

Контроллер заряда MPPT TRACER – 1210A



Руководство пользователя

Пожалуйста, внимательно прочтите эту инструкцию перед использованием контроллера!

Содержание

1. Информация по технике безопасности
 - 1.1 Общие указания по технике безопасности
2. Описание контроллера заряда
 - 2.1. Особенности устройства контроллера
 - 2.2. Дополнительные комплектующие (опция)
3. Инструкция по установке контроллера в солнечную электростанцию
 - 3.1. Общие примечания по установке
 - 3.2. Установка
 - 3.3. Подключение
4. Эксплуатация контроллера
 - 4.1. Технология слежения за точкой максимальной мощности (MPPT)
 - 4.2 Настройка контроллера
 - 4.2.1 Кнопки меню
 - 4.2.2 ЖК-дисплей
 - 4.2.3 Параметры работы
 - 4.2.4 Выбор типа аккумулятора
5. Электронная защита, неисправности, техническое обслуживание
 - 5.1 Электронная защита
 - 5.2 Неисправности и их устранение
 - 5.3 Техническое обслуживание
6. Техническая информация.
 - 6.1. Электрические характеристики
 - 6.2 Напряжения заряда для разных типов аккумуляторов
 - 6.3. Параметры окружающей среды
 - 6.4 Механические параметры для Tracer-A 1210A
 - 6.5 Габаритные размеры Tracer-A 1210A

Основная спецификация

Таблица 1

Номинальное напряжение системы *	12 / 24 В
Максимальное напряжение на входе от солнечных модулей	100 В
Номинальный ток	10 А
Максимальная суммарная мощность солнечных модулей	
12-вольтовая система	130 Вт
24-вольтовая система	260 Вт

* Контроллер распознает систему по номинальному напряжению на аккумуляторных батареях при подключении. Если напряжение аккумулятора ниже 18В, контроллер определит систему как 12-вольтовую. Если напряжение батареи больше 18В, контроллер определит систему как 24-вольтовую.

** Напряжение массива солнечных модулей (сумма напряжений холостого хода) не должно превышать максимальное входное напряжение PV.

1. Информация по технике безопасности

Сохраните эту Инструкцию!

Данное руководство содержит важные инструкции по установке и эксплуатации контроллера TRACER-A.

Следующие символы используются в данном руководстве для обозначения потенциально опасных условий или важных инструкций по технике безопасности. Пожалуйста, обращайтесь внимание на представленные ниже символы.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Указывает на потенциально опасное состояние. Будьте предельно осторожны при выполнении этой задачи.



ОСТОРОЖНО: Указывает на обязательные процедуры для безопасной и эффективной работы контроллера



ВНИМАНИЕ: Указывает на процедуры или функции, которые являются важными для безопасной и правильной работы контроллера.

1.1 Общие указания по технике безопасности

- Прочитайте все инструкции и предостережения в руководстве перед началом установки.
- Внутри контроллера TRACER-A нет деталей, обслуживаемых Пользователем данного оборудования. Не разбирайте и не пытайтесь ремонтировать контроллер.
- Отсоедините солнечный модуль и предохранитель от аккумулятора перед установкой или настройкой контроллера.
- Необходима установка предохранителя между аккумулятором и остальным оборудованием.
- Не допускайте попадания воды в контроллер.
- Убедитесь, что все подключения терминалов затянуты, чтобы избежать чрезмерного нагрева.

2. Описание контроллера заряда

Контроллеры TRACER-A предназначены для автономных фотоэлектрических систем; они управляют зарядом и разрядом аккумулятора. Контроллер работает в режиме постоянного отслеживания точки максимальной мощности модуля, что повышает выработку энергии солнечными фотоэлектрическими модулями (ФЭМ) и ускоряет заряд аккумуляторной батареи (АБ). Функция отключения по низкому напряжению на АБ защищает батарею от переразряда.

Контроллер оптимизирует процесс заряда, увеличивая продолжительность времени работы батареи и повышая производительность системы. Комплексная самодиагностика и электронные функции защиты предотвращают ущерб от ошибок при установке или нестандартных режимов работы системы. Кроме того, контроллер имеет интерфейс RJ45, что позволяет подключить панель удаленного мониторинга.

Хотя контроллер очень прост в настройке, управлении и использовании, пожалуйста, прочитайте руководство, чтобы ознакомиться с контроллером. Это поможет вам полностью использовать все функции и улучшить работу вашей солнечной электростанции.

2.1. Особенности устройства контроллера

Контроллер имеет следующие особенности:

- Автоматическое определение напряжения на аккумуляторе 12/24В.
- Технология отслеживания пиковой мощности фотоэлектрического модуля для оптимизации использования солнечной энергосистемы.
- Автоматическое определение "день/ночь".
- Функция таймера на 1-15 часов для уличного освещения
- Возможность использования герметичных, гелевых и открытых аккумуляторов.
- Автоматическое слежение за параметрами температурной компенсации, коррекция заряда и разряда, увеличивают срок службы аккумуляторной батареи.

- Электронная защита от: перезаряда, переразряда, перегрузки, короткого замыкания в нагрузке, обратной полярности для солнечных модулей и аккумуляторной батареи.
- Интерфейс RJ45 для присоединения дистанционной панели индикации MT-50, которая повышает удобство пользования контроллером и отображает параметры работы контроллера.

