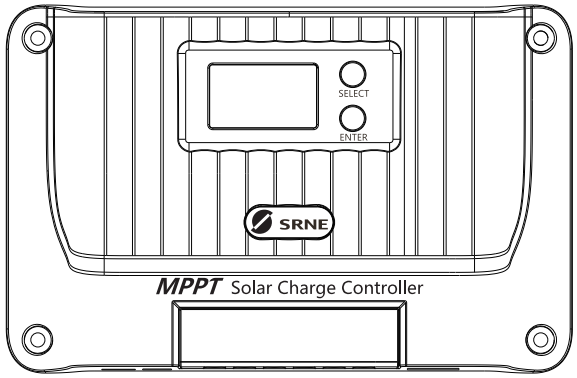
Код: 108470

Солнечный контроллер заряда MPPT

Руководство пользователя



Версия: V1.05 Возможны изменения без уведомления

Уважаемые пользователи!

Благодарим вас за выбор нашей продукции!

Указания по безопасности

1. Рабочее напряжение контроллера превышает безопасный для человека уровень. Перед эксплуатацией внимательно прочитайте руководство и приступайте к работе с контроллером только после обучения безопасным методам работы.

2. Внутри контроллера нет узлов, требующих обслуживания или ремонта пользователем. Не разбирайте и не ремонтируйте контроллер самостоятельно.

3. Устанавливайте контроллер в помещении, чтобы защитить его компоненты от внешних воздействий. Не допускайте попадания воды на контроллер.

4. Во время работы радиатор сильно нагревается. Устанавливайте контроллер в хорошо проветриваемом месте.

5. Рекомендуется установить подходящий внешний предохранитель или автоматический выключатель.

6. Перед монтажом контроллера и изменением его подключения обязательно отсоедините провода фотоэлектрического массива и отключите предохранитель или автоматический выключатель рядом с клеммами аккумулятора.

7. После монтажа проверьте надёжность всех соединений, чтобы исключить опасность перегрева из-за ослабленных контактов.

Предупреждение: операция опасна; перед её выполнением необходимо принять меры безопасности.

Внимание: операция может привести к повреждениям.

Совет: рекомендации и подсказки для пользователя.

Содержание

1. Введение - 03
1.1 Обзор изделия - 03
1.2 Особенности изделия - 04
1.3 Внешний вид и интерфейсы - 04
2. Технология отслеживания точки максимальной мощности - 04
3. Технические характеристики - 06
4. Заряд - 07
4.1 Заряд свинцово-кислотного аккумулятора - 07
4.2 Заряд литиевого аккумулятора - 07
5. Контроль температуры аккумулятора - 08
6. Выход нагрузки - 08
7. Меню - 09
7.1 Просмотр меню - 09
8. Настройка параметров - 10
8.1 Параметры аккумуляторов - 10
8.2 Перечень настраиваемых параметров - 11
8.3 Тип аккумулятора - 12
8.4 Напряжения выравнивающего, повышенного и поддерживающего заряда, возврата к заряду, восстановления после глубокого разряда и отключения при глубоком разряде 12
8.5 Системное напряжение - 12
8.6 Ток заряда - 12
8.7 Настройка завершения заряда - 13
8.8 Постоянное напряжение на клеммах свинцово-кислотной АКБ - 13
8.9 Напряжение светового управления - 13
8.10 Задержка светового управления - 13
8.11 Режим нагрузки - 13
8.12 Включение/отключение защиты нагрузки от КЗ - 14
8.13 Задержка отключения при глубоком разряде - 14
8.14 Единица температуры - 14
8.15 Скорость связи RS485 - 15
8.16 Адрес устройства - 15
8.17 Перезапуск системы - 15
8.18 Сброс к заводским настройкам - 15
8.19 Очистка истории - 15
9. Связь TTL - 16
10. RS485 - 16
11. Связь CAN (опция) - 16
12. Кнопки управления - 16
13. Аварийные сообщения - 17
14. Типовые неисправности и способы их устранения - 18
15. Монтаж - 18
15.1 Меры предосторожности при монтаже - 18
15.2 Порядок монтажа - 19
16. Защитные функции - 20
17. Обслуживание системы - 20
18. Габаритные размеры - 21
19. Схема подключения системы - 24
19.1 Схема подключения системы - 24

1. Введение

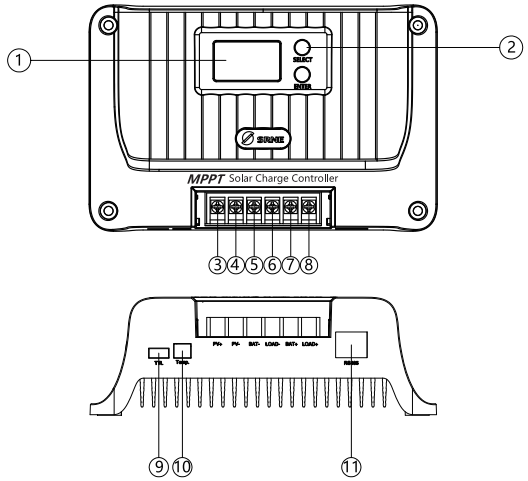
1.1 Обзор изделия

Контроллеры серии Shiner используют передовую технологию MPPT для получения максимальной энергии от солнечной панели: они быстро и точно отслеживают точку максимальной мощности при любых условиях и в реальном времени получают максимальную энергию панели, значительно повышая эффективность использования энергии солнечной системы. Контроллер широко применяется как основной управляющий компонент автономных фотоэлектрических систем и управляет работой солнечных панелей, аккумуляторов и нагрузок. Комплекс программных и аппаратных средств обнаружения неисправностей и защиты позволяет в максимально возможной степени предотвратить повреждение компонентов изделия вследствие ошибок монтажа и неисправностей системы.

1.2 Особенности изделия

- Технология MPPT с эффективностью отслеживания до 99,9%.
- Одновременный заряд и разряд на полной мощности.
- Поддержка различных типов аккумуляторов: герметизированных, гелевых, с жидким электролитом, литиевых и пользовательских.
- Поддержка активации литиевых и свинцово-кислотных аккумуляторов.
- Настройка тока заряда.
- Настройка завершения заряда.
- Температурная компенсация.
- Поддержка 17 режимов работы нагрузки.
- Поддержка ёмкостных и индуктивных нагрузок.
- Сохранение исторических данных за 200 последовательных дней.
- Связь RS485 по стандартному протоколу Modbus с настраиваемой скоростью обмена.
- Связь TTL по стандартному протоколу Modbus с фиксированной скоростью обмена.
- Связь Bluetooth (опция).
- Связь CAN (опция).
- Полный комплекс защит при заряде и разряде: от перенапряжения, сверхтока, перегрузки, перегрева, короткого замыкания и др.
- Высококачественный алюминиевый радиатор и снижение мощности при высокой температуре обеспечивают надёжную и эффективную работу в различных условиях.

