	15,5
Возврат после перенапряжения (В)	13-17	26-34	52-68	15
Основной заряд (В)	9-15	18-30	36-60	14,4
Поддерживающий заряд (В)	9-15	18-30	36-60	13,8
Глубокий разряд (В)	7-13	14-26	28-52	10
Восстановление после разряда (В)	9-15	18-30	36-52	13,1
Трёхкомпонентная Li-ion АКБ (элемент 3,7 В)				
Номинальное напряжение	Система 12 В (по умолчанию 3S)	Система 24 В (по умолчанию 6S)	Система 48 В (по умолчанию 14S)	Заводские значения для 3S
Перенапряжение (перезаряд) (В)	10,5-15 В	21-30 В	49-70 В	13,5 В
Возврат после перенапряжения (В)	10,5-15 В	21-30 В	49-70 В	12,6 В
Основной заряд (В)	10,5-15 В	21-30 В	49-70 В	12,4 В
Поддерживающий заряд (В)	6-13,5 В	12-27 В	28-63 В	12,0 В
Глубокий разряд (В)	6-13,5 В	12-27 В	28-63 В	9,3 В
Восстановление после разряда (В)	6-13,5 В	12-27 В	28-63 В	10,5 В
Число элементов	3-4	6-8	14-18	3
Литий-железо-фосфатная АКБ (один элемент - 3,2 В)				
Номинальное напряжение	Система 12 В (по умолчанию 3S)	Система 24 В (по умолчанию 6S)	Система 48 В (по умолчанию 14S)	Заводские значения для 3S
Перенапряжение (перезаряд) (В)	9-12 В	18-24 В	42-56 В	11,7 В
Возврат после перенапряжения (В)	9-12 В	18-24 В	42-56 В	11,1 В
Основной заряд (В)	9-12 В	18-24 В	42-56 В	10,8 В

Поддерживающий заряд (В)	9-12 В	18-24 В	42-56 В	10,2 В
Глубокий разряд (В)	6-12 В	12-24 В	28-56 В	8,4 В
Восстановление после разряда (В)	6-12 В	12-24 В	28-56 В	9,6 В
Число элементов	3-4	6-8	14-18	3

VIII. Установочные размеры

8.1. Установочные размеры контроллера:

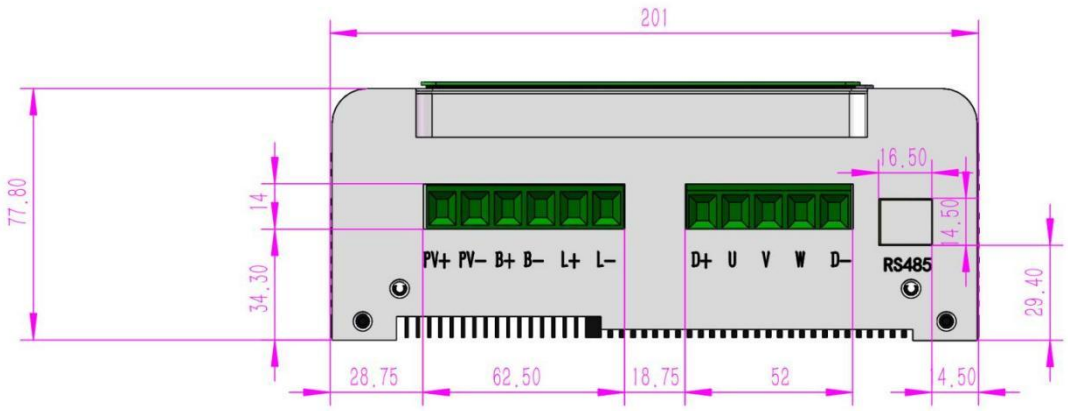


Рисунок 8-1. Установочные размеры контроллера 1 (мм)