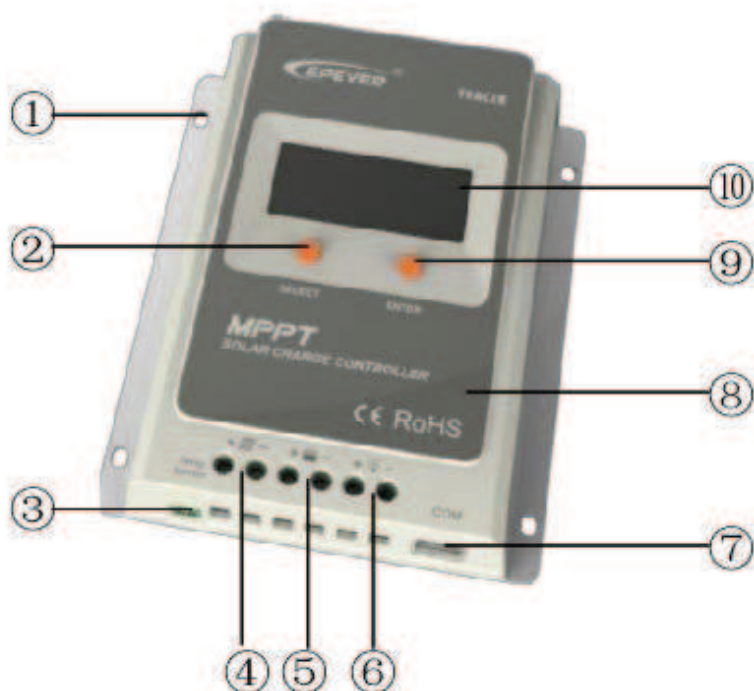


Рис.1. Органы управления и индикации контроллера

- 1 – Монтажное отверстие диаметром Ф5
- 2 - Кнопка “Выбор” (SELECT)
- 3 – Порт- RTS для подключения выносного температурного датчика
- 4 – Порт для подключения массива солнечных батарей
- 5 – Порт для подключения АКБ
- 6 – Порт для подключения нагрузки
- 7 - Порт RS-485
- 8 - Корпус
- 9 - Кнопка “Ввод” (ENTER)
- 10 - ЖК-дисплей

2.2. Дополнительные комплектующие (опция)

Дистанционный индикатор (Модель: МТ-50)

Выносной индикатор отображает информацию о работе системы, ошибках, результатах самодиагностики.

Информация отображается на ЖК-дисплее с подсветкой. Большой цифровой дисплей и значки легко читаемы, большие кнопки обеспечивают легкую работу пользователя в меню.

Индикатор может быть закреплен на стене или другой поверхности при помощи крепежной рамки (поставляется в комплекте).

МТ-50 поставляется с 1,5 м кабелем и монтажной рамкой.

МТ-50 подключается к порту RS-485 контроллера TRACER-A.

3. Инструкция по установке контроллера в солнечную электростанцию

3.1. Общие примечания по установке

- Прочитайте весь раздел «Установка» перед началом установки.
- Будьте очень осторожны при работе с аккумуляторами. Используйте средства защиты для глаз. В случае любого контакта человека с аккумуляторной кислотой, промойте большим количеством пресной воды.
- Используйте инструменты с изолированными ручками и избегайте расположения металлических объектов около аккумуляторной батареи.
- Во время зарядки АБ возможно выделение взрывоопасных газов. Убедитесь в достаточной вентиляции помещения.
- Не устанавливайте прибор в местах возможного попадания воды на контроллер.

-
- Незатянутые или ржавые контакты в некоторых случаях могут привести к перегреву, оплавлению изоляции проводов, разрушению терминалов контроллера и даже возгоранию. Для хорошего контакта используйте надлежащие наконечники для проводов. Используйте надежные крепления для проводов, особенно в мобильных устройствах, где возможна тряска и т.п.
 - Использовать только для закрытых гелевых и открытых свинцово-кислотных аккумуляторов.
 - Контроллер TRACER может быть подключен к одной или нескольким АКБ, соединенных в систему.

3.2. Установка



ПРИМЕЧАНИЕ: Контроллер необходимо устанавливать на вертикальной поверхности, защищенной от прямых солнечных лучей, высокой температуры и воды. Над и под контроллером необходимо оставить как минимум 15 см свободного пространства для беспрепятственной циркуляции воздуха (рис.2).



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: существует опасность взрыва! Контроллер не должен быть установлен в одном помещении с батареей открытого типа. Не устанавливайте в закрытом пространстве, где могут накапливаться выделяемые батареями газы.

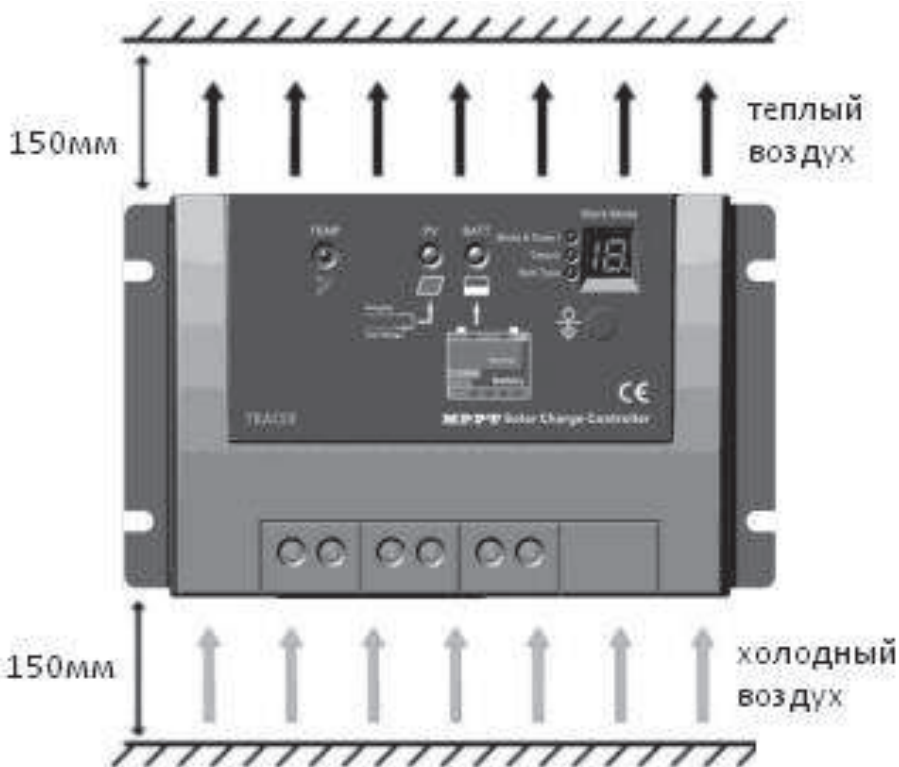


Рис.2. Установка контроллера

Шаг 1: Выберите место установки (рис.2). Разместите контроллер TRACER-A на вертикальной поверхности, защищенной от прямых солнечных лучей, высокой температуры и воды.