1.3 Внешний вид и интерфейсы



№	Наименование	№	Наименование
①	LCD	⑦	Положительная клемма АКБ
②	Кнопка	⑧	Положительная клемма нагрузки
③	Положительная клемма солнечной панели	⑨	Интерфейс связи TTL
④	Отрицательная клемма солнечной панели	⑩	Разъём датчика температуры
⑤	Отрицательная клемма АКБ	⑪	Интерфейс связи RS485/CAN
⑥	Отрицательная клемма нагрузки		

2. Технология отслеживания точки максимальной мощности

Отслеживание точки максимальной мощности (MPPT) — передовая технология заряда, которая повышает отдачу энергии солнечных панелей за счёт регулирования рабочего состояния электрических модулей. Из-за нелинейности фотоэлектрического массива на его характеристике существует точка максимальной мощности. Технология PWM, применяемая в традиционных контроллерах, не позволяет непрерывно заряжать аккумулятор в этой точке и получать максимальную энергию солнечной панели. Контроллер MPPT, напротив, постоянно отслеживает точку максимальной мощности массива и заряжает аккумулятор с максимальной отдачей энергии. Например, в солнечной системе 12 В размах напряжения (Vpp) солнечной панели составляет около 17 В, а напряжение аккумулятора — около 12 В. При заряде обычным контроллером напряжение солнечной панели составляет около 12 В, поэтому её максимальная мощность используется не полностью.

Контроллер MPPT устраняет эту проблему, в реальном времени регулируя входное напряжение и ток солнечной панели для достижения максимальной входной мощности. По сравнению с традиционным контроллером PWM он полнее использует максимальную мощность панели и обеспечивает больший ток заряда. Как правило, эффективность использования энергии повышается на 15–20% по сравнению с контроллером PWM.

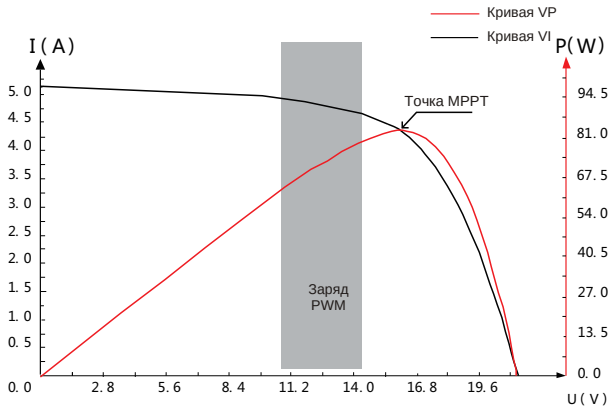
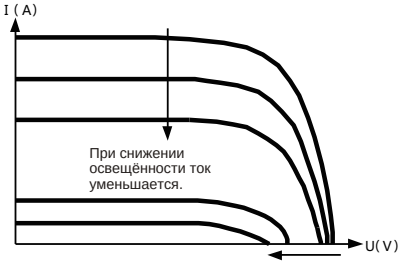


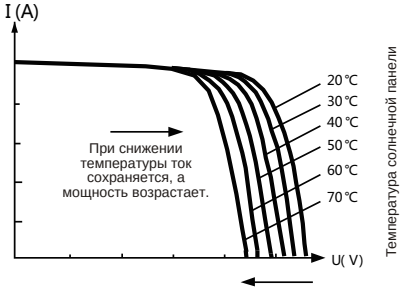
Рис. 2-1. Выходная характеристика солнечной панели

Точка максимальной мощности часто меняется в зависимости от температуры окружающей среды и освещённости. Контроллер MPPT регулирует параметры в реальном времени при различных условиях, поддерживая рабочую точку системы вблизи точки максимальной мощности. Процесс полностью автоматический и не требует настройки.



При снижении освещённости напряжение холостого хода уменьшается.

Рис. 2-2. Зависимость выходной характеристики солнечной панели от освещённости



При повышении температуры напряжение холостого хода уменьшается.

Рис. 2-3. Зависимость выходной характеристики солнечной панели от температуры

3. Технические характеристики

Модель	Shiner2410	Shiner2420	Shiner2430	Shiner2440	Shiner2460	Shiner4820
Ток собственного потребления	≤10 мА					≤20 мА
Тип аккумулятора	SLD/GEL/FLD/LI/USE/USELI; по умолчанию SLD					
Напряжение системы	12 В / 24 В					12/24/36/48 В
Рабочий диапазон напряжения АКБ	8–32 В					8–64 В
Номинальный ток заряда	10 A	20 A	30 A	40 A	60 A	20 A
Максимальная мощность солнечных панелей	130 Вт/12 В 260 Вт/24 В	260 Вт/12 В 520 Вт/24 В	400 Вт/12 В 800 Вт/24 В	520 Вт/12 В 1040 Вт/24 В	800 Вт/12 В 1600 Вт/24 В	260 Вт/12 В 520 Вт/24 В 780 Вт/36 В 1040 Вт/48 В
Макс. напряжение холостого хода PV	60 В (защита: 55 В, восстановление: 50 В)		100 В (защита: 95 В, восстановление: 90 В)			
Диапазон рабочего напряжения MPPT	(Напряжение АКБ + 2 В)–45 В		(Напряжение АКБ + 2 В)–72 В			
Эффективность отслеживания MPPT	>99%					
КПД преобразования при заряде	85–98% (при 10–100% номинальной мощности)					
Номинальный ток нагрузки	10 A	20 A				
Режимы работы нагрузки	Световое управление; световое управление + таймер; ручной режим (по умолчанию); отладочный режим; постоянно включено					
Настройка тока заряда	√					
Настройка завершения заряда	√					
Настройка постоянного выходного напряжения	√					
Температурная компенсация при заряде свинцово-кислотной АКБ	√					
Выбор единицы температуры	√					
Защита от перегрузки / короткого замыкания	√					
Связь TTL	Скорость обмена: 9600 бит/с					
Связь RS485	Интерфейс RJ45, выход питания 5 В/200 мА. Скорость обмена по умолчанию — 9600 бит/с, настраивается.					
Связь Bluetooth	Опция					
Связь CAN	Интерфейс RJ45, опция (протокол RV-C)					
Исторические данные	Сохранение исторических данных за последние 200 дней					
Защитные функции	Защита PV от перенапряжения, обратной полярности и короткого замыкания; защита от обратного заряда ночью; ограничение входной мощности; защита от перегрева; защита нагрузки от короткого замыкания и перегрузки; защита АКБ от перенапряжения, глубокого разряда и обратной полярности; защита от короткого замыкания на клеммах АКБ.					
Тип заземления	Заземление общего отрицательного полюса					
Диапазон рабочей температуры окружающей среды	−35…+65 °C					
Степень защиты	IP32					
Охлаждение	Естественное охлаждение					
Габариты, мм	155×99×41.7	181×118×61.7	187×133×72	228×160×72	261×186×82	181×118×61.7
Масса	350 г	650 г	1200 г	1750 г	2400 г	750 г

