РУКОВОДСТВО ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

Гибридный солнечный инвертор и зарядное устройство

SMK EM3500-24L • 3,5 кВт • АКБ 24 В



Поставщик: БайкалТесла

Перед установкой и использованием внимательно прочитайте руководство. Сохраните его для дальнейшего обслуживания.

Содержание

Обзор устройства 3

Установка 4

Подключение аккумулятора 5

Вход и выход переменного тока 6

Подключение солнечных панелей 7

Примеры подбора солнечных панелей 8

Окончательная сборка и управление 9

Программы настройки: 01–03 10

Программы настройки: 05–09 11

Программы настройки: 10–13 12

Программы настройки: 16–20 13

Программы настройки: 23–29 14

Программы настройки: 32–39 15

Программы настройки: 41–48 16

Связь порогов 17

Выравнивающий заряд 18

Литиевая батарея: связь с BMS 19

Литиевая батарея без связи 20

Коды неисправностей 21

Предупреждающие индикаторы 22

Характеристики сетевого режима 23

Характеристики режима инвертора 24

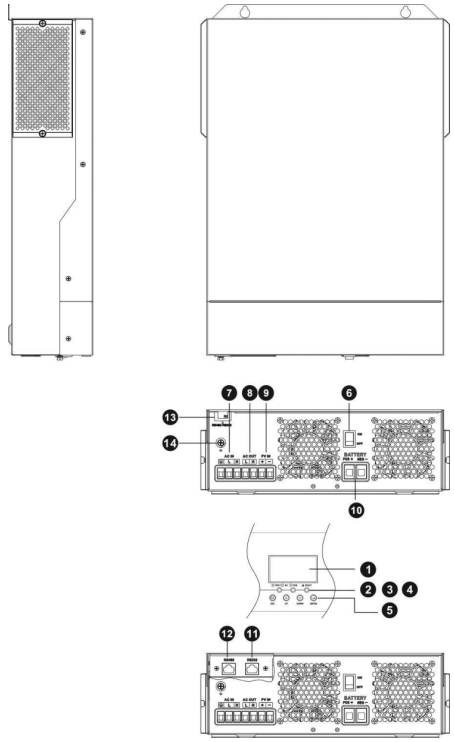
Характеристики зарядки и солнечного входа 25

Общие характеристики и безопасность 26

Устранение неисправностей 27

Обзор устройства

Инвертор объединяет преобразование энергии аккумулятора, солнечную зарядку и зарядку от сети. Панель управления позволяет выбирать источники питания нагрузки и настраивать заряд аккумулятора.



№	Элемент	№	Элемент
1	ЖК-дисплей	8	Выход переменного тока
2	Индикатор состояния	9	Вход солнечных панелей
3	Индикатор зарядки	10	Вход аккумулятора
4	Индикатор неисправности	11	Порт RS232
5	Функциональные кнопки	12	Порт RS485
6	Выключатель питания	13	Отверстие для вывода проводов
7	Вход переменного тока	14	Заземление

Подключайте кабели по маркировке разъёмов корпуса. Для совместимой литиевой батареи предусмотрены работа со связью с BMS и ручная настройка без связи.

Установка

Распаковка и подготовка

Осмотрите устройство и упаковку. Комплект включает инвертор и руководство пользователя. Перед подключением проводов снимите нижнюю крышку, отвернув два винта.

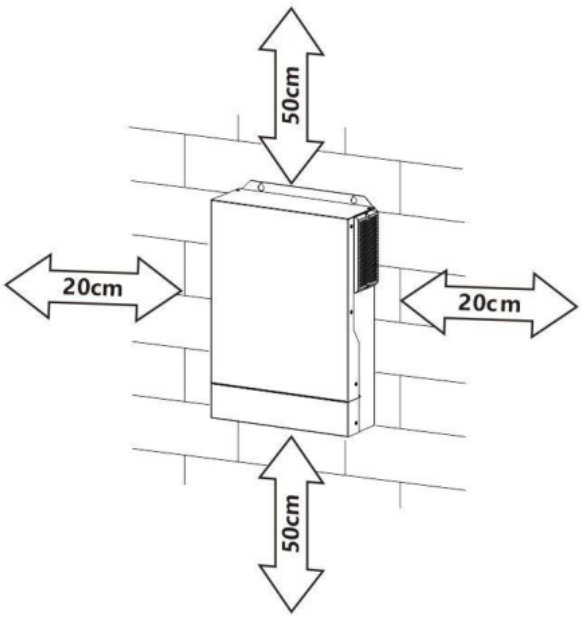
Выбор места и крепление

1. Не устанавливайте инвертор на горючие материалы. Используйте прочную бетонную или другую негорючую поверхность.

2. Рекомендуется вертикальное крепление на стене на уровне глаз.

3. Для оптимальной работы поддерживайте температуру от 0 до +55 °C. Обеспечьте свободный отвод тепла и доступ к проводам.

4. Используйте два винта M4 или M5. Разметьте точки по монтажным отверстиям корпуса. Не перекрывайте вентиляцию.



Минимальные свободные расстояния: по 20 см с боков, по 50 см сверху и снизу. Рисунок показывает необходимые зазоры.