Шаг 2: Проверьте зазор в месте размещения контроллера. Убедитесь, что существует достаточно места для прокладки провода и имеется достаточно пространство выше и ниже контроллера для потока воздуха (рис.2)

Шаг 3: Отметка отверстий. Используйте карандаш или ручку для отметки четырех монтажных отверстий на поверхности для крепления контроллера.

Шаг 4: Сверление отверстий. Просверлите 4 отверстия в отмеченных местах.

Шаг 5: Закрепление. Закрепите контроллер на месте крепления с помощью крепежных винтов.

3.3. Подключение



ПРИМЕЧАНИЕ: рекомендуемый порядок подключения обеспечивает максимальную безопасность установки.



ПРИМЕЧАНИЕ: Контроллер заземляется на минус. Заземление настоятельно рекомендуется, но не является обязательным.



ВНИМАНИЕ: не подключайте DC-AC инвертор напрямую к контроллеру, т.к. пиковый ток инвертора может превышать номинальный ток контроллера. При включении нагрузки могут протекать большие пиковые токи, что приведет к включению защиты от короткого замыкания контроллера. Также, при подключении инвертора после длительного перерыва в работе, пиковые токи при зарядке конденсаторов инвертора могут привести к выходу контроллера из строя.



ВНИМАНИЕ: суммарное потребление тока всех нагрузок, подключенных к терминалу LOAD контроллера, не должны превышать 10А.



ВНИМАНИЕ: Для мобильных установок, убедитесь в надежном креплении проводов. Используйте зажимы для кабелей для предотвращения колебаний во время движения автомобиля. Незакрепленные кабели, находясь в свободном положении, могут привести к ослаблению контактов, перегреву и/или пожару.

Шаг 1: Подключение аккумулятора



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: существует опасность взрыва или пожара! Не допускайте короткого замыкания батареи. Не путайте полярность.

Перед подключением батареи к контроллеру, измерьте напряжение на ее терминалах. Минимальное напряжение, необходимое для работы контроллера, 9 В. Для определения системы как 24 В, напряжение должно быть больше 18 В. Определение 12/24V батареи является автоматическим, проверка выполняется только при запуске.

Предохранитель должен располагаться не далее, чем 15 см от положительного терминала АКБ.

НЕ ВСТАВЛЯЙТЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ НА ДАННОМ ЭТАПЕ!

Шаг 2: Подключение солнечной батареи



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Опасность поражения электрическим током! Соблюдайте осторожность при работе с солнечной проводкой. Высокое напряжение от солнечного модуля(ей) может привести к серьезной травме или поражению электрическим током. Накройте поверхность солнечного модуля от солнца на период установки солнечной проводки.

К контроллеру могут быть подключены 12-, 24-вольтовые солнечные панели. Напряжение холостого хода подключаемых панелей не должно превышать максимальное входное напряжение от солнечного модуля.

Номинальное напряжение солнечного модуля(ей) должно быть больше или равно номинальному напряжению аккумуляторной батареи.

Шаг 3: Подключение нагрузки

Контроллер может быть подключен к лампочкам, насосам, двигателям и другим электрическим устройствам. Контроллер передает напряжение от АБ к нагрузке. См. более подробные сведения по управлению нагрузкой в разделе 4.

Подключите терминалы плюс (+) и минус (-) нагрузки к контроллеру. В цепи нагрузки должен быть предохранитель, как показано на рисунке (нет разницы на каком проводе — плюсовом или минусовом).

НЕ ВСТАВЛЯЙТЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ НА ДАННОМ ЭТАПЕ!

При подключении к распределительному щиту постоянного тока, на каждую группу нагрузки необходимо поставить отдельный автомат или предохранитель. Суммарное потребление тока всех нагрузок, подключенных к терминалам контроллера, не должно превышать 10А.

Шаг 4: Дополнительное оборудование (опция)

Установите дистанционную панель индикации (приобретается отдельно), если требуется. Ознакомьтесь с инструкциями процедуры установки.

Шаг 5: Проверка соединений

Дважды проверьте правильность соединения проводов и оборудования (шаг 1 - шаг 4). Убедитесь в правильной полярности для каждого соединения. Убедитесь, что все восемь клемм питания хорошо затянуты.

Шаг 6: Установка предохранителей

Установите предохранители постоянного тока номиналом не менее 10 А в каждый держатель предохранителя в следующем порядке:

1. Цепь аккумулятора
2. Цепь нагрузки
3. Цепь массива солнечных батарей

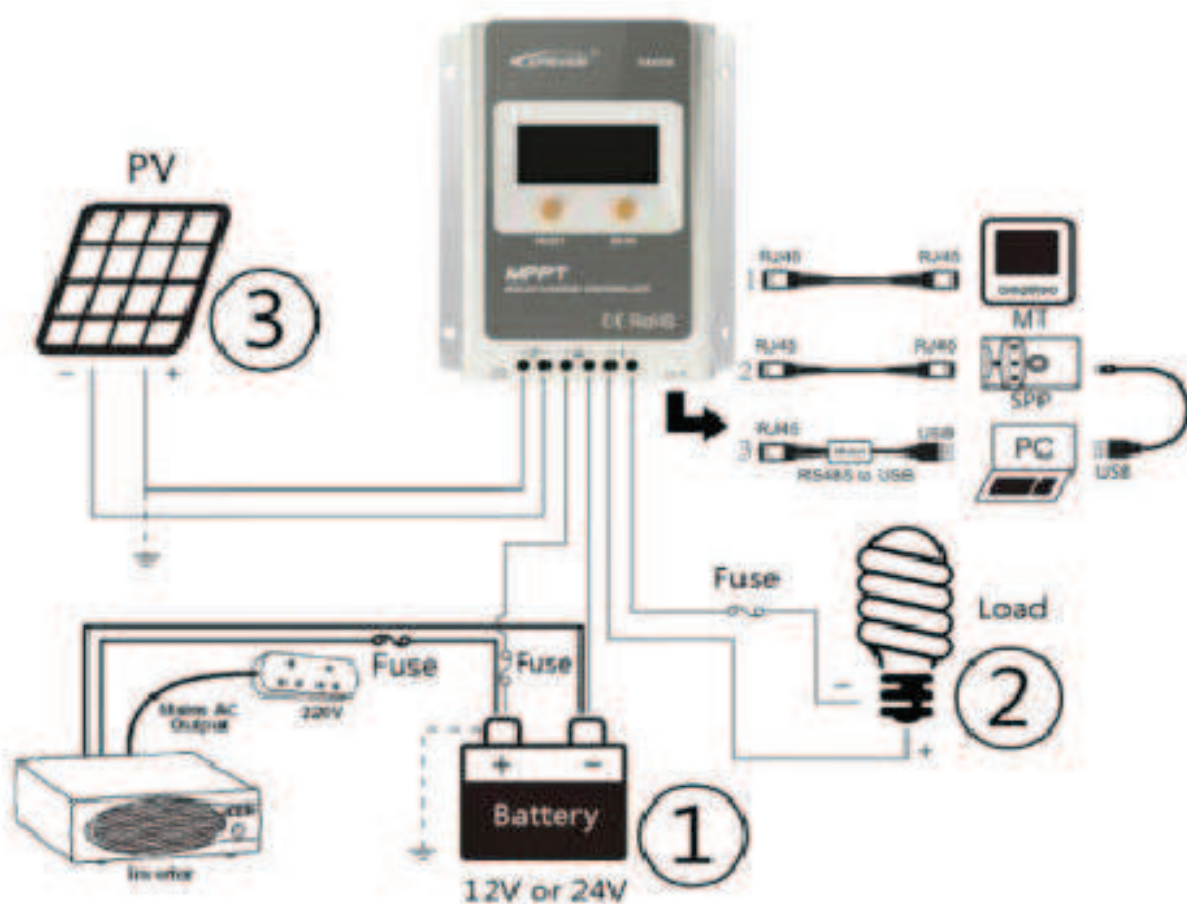


Рис.3. Общая схема подключения контроллера и установка предохранителей

Шаг 7: Проверка работоспособности контроллера

Когда батарея подключена к контроллеру, он начинает работать. Включается ЖК-дисплей. Если дисплей не работает, или выдает ошибку, обратитесь к разделу 5 «Поиск и устранение неисправностей».

4. Эксплуатация контроллера

4.1. Технология слежения за точкой максимальной мощности (MPPT)

Контроллер использует технологию Слежения за Точкой Максимальной Мощности (Maximum Power Point Tracking) солнечного модуля для получения максимальной мощности от солнечного модуля(ей). Алгоритм отслеживания является полностью автоматическим и не требует пользовательской настройки, TRACER-A отслеживает напряжение, соответствующее точке максимальной мощности (V_{mp} -напряжение максимальной мощности), которое зависит от погодных условий. Отслеживание ведется в течение всего дня.

Усиление тока

В большинстве случаев, MPPT технология будет увеличивать ток от солнечных модулей. Например, система может выдавать 8А от солнечных модулей в контроллер, далее контроллер преобразует этот ток до 10А и подает на АКБ. Входящая и выходящая мощность будет одинаковая. Напряжение на входе контроллера будет равно напряжению в точке максимальной мощности фотоэлектрического модуля. Напряжение на выходе контроллера будет равно напряжению на аккумуляторной батарее. Поскольку мощность - это произведение тока и напряжения ($V \times A$), выполняются условия (при условии 100% эффективности. В действительности, имеют место потери в проводах и в контроллере):

(1) Входная мощность контроллера = выходной мощности контроллера

(2) $V \times A$ на входе = $V \times A$ выходе

В случае, если напряжение максимальной мощности солнечных панелей (V_{mp}) больше, чем напряжение на аккумуляторной батарее, сила тока заряда АБ будет пропорционально выше силы тока, приходящего от солнечных панелей. В каждый момент времени входная и выходная мощность сбалансированы. Чем больше разница между напряжением V_{mp} и напряжением АБ, тем больше контроллер повышает силу тока на АБ.

Такое повышение может быть существенным в системах, где номинал напряжения солнечных панелей значительно выше номинального напряжения АБ.

Преимущество по сравнению с традиционными контроллерами

Простые контроллеры подключают солнечный модуль напрямую к батарее, при этом напряжение их сравнивается. При этом во многих случаях солнечный модуль работает при напряжении ниже V_{mp} . В 12В системе, например, напряжение батареи может варьироваться от 11 до 15 В постоянного тока, для модуля V_{mp} обычно составляет около 16-18 В.

V_{mp} является напряжением, при котором произведение тока и напряжения ($A \times V$) является максимальным на I-V кривой, как показано на рис.6. Т.к. простые контроллеры работают не на V_{mp} солнечного модуля(ей), часть энергии теряется, которая могла быть использована для зарядки аккумулятора и системы питания нагрузки. Чем больше разница между напряжением батареи и V_{mp} модуля, тем больше потери энергии.



Рис.4. Зависимость силы тока от напряжения для систем с 12-вольтовым номиналом (I-V)

Условия, ограничивающие эффективность MPPT

V_{mp} солнечного модуля снижается по мере повышения температуры фотоэлектрического модуля. В очень жаркую погоду значение V_{mp} может быть близким или даже меньше напряжения батареи. При этом преимуществ по сравнению с простыми контроллерами не будет. Однако, в системах с солнечными батареями с номинальным напряжением выше, чем у аккумуляторной батареи, превышение напряжения солнечной батареи над напряжением АБ будет обеспечено. При этом преимуществом также является возможность использования силовых кабелей между солнечными батареями и контроллером меньшего сечения. Это дает преимущества для MPPT контроллера даже в жарком климате.