4. Заряд

4.1 Заряд свинцово-кислотного аккумулятора

Выберите тип аккумулятора SLD/FLD/GEL/USE и подходящее напряжение системы.

Как показано на рис. 4-1, заряд свинцово-кислотного аккумулятора включает заряд MPPT, заряд при постоянном напряжении (выравнивающий / повышенный / поддерживающий) и заряд с ограничением тока. Заряд при постоянном напряжении разделён на три стадии: выравнивающий, повышенный и поддерживающий заряд.

[Заряд MPPT] Пока напряжение АКБ не достигло заданного постоянного значения, контроллер выполняет заряд MPPT. После достижения этого напряжения контроллер автоматически выходит из режима MPPT и переходит к заряду при постоянном напряжении (выравнивающему / повышенному / поддерживающему).

[Выравнивающий заряд] Периодический выравнивающий заряд полезен для некоторых аккумуляторов. Его основная цель — повысить напряжение заряда АКБ выше стандартного напряжения подзаряда, вызвать испарение электролита для выравнивания напряжения аккумулятора и завершения соответствующих химических реакций. В течение одного полного цикла заряда выравнивающий и повышенный заряд не повторяются, чтобы избежать чрезмерного газовыделения или перегрева АКБ.

Примечания:

1) При выравнивающем заряде свинцово-кислотного аккумулятора с жидким электролитом выделяется взрывоопасный газ. Обеспечьте хорошую вентиляцию аккумуляторного отсека.

2) Повышение напряжения АКБ при выравнивающем заряде может повредить чувствительные нагрузки постоянного тока. Убедитесь, что допустимое входное напряжение всех нагрузок системы выше заданного напряжения выравнивающего заряда АКБ.

3) Перезаряд и чрезмерное газовыделение могут повредить пластины АКБ и вызвать осыпание активного вещества. Слишком высокое напряжение или слишком большая продолжительность выравнивающего заряда также могут повредить АКБ. Задавайте параметры в соответствии с характеристиками установленного аккумулятора.

[Повышенный заряд] Продолжительность повышенного заряда — 2 ч (по умолчанию). По истечении заданного времени система переходит к поддерживающему заряду.

[Поддерживающий заряд] Это последняя стадия заряда при постоянном напряжении в цикле заряда свинцово-кислотной АКБ. Контроллер удерживает напряжение на уровне поддерживающего заряда. На этой стадии АКБ заряжается очень малым током, чтобы сохранять полный заряд. Когда напряжение АКБ снижается до напряжения возврата к повышенному заряду, система выходит из поддерживающего заряда и начинает следующий цикл.

4.2 Заряд литиевого аккумулятора

Выберите тип аккумулятора LI/USE LI и напряжение системы 12 В / 24 В.

Как показано на рис. 4-2, заряд литиевого аккумулятора включает заряд MPPT / повышенный заряд / заряд с ограничением тока.

[Заряд MPPT] Пока напряжение АКБ не достигло заданного постоянного значения, контроллер выполняет заряд MPPT, используя максимальную мощность солнечной панели. При достижении этого значения он автоматически переходит к повышенному заряду.

[Повышенный заряд] На стадии повышенного заряда литиевой АКБ, если её напряжение ниже напряжения повышенного заряда, система выполняет заряд MPPT или заряд с ограничением тока. При достижении заданного напряжения система переходит к повышенному заряду.

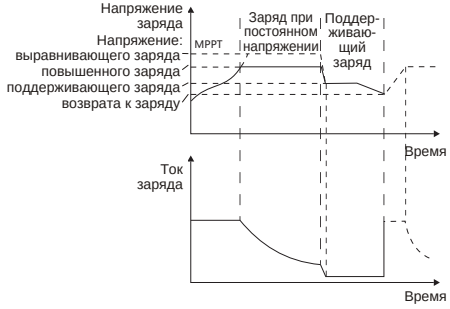


Рис. 4-1. Кривая заряда свинцово-кислотной АКБ

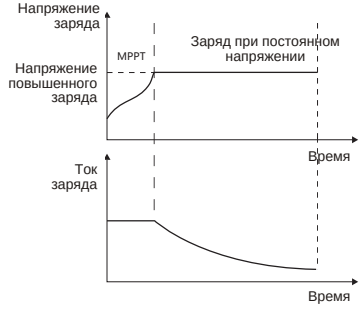
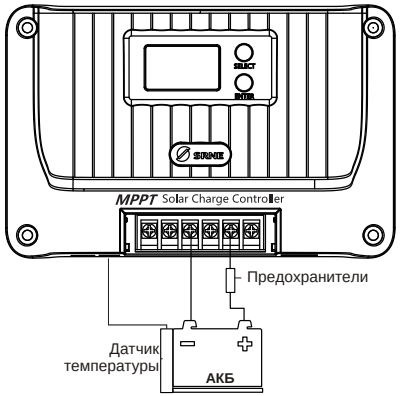


Рис. 4-2. Кривая заряда литиевой АКБ

5. Контроль температуры аккумулятора

1) Подключите датчик температуры к соответствующему разъёму для защиты АКБ от высокой и низкой температуры и температурной компенсации напряжения заряда свинцово-кислотной АКБ (для литиевой АКБ температурная компенсация не применяется). Если датчик не подключён, используется температура по умолчанию 25 °C.

