

# Контроллер заряда 12/24В

LandStar LS1024 / LS1524 / LS2024



## 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
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. Процесс ШИМ-заряда контроллера
  - 4.2. Светодиодные индикаторы
  - 4.3. Настройка
5. Возможные неполадки и их устранение
6. Габаритные размеры контроллера
7. Технические характеристики
8. Гарантии

## Основная спецификация

Номинальное напряжение системы	12 / 24 В *
Максимальное напряжение на входе от солнечных модулей	50 В
Номинальный ток:	
LS1024	10 А
LS1524	15 А
LS2024	20 А

\*Контроллер распознает систему по номинальному напряжению на аккумуляторных батареях при подключении.

Если напряжение аккумуляторной батареи ниже 18В, контроллер определит систему как 12-вольтовую.

Если напряжение батареи больше 18В, контроллер определит систему как 24-вольтовую.

# 1. Информация по технике безопасности

Спасибо за выбор нашего продукта! Данное руководство содержит важную информацию и инструкции по установке, использованию и устранению неполадок контроллера серии Land Star.

Пожалуйста, прочтите это руководство перед использованием продукта и обратите внимание на рекомендации по обеспечению безопасности.

Сохраните эту Инструкцию!

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 правильной 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 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.

### **ВНИМАНИЕ!**

#### **АККУМУЛЯТОРНАЯ БАТАРЕЯ ПОДКЛЮЧАЕТСЯ ПЕРВОЙ!**

**Солнечные батареи никогда не должны быть подключены к контроллеру без подключенного аккумулятора. Несоблюдение этого правила может вывести контроллер из строя.**

**Категорически запрещено подключать инвертор к контроллеру, инвертор подключается к клеммам аккумулятора!**

**Никогда не подключайте другой источник тока к контроллеру заряда.** Это может привести к неисправности, как самого контроллера, так и источника тока.

## **2. Описание контроллера заряда**

Контроллеры Land Star предназначены для автономных фотоэлектрических систем; они управляют зарядом и разрядом аккумулятора. Широтно-импульсная модуляция (PWM) заряда аккумулятора может значительно увеличить срок службы батареи. 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 ошибки установки или нестандартных режимов работы системы.

Хотя контроллер очень прост в настройке, управлении и использовании, пожалуйста, прочитайте руководство, чтобы ознакомиться с контроллером. Это поможет вам полностью ис-

пользовать все функции и улучшить работу вашей солнечной электростанции.

## **2.1. Особенности устройства контроллера**

Контроллер имеет следующие особенности:

- Автоматическое определение напряжения на аккумуляторе 12/24В.
- высокая эффективность серии PWM заряда увеличивает срок службы батареи и улучшает производительность солнечной системы.
- 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.
- защита от обратной полярности подключения солнечных модулей и аккумуляторных батарей.