Информация по заряду аккумулятора

Контроллер обеспечивает 4 стадии для быстрого, эффективного и безопасного заряда батареи (Рис.7)

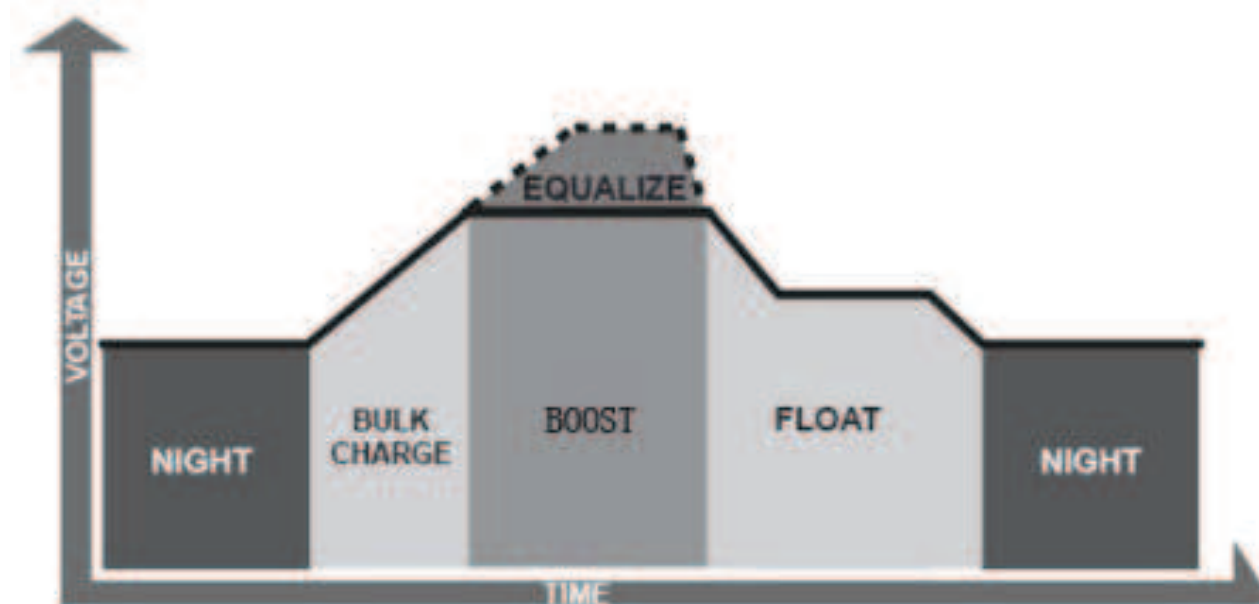


Рис.5. Стадии заряда аккумулятора

BULK CHARGE - ЗАРЯД МАКСИМАЛЬНЫМ ТОКОМ – стадия активного заряда. В этой стадии АБ принимает весь ток от солнечных панелей. При достижении максимального напряжения заряд АБ составляет около 70%

BOOST - НАСЫЩЕНИЕ – после того, как АБ достигла напряжения полного заряда, контроллер начинает поддерживать напряжение на постоянном уровне. При достижении этой стадии контроллер уменьшает ток заряда для предотвращения нагрева и выделения газов. В данной стадии АБ приближается к своему полному заряду (до 90-95%). Данная стадия занимает 120 минут.

FLOAT (ПОДДЕРЖКА) – в данной стадии АБ находится в режиме поддержки заряда (еще называемом режимом подзаряда). После того, как АБ полностью заряжена, напряжение заряда уменьшается. Цель данной стадии - компенсация мощности собственного потребления и малых нагрузок системы, при этом достигается полный заряд аккумулятора, не допуская его перезаряда. На этапе поддерживающего заряда нагрузки могут продолжать использовать питание от АБ и ФЭМ. В случае превышения тока нагрузки над током от ФЭМ, контроллер не будет в состоянии поддерживать батарею в стадии поддержки. При напряжении батареи ниже

напряжения стадии насыщения, последует возврат из стадии поддержки к стадии заряда максимальным током.

EQUALIZE (ВЫРАВНИВАНИЕ) – данный режим используется для «встряхиывания» АКБ открытого типа более высоким напряжением. Процесс предотвращает избыточную сульфатацию пластин, а также выравнивает неравномерный заряд между отдельными капсулами.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: существует опасность взрыва! Находясь на стадии выравнивания, батарея открытого типа может выделять взрывоопасные газы, в связи с чем необходима вентиляция помещения с батареями.



ПРИМЕЧАНИЕ: Повреждение оборудования! На стадии выравнивания напряжение, подаваемое на АБ, увеличивается. Если к терминалам АБ подключена нагрузка постоянного тока, необходимо проверить диапазон напряжений, в котором может работать нагрузка.



ПРИМЕЧАНИЕ: Повреждение оборудования! Перезаряд и чрезмерное газовыделение может вызвать повреждение пластины аккумулятора. Слишком высокий или слишком длительный заряд на стадии выравнивания могут причинить вред АБ. Пожалуйста, внимательно проанализируйте требования для конкретной батареи, используемой в системе.

Некоторые типы АБ положительно реагируют на периодический выравнивающий заряд. При этом электролит перемешивается, напряжение между различными элементами аккумуляторной батареи выравнивается и имеет место полный цикл химической реакции. На этой стадии напряжение на АБ увеличивается, что приводит к газовыделению в АБ.

Длительность стадии выравнивания зависит от типа используемой АБ. Время выравнивания отсчитывается от момента включения стадии выравнивания. Если контроллер обнаружит,

что АБ была сильно разряжена, он автоматически проведет стадию выравнивания в течение 120 минут.

Стадия выравнивания и стадия заряда максимальным током не всегда выполняются при заряде АБ для предотвращения излишнего газовыделения или перегрева АБ.

4.2. Настройка контроллера

4.2.1 Кнопки меню

Таблица 2. Функционал кнопок контроллера

Режим	Примечание
Просмотр параметров на ЖК-дисплее	Короткое нажатие на любую кнопку контроллера
Выбор	Длительное нажатие ENTER, чтобы войти в режим "установки", короткое нажатие SELECT, чтобы установить параметры. ЖК-дисплей автоматически погаснет через 10 секунд.
Переключить нагрузку / Выбрать пункт меню	Когда нагрузка выключена вручную, нажатие ENTER - включает / выключает нагрузку.