2) Значения температурной защиты и восстановления для АКБ приведены в разделе «12. Аварийные сообщения». Схема подключения показана на рисунке:



6. Выход нагрузки

1) [Восстановление после срабатывания защиты нагрузки от короткого замыкания]:

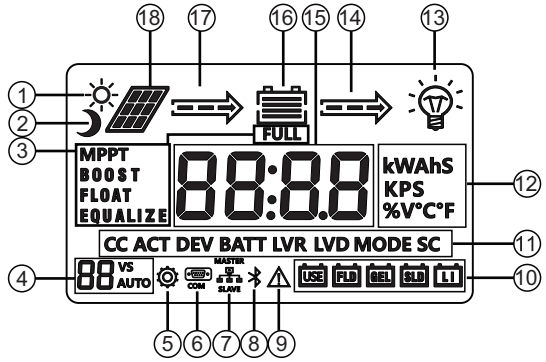
① Автоматическое восстановление: после первого срабатывания защиты — через 10 с, второго — через 15 с, третьего — через 20 с, четвёртого — через 25 с, пятого — через 30 с. При более чем пяти срабатываниях выход нагрузки восстанавливается на следующий день.

② Ручное восстановление: на экране аварийных сообщений удерживайте кнопку SELECT в течение 2 с; выход нагрузки будет восстановлен.

2) [Защита от перегрузки]: при нагрузке более 1,25 номинальной защита срабатывает через 10 с; более 1,5 номинальной — через 5 с; более 2 номинальных — через 1 с.

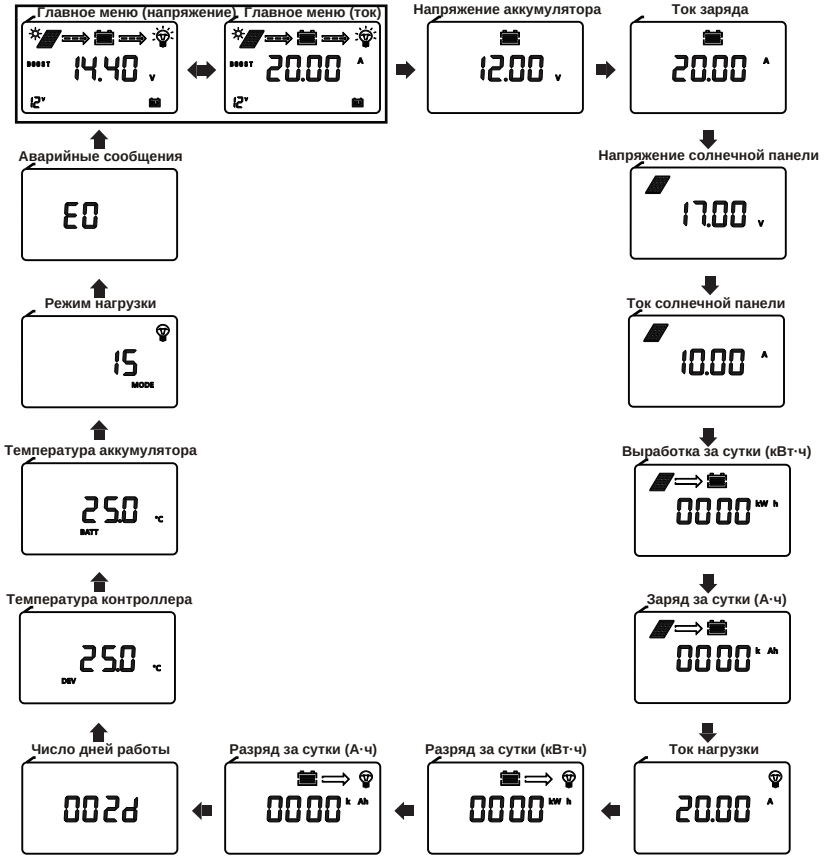
3) Настройки нагрузки приведены в разделах 8.11–8.13.

7. Меню



№	Описание	№	Описание
①	Значок дневного режима	⑩	Тип аккумулятора
②	Значок ночного режима	⑪	Код функции
③	Стадия заряда	⑫	Единица измерения
④	Системное напряжение	⑬	Значок нагрузки
⑤	Настройка параметров	⑭	Состояние разряда
⑥	Значок связи	⑮	Аккумулятор
⑦	Связь при параллельной работе	⑯	Напряжение/ток
⑧	Значок Bluetooth	⑰	Состояние заряда
⑨	Аварийные сообщения	⑱	Солнечная панель

7.1 Просмотр меню



1) На главном экране каждые 10 с попеременно отображаются напряжение и ток.

2) Для просмотра меню кратковременно нажимайте [SELECT]. Если кнопки не нажимать в течение 5 с, контроллер автоматически вернётся к главному экрану.

3) На любом экране удерживайте [ENTER] 3 с, чтобы перейти к настройке параметров.

8. Настройка параметров

8.1 Параметры аккумуляторов

Параметры аккумуляторов						
Тип АКБ / Параметр / напряжение	Герметизированная свинцово-кислотная SLD	Гелевая свинцово-кислотная GEL	Открытая свинцово-кислотная FLD	Литиевая LI	Пользовательская свинцово-кислотная USE	Пользовательская литиевая USE LI
Напряжение отключения при перенапряжении①	16,0 В	16,0 В	16,0 В	16,0 В	Напряжение повышенного заряда + 2 В	Напряжение повышенного заряда + 2 В
Напряжение выравнивающего заряда①	14,6 В	--	14,8 В	--	9–17 В	--
Напряжение повышенного заряда①	14,4 В	14,2 В	14,6 В	14,4 В	9–17 В	9–17 В
Напряжение поддерживающего заряда①	13,8 В	13,8 В	13,8 В	--	9–17 В	--
Напряжение возврата к повышенному заряду①	13,2 В	13,2 В	13,2 В	13,2 В	9–17 В	9–17 В
Напряжение восстановления после глубокого разряда①	12,6 В	12,6 В	12,6 В	12,6 В	9–17 В	9–17 В
Напряжение предупреждения о пониженном напряжении①	12,0 В	12,0 В	12,0 В	12,0 В	9–17 В	9–17 В
Напряжение отключения при глубоком разряде①	11,1 В	11,1 В	11,1 В	11,1 В	9–17 В	9–17 В
Предельное напряжение разряда①	10,6 В	10,6 В	10,6 В	10,6 В	9–17 В	9–17 В
Задержка отключения при глубоком разряде	5 с	5 с	5 с	5 с	5 с	5 с
Периодичность выравнивающего заряда	30 дней	--	30 дней	--	30 дней	--
Длительность выравнивающего заряда	120 мин	--	120 мин	--	120 мин	--
Длительность повышенного заряда	120 мин	120 мин	120 мин	--	120 мин	--
Коэффициент температурной компенсации, мВ/°C/2 В	−3	−3	−3	--	−3	--

Примечание:
① Приведены параметры при 25 °C / 12 В. В системах 24/36/48 В соответствующие пороговые напряжения автоматически умножаются на 2/3/4.

