

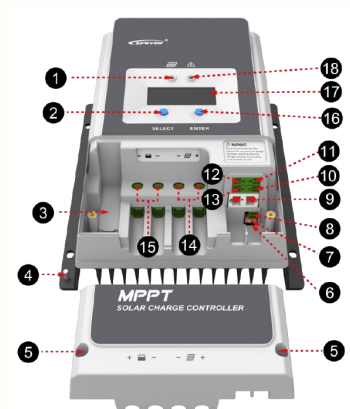


РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

MPPT-контроллеры заряда EPEVER Tracer-AN

Tracer6210AN; Tracer5415AN / 6415AN / 8415AN / 10415AN;
Tracer5420AN / 6420AN / 8420AN / 10420AN

Высокомощные MPPT-контроллеры общего отрицательного полюса для солнечных систем 12/24/36/48 В с током заряда 50-100 А.



ОСНОВАНО НА ИСХОДНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Изготовитель **Huizhou EPEVER Technology Co., Ltd**

Серия **EPEVER Tracer-AN 50-100 A**

Название материала **MPPT Solar Charge Controller**

Язык и редакция **Английский; User Manual V4.0**



Данная инструкция подготовлена специалистами мастерской **vanlife фабрика**, где вы можете приобрести это и другое оборудование для автодомов, кемперов и автономных систем.

Инструкция основана на документах изготовителей и поставщиков устройств и может содержать неточности, связанные с особенностями перевода или неполнотой данных исходной инструкции. Если у вас возникли вопросы по использованию товара, обратитесь к нашим консультантам любым удобным способом, указанным на сайте.

Содержание

Важные указания по безопасности	3
Ограничения гарантии	3
1. Общие сведения	4
1.1 Назначение и особенности	4
1.2 Элементы устройства	4
1.3 Обозначение модели	5
2. Установка	7
2.1 Требования безопасности	7
2.2 Требования к массиву PV	7
2.3 Сечение проводов	7
2.4 Сухие контакты	8
2.5 Монтаж	9
3. Управление	12
3.1 Дисплей, индикаторы и кнопки	12
3.2 Обозначения LCD	13
3.3 Сигналы неисправности	13
3.4 Настройка	14
3.5 Параметры свинцово-кислотного аккумулятора	15
3.6 Параметры литиевого аккумулятора	16
4. Защитные функции и обслуживание	17
4.1 Защитные функции	17
4.2 Снижение мощности при перегреве	17
4.3 Диагностика	18
4.4 Техническое обслуживание	18
5. Технические характеристики	19
5.1 Параметры моделей	19
5.2 Общие электрические параметры	19
5.3 Механические параметры	20
5.4 Условия эксплуатации	20
5.5 Соответствие стандартам	20
Приложение А. Габаритные и монтажные размеры	21
Tracer5415AN / Tracer5420AN	21
Tracer6210AN	22
Tracer6415AN / Tracer6420AN	23
Tracer8415AN / Tracer8420AN	24
Tracer10415AN / Tracer10420AN	25

Важные указания по безопасности

Сохраните руководство. Соблюдайте требования этого раздела при монтаже, подключении, настройке, эксплуатации и техническом обслуживании контроллера.

- Перед монтажом внимательно изучите все указания и предупреждения.
- Внутри контроллера нет деталей, обслуживаемых пользователем. Не разбирайте устройство и не пытайтесь отремонтировать его самостоятельно.
- Устанавливайте контроллер в помещении. Не допускайте воздействия осадков и попадания воды внутрь корпуса.
- Обеспечьте эффективную вентиляцию. Радиатор контроллера во время работы может сильно нагреваться.
- Не устанавливайте устройство во влажной, солевой, коррозионной, масляной, легковоспламеняющейся, взрывоопасной или сильно запыленной среде.
- Установите внешние быстродействующие предохранители или автоматические выключатели соответствующего номинала.
- Перед монтажом и регулировкой отключите предохранители или автоматические выключатели аккумулятора и массива PV.
- Надежно затягивайте силовые соединения. Ослабленное соединение вызывает перегрев и может стать причиной пожара.
- Монтаж системы должен выполнять квалифицированный специалист.

Обозначение	Значение
СОВЕТ	Практическая рекомендация по эксплуатации.
ВАЖНО	Критическое условие правильной работы устройства.
ВНИМАНИЕ	Опасность повреждения оборудования.
ОПАСНО	Опасность поражения электрическим током и травмирования.
ГОРЯЧАЯ ПОВЕРХНОСТЬ	Опасность ожога от нагретых частей.

Ограничения гарантии

Гарантия не распространяется на повреждения, вызванные следующими причинами:

- неправильное применение или эксплуатация в неподходящей среде, включая влажность, солевой туман, коррозию, масла, горючие и взрывоопасные вещества или скопление пыли;
- превышение допустимых значений тока, напряжения или мощности;
- эксплуатация при температуре за пределами установленного диапазона;
- несоблюдение маркировки устройства и требований безопасности;
- несанкционированная разборка или попытка ремонта;
- обстоятельства непреодолимой силы;
- транспортировка или погрузочно-разгрузочные работы.

1. Общие сведения

1.1 Назначение и особенности

Контроллеры Tracer-AN используют многофазное синхронное выпрямление MSRT, усовершенствованный алгоритм MPPT, двухъядерный процессор и схему общего отрицательного полюса. Быстрое отслеживание точки максимальной мощности повышает отдачу массива PV при изменении освещенности и частичном затенении.

Автоматическое ограничение мощности позволяет подключать массив PV с запасом по установленной мощности и обеспечивает работу при повышенной температуре. Цифровой алгоритм выполняет адаптивный трехступенчатый заряд свинцово-кислотных и литиевых аккумуляторов.

Сухие контакты управляют внешней нагрузкой, сетью переменного тока или генератором. Изолированный интерфейс RS485 поддерживает Modbus, питание 5 В/200 мА, удаленный контроль и настройку через приложение или ПК. Допускается параллельная работа до шести контроллеров.

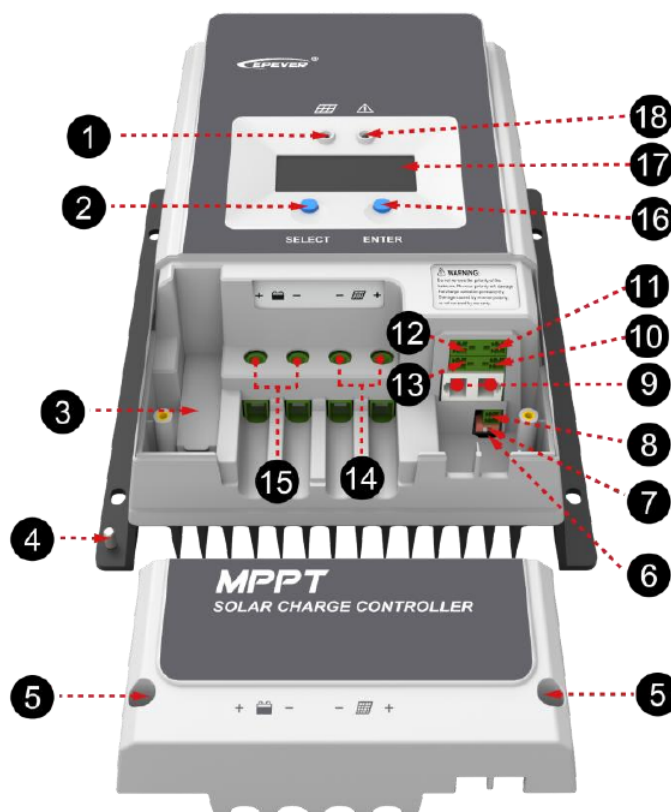
Основные функции

- соответствие EN/IEC 62109-1 и EN 61000-6-1/-6-3;
- силовые компоненты ST/IR с низкой частотой отказов;
- эффективность отслеживания MPPT не менее 99,5%;
- максимальный КПД DC/DC до 98,6%, КПД при полной нагрузке до 98%;
- распознавание нескольких локальных максимумов мощности массива PV;
- широкий рабочий диапазон напряжения MPP;
- поддержка свинцово-кислотных и литиевых аккумуляторов;
- программируемая температурная компенсация;
- учет выработанной энергии в реальном времени;
- автоматическое снижение мощности заряда при перегреве;
- сухой контакт нагрузки с двумя уровнями отключения;
- автоматическое управление сетью или генератором;
- входы RTS и RBVS для удаленного измерения температуры и напряжения аккумулятора;
- два изолированных порта RS485 с защитой питания от короткого замыкания.

Примечание

Максимальные показатели КПД измерены для Tracer10415AN в системе 48 В.

1.2 Элементы устройства



Контроллер и нумерация элементов.

№	Элемент	№	Элемент
1	Индикатор заряда	10	Контакт ON сети/генератора
2	Кнопка SELECT	11	Разъем RBVS
3	Внешний быстродействующий предохранитель	12	Сухой контакт нагрузки
4	Клемма заземления	13	Контакт OFF сети/генератора
5	Крепежное отверстие M4	14	Клеммы массива PV
6	Индикатор обратной полярности PV	15	Клеммы аккумулятора
7	Переключатель Generator/Load	16	Кнопка ENTER
8	Разъем RTS	17	LCD-дисплей
9	RS485, 5 VDC/200 mA	18	Индикатор неисправности

Переключатель Generator/Load в положении ON включает сухой контакт нагрузки; в положении OFF контакт нагрузки отключен.

RTS измеряет температуру аккумулятора на расстоянии до 20 м. При коротком замыкании, повреждении или отсутствии датчика применяется расчетная температура 25 °C без температурной компенсации.

RBVS измеряет напряжение непосредственно на выводах аккумулятора и компенсирует падение напряжения в силовых проводах. Допустимая длина измерительной линии - до 20 м.

При подключении внешнего устройства используется один порт RS485. При параллельной работе контроллеров оба порта применяются для каскадного соединения.

Клеммы PV и аккумулятора имеют общий отрицательный полюс. Отрицательные выводы соединены с общей шиной.