4.2.2. ЖК-дисплей

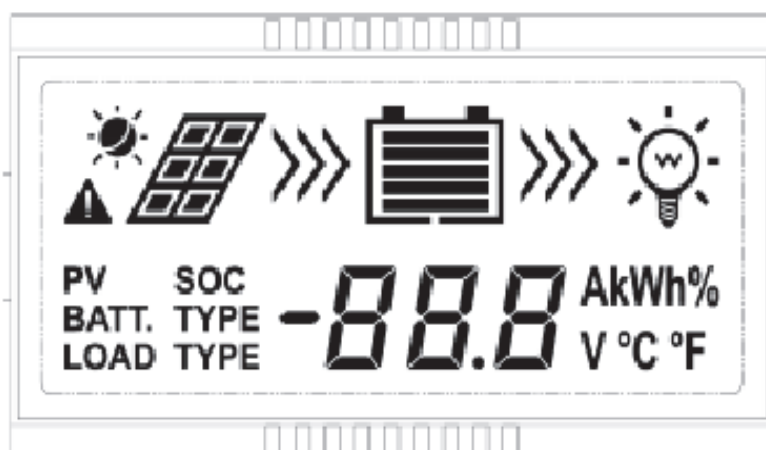


Рис.6. ЖК-дисплей

Таблица 3. Описание обозначений ЖК-дисплея

Item	Знак	Описание
PV array		День
		Ночь
		Нет заряда
		Зарядка
	PV	Напряжение СБ, ток, мощность
АКБ		Отключение по высокому/низкому напряжению, перегрев АКБ, заряд.
	BATT.	Напряжение на АКБ, ток,
	BATT. TYPE	температура Тип аккумулятора
Нагрузка		Нагрузка ВКЛ
		Нагрузка ВЫКЛ
	LOAD	Напряжение нагрузки, ток, режим нагрузки

Таблица 4. Неисправности

Значок	Описание неисправности
▲ [Battery icon]	Переразряд АКБ - на мониторе мигают два значка: значок неисправности и значок пустой АКБ
▲ [Battery icon]	Перезаряд АКБ - на мониторе мигают два значка: значок неисправности и значок заряженной АКБ
▲ [Battery icon]	Перегрев АКБ - на мониторе мигают два значка: значок неисправности и значок АКБ с текущим уровнем заряда
▲ [Lightbulb icon]	Короткое замыкание, перегрузка - на мониторе мигают два значка: значок неисправности и значок работающей нагрузки

Мониторы различных рабочих режимов контроллера

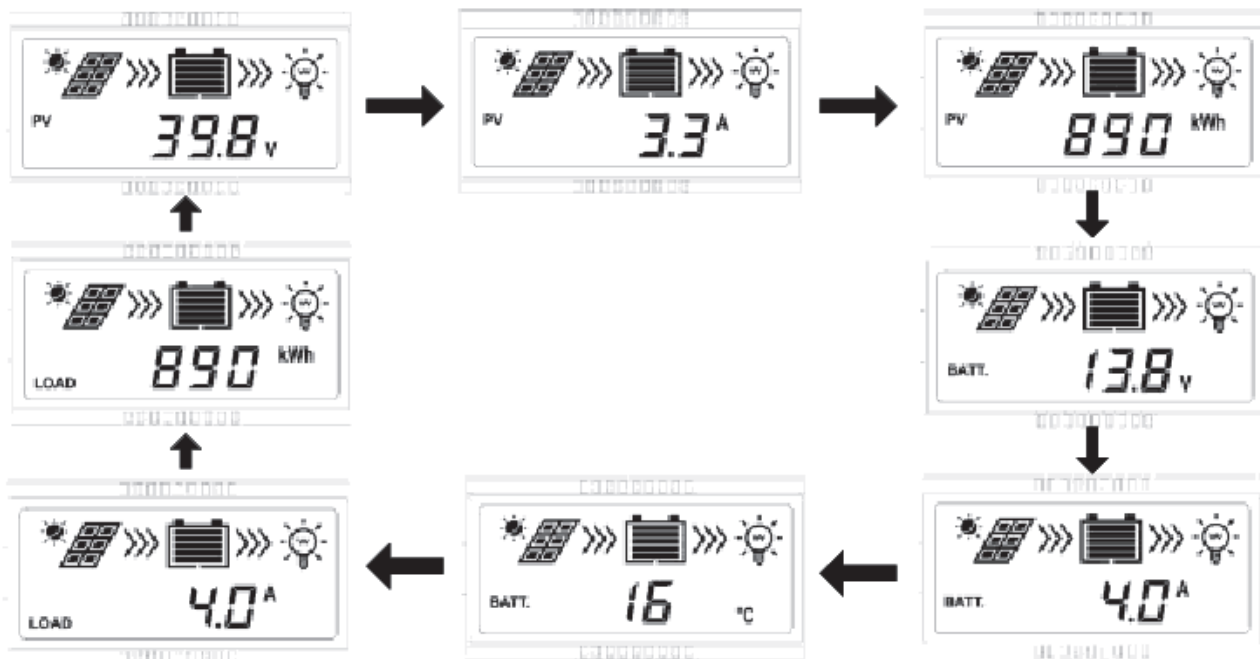


Рис.7. Навигация по меню контроллера

4.2.3 Параметры работы

1. От заката до рассвета (Свет вкл+Свет выкл)

Когда напряжение солнечного модуля опускается ниже точки NTTV (пороговое напряжение ночного времени) при закате солнца, солнечный контроллер распознает по этому напряжению окончание дня и включает осветительную нагрузку после 10 минут задержки.

Когда напряжение солнечного модуля поднимается выше точки DTTV (пороговое напряжение дневного времени), контроллер распознает по этому напряжению начало светового дня и отключает осветительную нагрузку после 10 минут задержки.

2. Свет вкл + Таймер вкл (1-15 часов)

Когда напряжение солнечного модуля опускается ниже точки NTTV (пороговое напряжение ночного времени) при закате солнца, солнечный контроллер распознает наступление ночи и включает нагрузку после 10 минут задержки на несколько часов (количество часов устанавливается пользователем при настройке таймера). Настройки работы таймера смотрите в таблице «Режим работы нагрузки».

3. Режим тестирования

Он используется для проверки системы и равнозначен режиму «От Заката до Рассвета», за исключением того, что нет 10 минут задержки для перехода в режимы «ночь» и «день».

Когда напряжение ниже NTTV, контроллер включит нагрузку, если выше DTTV — нагрузка будет отключена. Режим тестирования позволяет легко проверить установки системы.

4. Режим ручного включения / выключения

Этот режим предназначен для включения / выключения нагрузки путем нажатия на кнопку выключателя / выбора установок.

Нажмите на переключатель установок, индикатор выбора режима настроек (индикатор установки) последовательно будет переключаться на таймер нагрузки 1, индикатор типа батареи. Удерживайте переключатель установок в течение 5 секунд, когда светится индикатор нагрузки 1. Когда индикатор будет мигать, возможна установка таймера. Далее нажмите на переключатель установок и выберите число от 0 до 17, прекратите нажатие на кнопку, когда появится нужное число в соответствии с настройками приведенными в таблице ниже.