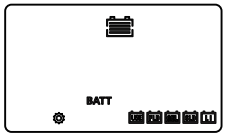
8.2 Перечень настраиваемых параметров

Функция	Диапазон настройки	По умолчанию
Тип аккумулятора	SLD/GEL/FLD/LI/USE/USE LI	SLD
Напряжение выравнивающего заряда①	9–17 В	Только для USE
Напряжение повышенного заряда①	9–17 В	Только для USE и USE LI
Напряжение поддерживающего заряда①	9–17 В	Только для USE
Напряжение возврата к повышенному заряду①	9–17 В	Только для USE и USE LI
Напряжение восстановления после глубокого разряда①	9–17 В	Только для USE и USE LI
Напряжение отключения при глубоком разряде①	9–17 В	Только для USE и USE LI
Системное напряжение	12/24/AUTO	AUTO
Ток заряда	0 – номинальный ток (0: заряд отключён)	Номинальный ток
Настройка завершения заряда	0–10 А; 0: отключить функцию 0	0
Настройка завершения заряда	on: при отсутствии АКБ на её клеммах поддерживается постоянное напряжение oF: при отсутствии АКБ на её клеммах нет напряжения	oF
Напряжение светового управления①	5–11 В	5 В
Задержка светового управления	60–3600 с	60 с
Режим нагрузки	0–17	15
Защита нагрузки от короткого замыкания	on: защита нагрузки от КЗ включена oF: защита нагрузки от КЗ отключена	on
Задержка отключения при глубоком разряде	1–60 с	5 с
Единица температуры	°C: Цельсий / °F: Фаренгейт	°C
Скорость связи RS485	1200–115200 бит/с	9600 бит/с
Адрес устройства	1–247	1
Перезапуск системы	F01	Функциональная кнопка
Сброс к заводским настройкам	F02	Функциональная кнопка
Очистка истории	F03	Функциональная кнопка

Примечание:
① Для систем АКБ 24/36/48 В заданное значение автоматически умножается на 2/3/4 для получения фактического порога управления.

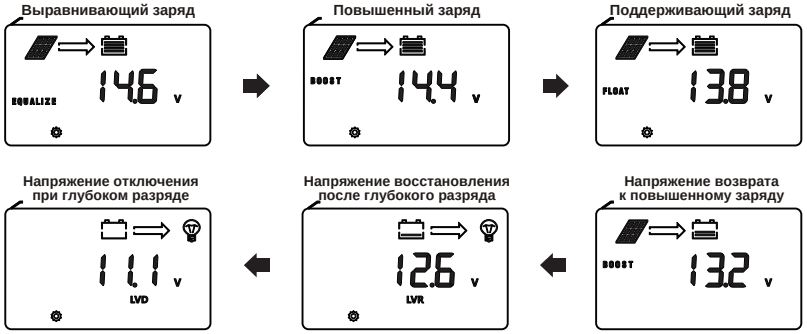
8.3 Тип аккумулятора

Настройка описана в разделах 8.1 и 8.2.



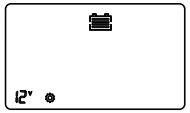
8.4 Напряжения выравнивающего, повышенного и поддерживающего заряда, возврата к заряду, восстановления после глубокого разряда и отключения при глубоком разряде

Параметры можно задать только для типов аккумулятора USE или USE LI.



8.5 Системное напряжение

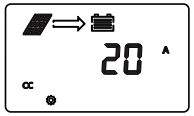
При изменении системного напряжения его значок на главном экране мигает, предлагая перезапустить контроллер, чтобы изменение вступило в силу.



8.6 Ток заряда

1) [Заряд отключён]: установите 0.

2) [Ограничение тока заряда]: задайте любое значение от 1 А до номинального тока заряда с шагом 1 А.



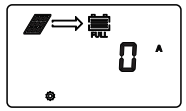
8.7 Настройка завершения заряда

1) [Выкл.]: установите 0.

2) [Вкл.]: выберите нужный ток от 1 до 10 А.

Условие завершения заряда: если длительность заряда литиевой АКБ при постоянном напряжении достигла заданного времени или свинцово-кислотная АКБ находится на поддерживающем заряде после завершения выравнивающего или повышенного заряда, и ток заряда ниже заданного значения, через 1 минуту система прекращает заряд, а на экране загорается значок FULL.

Условие возобновления заряда: если напряжение АКБ ниже напряжения возврата к повышенному заряду, система возобновляет заряд, а значок FULL гаснет.



8.8 Постоянное напряжение на клеммах свинцово-кислотной АКБ

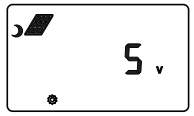


8.9 Напряжение светового управления

1) [Включение по свету, on]: напряжение солнечной панели ниже 5 В × N.

2) [Отключение по свету, oF]: напряжение солнечной панели выше 6 В × N.

(N=1/2)

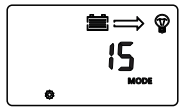


8.10 Задержка светового управления

Минимальная длительность выполнения условия включения или отключения по свету.