1.3 Обозначение модели

- >Common Negative System
- >PV Maximum Open-circuit Voltage: value*10V, such as "20" means "200V"
- >Battery Rated Voltage: "2" means "12/24VDC," "4" means "12/24/36/48VDC"
- >Rated Charging Current: value*10A, such as "10" means "100A"
- >Product Series

Структура обозначения Tracer10420AN.

Фрагмент	Значение
Tracer	Серия изделия
10	Номинальный ток заряда × 10 A: 10 означает 100 A
4	Номинальное напряжение АКБ: 2 - 12/24 В; 4 - 12/24/36/48 В
20	Максимальное напряжение холостого хода PV × 10 В: 20 означает 200 В
AN	Система общего отрицательного полюса

2. Установка

2.1 Требования безопасности

- При работе с открытыми свинцово-кислотными аккумуляторами используйте защиту глаз. При попадании электролита немедленно промойте пораженный участок чистой водой.
- Не допускайте попадания металлических предметов на выводы аккумулятора.
- Обеспечьте вентиляцию зоны аккумулятора: при заряде возможно выделение газа.
- При наружном монтаже защитите контроллер от прямого солнца и осадков. Не используйте устройство в агрессивной или взрывоопасной среде.
- Закрепите кабели, исключив раскачивание и нагрузку на клеммы. Удалите окислы и надежно затяните соединения.
- Подключайте только свинцово-кислотные или литиевые аккумуляторы, параметры которых находятся в пределах регулирования контроллера.
- Выбирайте проводники исходя из плотности тока не более 5 А/мм².

2.2 Требования к массиву PV

Количество последовательно соединенных модулей определяют по напряжению холостого хода V_{oc} и напряжению в точке максимальной мощности V_{mp} . Значение V_{oc} массива при минимальной расчетной температуре не должно превышать предельное входное напряжение контроллера.

В таблицах указано: максимальное / рекомендуемое количество модулей в строке.

Tracer6210AN

Система	36 яч. $V_{oc} < 23$ В	48 яч. $V_{oc} < 31$ В	54 яч. $V_{oc} < 34$ В	60 яч. $V_{oc} < 38$ В	72 яч. $V_{oc} < 46$ В	96 яч. $V_{oc} < 62$ В	Пленочный $V_{oc} > 80$ В
12 В	4 / 2	2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1	1 / 1	1
24 В	4 / 3	2 / 2	2 / 2	2 / 2	2 / 1	1 / 1	1

Tracer5415AN / 6415AN / 8415AN / 10415AN

Система	36 яч. $V_{oc} < 23$ В	48 яч. $V_{oc} < 31$ В	54 яч. $V_{oc} < 34$ В	60 яч. $V_{oc} < 38$ В	72 яч. $V_{oc} < 46$ В	96 яч. $V_{oc} < 62$ В	Пленочный $V_{oc} > 80$ В
12 В	4 / 2	2 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1	1 / 1	1
24 В	6 / 3	4 / 2	4 / 2	3 / 2	3 / 2	2 / 1	1
48 В	6 / 5	4 / 3	4 / 3	3 / 3	3 / 2	2 / 2	1

Tracer5420AN / 6420AN / 8420AN / 10420AN

Система	36 яч. $V_{oc} < 23$ В	48 яч. $V_{oc} < 31$ В	54 яч. $V_{oc} < 34$ В	60 яч. $V_{oc} < 38$ В	72 яч. $V_{oc} < 46$ В	96 яч. $V_{oc} < 62$ В	Пленочный $V_{oc} > 80$ В
12 В	4 / 2	3 / 1	2 / 1	2 / 1	2 / 1	1 / 1	1
24 В	6 / 3	4 / 2	4 / 2	3 / 2	3 / 2	2 / 1	1
48 В	8 / 5	5 / 4	5 / 3	4 / 3	4 / 3	2 / 2	2

Условия расчета

STC: температура модуля 25 °С, воздушная масса AM1.5, освещенность 1000 Вт/м².

2.3 Сечение проводов

Монтаж должен соответствовать действующим электротехническим нормам. Для массива PV минимальное сечение определяют по суммарному току короткого замыкания I_{sc} . При последовательном соединении I_{sc} цепочки равен I_{sc} одного модуля; при параллельном соединении токи ветвей складываются.

Модель	Макс. входной ток PV	Макс. провод PV	Ток заряда	Провод АКБ
Tracer5415AN / 5420AN	50 A	16 мм ² / 6 AWG	50 A	16 мм ² / 6 AWG
Tracer6210AN / 6415AN / 6420AN	60 A	16 мм ² / 6 AWG	60 A	16 мм ² / 6 AWG
Tracer8415AN / 8420AN	80 A	25 мм ² / 4 AWG	80 A	25 мм ² / 4 AWG
Tracer10415AN / 10420AN	100 A	35 мм ² / 2 AWG	100 A	35 мм ² / 2 AWG

Ограничение Voc

При 25 °C напряжение холостого хода массива не должно превышать 92 В для Tracer6210AN, 138 В для моделей **15AN и 180 В для моделей **20AN.

При большой длине линии увеличьте сечение, чтобы уменьшить падение напряжения. К проводам аккумулятора контроллера не подключайте инвертор: инвертор соединяют непосредственно с аккумуляторной батареей.

2.4 Сухие контакты

Параметр	Значение
Номинальная нагрузка	5 A / 30 VDC
Предельная нагрузка	0,5 A / 60 VDC

Управление сетью или генератором

Напряжение запуска VON равно порогу предупреждения о пониженном напряжении. Напряжение останова VOFF равно порогу восстановления после предупреждения.

- При VBAT < VON сеть или генератор включается.
- При VBAT > VOFF сеть или генератор выключается.

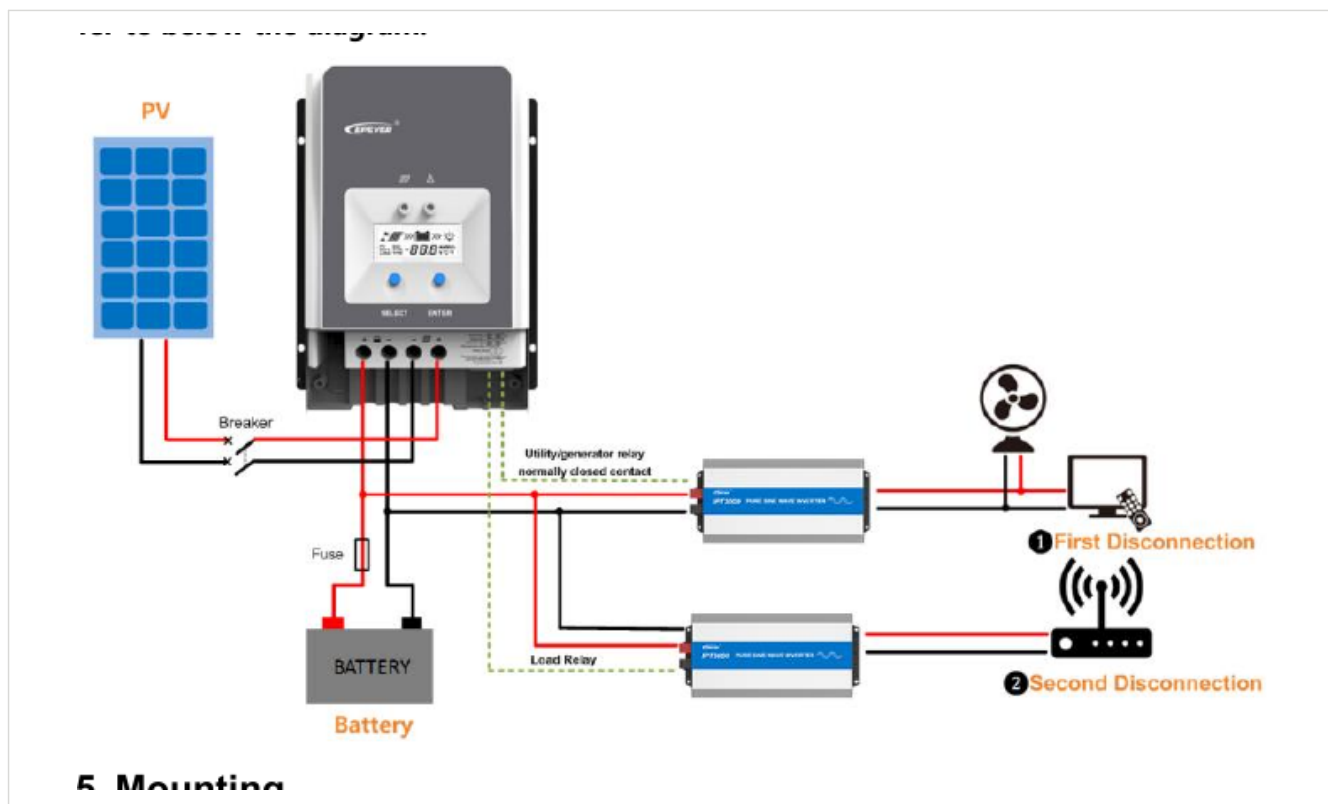
Для автоматического управления установите переключатель Generator/Load в положение ON. Пороги VON и VOFF задаются через программу для ПК.

Двухступенчатое отключение нагрузки

Условие	Действие
VBAT ≤ VUVW	Контакт OFF сети/генератора выполняет первое отключение нагрузки 1.
VBAT ≥ VUVWR	Контакт OFF сети/генератора вновь подключает нагрузку 1.
VBAT ≤ VLVD	Сухой контакт Load выполняет второе отключение нагрузки 2.
VBAT ≥ VLVR	Сухой контакт Load вновь подключает нагрузку 2.

Опасно

При полном обесточивании системы контакт OFF сети/генератора замыкается. Учитывайте это состояние в схеме управления.