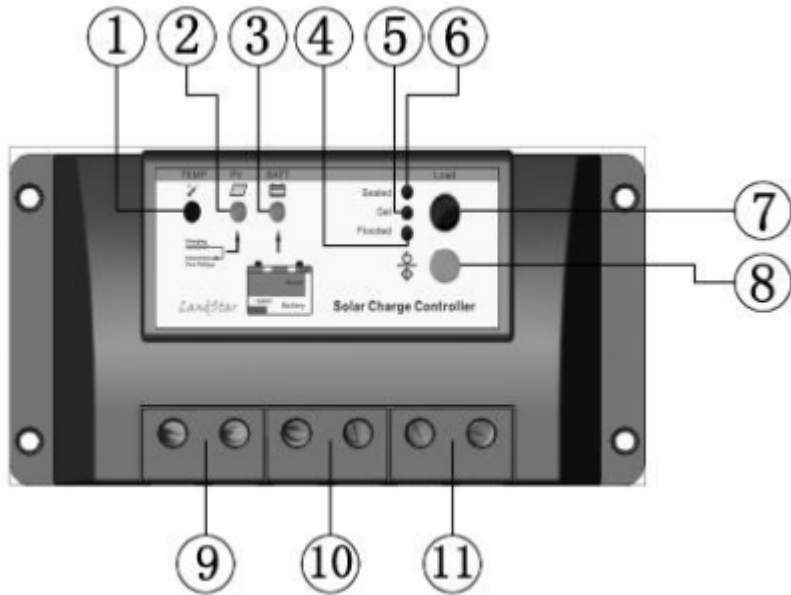


Рис. 1. Органы управления и индикации контроллера LandStar

- 1 - Температурный датчик для измерения температуры окружающей среды, для осуществления температурной компенсации при заряде и разряде аккумуляторов.
- 2 - Индикатор состояния заряда.
- 3 - Индикатор состояния аккумуляторной батареи.
- 4 - Индикатор выбора открытого типа аккумулятора.
- 5 - Индикатор выбора гелевого типа аккумулятора.
- 6 - Индикатор выбора герметичного типа аккумулятора.
- 7 - Индикатор состояния нагрузки.
- 8 - Переключатель режимов Установка/Вкл/Выкл. Позволяет производить установку режимов работы нагрузки и выбрать тип аккумуляторной батареи.
- 9 - Терминалы для подключения солнечной батареи.
- 10 - Терминалы для подключения АБ.
- 11 - Терминалы для подключения нагрузки.

## 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.
- Используйте только для закрытых гелевых, AGM и открытых свинцово-кислотных аккумуляторов.
- Контроллер может быть подключен к одной аккумуляторной батарее или группе батарей.
- Выберите систему кабелей в соответствии с плотностью тока  $3\text{A}/\text{mm}^2$ .

### 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.

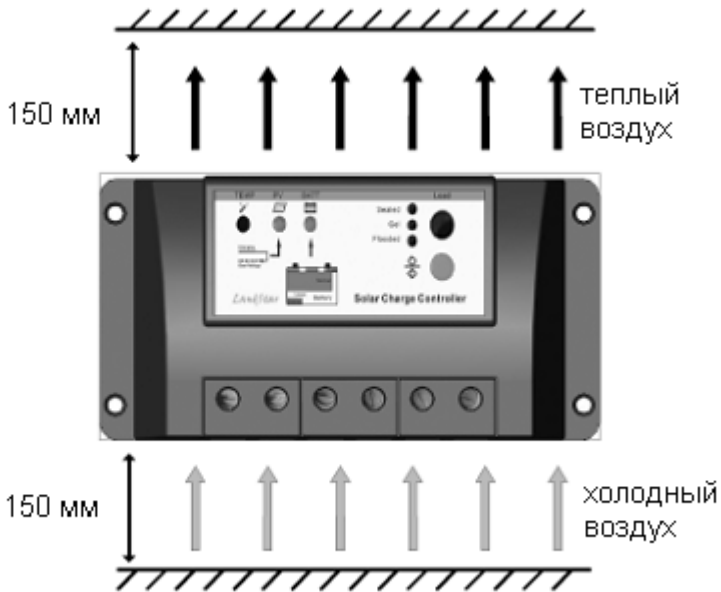


Рис.2. Установка контроллера

**Шаг 1:** Выберите место установки (рис.2).

Разместите контроллер 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:** Разметка 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:** 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 (Рис. 3)