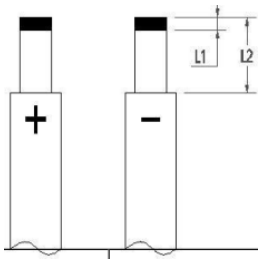
Подключение аккумулятора

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Электромонтаж выполняет квалифицированный специалист. Между АКБ и инвертором установите защиту от сверхтока DC и предусмотрите безопасное разъединение цепи. Соблюдайте полярность.

МОДЕЛЬ ИНВЕРТОРА	3,5 кВт SMK EM3500-24L
Напряжение аккумуляторной системы	24 В
Максимальный ток	137 А
Рекомендуемая ёмкость АКБ	100 А·ч
Кабель АКБ	2 AWG / 38 мм²
Момент затяжки клемм АКБ	2–3 Н·м

Подготовка кабелей

Длина лужения L1 — 3 мм; длина зачистки L2 — 18 мм. Подготовьте положительный и отрицательный проводники одинаково.



1. Обесточьте инвертор и разомкните защиту цепи АКБ. Подготовьте аккумуляторную систему 24 В.

2. Подключите кабели без перекоса: положительный к «+», отрицательный к «−».

3. Затяните соединения с моментом 2–3 Н·м. Проверьте полярность и надёжность фиксации.

Не помещайте посторонние предметы между плоскими контактными поверхностями клемм: это вызывает перегрев. Не наносите антиокислительный состав до затяжки соединения. Перед замыканием разъединителя повторно проверьте полярность.

Вход и выход переменного тока

Между источником AC и инвертором установите отдельный автоматический выключатель для отключения при обслуживании и защиты от сверхтока. Рекомендуемый в исходном руководстве номинал входного автомата — 50 А.

ВНИМАНИЕ. IN — вход; OUT — выход. Не перепутайте их. До подключения обесточьте источник и разомкните защитный выключатель или разъединитель АКБ. Провод PE подключайте первым.

Параметр	Значение
Кабель AC	10 AWG
Момент затяжки	1,4–1,6 Н·м

1. Снимите изоляцию с шести проводников на 10 мм. Укоротите L и N на 3 мм относительно защитного проводника.

2. Подключите входные провода к IN по маркировке. Затяните винты.

3. Подключите выходные провода к OUT по маркировке. Затяните винты.

4. Проверьте надёжность соединений.

Обозначение	Назначение	Цвет
PE	Защитное заземление	Жёлто-зелёный
L	Фаза	Коричневый или чёрный
N	Нейтраль	Синий

Компрессорная нагрузка. Кондиционеру может требоваться 2–3 минуты до повторного запуска для выравнивания давления хладагента. Проверьте наличие задержки запуска у производителя нагрузки. Кратковременное исчезновение и восстановление питания может повредить оборудование; защита инвертора от перегрузки не исключает этот риск.

Подключение солнечных панелей

ВНИМАНИЕ. Между солнечным массивом и инвертором установите отдельный автоматический выключатель DC. Подключение выполняет квалифицированный специалист. Не превышайте предельные напряжение, ток и мощность PV-входа.

Параметр	Значение
Кабель PV	12 AWG
Момент затяжки	1,4–1,6 Н·м

МОДЕЛЬ ИНВЕРТОРА	3,5 кВт SMK EM3500-24L
Максимальное напряжение холостого хода PV	500 В
Диапазон MPPT	60–500 В
Максимальный входной ток PV	15 А
Мощность солнечного массива	4000 Вт
Длина зачистки проводов PV	10 мм

Voc массива не должно превышать допустимый максимум PV-входа и должно быть выше минимального напряжения АКБ. Рабочее напряжение массива должно находиться в диапазоне MPPT. Учитывайте повышение Voc при низкой температуре.

1. Снимите изоляцию с положительного и отрицательного проводников на 10 мм.

2. Проверьте полярность проводов массива и входных клемм. Соедините «+» с «+», «−» с «−».

3. Затяните клеммы с моментом 1,4–1,6 Н·м и проверьте фиксацию проводов.

Примеры подбора солнечных панелей

Примеры последовательного соединения с пределом мощности массива 4000 Вт. Перед подключением проверьте Voc при минимальной температуре, диапазон MPPT и ток по паспорту панелей. Соответствие по мощности не заменяет проверку электрических параметров.

Модули 450 Вт: Vmp 34,67 В; Voc 41,25 В.

Панелей в цепочке	Мощность массива	3,5 кВт SMK EM3500-24L
1 шт.	450 Вт	Ниже MPPT
2 шт.	900 Вт	Да
3 шт.	1350 Вт	Да
4 шт.	1800 Вт	Да
5 шт.	2250 Вт	Да
6 шт.	2700 Вт	Да
7 шт.	3150 Вт	Да
8 шт.	3600 Вт	Да

Модули 550 Вт: Vmp 42,48 В; Voc 50,32 В.

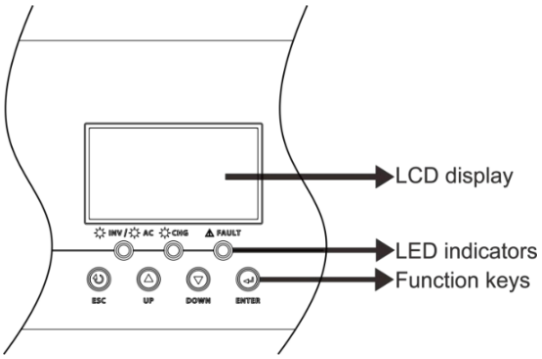
Панелей в цепочке	Мощность массива	3,5 кВт SMK EM3500-24L
1 шт.	550 Вт	Ниже MPPT
2 шт.	1100 Вт	Да
3 шт.	1650 Вт	Да
4 шт.	2200 Вт	Да
5 шт.	2750 Вт	Да
6 шт.	3300 Вт	Да
7 шт.	3850 Вт	Да

В последовательной цепочке напряжения суммируются. «Да» означает соответствие мощности и напряжению в данном примере; ток и температурные условия проверяются отдельно.