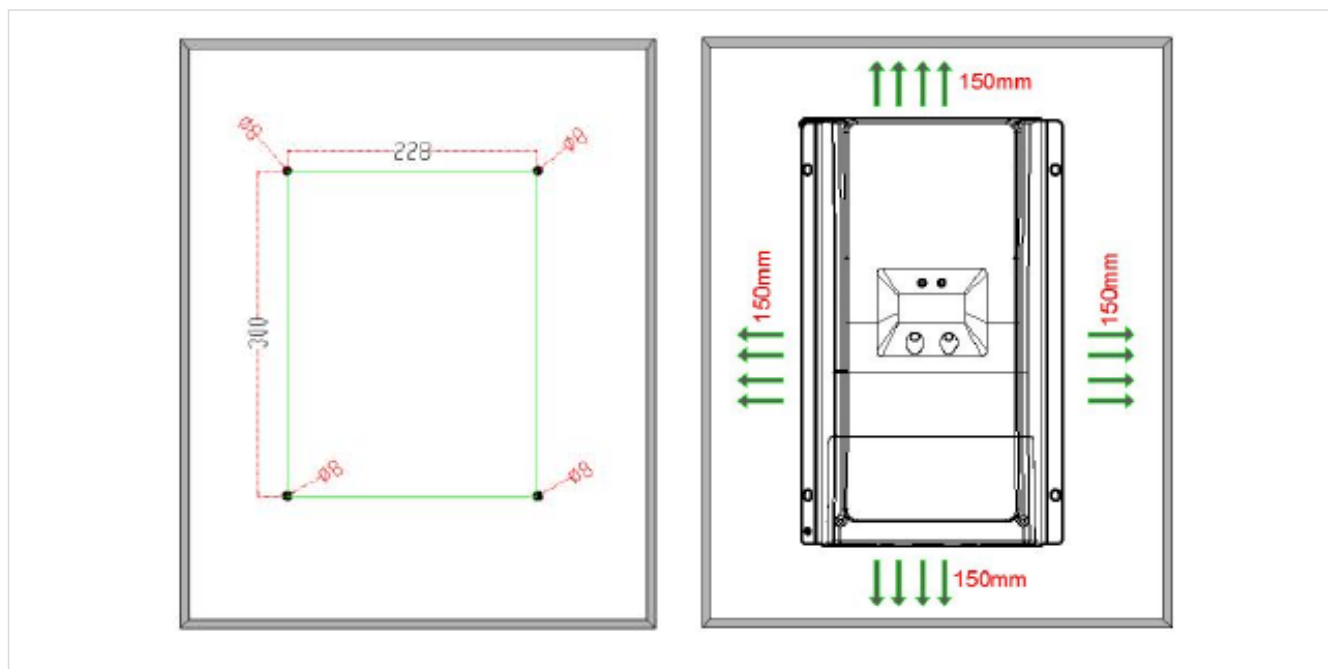
Система двухступенчатого управления нагрузкой. First Disconnection - первое отключение; Second Disconnection - второе отключение; Breaker - автоматический выключатель; Fuse - предохранитель; Battery - аккумулятор.

2.5 Монтаж

Опасно

Не устанавливайте контроллер в герметичном отсеке с обслуживаемым аккумулятором. Отключите массив PV до начала работ. Контроллер не защищен от переплюсовки аккумулятора.

Оставьте не менее 150 мм свободного пространства сверху и снизу контроллера. В закрытом отсеке предусмотрите принудительную вентиляцию.



Крепежные размеры и вентиляционные зазоры, мм.

Порядок монтажа и подключения

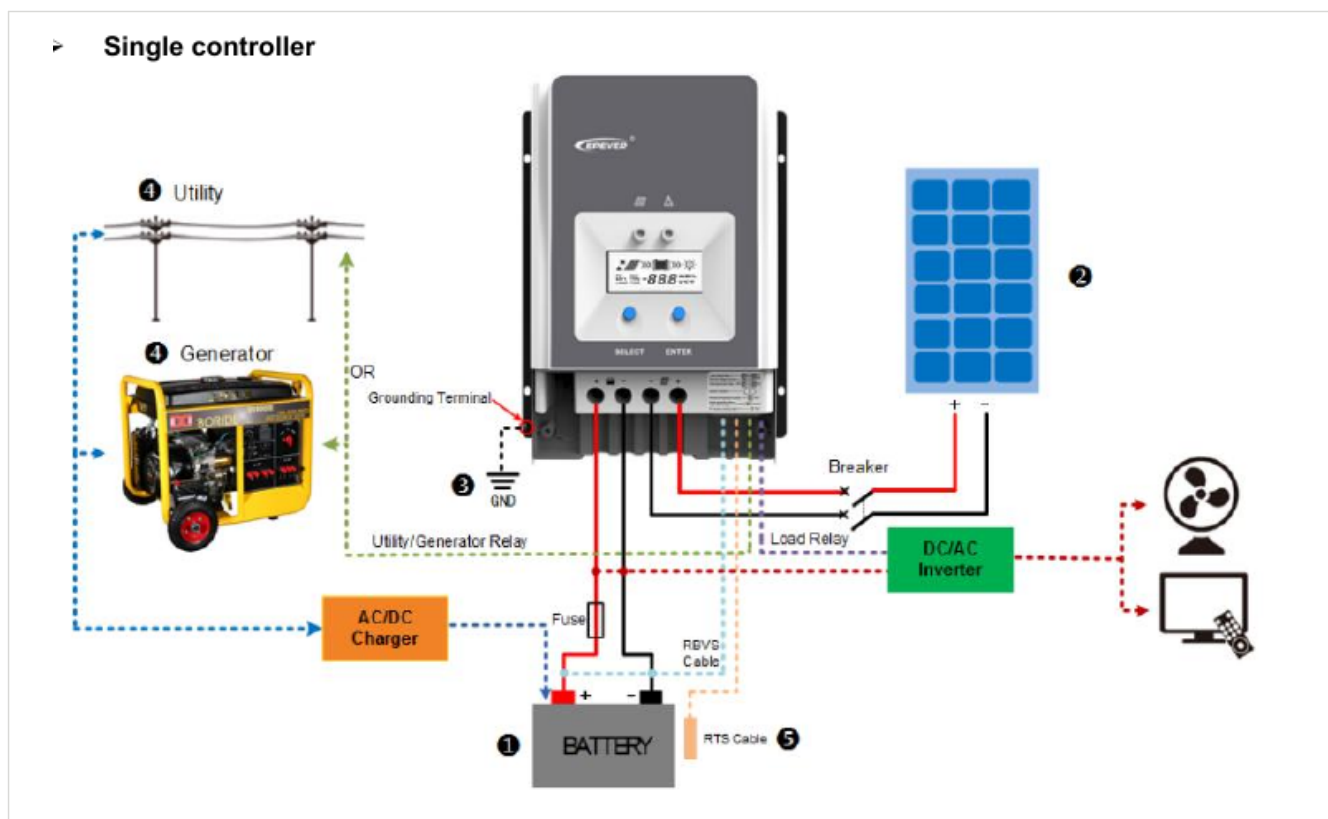
1. Определите место установки, обеспечьте отвод тепла и разметьте крепежные отверстия.
2. Снимите защитную крышку клеммного отсека.



Снятие защитной крышки клеммного отсека.

3. При отключенных предохранителях и автоматах подключите аккумулятор, затем массив PV.

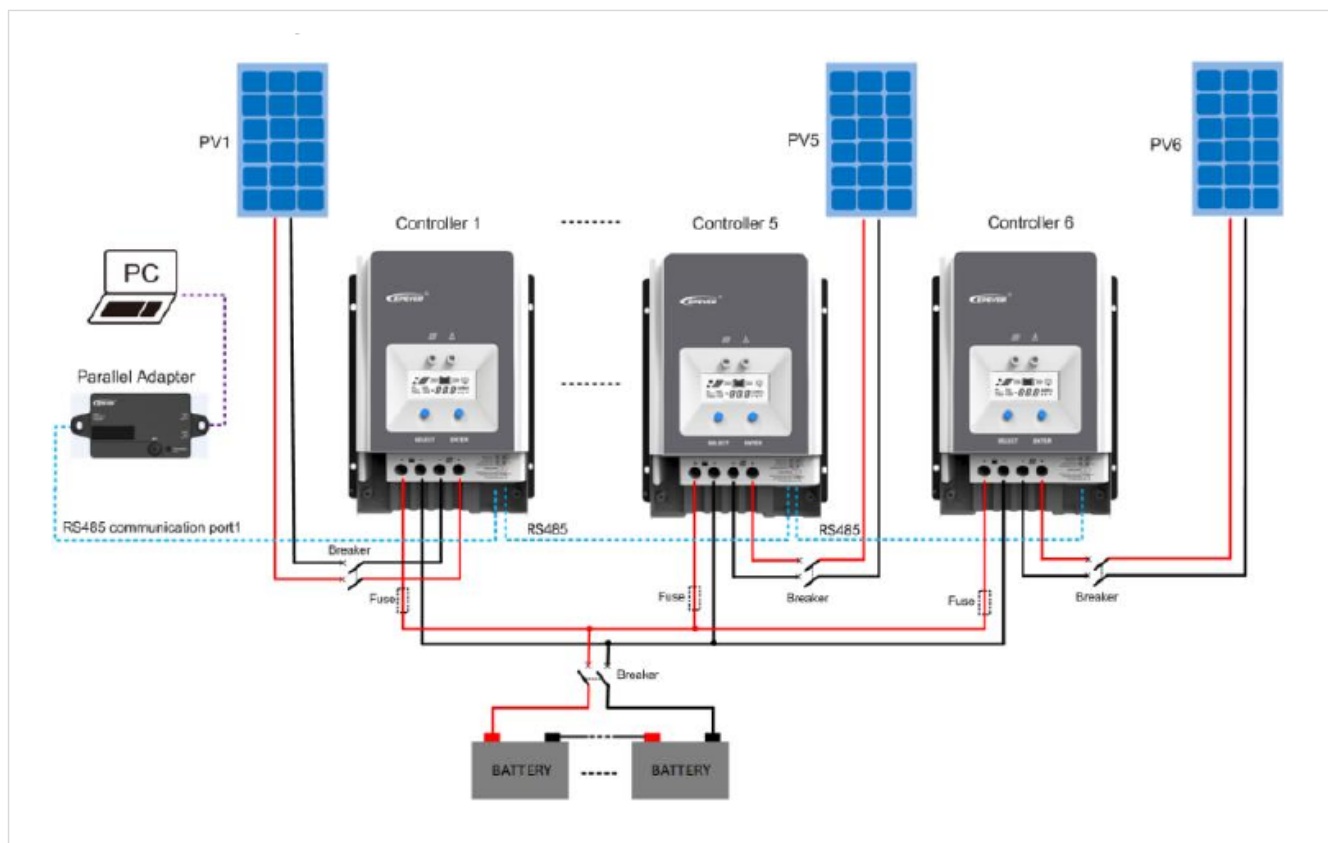
- На положительном проводе аккумулятора установите быстродействующий предохранитель номиналом 1,25-2 номинальных токов контроллера, не далее 150 мм от аккумулятора.
- Проверьте полярность до установки предохранителя.
- Инвертор подключайте непосредственно к аккумулятору.
- При совместной работе литиевого аккумулятора и инвертора соедините сухой контакт Load контроллера со входом пуска/останов инвертора.