**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, 6 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.

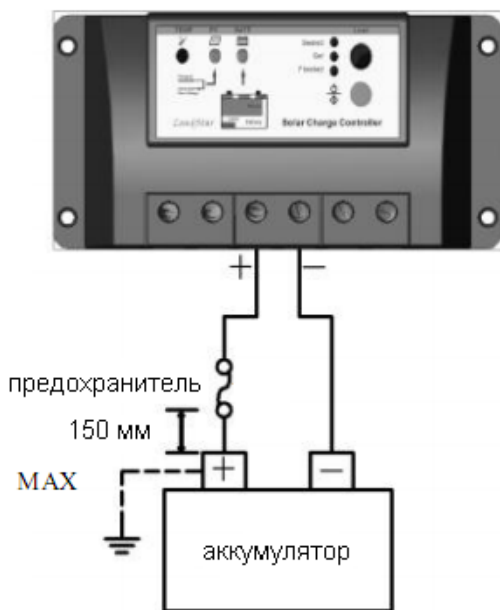


Рис.3. Подключение аккумулятора

**НЕ ВСТАВЛЯЙТЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ НА ДАННОМ ЭТАПЕ!**

## Шаг 2: Подключение солнечной батареи (Рис. 4)



**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.

Солнечная батарея

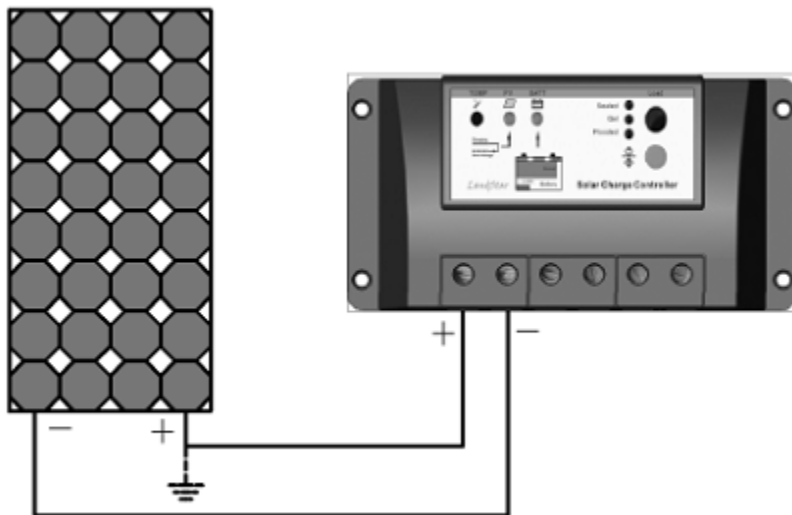


Рис.4. Подключение солнечной батареи

### Шаг 3: Подключение нагрузки (Рис. 5)

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 как показано на рис.5. 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.

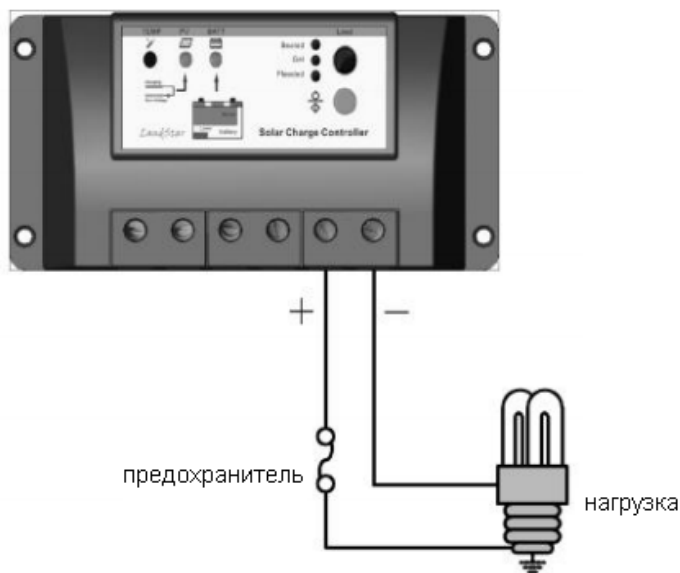


Рис.5. Подключение нагрузки

#### Шаг 4: Проверка соединений и правильности подключения

Дважды проверьте правильность соединения проводов и оборудования (шаг 1 - шаг 3). Убедитесь в правильной полярности для каждого соединения. Убедитесь, что все восемь клемм питания хорошо затянуты.

Солнечная батарея

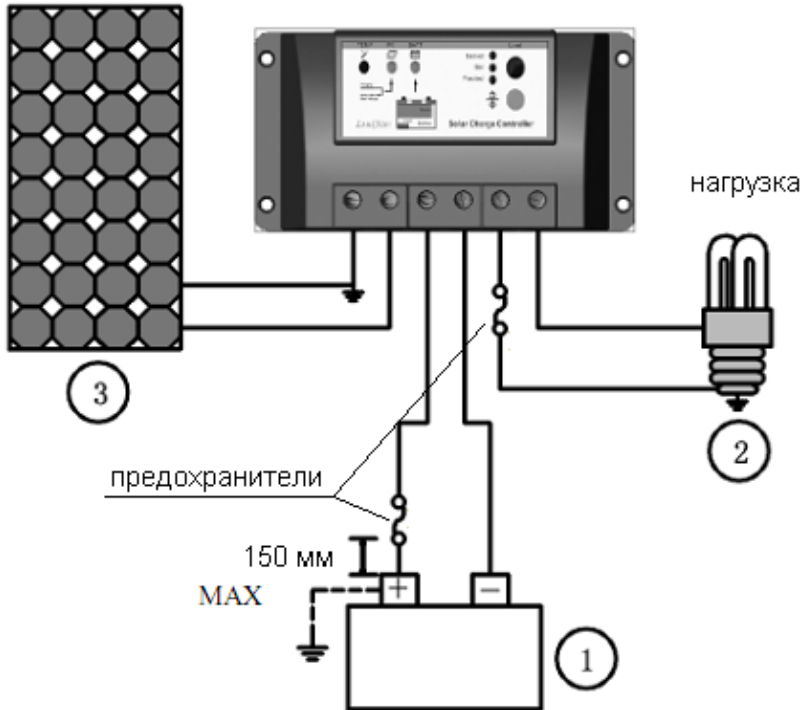


Рис.6. Проверка соединений

Когда батарея подключена к контроллеру, он начинает работать. Индикатор батареи светится зеленым цветом. Если контроллер не работает, или индикатор аккумулятора выдает ошибку, обратитесь к разделу 5 «Поиск и устранение неисправностей».