Окончательная сборка и управление

Установите нижнюю крышку и закрепите штатными винтами. Когда устройство правильно установлено, а АКБ надёжно подключена, нажмите выключатель на нижней части корпуса.

На передней панели находятся ЖК-дисплей, три индикатора и четыре функциональные кнопки. Дисплей показывает состояние и входные/выходные параметры.



Индикатор	Состояние	Значение
AC/INV, зелёный	Горит	Нагрузка питается от сети, режим Line.
AC/INV, зелёный	Мигает	Нагрузка питается от аккумулятора или солнечных панелей.
CHG, зелёный	Горит	Аккумулятор полностью заряжен.
CHG, зелёный	Мигает	Идёт зарядка аккумулятора.
FAULT, красный	Горит	Неисправность инвертора.
FAULT, красный	Мигает	Предупреждающее состояние.

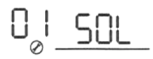
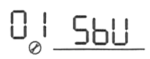
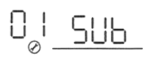
Кнопка	Назначение
ESC	Выход из режима настройки.
UP / ВВЕРХ	Переход к предыдущему пункту.
DOWN / ВНИЗ	Переход к следующему пункту.
ENTER	Подтверждение выбора; удержание 3 секунды — вход в настройки.

Для изменения настройки удерживайте ENTER 3 секунды, выберите программу кнопками UP/DOWN и подтвердите ENTER. Для выхода нажмите ESC.

Программы настройки инвертора

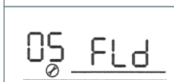
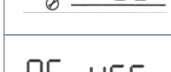
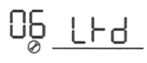
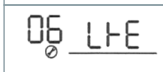
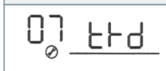
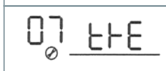
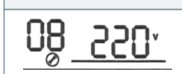
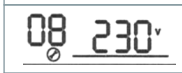
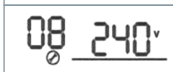
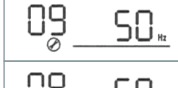
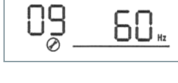
Меню ЖК-дисплея / Программы 01–03

Удерживайте ENTER 3 секунды, чтобы открыть меню. Кнопками UP и DOWN выберите программу. Нажмите ENTER для подтверждения или ESC для выхода.

Дисплей	Значение и условия
01 Приоритет источников питания нагрузки	
	Сеть в первую очередь (по умолчанию). Нагрузка питается от сети. Солнечная энергия и аккумулятор питают нагрузку только при отсутствии сети.
	Солнечная энергия в первую очередь. Если её недостаточно для всей нагрузки, аккумулятор восполняет недостающую мощность. Переход на сеть происходит при отсутствии солнечной энергии либо при снижении напряжения АКБ до порога предупреждения о низком заряде или до порога программы 12.
	Приоритет SBU. Сначала нагрузку питают солнечные панели. Если их мощности недостаточно, подключается АКБ. Нагрузка переходит на сеть только при снижении напряжения АКБ до порога предупреждения о низком заряде или до порога программы 12.
	Приоритет SUB. Солнечная энергия сначала направляется на заряд АКБ, затем на питание нагрузки. Если солнечной мощности недостаточно для всей нагрузки, недостающую мощность обеспечивает сеть.
02 Максимальный суммарный ток заряда	
	По умолчанию 60 А. Уставка ограничивает сумму токов заряда от сети и солнечных панелей. Диапазон — от максимального тока заряда от сети (программа 11) до максимального тока заряда по техническим характеристикам.
03 Допустимое входное напряжение переменного тока	
	Бытовые приборы (по умолчанию). Диапазон 90–280 В.
	ИБП. Диапазон 170–280 В.
	Генератор. Диапазон 90–280 В. При нестабильной работе генератора выходное напряжение инвертора также может колебаться.

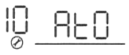
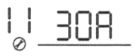
Программы настройки инвертора

Меню ЖК-дисплея / Программы 05–09

Дисплей	Значение и условия
05 Тип аккумулятора	
	AGM (по умолчанию).
	Обслуживаемый свинцово-кислотный аккумулятор с жидким электролитом.
	Пользовательский тип. Напряжения заряда и порог отключения АКБ задаются в программах 26, 27 и 29.
	Литиевый аккумулятор без интерфейса связи. Предусмотрены заводские параметры для этого типа АКБ. Напряжения заряда и порог отключения можно изменить в программах 26, 27 и 29.
06 Автоперезапуск после перегрузки	
	Отключён.
	Включён (по умолчанию).
07 Автоперезапуск после перегрева	
	Отключён.
	Включён (по умолчанию).
08 Выходное напряжение	
	220 В.
	230 В (по умолчанию).
	240 В.
09 Выходная частота	
	50 Гц (по умолчанию).
	60 Гц.