Подключение одного контроллера. 1 - аккумулятор; 2 - массив PV; 3 - заземление; 4 - сеть или генератор; 5 - датчики RTS и RBVS. Utility - сеть; Generator - генератор; Breaker - автомат; Fuse - предохранитель; DC/AC Inverter - инвертор; AC/DC Charger - сетевое зарядное устройство.

Параллельная работа

Допускается соединение до шести контроллеров. Каждый контроллер работает со своим массивом PV; аккумуляторные выходы подключаются к общей батарее через отдельные предохранители. Порты RS485 соединяются каскадно, а параллельный адаптер обеспечивает связь с ПК.



Параллельное соединение до шести контроллеров. Controller - контроллер; Parallel Adapter - параллельный адаптер; Battery - аккумулятор; Breaker - автоматический выключатель; Fuse - предохранитель.

Заземление

Корпусную клемму заземления необходимо соединить с защитным проводником. В системе общего отрицательного полюса допускается заземлить отрицательные выводы массива PV и аккумулятора одновременно либо оставить силовые цепи незаземленными, если это предусмотрено проектом. Не заземляйте положительный полюс.

Датчики и связь

- Подключите RTS300R47K3.81A к разъему 8 и закрепите чувствительный элемент рядом с аккумулятором.
- Подключите RBVS300B3.81 к разъему 11 и непосредственно к выводам аккумулятора.
- Подключите аксессуары RS485 к одному из коммуникационных портов.

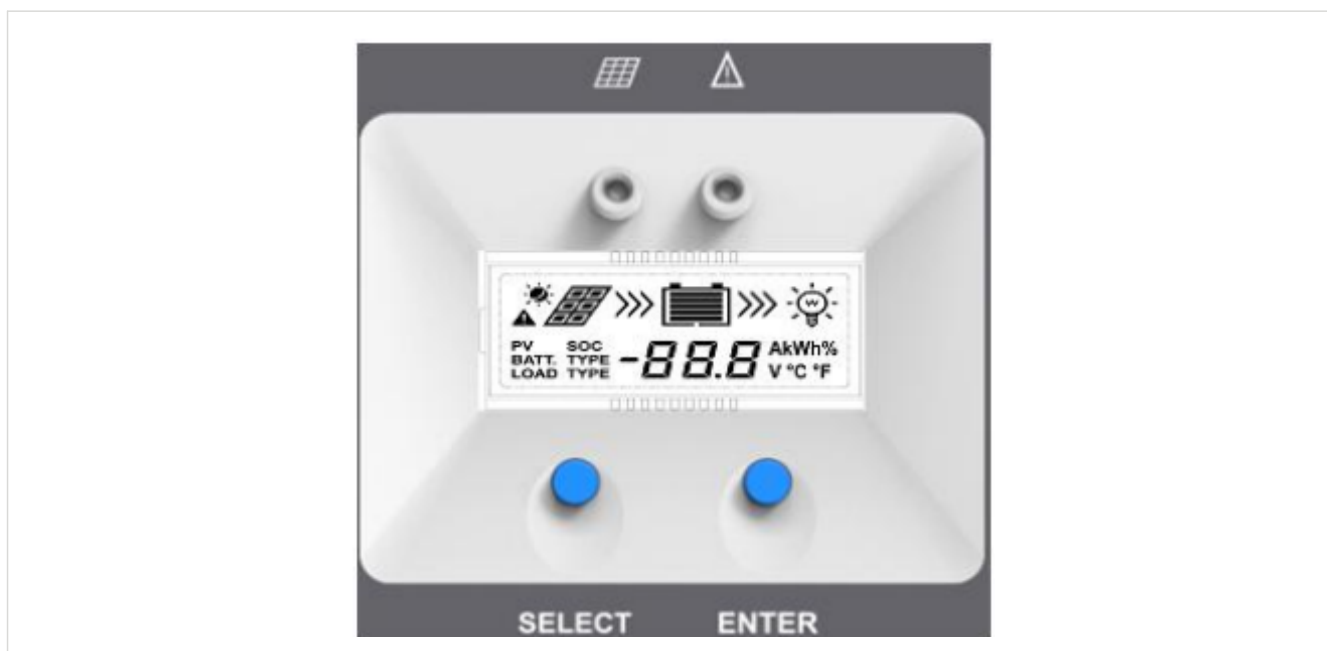
Первое включение

1. Установите предохранитель аккумулятора. Дождитесь нормального запуска LCD.
2. Включите автомат массива PV.

При нормальном заряде зеленый индикатор заряда мигает с частотой 1 Гц. Для отключения системы выполняйте действия в обратной последовательности.

3. Управление

3.1 Дисплей, индикаторы и кнопки



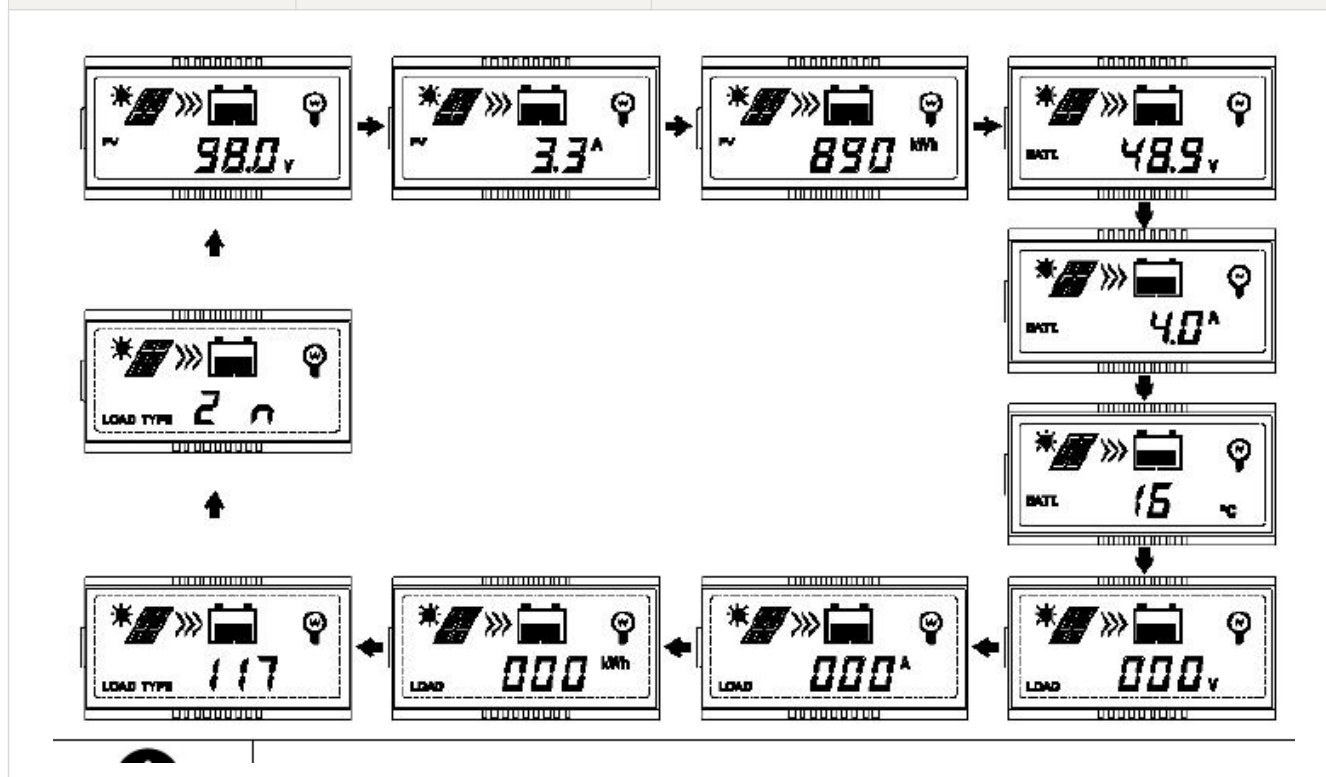
Панель управления: кнопки SELECT и ENTER.

Информация читается при угле между горизонтальной линией взгляда и экраном не более 90°.

Индикатор заряда	Состояние	Значение
Зеленый	Горит постоянно	Массив PV заряжает аккумулятор малым током.
Зеленый	Не горит	Нет освещения, ошибка подключения или низкое напряжение PV.
Зеленый	Мигает 1 Гц	Нормальный заряд.
Зеленый	Мигает 4 Гц	Перенапряжение массива PV.
Режим	Действие	
Ручное управление Load	Нажмите ENTER для замыкания или размыкания сухого контакта Load.	
Сброс неисправности	Нажмите ENTER.	
Просмотр	Нажимайте SELECT.	
Настройка	Удерживайте ENTER; изменяйте значение кнопкой SELECT; подтвердите ENTER. Без действий экран закрывается через 10 с.	