## 4. Эксплуатация контроллера

### 4.1. Процесс ШИМ-заряда аккумулятора (Широтно-Импульсная Модуляция)

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

Realsolar.ru



Рис.7. Стадии заряда аккумулятора

1. **Заряд максимальным током:** на этой стадии батарея получает весь ток, который способны выдать солнечные модули. При этом плавно начинает расти напряжение на АКБ.

2. **ШИМ заряд:** когда напряжение на АБ достигает определенного уровня, контроллер начинает поддерживать постоянное напряжение, уменьшая зарядный ток с помощью ШИМ. Такое действие позволяет предотвратить перегрев и газообразование в аккумуляторе, а также произвести полный заряд. Ток постепенно уменьшается по мере заряда аккумуляторной батареи.

3. **Выравнивание:** Многие батареи с жидким электролитом улучшают свою работу при периодическом заряде до газообразования, при этом выравниваются напряжения на различных банках АБ и происходит очищение пластин и перемешивание электролита.



**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** существует опасность взрыва!  
Находясь на стадии выравнивания, батарея от-

крытого 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 пластин 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. Поддерживающий заряд:** Когда АБ полностью заряжена, зарядное напряжение уменьшается для предотвращения дальнейшего нагрева или газообразования в батарее. АБ поддерживается в заряженном состоянии (stand by).





типа аккумуляторов	ра радиатора контроллера превышает 85°C, контроллер автоматически отключает выход и вход на аккумулятор. Индикаторы типа аккумулятора горят красным и мигают одновременно. Обратитесь к разделу 5 для устранения неисправности.
--------------------	---

### 4.3. Настройка

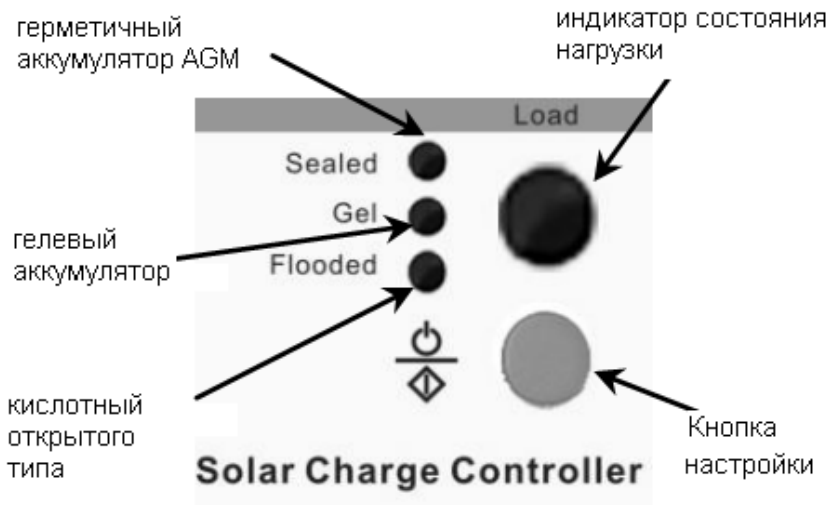


Рис.9. Настройки работы контроллера

#### 1. Настройка работы нагрузки

Когда контроллер включен, нажмите кнопку настройки и включите (или выключите) выход на нагрузку.

#### 2. Выбор типа аккумулятора

Нажмите кнопку настройки более чем на 5 секунд, индикатор выбранного типа аккумулятора будет мигать. Затем нажмите кнопку настройки, чтобы выбрать Герметичный, Гелевый или Кислотный открытый тип АБ. Настройка завершена, когда индикатор перестанет мигать.

## 5. Возможные неполадки и их устранение

### Индикатор заряда не горит днем.

Зеленый светодиод над  должен гореть в светлое время суток.

Проверьте, что выбран правильный тип аккумулятора.

Проверьте правильность и надежность всех соединений проводов. Проверьте полярность подключения проводов.

Измерьте напряжение холостого хода СБ для подтверждения того, что оно находится в допустимых пределах. Если напряжение низкое или равно 0, проверьте контакты на самой СБ. Отсоедините СБ от контроллера перед тем как замерять напряжения и токи СБ.