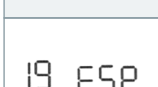
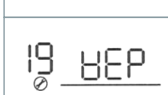
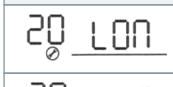
Программы настройки инвертора

Меню ЖК-дисплея / Программы 10–13

Дисплей	Значение и условия
10 Автоматический байпас	
	Ручной режим (по умолчанию).
	Автоматический режим. При нормальных параметрах сети инвертор автоматически переходит на байпас, даже если выключатель устройства находится в положении «Выкл.».
11 Максимальный ток заряда от сети	
	По умолчанию 30 А. Диапазон — от 2 А до максимального тока заряда от сети по техническим характеристикам.
12 Напряжение перехода на питание от сети	
Действует при выборе SBU или приоритета солнечной энергии в программе 01. Уставка должна быть ниже значения программы 13 и выше значения программы 29.	
Модель 48 В — 44,0–57,2 В, по умолчанию 46 В. Модель 24 В — 22,0–28,6 В, по умолчанию 23 В. Модель 12 В — 11,0–14,3 В, по умолчанию 11,5 В.	
13 Напряжение возврата на питание от АКБ	
	Полный заряд АКБ (по умолчанию). Действует при выборе SBU или приоритета солнечной энергии в программе 01. Максимальная уставка должна быть выше значения программы 12.
Для моделей 48 и 24 В диапазон начинается с 48 и 24 В соответственно. Верхняя граница соответствует полному заряду и равна значению программы 26 минус 0,4 В.	
Для модели 12 В диапазон начинается с 12 В и заканчивается уровнем полного заряда. Для верхней границы в оригинале указано «значение программы 13 минус 0,4 В».	

Программы настройки инвертора

Меню ЖК-дисплея / Программы 16–20

Дисплей	Значение и условия
16 Приоритет источников заряда	
В сетевом режиме, режиме ожидания и режиме неисправности доступны следующие варианты.	
	Солнечная энергия в первую очередь. Сеть заряжает АКБ только при отсутствии солнечной энергии.
	Солнечная энергия и сеть (по умолчанию). Оба источника заряжают АКБ одновременно.
	Только солнечная энергия. АКБ заряжается от панелей независимо от наличия сети.
В режиме питания от АКБ заряд возможен только от солнечных панелей, если солнечной энергии достаточно.	
18 Режим звуковой сигнализации	
	Режим 1. Звуковая сигнализация. Условия срабатывания в исходной таблице не уточнены.
	Режим 2. Сигнал при смене источника питания, отдельных предупреждениях или неисправности.
	Режим 3. Сигнал при отдельных предупреждениях или неисправности.
	Режим 4 (по умолчанию). Сигнал при неисправности.
19 Автовозврат на основной экран	
	Возврат на основной экран (по умолчанию). Через минуту после последнего нажатия кнопки на дисплее вновь отображаются входное и выходное напряжения.
	Сохранение выбранного экрана. Последний открытый экран остаётся на дисплее.
20 Подсветка дисплея	
	Включена.
	Выключена (по умолчанию).

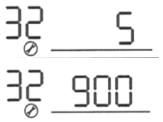
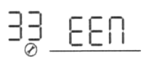
Программы настройки инвертора

Меню ЖК-дисплея / Программы 23–29

Дисплей	Значение и условия
23 Байпас при перегрузке	
23 byd	Отключён.
23 byE	Включён (по умолчанию). При перегрузке во время работы от АКБ инвертор переключается на питание от сети.
25 Адрес устройства Modbus	
nOd 25 001	Диапазон 001–247. По умолчанию 001.
26 Напряжение основного заряда (стадия постоянного напряжения, CV)	
Доступно при выборе пользовательского типа АКБ в программе 05. Уставка должна быть не ниже значения программы 27. Шаг 0,1 В.	
Модель 12 В — 12,0–15,5 В, по умолчанию 14,1 В. Модель 24 В — 24,0–31,0 В, по умолчанию 28,2 В. Модель 48 В — 48,0–62,0 В, по умолчанию 56,4 В.	
27 Напряжение поддерживающего заряда	
Доступно при выборе пользовательского типа АКБ в программе 05. Для всех моделей верхняя граница равна значению программы 26.	
Модель 12 В — от 12,0 В, по умолчанию 13,5 В. Модель 24 В — от 24,0 В, по умолчанию 27,0 В. Модель 48 В — от 48,0 В, по умолчанию 54,0 В.	
29 Напряжение отключения при разряде АКБ	
Доступно при выборе пользовательского типа АКБ в программе 05. Уставка должна быть ниже значения программы 12. Шаг 0,1 В. Порог отключения фиксирован и не зависит от нагрузки.	
Модель 12 В — 10,0–13,5 В, по умолчанию 10,5 В. Модель 24 В — 20,0–27,0 В, по умолчанию 21,0 В. Модель 48 В — 40,0–54,0 В, по умолчанию 42,0 В.	