3.2 Обозначения LCD

Объект	Индикация	Состояние
Массив PV	Солнце	День.
Массив PV	Луна	Ночь.
Массив PV	PV и АКБ без стрелок	Заряд отсутствует.
Массив PV	PV, стрелки и АКБ	Идет заряд.
Массив PV	PV	Напряжение, ток и выработанная энергия массива.
Аккумулятор	Шкала АКБ	Степень заряда и процесс заряда.
Аккумулятор	BATT.	Напряжение, ток и температура.
Аккумулятор	BATT. TYPE	Выбранный тип аккумулятора.
Нагрузка	Лампа со лучами	Контакт Load замкнут.
Нагрузка	Лампа без лучей	Контакт Load разомкнут.



Цикл экранов: напряжение PV, ток PV, энергия, напряжение АКБ, ток АКБ, температура АКБ, напряжение нагрузки, ток нагрузки, энергия нагрузки и режим Load. Экраны времени нагрузки 1 и 2 не входят в автоматический цикл.

3.3 Сигналы неисправности

Неисправность	Красный индикатор	Зеленый индикатор	LCD
Глубокий разряд АКБ	Горит	-	Пустая шкала; рамка АКБ и значок неисправности мигают.
Перенапряжение АКБ	Медленно мигает	-	Полная шкала; рамка АКБ и значок неисправности мигают.
Перегрев АКБ	Медленно мигает	-	Текущая шкала; рамка АКБ и значок неисправности мигают.
Перегрев контроллера	Медленно мигает	Медленно мигает	Текущая шкала; рамка АКБ и значок неисправности мигают.
Ошибка напряжения системы	Медленно мигает	Быстро мигает	Текущая шкала; рамка АКБ и значок неисправности мигают.

3.4 Настройка

Сброс счетчика выработанной энергии

1. На экране мощности PV удерживайте ENTER, пока значение не начнет мигать.
2. Повторно нажмите ENTER для сброса.

Единицы температуры

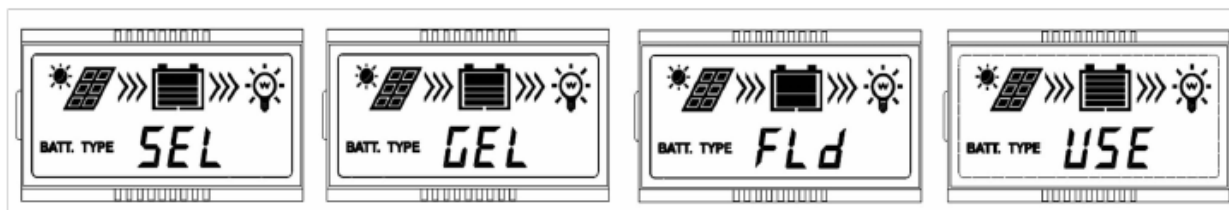
На экране температуры аккумулятора удерживайте ENTER для переключения °C/°F.

Поддерживаемые типы аккумуляторов

Группа	Типы и конфигурации
Свинцово-кислотные	SEL - герметичный (по умолчанию); GEL - гелевый; FLD - обслуживаемый; USE - пользовательский.
LiFePO4	4S/12 В; 8S/24 В; 15S/48 В; 16S/48 В.
Li(NiCoMn)O2	3S/12 В; 6S/24 В; 7S/24 В; 13S/48 В; 14S/48 В.
Пользовательский	USE; напряжения задаются через ПК или приложение.

Локальный выбор свинцово-кислотного аккумулятора

1. Кнопкой SELECT откройте экран напряжения аккумулятора.
2. Удерживайте ENTER, пока обозначение типа не начнет мигать.
3. Кнопкой SELECT выберите SEL, GEL, FLD или USE.
4. Нажмите ENTER для подтверждения.



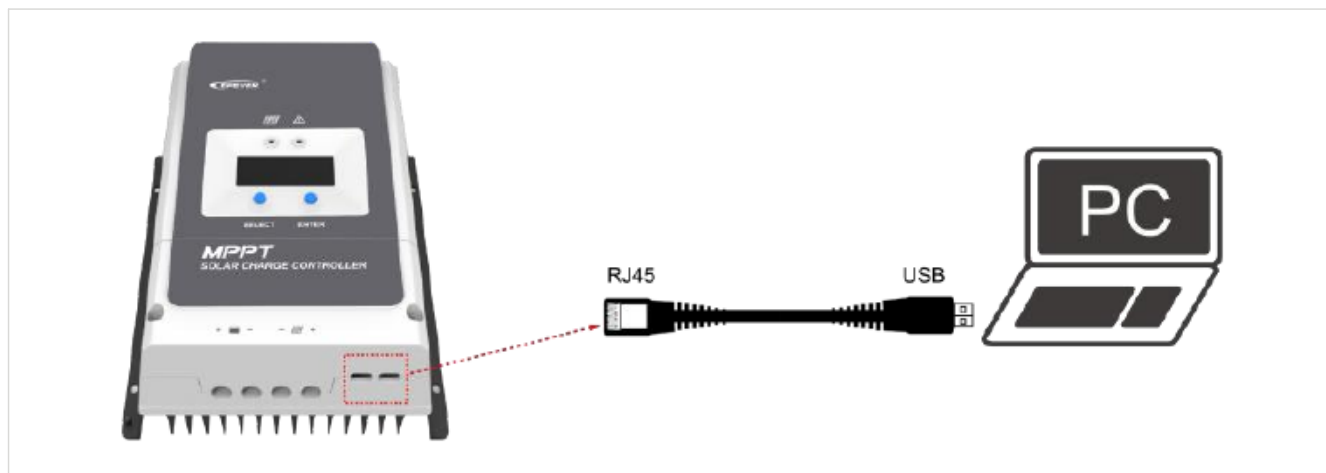
Коды на LCD: SEL - герметичный; GEL - гелевый; FLD - обслуживаемый; USE - пользовательский.

Внимание

С панели контроллера выбираются только свинцово-кислотные типы. Литиевый профиль и его параметры задаются через ПК или приложение.

Настройка через ПК

Соедините порт RJ45 контроллера с USB-портом ПК кабелем USB-RS485. Выберите профиль USE и задайте параметры напряжения в программе Solar Station Monitor.



Соединение контроллера с ПК: RJ45 - порт контроллера; USB - порт компьютера.

Настройка через приложение

Подключите адаптер WiFi 2.4G или Bluetooth к порту RS485. После выбора профиля USE задайте параметры аккумулятора в приложении.



Подключение адаптера WiFi 2.4G.



Подключение адаптера Bluetooth.

3.5 Параметры свинцово-кислотного аккумулятора

Значения приведены для системы 12 В при 25 °С. Для системы 24 В умножьте напряжения на 2, для системы 48 В - на 4.

Параметр	SEL	GEL	FLD	USE
Отключение по перенапряжению	16,0 В	16,0 В	16,0 В	9-17 В
Ограничение заряда	15,0 В	15,0 В	15,0 В	9-17 В
Восстановление после перенапряжения	15,0 В	15,0 В	15,0 В	9-17 В
Выравнивающий заряд	14,6 В	-	14,8 В	9-17 В
Ускоренный заряд	14,4 В	14,2 В	14,6 В	9-17 В
Буферный заряд	13,8 В	13,8 В	13,8 В	9-17 В
Повтор ускоренного заряда	13,2 В	13,2 В	13,2 В	9-17 В
Восстановление после низкого напряжения	12,6 В	12,6 В	12,6 В	9-17 В
Восстановление предупреждения	12,2 В	12,2 В	12,2 В	9-17 В
Предупреждение о низком напряжении	12,0 В	12,0 В	12,0 В	9-17 В

Параметр	SEL	GEL	FLD	USE
Отключение по низкому напряжению	11,1 В	11,1 В	11,1 В	9-17 В
Предельное напряжение разряда	10,6 В	10,6 В	10,6 В	9-17 В
Выравнивание	120 мин	-	120 мин	0-180 мин
Ускоренный заряд	120 мин	120 мин	120 мин	10-180 мин

Допустимые соотношения параметров USE

- Отключение по перенапряжению > ограничение заряда $\geq$ выравнивание $\geq$ ускоренный заряд $\geq$ буферный заряд > повтор ускоренного заряда.
- Отключение по перенапряжению > восстановление после перенапряжения.
- Восстановление после низкого напряжения > отключение по низкому напряжению $\geq$ предельное напряжение разряда.
- Восстановление предупреждения > предупреждение о низком напряжении $\geq$ предельное напряжение разряда.
- Повтор ускоренного заряда > восстановление после низкого напряжения.

3.6 Параметры литиевого аккумулятора

Значения приведены для системы 12 В при 25 °С. Для системы 24 В умножьте напряжения на 2, для системы 48 В - на 4.

Параметр	LFP	Li(NiCoMn)O2	USE
Отключение по перенапряжению	15,6 В	13,5 В	9-17 В
Ограничение заряда	14,6 В	12,6 В	9-17 В
Восстановление после перенапряжения	14,7 В	12,7 В	9-17 В
Выравнивающий заряд	14,5 В	12,5 В	9-17 В
Ускоренный заряд	14,5 В	12,5 В	9-17 В
Буферный заряд	13,8 В	12,2 В	9-17 В
Повтор ускоренного заряда	13,2 В	12,1 В	9-17 В
Восстановление после низкого напряжения	12,8 В	10,5 В	9-17 В
Восстановление предупреждения	12,8 В	11,0 В	9-17 В
Предупреждение о низком напряжении	12,0 В	10,5 В	9-17 В
Отключение по низкому напряжению	11,1 В	9,3 В	9-17 В
Предельное напряжение разряда	10,6 В	9,3 В	9-17 В

Допустимые соотношения параметров USE

- Отключение по перенапряжению > порог защиты BMS от перенапряжения + 0,2 В.
- Отключение по перенапряжению > восстановление после перенапряжения = ограничение заряда $\geq$ выравнивание = ускоренный заряд $\geq$ буферный заряд > повтор ускоренного заряда.
- Восстановление после низкого напряжения > отключение по низкому напряжению $\geq$ предельное напряжение разряда.
- Восстановление предупреждения > предупреждение о низком напряжении $\geq$ предельное напряжение разряда.
- Повтор ускоренного заряда > восстановление после низкого напряжения.
- Отключение по низкому напряжению $\geq$ порог защиты BMS от переразряда + 0,2 В.