8.11 Режим нагрузки

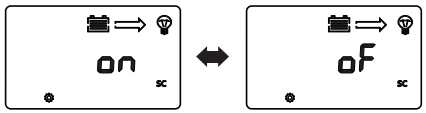


Код на LCD	Режим нагрузки	Описание
0	Только световое управление	Если напряжение солнечной панели ниже порога включения дольше заданной задержки светового управления, нагрузка включается. Если напряжение выше порога отключения дольше этой задержки, нагрузка отключается.
1–14	Световое управление + таймер 1–14 ч	Если напряжение солнечной панели ниже порога включения дольше заданной задержки светового управления, нагрузка включается. По истечении заданного времени работы нагрузка отключается. Если напряжение панели выше порога отключения дольше задержки светового управления, нагрузка отключается (световое управление имеет приоритет).
15	Ручной режим (по умолчанию)	Кратковременно нажмите [ENTER], чтобы включить/отключить нагрузку (световое управление не влияет).
16	Отладочный режим	Если напряжение солнечной панели ниже порога включения светового управления, нагрузка немедленно включается. Если напряжение выше порога отключения, нагрузка немедленно отключается.
17	Постоянно включено	Нагрузка постоянно включена. Выход отключается при перенапряжении или глубоком разряде АКБ, коротком замыкании или перегрузке нагрузки, повышенной или пониженной температуре АКБ.

8.12 Включение/отключение защиты нагрузки от КЗ

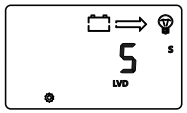
Некоторые индуктивные или ёмкостные нагрузки при запуске потребляют большой ток. Это может вызвать срабатывание защиты от короткого замыкания и помешать включению нагрузки. Если систему не удаётся запустить, эту защиту можно отключить.

Примечание: после отключения этой функции короткое замыкание на стороне нагрузки контроллера недопустимо!



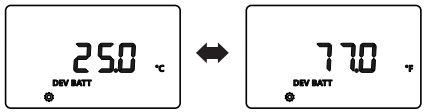
8.13 Задержка отключения при глубоком разряде

Время задержки отключения нагрузки после снижения напряжения АКБ ниже напряжения отключения при глубоком разряде. Примечание: параметр можно настроить только для пользовательского типа аккумулятора.



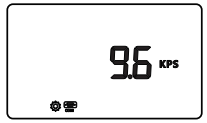
8.14 Единица температуры

Градусы Цельсия (°C) **Градусы Фаренгейта (°F)**



8.15 Скорость связи RS485

Скорость связи RS485 можно изменять в соответствии с текущими потребностями.



8.16 Адрес устройства

Адрес устройства для связи можно изменять в соответствии с текущими потребностями.



8.17 Перезапуск системы

Нажмите [ENTER] один раз: F01 начнёт мигать. Ещё раз нажмите [ENTER], чтобы перезапустить контроллер.



8.18 Сброс к заводским настройкам

Для восстановления заводских настроек контроллера выполните действия, описанные в разделе 8.17.



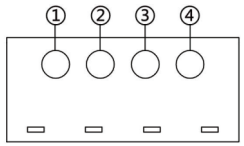
8.19 Очистка истории

Для удаления истории контроллера выполните действия, описанные в разделе 8.17.



9. Связь TTL

1) Скорость по умолчанию: 9600 бит/с; контроль чётности: нет; данные: 8 бит; стоп-бит: 1.
2) Параметры выхода питания интерфейса связи: 8,5 В ± 1 В / 100 мА.

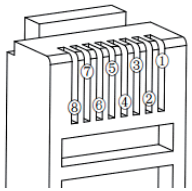


TTL-COM

№	Назначение
①	VCC: выход питания интерфейса связи
②	RX: вход приёма данных контроллера
③	TX: выход передачи данных контроллера
④	GND

10. RS485

1) Связь RS485:
Скорость по умолчанию: 9600 бит/с; чётность: нет; данные: 8 бит; стоп-бит: 1.
Тип интерфейса: RJ45. Параметры выхода питания интерфейса связи: 5 В / 200 мА.
2) Назначение контактов интерфейса RJ45:



№	Назначение
①	Положительный контакт питания
②	D+
③	D–
④	Общий провод питания / сигнальная земля
⑤	NC
⑥	NC
⑦	CAN_H
⑧	CAN_L

Примечание. NC — свободный контакт, то есть контакт не подключён.

11. Связь CAN (опция)

1) Связь CAN: поддерживается протокол RV-C.

12. Кнопки управления

[SELECT]: краткое нажатие — переход между экранами просмотра и увеличение значения параметра. На экране «Аварийные сообщения» удерживайте кнопку 2 с, чтобы сбросить код «Короткое замыкание нагрузки / защита от перегрузки».

[ENTER]: удержание 3 с — вход в настройки параметров / выход из них. Краткое нажатие на экране просмотра включает / выключает нагрузку (в ручном режиме); в меню настройки — изменение и подтверждение параметра.

13. Аварийные сообщения

Код	Значение	Описание
E0	Система в норме	Действия не требуются.
E1	Глубокий разряд АКБ	Выход нагрузки отключается. Когда напряжение АКБ повысится до напряжения восстановления после глубокого разряда, защита снимается и выход нагрузки включается.
E2	Перенапряжение АКБ	Заряд прекращается. Проверьте и установите причину повышенного напряжения АКБ. После снижения напряжения АКБ заряд возобновляется автоматически.
E3	Предупреждение о низком напряжении АКБ	Напряжение АКБ ниже порога предупреждения о низком напряжении. Выдаётся только предупреждение.
E4	Короткое замыкание нагрузки	Выход нагрузки отключается.
E5	Сверхток нагрузки	Выход нагрузки отключается; защита срабатывает с задержкой, зависящей от кратности превышения номинального тока.
E6	Защита устройства от перегрева	Если внутренняя температура выше установленной, включается регулирование для поддержания постоянной температуры. При температуре выше 75 °C заряд запрещён; при температуре ниже 75 °C заряд возобновляется.
E7	Защита АКБ от перегрева	Заряд прекращается при температуре АКБ выше 65 °C и автоматически возобновляется при температуре ниже 60 °C.
E10	Перенапряжение солнечной панели	Заряд прекращается и автоматически возобновляется, когда напряжение солнечной панели станет ниже безопасного предела.
E15	Свинцово-кислотная АКБ не подключена	В режиме свинцово-кислотной АКБ аккумулятор повреждён или не подключён.
E16	Защита от разряда АКБ при высокой температуре	Выход нагрузки отключается при температуре АКБ выше 75 °C и включается при температуре ниже 70 °C.
E17	Защита от разряда АКБ при низкой температуре	Выход нагрузки отключается при температуре АКБ ниже −35 °C и включается при температуре выше −30 °C.
E18	Защита от перезаряда	Заряд прекращается и возобновляется через 10 с после снижения напряжения АКБ.
E19	Защита от заряда АКБ при низкой температуре	Заряд прекращается при температуре АКБ ниже −35 °C и возобновляется при температуре выше −30 °C.
E30	Заряд и разряд отключены настройкой системы	По умолчанию отключено (задаётся соответствующими регистрами по протоколу).
E31	Защита от перенапряжения, сверхтока и обратного тока заряда и т. п.	После устранения нештатных условий работа устройства восстанавливается автоматически.