Программы настройки инвертора

Меню ЖК-дисплея / Программы 32–39

Дисплей	Значение и условия
32 Продолжительность основного заряда (стадия CV)	
	Автоматически (по умолчанию). Инвертор сам определяет продолжительность заряда.
	Ручная настройка — от 5 до 900 мин с шагом 5 мин. Настройка доступна при выборе пользовательского типа АКБ в программе 05.
33 Выравнивающий заряд АКБ	
	Включён. Доступно для аккумуляторов с жидким электролитом и для пользовательского типа АКБ (программа 05).
	Отключён (по умолчанию).
34 Напряжение выравнивающего заряда	
Нижняя граница равна напряжению поддерживающего заряда. Шаг 0,1 В. Модель 12 В — до 15,5 В, по умолчанию 14,6 В. Модель 24 В — до 31 В, по умолчанию 29,2 В. Модель 48 В — до 62 В, по умолчанию 58,4 В.	
35 Продолжительность выравнивающего заряда	
	0–900 мин. По умолчанию 60 мин.
36 Предельное время выравнивающего заряда	
	0–900 мин. По умолчанию 120 мин.
37 Интервал между выравнивающими зарядами	
	1–90 дней. По умолчанию 30 дней.
39 Немедленный запуск выравнивающего заряда	
	Включить. Если выравнивание разрешено в программе 33, заряд начнётся немедленно.
	Отключить. Выравнивание отменяется до следующего цикла по интервалу программы 37.
	Во время выравнивания этот символ появляется на основном экране. При отмене цикла символ гаснет.

Программы настройки инвертора

Меню ЖК-дисплея / Программы 41–48

Дисплей	Значение и условия
41 Автоматическая активация литиевой АКБ	
	Отключена (по умолчанию). Функция доступна только на моделях с поддержкой активации литиевой АКБ. На остальных моделях этот пункт зарезервирован.
	Включена. Если в программе 05 выбран тип «LIx» или пользовательский тип для литиевой АКБ и инвертор не обнаруживает батарею, он однократно запускает её активацию. Для повторной автоматической активации перезапустите инвертор.
42 Ручная активация литиевой АКБ	
	Отключена (по умолчанию). Функция доступна только на моделях с поддержкой активации литиевой АКБ. На остальных моделях этот пункт зарезервирован.
	Активировать однократно. Выберите этот вариант, если в программе 05 задан тип литиевой АКБ «LIx», но инвертор не обнаруживает батарею.
46 Защита от превышения тока разряда АКБ	
	Отключена (по умолчанию).
	Уставка 20–500 А. На дисплее показан пример 100 А. Функция доступна только в одиночном режиме. При превышении уставки инвертор переходит на сеть и прекращает разряд АКБ. Если сеть недоступна, появляется предупреждение, а разряд продолжается.
48 Время активации литиевой АКБ	
	6–300 с. По умолчанию 6 с. Параметр доступен на моделях с функцией активации литиевой АКБ.

Связь порогов

Напряженческие пороги

Программа 12 задаёт переход на сеть по напряжению аккумулятора; программа 13 — возврат к питанию от АКБ; программа 29 — отключение при низком напряжении.

Пороги должны сохранять порядок: отключение (29) < переход на сеть (12) < возврат к АКБ (13). Напряжение основного заряда (26) не должно быть ниже напряжения поддерживающего заряда (27).

Аккумуляторная система SMK EM3500-24L — 24 В. Перед изменением зарядных параметров учитывайте требования производителя АКБ.

Пороги SOC при связи с BMS

SOC — степень заряда аккумулятора в процентах. Программы 43–45 доступны при установленной связи с BMS.

43. SOC перехода на сеть. Для SBU или Solar first. По умолчанию 20 %; диапазон 5–96 %. Порог должен быть выше программы 45 и ниже программы 44.

44. SOC возврата к АКБ. Для SBU или Solar first. По умолчанию 30 %; диапазон 10–100 %. Порог должен быть выше программы 43.

45. SOC отключения разряда. По умолчанию 10 %; диапазон 0–95 %. Порог должен быть ниже программы 43.

Отключение разряда (45) < переход на сеть (43) < возврат к АКБ (44).

После успешного установления связи с BMS программы 43, 44 и 45 заменяют программы 12, 13 и 29. Соответствующие напряженческие настройки становятся недоступными.

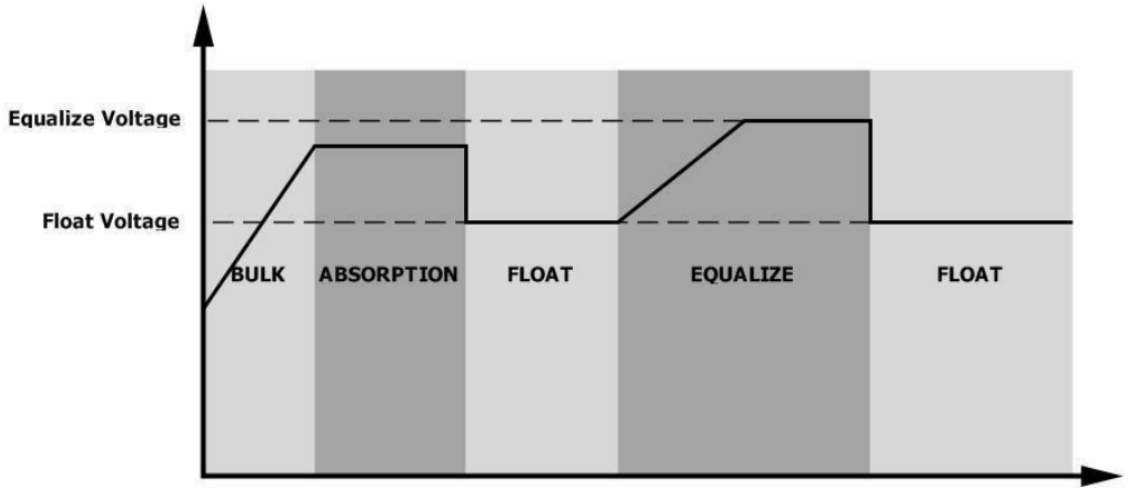
Выравнивающий заряд

Выравнивание уменьшает расслоение электролита и сульфатацию пластин свинцово-кислотной АКБ. При расслоении концентрация кислоты внизу выше, чем вверху; накопление сульфатов уменьшает доступную ёмкость.