Требование к BMS

Устанавливайте напряжения с учетом порогов конкретной BMS. Погрешность измерения BMS должна быть не более 0,2 В.

4. Защитные функции и обслуживание

4.1 Защитные функции

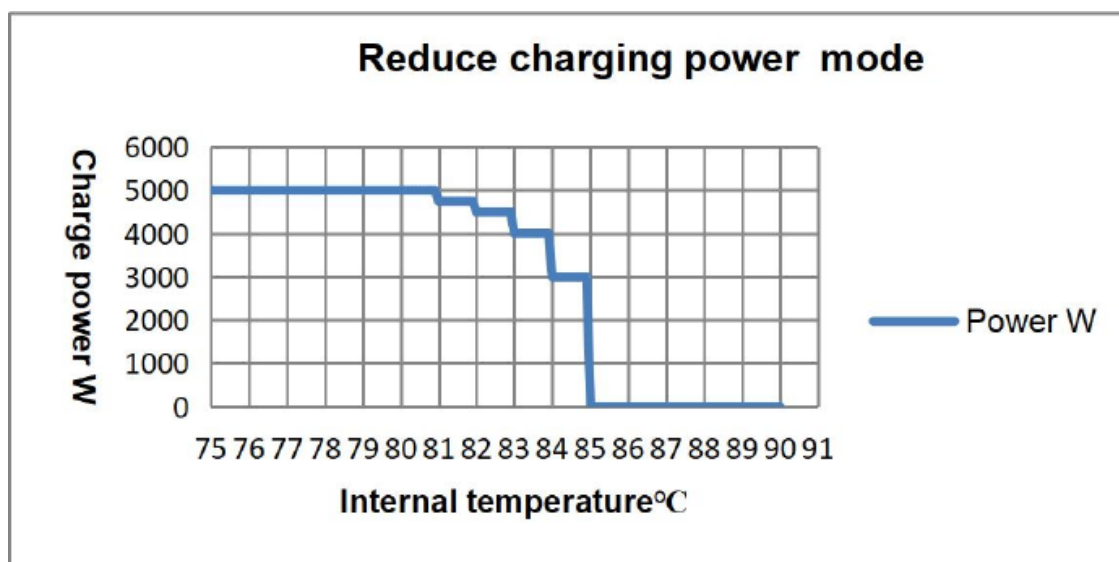
Опасно

Контроллер не имеет защиты от обратной полярности аккумулятора. Переполюсовка может вывести устройство из строя.

Функция	Работа защиты
Ограничение тока/мощности PV	Если ток или мощность массива превышает номинал, заряд ограничивается номинальным током или мощностью.
Короткое замыкание PV	При отсутствии заряда короткое замыкание массива не повреждает контроллер. Замыкать массив во время заряда запрещено.
Обратная полярность PV	После исправления полярности работа восстанавливается. При мощности обратного массива более 1,5 номинала контроллер может быть поврежден.
Обратный ток ночью	Исключает разряд аккумулятора через модули PV.
Перенапряжение АКБ	При достижении порога отключения заряд прекращается.
Глубокий разряд АКБ	При достижении VLVD разряд управляемой через Load нагрузки прекращается.
Перегрев АКБ	При 65 °C работа прекращается; при снижении до 55 °C возобновляется.
Низкая температура литиевой АКБ	При температуре ниже LTPT заряд и разряд прекращаются; выше LTPT возобновляются. По умолчанию LTPT = 0 °C, диапазон -40...+10 °C.
Перегрев контроллера	При внутренней температуре выше 85 °C работа прекращается; при 75 °C и ниже возобновляется.
Импульсные перенапряжения TVS	Встроенные ограничители подавляют импульсы небольшой энергии. В грозовых районах требуется внешний УЗИП.

4.2 Снижение мощности при перегреве

При внутренней температуре 81 °C включается ступенчатое снижение мощности. При каждом повышении на 1 °C мощность уменьшается на 5%, 10%, 20% и 40%. При температуре выше 85 °C заряд прекращается. При снижении до 75 °C восстанавливается номинальная мощность.



Tracer10420AN, система 48 В. Charge power W - мощность заряда, Вт; Internal temperature °C - внутренняя температура, °C.

4.3 Диагностика

Признак	Причина	Действие
Днем при освещенном массиве индикатор заряда не горит	Разрыв цепи PV	Проверьте полярность, надежность и непрерывность соединений массива PV.
Подключение исправно, контроллер не запускается	Напряжение АКБ ниже 8 В	Измерьте напряжение. Для запуска требуется не менее 8 В.
Полная шкала АКБ и значок неисправности мигают	Перенапряжение АКБ	Проверьте превышение порога OVD и отключите массив PV.
Пустая шкала АКБ и значок неисправности мигают	Глубокий разряд	Зарядите аккумулятор. Нагрузка восстановится при достижении LVR.
Текущая шкала АКБ и значок неисправности мигают	Перегрев АКБ	Охладите аккумулятор до 55 °С или ниже.

4.4 Техническое обслуживание

Не реже двух раз в год выполняйте следующие работы:

- удаляйте пыль и посторонние предметы, не допускайте перекрытия воздушного потока;
- проверяйте изоляцию проводов на повреждение солнцем, трением, высыханием, насекомыми и грызунами;
- сверяйте состояние индикаторов, устраняйте причины предупреждений и неисправностей;
- проверяйте клеммы на коррозию, перегрев, повреждение изоляции и изменение цвета; подтягивайте крепеж;
- удаляйте грязь, следы коррозии и гнезда насекомых;
- проверяйте УЗИП и своевременно заменяйте поврежденное устройство.

Опасно

Перед осмотром и обслуживанием полностью отключите массив PV и аккумулятор.

5. Технические характеристики

5.1 Параметры моделей

Модель	Система АКБ	Ток	Мощность заряда	Макс. Voc PV при min / 25 °C	Диапазон MPPT при 25 °C
Tracer5415AN	12/24/36/48 В, авто	50 А	625/1250/1875/2500 Вт	150/138 В	VBAT+2...108 В
Tracer5420AN	12/24/36/48 В, авто	50 А	625/1250/1875/2500 Вт	200/180 В	VBAT+2...144 В
Tracer6210AN	12/24 В, авто	60 А	750/1500 Вт	100/92 В	VBAT+2...72 В
Tracer6415AN	12/24/36/48 В, авто	60 А	750/1500/2250/3000 Вт	150/138 В	VBAT+2...108 В
Tracer6420AN	12/24/36/48 В, авто	60 А	750/1500/2250/3000 Вт	200/180 В	VBAT+2...144 В
Tracer8415AN	12/24/36/48 В, авто	80 А	1000/2000/3000/4000 Вт	150/138 В	VBAT+2...108 В
Tracer8420AN	12/24/36/48 В, авто	80 А	1000/2000/3000/4000 Вт	200/180 В	VBAT+2...144 В
Tracer10415AN	12/24/36/48 В, авто	100 А	1250/2500/3750/5000 Вт	150/138 В	VBAT+2...108 В
Tracer10420AN	12/24/36/48 В, авто	100 А	1250/2500/3750/5000 Вт	200/180 В	VBAT+2...144 В

Модель	Предохранитель АКБ	Макс. КПД	КПД полной нагрузки	Собственное потребление
Tracer5415AN / 5420AN	80 А / 58 В	98,3%	97,8% / 97,1%	98/60/50/46 мА при 12/24/36/48 В
Tracer6210AN	80 А / 58 В	98,0%	97,0%	98/60 мА при 12/24 В
Tracer6415AN / 6420AN	80 А / 58 В	98,6% / 98,1%	98,0% / 97,5%	98/60/50/46 мА при 12/24/36/48 В
Tracer8415AN / 8420AN	125 А / 58 В	98,5%	98,0% / 97,5%	98/60/50/46 мА при 12/24/36/48 В
Tracer10415AN / 10420AN	150 А / 58 В	98,6% / 98,5%	98,0% / 97,6%	98/60/50/46 мА при 12/24/36/48 В

5.2 Общие электрические параметры

Параметр	Значение
Рабочее напряжение контроллера	8-68 В; для Tracer6210AN 8-32 В
Свинцово-кислотные АКБ	SEL / GEL / FLD / USE
Литиевые АКБ	LiFePO4 / Li(NiCoMn)O2 / USE
Эффективность MPPT	≥99,5%
Температурная компенсация	-3 мВ/°C/2 В, по умолчанию
Заземление	Общий отрицательный полюс
Сухие контакты	5 А / 30 VDC; максимум 0,5 А / 60 VDC
Связь	RS485, Modbus, 5 VDC/200 mA; два параллельных RJ45
Подсветка LCD	60 с по умолчанию; диапазон 0-999 с; 0 с - постоянно включена

5.3 Механические параметры

Модель	Габариты Д×Ш×В	Монтажные размеры	Отверстия	Клемма / рекомендуемый провод	Масса
Tracer5415AN / 5420AN	261×216×119 мм	180×204 мм	Ø7 мм	16 мм ² / 6 AWG	3,5 кг
Tracer6210AN	340×232×105 мм	260×220 мм	Ø7 мм	35 мм ² / 2 AWG; рекоменд. 16 мм ² / 6 AWG	3,5 кг
Tracer6415AN / 6420AN	340×236×119 мм	260×224 мм	Ø7 мм	35 мм ² / 2 AWG; рекоменд. 16 мм ² / 6 AWG	4,5 кг
Tracer8415AN / 8420AN	394×240×134 мм	300×228 мм	Ø7 мм	35 мм ² / 2 AWG; рекоменд. 25 мм ² / 4 AWG	6,1 кг
Tracer10415AN / 10420AN	394×242×143 мм	300×230 мм	Ø7 мм	35 мм ² / 2 AWG	7,4 кг

5.4 Условия эксплуатации

Параметр	Значение
Рабочая температура	-25...+60 °C; при +45 °C и выше мощность заряда и нагрузки снижается
Рабочая температура LCD	-20...+70 °C
Температура хранения	-30...+85 °C
Относительная влажность	5-95%, без конденсации
Степень защиты	IP20
Степень загрязнения	PD2