Замерьте напряжение СБ и аккумулятора на терминалах контроллера. Если напряжение СБ равно напряжению на терминалах АБ (или немного больше на несколько десятых вольта), то СБ заряжает АБ. Если напряжение на терминалах СБ равно напряжению ее холостого хода и напряжение на АБ низкое, контроллер не заряжает аккумулятор, и может быть неисправным.

### Индикатор заряда мигает

Зеленый светодиод над  мигает, свидетельствует о перегрузке.

Сначала проверьте условия эксплуатации и что напряжение не выше допустимого. Учтите температурную компенсацию контроллера. Например, при 0°C контроллер будет заряжать до 15,0 В.

Проверьте правильность и надежность всех соединений проводов.

### Индикатор нагрузки горит красным и мигает (нагрузка работает неправильно)

Проверьте, что нагрузка включена. Проверьте, что все предохранители в системе не повреждены.

Проверьте подключение к нагрузке, а также другие соединения контроллера и аккумулятора. Убедитесь, что падение напряжения в проводах не очень большое.

Если светодиод мигает и нет напряжения на выходе, проверьте нагрузку на короткое замыкание. Отключите нагрузку и нажмите кнопку выключателя. Контроллер возвратится в рабочее состояние через 30 секунд.

Если светодиод вспыхивает и нет напряжения на выходе, проверьте, что нагрузка не превышает допустимую. Уменьшите мощность нагрузки и нажмите кнопку выключения контроллера. Контроллер возвратится в рабочее состояние через 30 секунд.

### **Индикатор состояния аккумуляторной батареи горит красным и нагрузка не работает**

Это значит, что батарея разряжена, контроллер автоматически отключил нагрузку. Контроллер автоматически подключит нагрузку при достижении напряжения подключения нагрузки на аккумуляторе.

### **Индикаторы типа аккумуляторов горят и мигают**

Когда температура радиатора контроллера превышает 85°C, контроллер автоматически отключает выход и вход на аккумулятор. Индикаторы типа аккумулятора горят красным и мигают одновременно. Когда температура достигнет 75°C, контроллер возобновит работу.



**ПРИМЕЧАНИЕ:** Не горит светодиодный индикатор. Измерьте напряжение аккумуляторной батареи. Min 6В может запустить контроллер.



**ПРИМЕЧАНИЕ:** Не идет зарядка батареи. Измерьте входное напряжение солнечного модуля. Входное напряжение должно быть выше напряжения аккумуляторной батареи!

## Проверки и обслуживание

Рекомендуется выполнять следующие процедуры как минимум один раз 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.
3. Затяните все разъемы и соединения. Проверьте провода на полочки и обгорания. Убедитесь, что оголенные провода не могут замкнуть между собой или с другими терминалами.
4. Нажмите кнопку TEST (режим **6.** или **7.**), чтобы убедиться, что лампы работают.
5. Убедитесь, что контроллер расположен в подходящем и чистом месте. Проверьте, что он не загрязнен, нет насекомых внутри него и нет коррозии.
6. Проверьте, что контроллер свободно обдувается воздухом.
7. Защищайте контроллер от прямых солнечных лучей и дождя. Убедитесь, что вода не может собираться под крышкой контроллера.
8. Убедитесь, что функции контроллера и индикация работают правильно.
9. 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

Номинальное напряжение (автоматическое определение)	12 В / 24 В автоопределение
Номинальный ток LS1024 LS1524 LS2024	10 А 15 А 20 А
Падение напряжения при заряде	$\leq 0,26$ В
Падение напряжения при разряде	$\leq 0,15$ В
Макс. собственное потребление	6 мА
Температурная компенсация	$-30\text{mV}/^\circ\text{C}/12\text{V}$ (при $25^\circ\text{C}$ )
Максимальное входное напряжение от солнечных батарей	32В

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

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	15.5V;x2/24V	15.5V;x2/24V	15.5V;x2/24
Напряжение выравнивающего заряда	-----	14.6V;x2/24V	14.8V;x2/24 V
Напряжение насыщающего заряда	14.2V;x2/24V	14.4V;x2/24V	14.6V;x2/24 V
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	10.8V;x2/24V	10.8V;x2/24V	10.8V;x2/24V
Время выравнивающего заряда	-----	2 hours	2 hours
Время насыщающего заряда	2 hours	2 hours	2 hours