Допустимость и периодичность определяет производитель АКБ. Включите программу 33, задайте интервал в программе 37 либо немедленный запуск в программе 39.

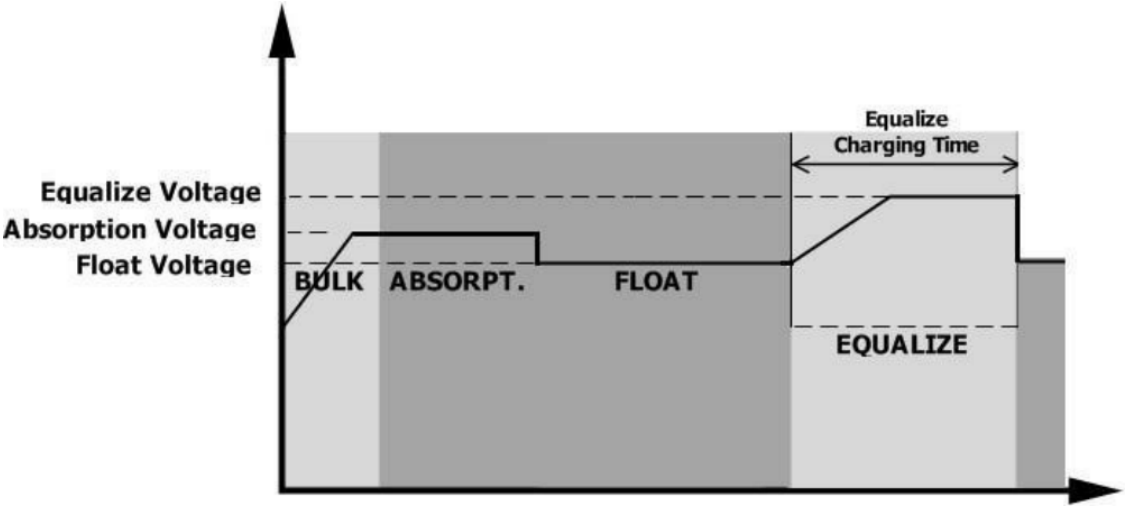
Начало цикла

На стадии поддерживающего заряда по истечении интервала или после команды немедленного запуска контроллер переходит к выравниванию.



Длительность

Контроллер повышает напряжение до заданного уровня и поддерживает его в течение времени программы 35. Если напряжение не достигнуто, стадия продлевается в пределах программы 36; затем контроллер возвращается к поддерживающему заряду.



BULK — постоянный ток; ABSORPT. — абсорбция; FLOAT — поддержание; EQUALIZE — выравнивание.

Литиевая батарея: связь с BMS

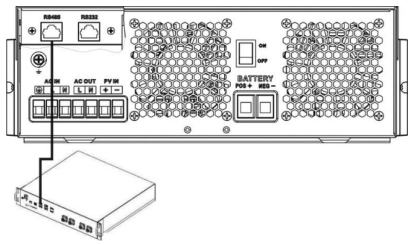
Используйте литиевую батарею, согласованную с инвертором по напряжению, зарядным параметрам и протоколу связи. Силовой кабель и кабель связи BMS выполняют разные функции.

1. Смонтируйте силовые кабели и клеммы АКБ в соответствии с требованиями этого руководства.

2. Соедините порт RS485 батареи с портом RS485 инвертора подходящим кабелем BMS.

3. Проверьте распиновку обоих устройств. Одинаковые разъёмы не гарантируют совместимость кабеля.

4. Выберите соответствующий литиевый режим программы 05. Проверьте программы 41, 42, 43, 44 и 45.



Контакт RS485 инвертора	Сигнал
PIN1	RS485-B
PIN2	RS485-A
PIN7	RS485-A
PIN8	RS485-B

Через BMS передаются ограничения зарядного напряжения и тока, порог отключения разряда и команды разрешения или запрета заряда и разряда.

Информация на дисплее

Индикация	Значение
Мигающий значок связи	Связь с батареей установлена.
Максимальные напряжение и ток зарядки	Передаются BMS; значения зависят от батареи.
Запрет разряда	Соответствующий значок мигает один раз в секунду.
Запрет заряда	Соответствующий значок мигает один раз в 2 секунды.
SOC и ёмкость	Отображаются заряд в процентах и сведения о ёмкости батареи.

Литиевая батарея без связи

Без обмена данными с BMS напряжения и токи задаются вручную. Защиты BMS должны оставаться включёнными. Получите допустимые напряжение и ток заряда и напряжение защиты от разряда аккумулятора.

1. Выберите LIB в программе 05.

2. Установите основной заряд (26) на 0,5 В ниже максимально допустимого зарядного напряжения BMS.