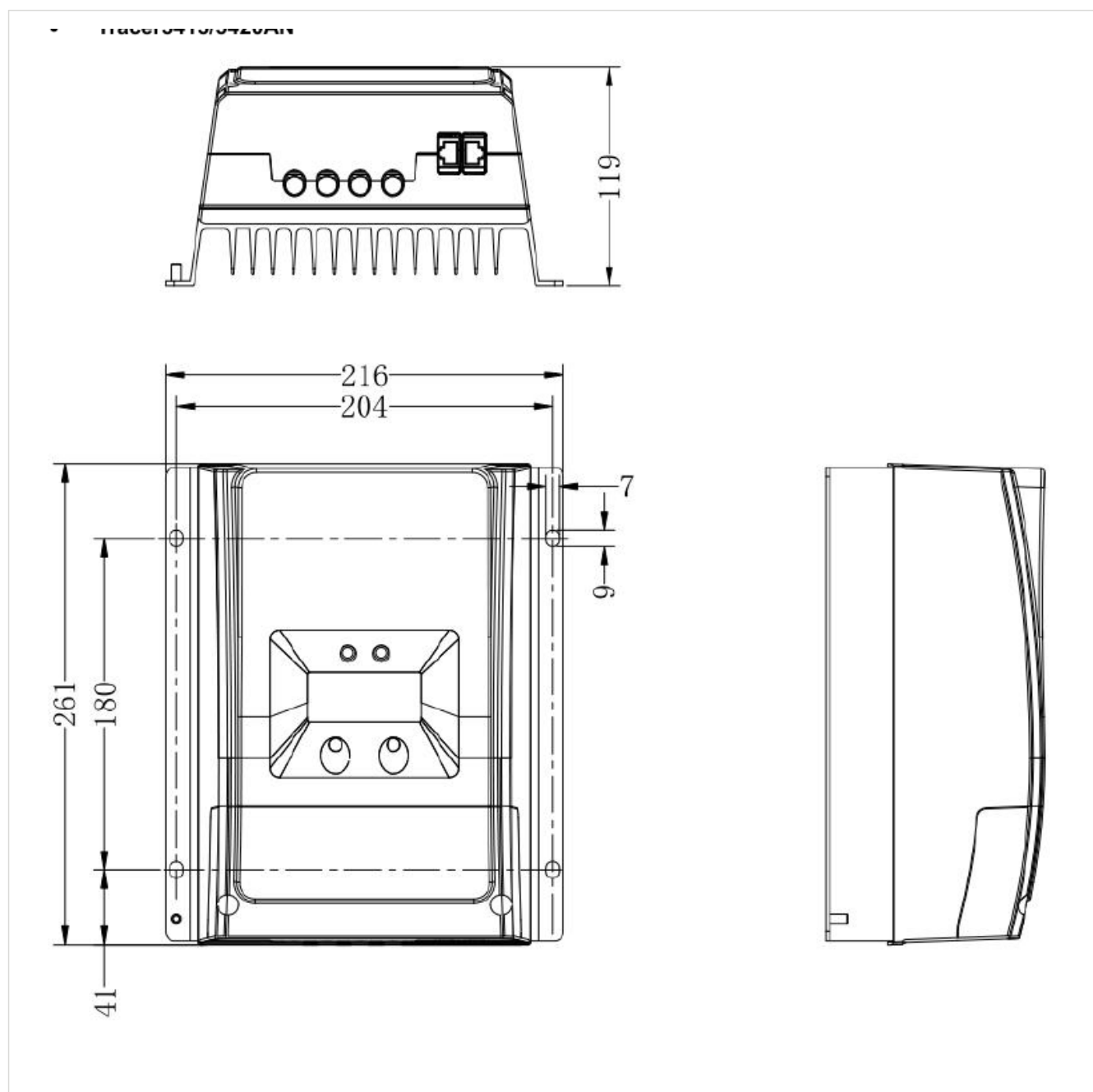
5.5 Соответствие стандартам

Категория	Стандарт
Безопасность	EN/IEC 62109-1
Электромагнитная совместимость	EN 61000-6-1 / EN 61000-6-3
FCC	47 CFR Part 15, Subpart B
RoHS	IEC 62321-3-1

Приложение А. Габаритные и монтажные размеры

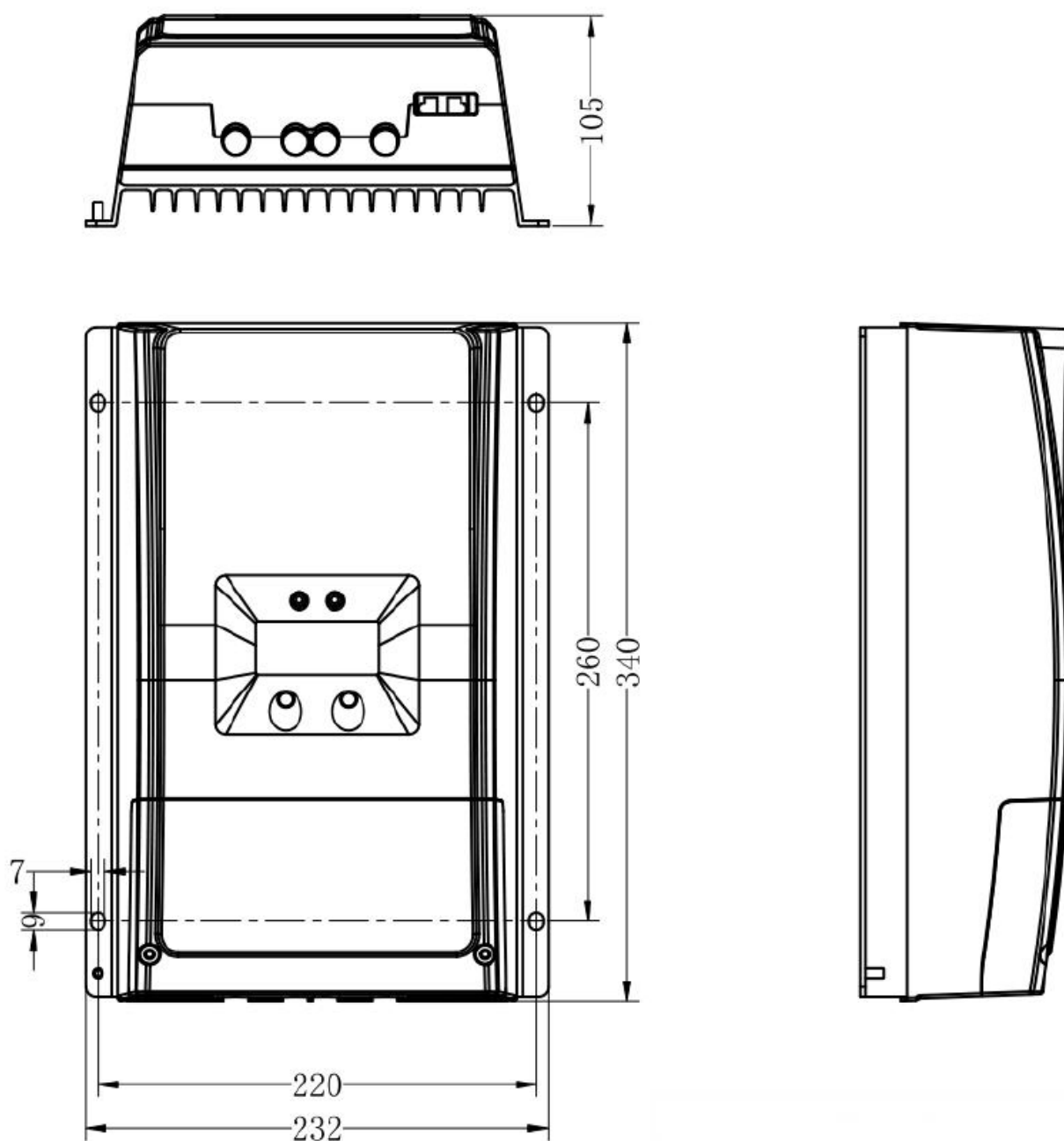
Все размеры указаны в миллиметрах.