### 6.3. Параметры окружающей среды

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 LS1024

Габаритный размер	140x65x34 мм
Монтажный размер	130 x 45 мм
Диаметр монтажных отверстий	Φ 4,5
Терминалы под кабель	4 мм <sup>2</sup>
Вес без упаковки	150 г

### 6.5. Механические параметры для LS1524 и LS2024

Габаритный размер	144x75.8x445 мм
Монтажный размер	135 x 55 мм
Диаметр монтажных отверстий	Φ 4,5
Терминалы под кабель	10 мм <sup>2</sup>
Вес без упаковки	250 г

## 6.6. Габаритные размеры контроллера

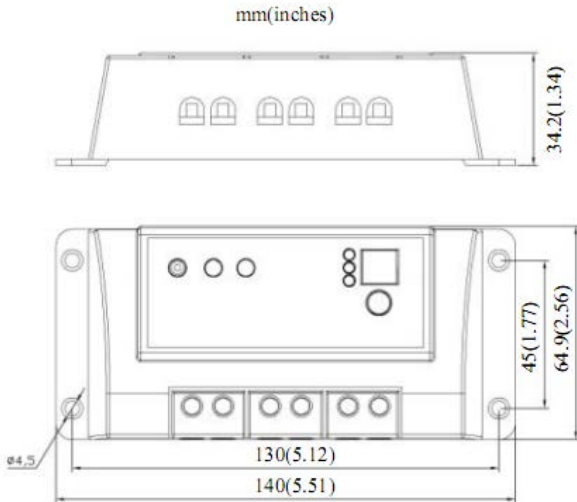


Рис. 10. Габаритные размеры контроллера LS 1024

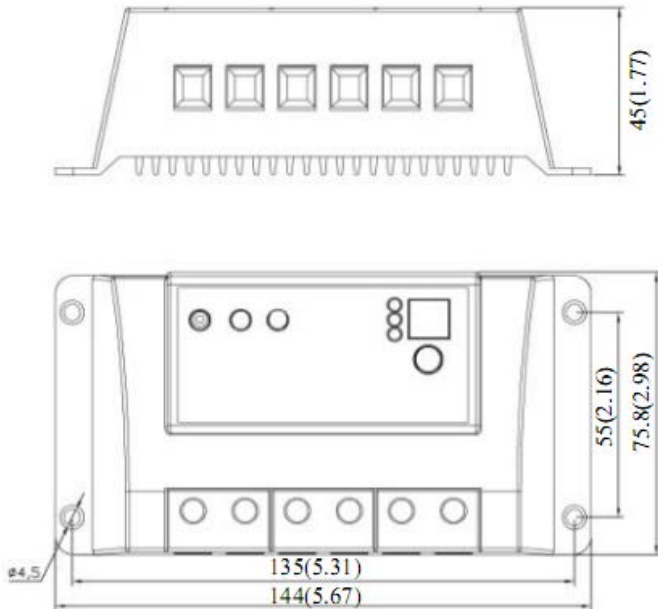


Рис. 11. Габаритные размеры контроллера LS 1524 и LS 2024



## ГАРАНТИЙНЫЙ ТАЛОН

Гарантийный срок 12 месяцев со дня продажи прибора.

Замена неисправного прибора производится только в случае отсутствия вины покупателя, отсутствия нарушений правил эксплуатации прибора, описанных в данном руководстве, в течение 1 года со дня продажи.



**ВНИМАНИЕ:** Данная гарантия не распространяется в следующих случаях:

1. Урон от несчастного случая, небрежности, неправильного обращения или неправильного использования.
2. Ток от СБ или ток нагрузки превышает допустимые значения.
3. Несанкционированная модификация изделия или попытки самостоятельного ремонта.
4. Повреждение возникшее во время транспортировки.
5. Повреждение прибора, возникшее в результате стихийных бедствий, таких как молния, экстремальные погодные условия.
6. Неисправимые механических повреждений по вине покупателя..

По вопросам гарантийного ремонта и сервисного обслуживания прибора обращаться в Технический отдел продавца

Интернет-магазин **Realsolar.ru**

**Телефон:** (812) 921-52-96

**Режим работы:** пн — пт: с 10-00 до 18-00

Технический отдел: [realsolar@realsolar.ru](mailto:realsolar@realsolar.ru)

Отдел продаж: [sale@realsolar.ru](mailto:sale@realsolar.ru)

Сайт: [www.realsolar.ru](http://www.realsolar.ru)

Модель:
Серийный номер:

Дата продажи « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Продавец \_\_\_\_\_