Режимы работы нагрузки (освещение)



Рис.8. Меню ввода режимов нагрузки

В первом поле выставляется время срабатывания нагрузки:

1 - После захода солнца

2 - Перед рассветом

Во втором поле выставляются значения соответственно таблице 5.

В третьем поле выставляются значения соответственно таблице 6.

Нажимайте Кнопку настройки один раз для перехода между Таймером 1, Таймером 2 и Типом батареи.

Выберите таймер 1 (индикатор загорится), нажмите на кнопку настройки, удерживая 5 секунд до вспышки светодиода. Затем нажимайте на кнопку настройки, выбирая нужный режим в соответствии с таблицей 3. Настройка заканчивается, когда цифровой индикатор замигает.

Контроллер начнет работать в установленном режиме, через 10 минут после включения.

Краткое описание режимов работы нагрузки представлено в таблице ниже.

Таблица 5. Программирование первого таймера

Нагрузка отключена	H
Нагрузка будет работать всю ночь, от заката до рассвета	0
Нагрузка будет работать в течении 1 часа. Включается автоматически с задержкой 10 минут после заката солнца	1
Нагрузка будет работать в течении 2 часов. Включается автоматически с задержкой 10 минут после заката солнца	2
Нагрузка будет работать в течении 3 часов. Включается автоматически с задержкой 10 минут после заката солнца	3
Нагрузка будет работать в течении 4 часов. Включается автоматически с задержкой 10 минут после заката солнца	4
Нагрузка будет работать в течении 5 часов. Включается автоматически с задержкой 10 минут после заката солнца	5
Нагрузка будет работать в течении 6 часов. Включается автоматически с задержкой 10 минут после заката солнца	6
Нагрузка будет работать в течении 7 часов. Включается автоматически с задержкой 10 минут после заката солнца	7
Нагрузка будет работать в течении 8 часов. Включается автоматически с задержкой 10 минут после заката солнца	8
Нагрузка будет работать в течении 9 часов. Включается автоматически с задержкой 10 минут после заката солнца	9
Нагрузка будет работать в течении 10 часов. Включается автоматически с задержкой 10 минут после заката солнца	10
Нагрузка будет работать в течении 11 часов. Включается автоматически с задержкой 10 минут после заката солнца	11
Нагрузка будет работать в течении 12 часов. Включается автоматически с задержкой 10 минут после заката солнца	12
Нагрузка будет работать в течении 13 часов. Включается автоматически с задержкой 10 минут после заката солнца	13
Нагрузка будет работать в течении 14 часов. Включается автоматически с задержкой 10 минут после заката солнца	14
Нагрузка будет работать в течении 15 часов. Включается автоматически с задержкой 10 минут после заката солнца	15
Режим тестирования	16
Режим ВКЛ/ВЫКЛ	17

Таблица 6. Программирование второго таймера

Нагрузка отключена	Н
Нагрузка будет включаться автоматически за 1 час до восхода солнца	1
Нагрузка будет включаться автоматически за 2 часа до восхода солнца	2
Нагрузка будет включаться автоматически за 3 часа до восхода солнца	3
Нагрузка будет включаться автоматически за 4 часа до восхода солнца	4
Нагрузка будет включаться автоматически за 5 часов до восхода солнца	5
Нагрузка будет включаться автоматически за 6 часов до восхода солнца	6
Нагрузка будет включаться автоматически за 7 часов до восхода солнца	7
Нагрузка будет включаться автоматически за 8 часов до восхода солнца	8
Нагрузка будет включаться автоматически за 9 часов до восхода солнца	9
Нагрузка будет включаться автоматически за 10 часов до восхода солнца	10
Нагрузка будет включаться автоматически за 11 часов до восхода солнца	11
Нагрузка будет включаться автоматически за 12 часов до восхода солнца	12
Нагрузка будет включаться автоматически за 13 часов до восхода солнца	13
Нагрузка будет включаться автоматически за 14 часов до восхода солнца	14
Нагрузка будет включаться автоматически за 15 часов до восхода солнца	15



ПРИМЕЧАНИЕ: Если по Таймеру 1 настроена программа 0 (от заката до рассвета) или 16 (тестовый режим) или 17 (режим включения/выключения), то Таймер 2 будет отключен.

4.2.4 Выбор типа аккумулятора

Когда выбран экран типа АКБ, нажмите на кнопку Select, и выберите нужный тип аккумулятора. Затем нажимайте кнопку и удерживайте в течении трёх секунд кнопку ENTER.

Таблица 7. Выбор типа аккумулятора

Герметичный свинцово-кислотный аккумулятор AGM	1
Гелевый аккумулятор	2
Кислотный аккумулятор открытого типа	3

5. Электронная защита, неисправности, техническое обслуживание

5.1 Электронная защита

Защита по току от солнечной батареи. Контроллер будет ограничивать ток зарядки аккумулятора до максимального допустимого значения.

Короткое замыкание на солнечной батарее. При возникновении КЗ на солнечной батарее контроллер остановит заряд АКБ до устранения возникших проблем.

Переполюсовка СБ. Отключается при переполюсовке на массиве солнечных батарей для избегания поломки контроллера. Осуществите корректное подключение для возобновления нормальной работы системы.

Переполюсовка АКБ. Отключается при переполюсовке на АКБ для избегания поломки контроллера. Осуществите корректное подключение для возобновления нормальной работы системы.

Перенапряжение АКБ. Когда напряжение АКБ достигает точки заданного высокого напряжения, контроллер остановит зарядку

аккумулятора, чтобы защитить аккумуляторы от перезарядки и дальнейшей поломки.

Перезаряд АКБ. Когда напряжение АКБ достигает точки заданного низкого напряжения, контроллер отключит нагрузку аккумулятора, чтобы защитить аккумуляторы от переразряда и дальнейшей поломки.

Перегрев АКБ. Контроллер определяет температуру АКБ через выносной датчик температуры. Если температура аккумулятора превышает 65°C, контроллер автоматически начнет защиту от перегрева и перестанет работать. Работа восстановится при температуре ниже 50 °C.