3. Установите поддерживающее напряжение (27) равным программе 26, если это соответствует требованиям АКБ.

4. Задайте отключение (29) по таблице.

5. В программе 02 ограничьте ток ниже максимума BMS и не выше максимума инвертора. Он не должен быть ниже программы 11.

6. Для SBU или Solar first задайте переход на сеть (12) по таблице, ниже программы 13.

МОДЕЛЬ ИНВЕРТОРА	3,5 кВт SMK EM3500-24L
Программа 29: отключение разряда	Не ниже защиты BMS + 2 В
Программа 12: переход на сеть	Не ниже п. 29 + 1 В
Диапазон п. 12	22,0–28,6 В
Диапазон п. 29	20,0–27,0 В

Все настройки должны одновременно соответствовать диапазонам инвертора, ограничениям BMS и требованиям производителя АКБ. Напряжения выбираются по конкретной батарее, а не только по номиналу системы.

Завершите настройку при выключенном выходе инвертора и включённом дисплее. После изменения параметров перезапустите устройство.

Коды неисправностей

При неисправности красный индикатор горит постоянно, на дисплее отображается код. Действуйте по разделу «Устранение неисправностей».

Код	Описание
01	Перегрев инверторного модуля
02	Перегрев модуля DC/DC
03	Слишком высокое напряжение аккумулятора
04	Перегрев фотоэлектрического модуля
05	Короткое замыкание на выходе
06	Слишком высокое выходное напряжение
07	Истекло допустимое время работы с перегрузкой
08	Слишком высокое напряжение шины
09	Ошибка плавного запуска шины
10	Превышение тока PV
11	Превышение напряжения PV
12	Превышение тока DC/DC
13	Превышение тока или скачок напряжения
14	Слишком низкое напряжение шины
15	Ошибка самодиагностики инвертора
18	Слишком большое смещение рабочего тока
19	Слишком большое смещение тока инвертора
20	Слишком большое смещение тока DC/DC
21	Слишком большое смещение тока PV
22	Слишком низкое выходное напряжение
23	Отрицательная мощность инвертора

Предупреждающие индикаторы

При предупреждении соответствующий значок мигает. Звуковой сигнал зависит также от режима программы 18.

Код / значок	Событие	Звуковой сигнал
02	Слишком высокая температура	Три сигнала в секунду
04	Низкий заряд аккумулятора	Один сигнал в секунду
07	Перегрузка	Один сигнал каждые 0,5 секунды
10	Снижение выходной мощности	Два сигнала каждые 3 секунды
14	Вентилятор заблокирован	Нет
15	Недостаточная энергия солнечных панелей	Два сигнала каждые 3 секунды
19	Ошибка связи с литиевой батареей	Один сигнал каждые 0,5 секунды
21	Превышение тока литиевой батареи	Нет
EQ / E9	Идёт выравнивание заряда	Нет
Значок АКБ	Аккумулятор не подключён	Нет

Действия при предупреждении

Сопоставьте код с нагрузкой, температурой, состоянием вентилятора и уровнем заряда. При повторении проверьте подключение и настройки. Не открывайте силовую часть под напряжением.

Предупреждение и неисправность — разные состояния. Используйте код вместе с состоянием индикатора и сообщением дисплея.

Характеристики сетевого режима

МОДЕЛЬ ИНВЕРТОРА	3,5 кВт SMK EM3500-24L
Входной сигнал	Синусоида сети / генератора
Номинальное входное напряжение	230 В AC
Порог нижнего входного напряжения	170 ±7 В (UPS); 90 ±7 В (APL)
Возврат после пониженного напряжения	180 ±7 В (UPS); 100 ±7 В (APL)
Верхний порог входного напряжения	280 ±7 В
Возврат после повышенного напряжения	270 ±7 В
Максимальное входное напряжение	300 В AC
Номинальная частота	50/60 Гц, авто
Нижний частотный порог	40 ±1 Гц
Возврат после пониженной частоты	42 ±1 Гц
Верхний частотный порог	65 ±1 Гц
Возврат после повышенной частоты	63 ±1 Гц
Защита от КЗ в режиме АКБ	Электронная
КПД сетевого режима	>95 %
Типовое время переключения	10 мс UPS; 20 мс APL

КПД указан при номинальной активной нагрузке и полностью заряженной АКБ.

При снижении входного напряжения допустимая выходная мощность уменьшается. В нижней части диапазона уменьшайте нагрузку; номинальная мощность доступна при нормальном сетевом напряжении.

Характеристики режима инвертора

МОДЕЛЬ ИНВЕРТОРА	3,5 кВт SMK EM3500-24L
Номинальная выходная мощность	3,5 кВт
Форма выходного напряжения	Чистая синусоида
Выходное напряжение	230 В AC ±5 %
Частота выхода	50 или 60 Гц
Пиковый КПД	94 %
Перегрузочная способность	2 × номинал, 5 с
Номинальное напряжение АКБ	24 В
Напряжение холодного пуска	23,0 В
Предупреждение о низком напряжении; нагрузка <20 %	22,0 В
Предупреждение о низком напряжении; нагрузка 20–<50 %	21,4 В
Предупреждение о низком напряжении; нагрузка ≥50 %	20,2 В
Снятие предупреждения; нагрузка <20 %	23,0 В
Снятие предупреждения; нагрузка 20–<50 %	22,4 В
Снятие предупреждения; нагрузка ≥50 %	21,2 В
Отключение по низкому напряжению; нагрузка <20 %	21,0 В
Отключение по низкому напряжению; нагрузка 20–<50 %	20,4 В
Отключение по низкому напряжению; нагрузка ≥50 %	19,2 В

Пороги, зависящие от нагрузки, относятся к AGM и аккумуляторам с жидким электролитом. В пользовательском и литиевом режимах действуют заданные настройки и ограничения BMS.