Tracer5415AN / Tracer5420AN

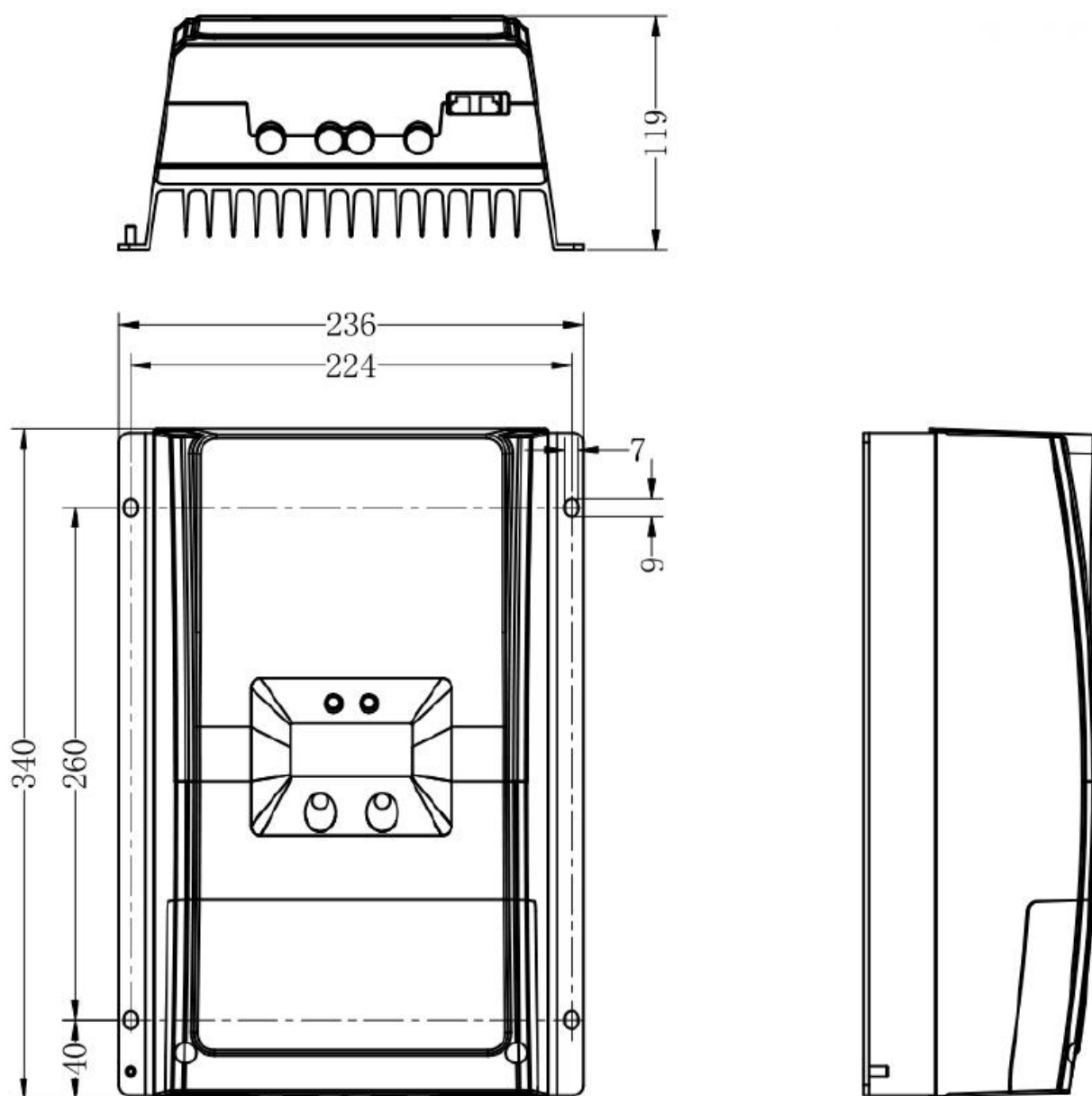


Габаритные и монтажные размеры Tracer5415AN / Tracer5420AN.

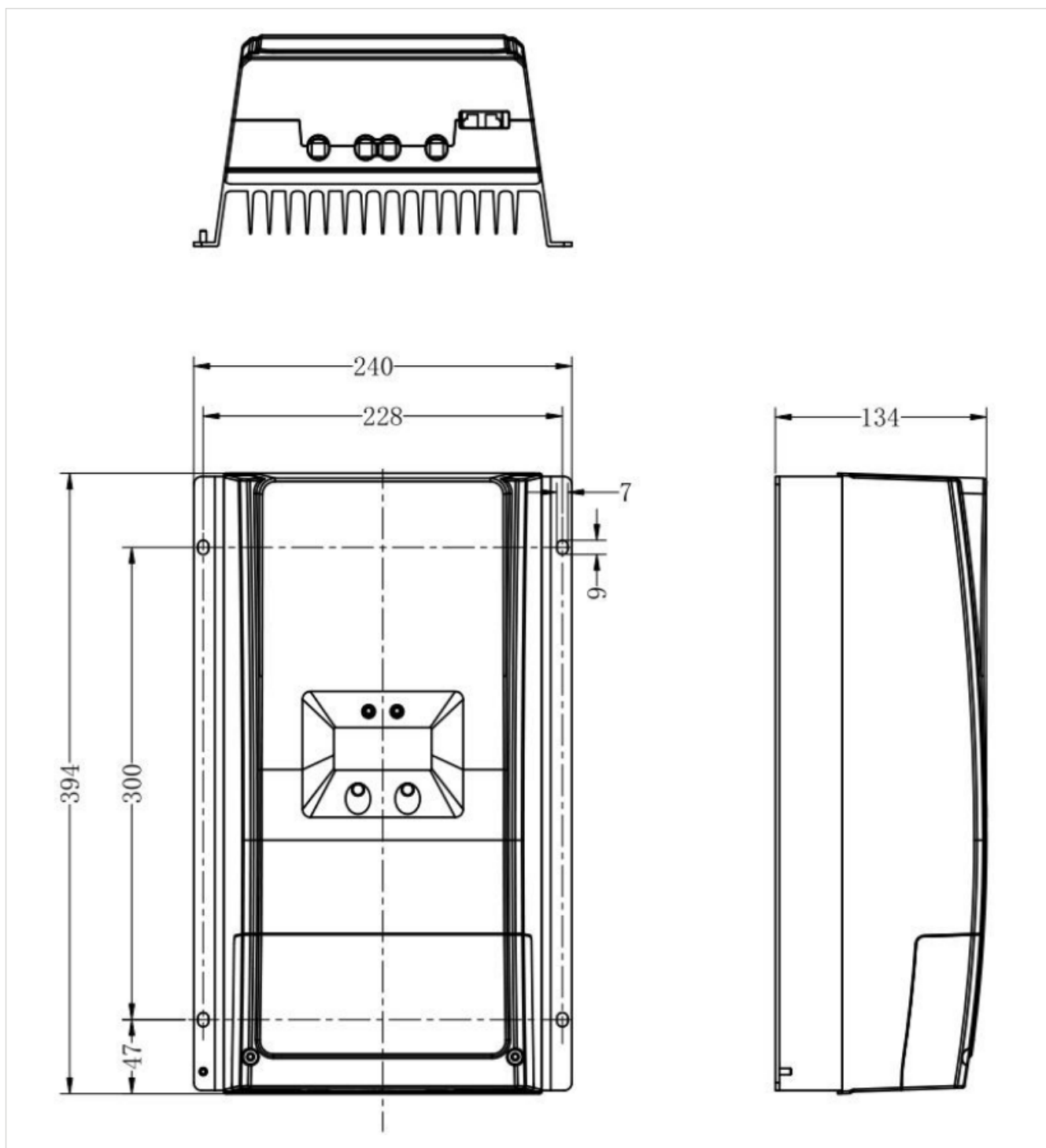
Tracer6210AN



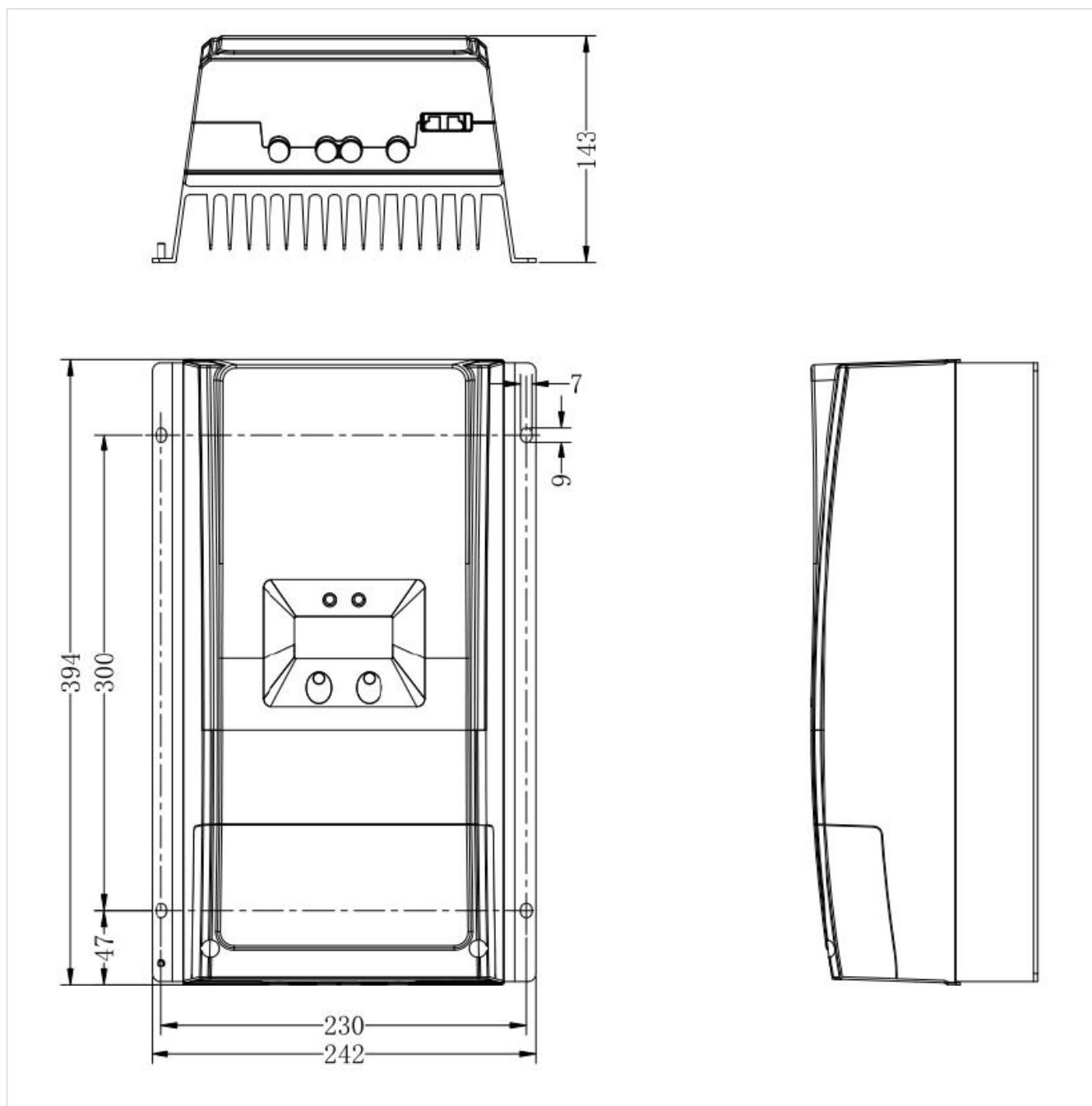
Габаритные и монтажные размеры Tracer6210AN.

Tracer6415AN / Tracer6420AN

Габаритные и монтажные размеры Tracer6415AN / Tracer6420AN.

Tracer8415AN / Tracer8420AN

Габаритные и монтажные размеры Tracer8415AN / Tracer8420AN.

Tracer10415AN / Tracer10420AN

Габаритные и монтажные размеры Tracer10415AN / Tracer10420AN.