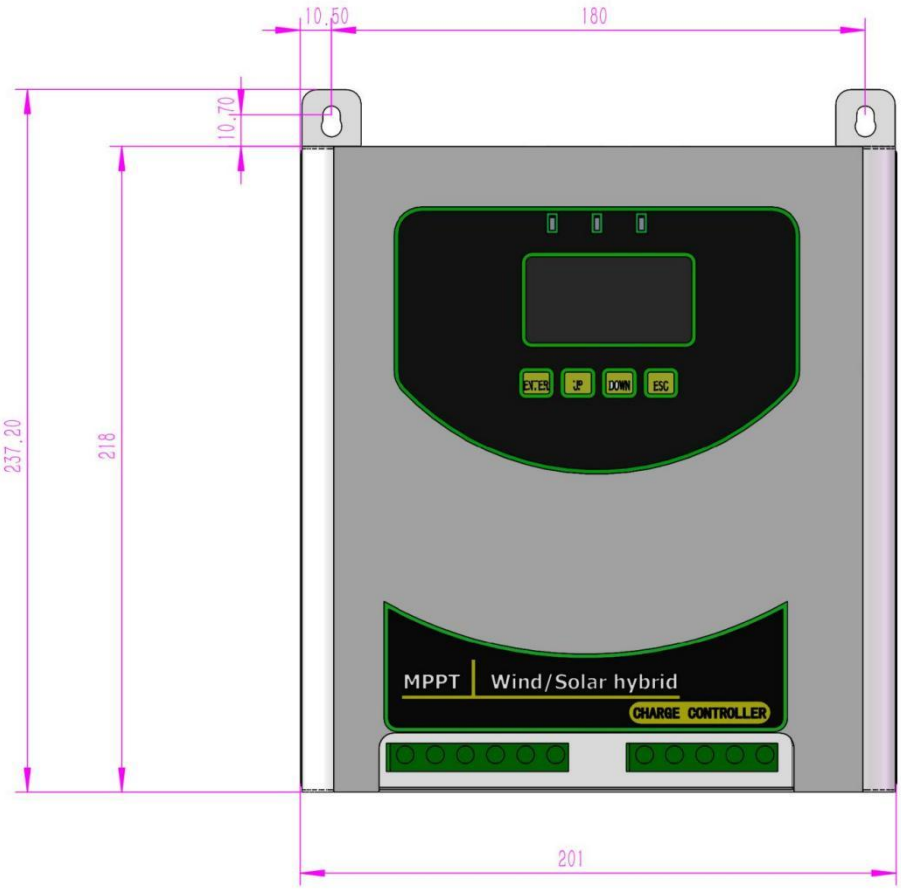


Рисунок 8-2. Установочные размеры контроллера (мм)

8.2. Установочные размеры балластного резистора

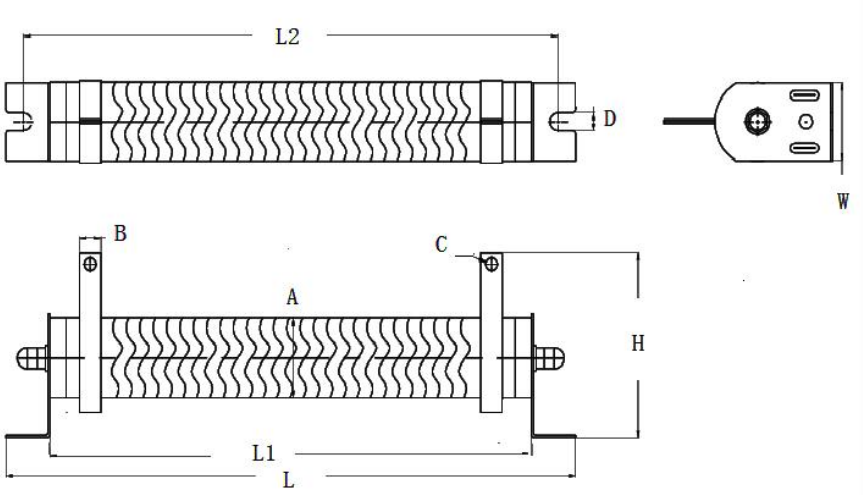


Рисунок 8-3. Размеры балластного резистора

Таблица 8-1. Размеры балластного резистора

Мощность	L±5	L1±5	L2±5	A±5	B±1	C+0,5	D±1	H макс.	W±1

Мощность	L±5	L1±5	L2±5	A±5	B±1	C+0,5	D±1	H макс.	W±1
1500 Вт	360	300	330	85	15	6	8	145	80
2000 Вт	240	180	210	95	15	6	8	155	90
3000 Вт	360	300	330	95	15	6	8	155	90
Размеры в мм.									

IX. Комплект поставки и принадлежности для связи

№ п/п	Наименование	Количество	Примечание
1	Контроллер	1 компл.	
2	Руководство по эксплуатации	1 шт.	
3	Балластный резистор	1 шт.	По мощности ветрогенератора
4	Модуль RJ45-WIFI	1 шт.	Опция связи
5	Специальный сетевой кабель	1 шт.	
6	Руководство по приложению	1 шт.	
7	Модуль RJ45-GPRS	1 шт.	Опция связи
8	Специальный сетевой кабель	1 шт.	
9	Руководство по приложению	1 шт.	