14. Типовые неисправности и способы их устранения

Проявление	Способ устранения
LCD не включается	Проверьте правильность подключения АКБ и солнечной панели, а также надёжность контакта соединительного кабеля LCD.
На солнечной панели есть напряжение, но на стороне АКБ выходного напряжения нет; отображается E1/E15	На стороне свинцово-кислотной АКБ аккумулятор не обнаружен; на клеммах АКБ нет выходного напряжения. Подключите АКБ для восстановления нормальной работы либо включите функцию активации свинцово-кислотной АКБ.
Подключена АКБ с нормальным напряжением 12/24/36/48 В; значок АКБ на LCD медленно мигает, отображается E1	Проверьте напряжение аккумуляторной системы либо включите его автоматическое определение и перезапустите контроллер.
На экране мигает значок напряжения системы 12/24/36/48 В	Настройка напряжения системы изменена. Для вступления изменения в силу требуется перезапуск системы.
Контроллер не заряжает АКБ	Проверьте подключение, не превышает ли напряжение солнечной панели номинальное значение, нет ли перенапряжения АКБ. Проверьте, отображает ли LCD коды внутреннего перегрева, внешнего перегрева, низкой температуры внешней литиевой АКБ или обрыва цепи свинцово-кислотной АКБ, а также коды E7/E10 и т. п.
Мощность заряда не достигает номинального значения	Выполните ограничение тока системы и термостатическое регулирование. Проверьте, не было ли заново задано значение тока заряда системы.
Другие проблемы или трудноустранимые нештатные ситуации	Попробуйте перезапустить контроллер (F01) или сбросить его настройки (F02), затем заново задайте необходимые параметры в соответствии с конфигурацией системы. Соблюдайте осторожность.
Некоторые нагрузки не запускаются	Убедитесь в правильности подключения и попробуйте включить функцию защиты нагрузки от короткого замыкания.
На экране отображается «full», заряд прекращается	Заряд прекращается при выполнении условия по току завершения заряда. Когда напряжение станет ниже напряжения возврата к повышенному заряду, заряд возобновится автоматически.
Отображается код аварии системы	Подробности см. в разделе «12. Аварийные сообщения».

15. Монтаж

15.1 Меры предосторожности при монтаже

◆ Будьте осторожны при установке АКБ. При установке открытой свинцово-кислотной АКБ надевайте защитные очки. При попадании аккумуляторной кислоты немедленно промойте поражённое место водой.

◆ Держите металлические предметы вдали от АКБ, чтобы предотвратить короткое замыкание.

◆ При заряде АКБ могут выделяться пары кислоты. Обеспечьте хорошую вентиляцию окружающего пространства.

◆ АКБ может выделять горючий газ. Не допускайте искр поблизости.

◆ При установке вне помещения избегайте прямого солнечного света и попадания дождевой воды.

◆ Неправильно выполненные соединения и коррозия проводов могут вызвать сильный нагрев, расплавление изоляции, возгорание окружающих материалов и даже пожар. Все соединения должны быть затянуты. Рекомендуется закреплять провода стяжками, чтобы при работе в подвижных установках их вибрация не приводила к ослаблению соединений.

◆ При подключении системы выходное напряжение компонентов может превышать безопасное для человека значение. Используйте изолированный инструмент; руки должны быть сухими.

◆ К аккумуляторным клеммам контроллера можно подключить одну АКБ или аккумуляторную батарею из нескольких АКБ. Далее описано подключение одной АКБ, однако эти указания применимы и к системам с аккумуляторной батареей.

◆ Соблюдайте рекомендации производителя АКБ по безопасности.

◆ Выбирайте соединительные кабели системы с плотностью тока ≤4 А/мм².

◆ Заземлите клемму заземления контроллера.

◆ При установке АКБ запрещено подключать её с обратной полярностью: это может привести к необратимому повреждению.

15.2 Порядок монтажа

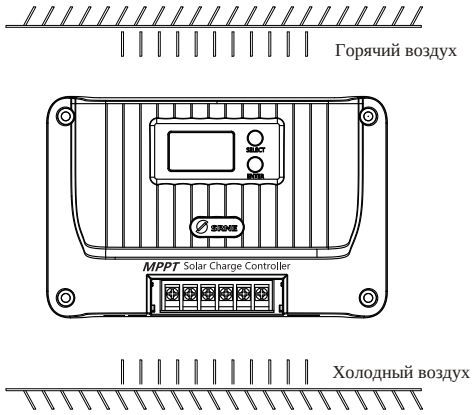
Электромонтаж и установка должны соответствовать национальным и местным электротехническим нормам. Характеристики проводов выбирают по номинальному току; обычно принимают 5 А/мм².

Шаг 1. Выберите место установки.
Не устанавливайте контроллер под прямыми солнечными лучами, в местах с высокой температурой или там, где возможно попадание воды. Обеспечьте хорошую вентиляцию.

Шаг 2. Установите винты для подвешивания.
Разметьте места крепления по монтажным размерам контроллера, просверлите два отверстия подходящего размера и установите в них винты.

Шаг 3. Закрепите контроллер.
Совместите крепёжные отверстия контроллера с двумя предварительно установленными винтами и навесьте контроллер. Затем закрепите два нижних винта.

Шаг 4. Откройте переднюю крышку контроллера, подключите провода и закройте крышку.



16. Защитные функции

◆ **Защита устройства от перегрева.**
Если внутренняя температура контроллера превышает заданное значение, мощность заряда автоматически уменьшается или заряд полностью прекращается, что замедляет дальнейший рост внутренней температуры контроллера.

◆ **Защита АКБ от перегрева.**
Для этой защиты требуется внешний датчик температуры АКБ. Если обнаружена слишком высокая температура АКБ, заряд прекращается. Он автоматически возобновляется, когда температура АКБ в течение 2 с остаётся на 5 °C ниже заданного значения.

◆ **Защита от превышения входной мощности.**
Если мощность солнечной панели превышает номинальную, контроллер ограничивает мощность заряда номинальным значением, чтобы предотвратить повреждение чрезмерным током, и переходит в режим заряда с ограничением тока.