Перегрузка. Если ток нагрузки превышает максимально допустимое значение на 5%, то контроллер отключит нагрузку. Для возобновления работы сбросьте ошибку в меню контроллере и скорректируйте нагрузку для дальнейшей корректной работы.

КЗ на нагрузке. Контроллер отключается при КЗ нагрузки и после этого пытается восстановить работу. После пяти попыток восстановления работы по КЗ на нагрузке, контроллер выдаёт ошибку. Для продолжения работы контроллера необходимо сбросить ошибку и проверить корректность работы нагрузок.

Повреждение выносного температурного датчика. При повреждении выносного датчика, контроллер будет использовать предустановочное значение 25 °C.

Перегрев контроллера. Если температура контроллера превышает 85 °C, контроллер будет автоматически отключиться и возобновит дальнейшую работу при температуре ниже 75 C.

5.2 Неисправности и их устранение

Таблица 8. Неисправности

Ошибки	Возможные причины	Неисправности
ЖК-дисплей отключен во время работы солнечных батарей	Отсоединение проводов СБ	Убедитесь в корректной полюсовке проводов и плотности клеммных соединений
Корректное подключение проводов, ЖК-дисплей не работает	1. Напряжение АКБ ниже 9V 2. Напряжение СБ ниже напряжения на АКБ	1. Проверьте напряжение на АКБ, оно должно быть выше 9V. 2. Проверьте входное напряжение с СБ, оно должно быть выше напряжения АКБ
  Мигающий значок	Напряжение АКБ, чем напряжение отключения	Проверьте напряжение АКБ, если оно слишком высокое, то отключите АКБ
  Мигающий значок	Разряд АКБ	Рабочий режим, индикатор изменит цвет на зелёный при полном заряде АКБ
  Мигающий значок	Отключение по низкому напряжению на АКБ	Нагрузка на контроллере будет отключена автоматически. Индикатор поменяет цвет на зелёный при заряде АКБ
  Мигающий значок	Перегрузка или КЗ	Нужно уменьшить нагрузку и нажмите кнопку, контроллер возобновит работу через 3 секунды

5.3 Техническое обслуживание

Рекомендуется выполнять следующие процедуры как минимум один два раза в год для улучшения работы контроллера и системы в целом:

1. Проверьте, что используется правильный тип аккумуляторов.
2. Проверьте, что токи СБ и нагрузки не превышают допустимых значений.
3. Затяните все разъемы и соединения. Проверьте провода на поломки и обгорания. Убедитесь, что оголенные провода не могут замкнуть между собой или с другими терминалами.
4. Убедитесь, что контроллер расположен в подходящем и чистом месте. Проверьте, что он не загрязнен, нет насекомых внутри него и нет коррозии.
5. Проверьте, что контроллер свободно обдувается воздухом.
6. Защищайте контроллер от прямых солнечных лучей и дождя. Убедитесь, что вода не может собираться под крышкой контроллера.
7. Убедитесь, что функции контроллера и индикация работают правильно.
8. Убедитесь, что солнечная батарея очищена от грязи, снега, посторонних предметов. Проверьте, что солнечная батарея ориентирована правильно на солнце.

Внимание!

1. Избегайте коротких замыканий: существует опасность возгорания!
2. Нагрузка, которая не имеет своего выключателя должна быть установлена вблизи АКБ и иметь собственный предохранитель.
3. В системах постоянного тока возможно искрение во время работы оборудования. Не устанавливайте компоненты фотоэлектрической системы в помещениях, содержащих горючие газы, а также вещества, которые могут их вырабатывать.

6. Технические характеристики

6.1. Электрические характеристики

Таблица 9. Электрические характеристики

Номинальное напряжение (автоматическое определение)	12 В / 24 В автоопределение
Номинальный ток	10 А
Максимальное напряжение аккумулятора	24 В
Максимальная суммарная мощность солнечных модулей	100 Вт
12-вольтовая система	130 Вт
24-вольтовая система	260 Вт
Падение напряжения при заряде	$\leq 0,26$ В
Падение напряжения при разряде	$\leq 0,15$ В
Макс. собственное потребление	10 мА (при 24В сист)
Температурная компенсация	-30mV/°C/12V (при 25°С)

6.2. Напряжения заряда для разных типов аккумуляторов (при температуре 25 °С)

Таблица 10. Напряжения АКБ

Тип аккумулятора	Гелевый	Герметичный AGM	Кислотный открытого типа
Напряжение отключения по высокому напряжению	16V; x2/24V	16V; x2/24V	16V; x2/24V
Максимально возможное напряжение заряда	15.0V;x2/24V	15.0V;x2/24V	15.0V;x2/24
Напряжение выравнивающего заряда	-----	14.6V;x2/24V	14.8V;x2/24 V
Напряжение насыщающего заряда	14.4V;x2/24V	14.4V;x2/24V	14.4V;x2/24V
Напряжение подзаряда (float)	13.8V;x2/24V	13.8V;x2/24V	13.8V;x2/24 V
Напряжение повторного цикла насыщающего заряда	13.2V;x2/24V	13.2V;x2/24V	13.2V;x2/24 V
Напряжение повторного подключения нагрузки	12.6V;x2/24V	12.6V;x2/24V	12.6V;x2/24 V
Напряжение подключения после предупреждения о глубоком разряде	12.2V;x2/24V	12.2V;x2/24V	12.2V;x2/24 V
Напряжение предупреждения	12V; x2/24V	12V; x2/24V	12V; x2/24V

о низком заряде			
Точка защитного отключения при разряде	11.1V;x2/24V	11.1V;x2/24V	11.1V;x2/24V
Предельное напряжение разряда	10.6V;x2/24V	10.6V;x2/24V	10.6V;x2/24V
Время выравнивающего заряда	-----	2 часа	2 часа
Время насыщающего заряда	2 часа	2 часа	2 часа

6.3. Параметры окружающей среды

Таблица 11.

Рабочая температура	-35°C to +55°C
Температура хранения	-35°C to +80°C
Влажность	10%-90% NC
Защита	IP30

6.4. Механические параметры для Tracer-A 1210A

Таблица 12.

Габаритный размер	172x139x44 мм
Монтажный размер	130 x 130 мм
Диаметр монтажных отверстий	Φ 5
Терминалы под кабель	4 мм ²
Вес без упаковки	600 г

6.5. Габаритные размеры Tracer-1210A