Характеристики зарядки и солнечного входа

Зарядка от сети и солнечных панелей

МОДЕЛЬ ИНВЕРТОРА	3,5 кВт SMK EM3500-24L
Максимальный общий ток PV + AC	100 A
Максимальный ток заряда от сети	80 A
Основной заряд: жидкий электролит	29,2 В DC
Основной заряд: AGM / GEL	28,2 В DC
Поддерживающий заряд	27,0 В DC
Защита от перезаряда	32,0 В DC
Алгоритм зарядки	Трёхступенчатый

Солнечный вход

МОДЕЛЬ ИНВЕРТОРА	3,5 кВт SMK EM3500-24L
Мощность солнечного массива	4000 Вт
Максимальное напряжение холостого хода	500 В DC
Диапазон MPPT	60–500 В DC
Максимальный входной ток	15 A
Максимальный ток солнечной зарядки	100 A

Три стадии зарядки

Основной заряд выполняется постоянным током. При абсорбции поддерживается постоянное напряжение, а ток уменьшается. Затем начинается поддерживающий заряд. На зарядной кривой свинцового элемента указаны 2,43 В (2,35 В для AGM) и 2,25 В на поддержании. Длительность абсорбции T1 = 10 × T0, минимум 10 минут, максимум 8 часов. Эти напряжения относятся к одному элементу, а не ко всей АКБ.

Общие характеристики и безопасность

МОДЕЛЬ ИНВЕРТОРА	3,5 кВт SMK EM3500-24L
Рабочая температура	−10…+55 °C
Температура хранения	−15…+60 °C
Относительная влажность	5–95 %, без конденсации
Габариты (Г × Ш × В), мм	358 × 295 × 105
Масса нетто	6,2 кг

Правила безопасной эксплуатации

1. Прочитайте предупреждения на инверторе и аккумуляторе. Используйте совместимые АКБ и соответствующий режим зарядки.

2. Установку, подключение и обслуживание выполняет квалифицированный специалист. Подключите устройство к стационарному защитному заземлению.

3. Перед обслуживанием или очисткой отключите все источники питания. Выключение кнопкой не устраняет напряжение во всех цепях.

4. Не разбирайте устройство для самостоятельного ремонта. Неправильная сборка может привести к поражению током или пожару.

5. Не заряжайте замёрзшую АКБ. Не допускайте падения металлических инструментов на клеммы: возможны короткое замыкание, искрение и взрыв.

6. Не замыкайте выход AC и вход DC. При коротком замыкании входа DC не подключайте устройство к сети.

7. Используйте рекомендованные кабели и устройства защиты. Соблюдайте полярность и порядок подключения.

8. Если неисправность сохраняется после действий из таблицы диагностики, обратитесь в сервисный центр.

Устранение неисправностей

Симптом / код	Возможная причина	Действие
Отключается при запуске; индикация есть около 3 секунд	Слишком низкое напряжение АКБ.	Зарядите АКБ; при неисправности замените её.
После включения нет реакции и индикации	Низкое напряжение АКБ или неверная полярность.	Проверьте полярность и проводку. Зарядите АКБ; при необходимости замените.
Сеть есть, но питание от АКБ; на дисплее 0, зелёный индикатор мигает	Сработала защита входа AC.	Проверьте входной автомат и подключение сети.
Сеть есть, зелёный индикатор мигает	Низкое качество входного питания или выбран Solar first.	Проверьте длину и сечение кабеля, генератор и диапазон входа. Если требуется приоритет сети, выберите Utility first.
При запуске реле многократно переключается; дисплей и индикаторы мигают	АКБ отсоединена.	Проверьте подключение аккумулятора.
07; непрерывный сигнал, красный индикатор	Нагрузка 110 %; истекло допустимое время перегрузки.	Отключите часть потребителей.
05	Короткое замыкание выхода.	Проверьте выходную проводку и неисправную нагрузку.
02	Внутренняя температура компонента выше 100 °C.	Проверьте вентиляцию и температуру окружающей среды.
03	АКБ перезаряжена или напряжение сборки слишком высокое.	Проверьте соответствие напряжения АКБ инвертору. При перезаряде обратитесь в сервис.
06 / 22	Выход ниже 190 В или выше 260 В AC.	Уменьшите нагрузку. Если ошибка остаётся, обратитесь в сервис.
08 / 09 / 15	Неисправность внутренних компонентов.	Передайте устройство в сервисный центр.
13	Превышение тока или скачок напряжения.	Перезапустите устройство. При повторении ошибки обратитесь в сервис.
14	Низкое напряжение шины.	Перезапустите устройство. При повторении ошибки обратитесь в сервис.
Другой код	Причина требует диагностики.	Проверьте проводку; если соединения правильные, обратитесь в сервис.

При обслуживании отключайте все источники питания. Одного выключателя инвертора недостаточно для безопасного доступа к силовым клеммам.