◆ **Защита от слишком высокого напряжения на входе PV.**
При слишком высоком напряжении на входе массива солнечных панелей контроллер автоматически отключает вход PV.

◆ **Защита от обратной полярности на входе PV.**
Обратная полярность массива солнечных панелей не повреждает контроллер. После исправления подключения нормальная работа восстанавливается.

◆ **Защита от обратного тока ночью.**
Предотвращает разряд АКБ через солнечную панель ночью.

17. Обслуживание системы

Для длительного сохранения оптимальных рабочих характеристик контроллера рекомендуется регулярно выполнять перечисленные ниже проверки.

◆ Убедитесь, что воздух свободно циркулирует вокруг контроллера; удалите грязь и мусор с радиатора.

◆ При обнаружении неисправности или ошибки своевременно примите меры по её устранению.

◆ Проверьте клеммы на коррозию, повреждение изоляции, перегрев, обгорание и изменение цвета, а корпус — на деформацию и другие повреждения. При необходимости своевременно выполните ремонт или замену.

◆ Проверьте, нет ли оголённых или повреждённых проводов, а также проводов с плохой изоляцией. При необходимости своевременно выполните ремонт или замену.

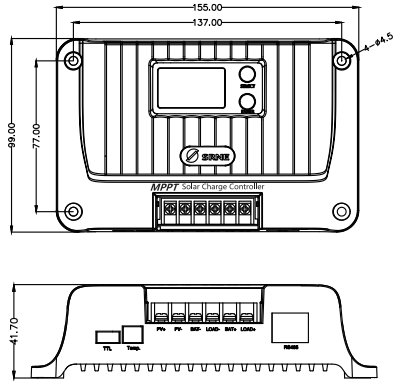
◆ Проверьте наличие грязи, гнёзд насекомых и коррозии; при необходимости своевременно выполните очистку.

Предупреждение: опасность поражения электрическим током! Перед выполнением указанных проверок или работ обязательно отключите все источники питания контроллера!

Выполнение таких работ неквалифицированным персоналом запрещено.

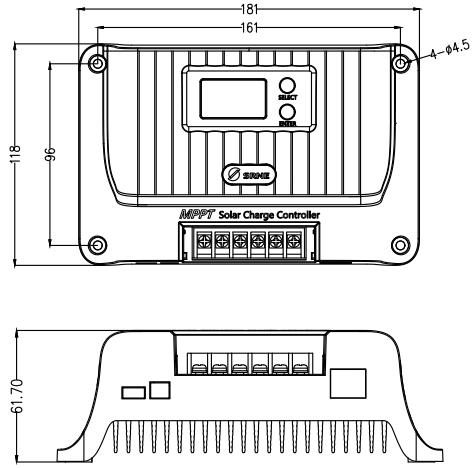
18. Габаритные размеры

18.1 Shiner2410



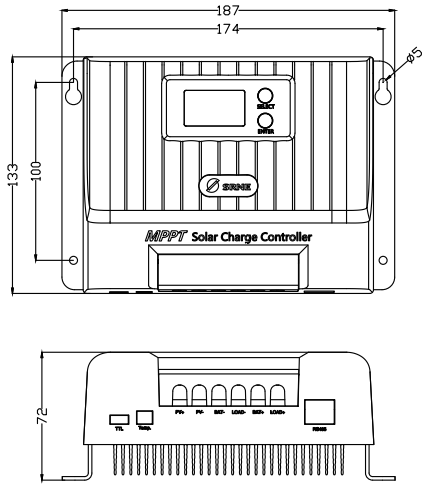
Модель: Shiner2410
Габариты: 155×99×41,7 мм
Расстояние между крепёжными отверстиями: 137×77 мм
Диаметр крепёжных отверстий: φ4,5 мм

18.2 Shiner2420/Shiner4820



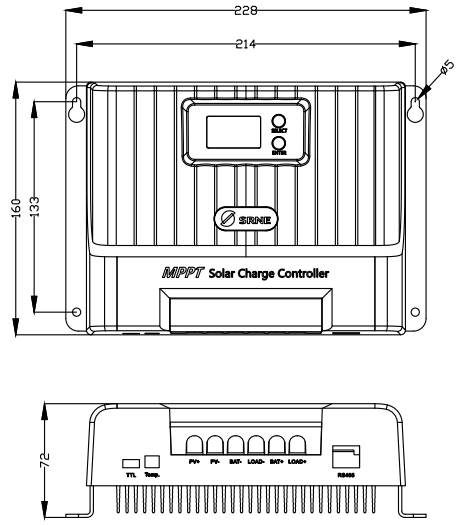
Модель: Shiner2420/Shiner4820
Габариты: 181×118×61,7 мм
Расстояние между крепёжными отверстиями: 161×96 мм
Диаметр крепёжных отверстий: φ4,5 мм

18.3 Shiner2430



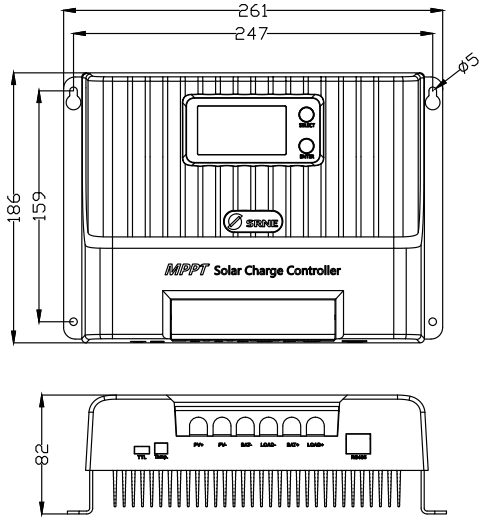
Модель: Shiner2430
Габариты: 187×133×72 мм
Расстояние между крепёжными отверстиями: 174×100 мм
Диаметр крепёжных отверстий: ϕ5 мм

18.4 Shiner2440



Модель: Shiner2440
Габариты: 228×160×72 мм
Расстояние между крепёжными отверстиями: 214×133 мм
Диаметр крепёжных отверстий: ϕ5 мм

18.5 Shiner2460



Модель: Shiner2460
Габариты: 261×186×82 мм
Расстояние между крепёжными отверстиями: 247×159 мм
Диаметр крепёжных отверстий: ϕ5 мм

18. Схема подключения системы

18.1 Схема подключения системы

