

Напольная аккумуляторная система хранения энергии

SMP-BU

LiFePO₄

51,2 В 314 А·ч и 51,2 В 630 А·ч

Руководство пользователя

Исходная редакция производителя A0 от 25.07.2025

Исправленная русская редакция от 07.10.2026

Документ восстановлен по английскому руководству с сохранением технических значений и исправлением ошибок русского перевода. Это не новая аппаратная ревизия и не утверждение документа изготовителем.

В английском источнике есть неоднозначные и потенциально небезопасные положения. Они выделены как справочные сведения, требующие подтверждения изготовителя, и не являются проверенными рекомендациями по эксплуатации. До применения спорных уставок и аварийных процедур прочитайте приложение А.

О руководстве

Руководство описывает напольную литий-железо-фосфатную аккумуляторную систему. Перед монтажом внимательно прочитайте его и соблюдайте указания при установке. Если что-либо неясно, незамедлительно запросите разъяснение у поставщика или изготовителя.

История редакций

Ред.	Дата	Содержание	Причина	Автор	Утверждение
A0	25.07.2025	Первое издание	Первый проект	Devin.Zheng	Не указано

Исправление перевода: 07.10.2026. Английские и ранее опубликованные русские PDF сохранены без изменений. Изменение перевода не означает проверки изделия или одобрения изготовителем.

Содержание

1 Условные обозначения	3
2 Требования безопасности	4
2 1–3 Подключение эксплуатация и описание	5
4 1 Габаритные размеры	6
4 2 Технические характеристики	7
4 3 Панель подключения	8
4 4 Параллельное подключение	9
4 5 DIP и 4 6 1 RS232	10
4 6 2 RS485 CAN и параллельная связь	11
4 7 Светодиодная индикация	12
4 7–4 8 1 Уровень заряда и значки дисплея	13
4 8 Страницы ЖК дисплея	14
4 8 5 Структура меню	15
4 8 5 Протоколы и доступ	16
4 9–4 12 Сон пробуждение и сброс	17
5 Электрические испытания	18
6 1 Функциональная схема BMS	19
6 1 Русская легенда схемы BMS	20
6 2 Параметры BMS срок службы перевозка	21
9 Аварийные ситуации	22
10 Утилизация и комплект поставки	23
Журнал обслуживания	24
Приложение А Нерешённые вопросы	25

1 Условные обозначения и знаки безопасности

Знак на изделии	Значение
	Не размещать рядом с открытым огнём и горючими материалами.
	Во время работы оборудования возможна опасность. Используйте средства индивидуальной защиты.
	Опасность поражения электрическим током. Перед любыми работами отключите питание оборудования.
	Заземление: точка подключения защитного проводника РЕ.
	Не устанавливать в местах, доступных детям.
	Держите аккумулятор вдали от открытого огня и источников воспламенения.
	Перед эксплуатацией аккумуляторной системы прочитайте руководство по изделию и эксплуатации.
	Знак раздельного сбора электрического и электронного оборудования WEEE. В источнике указана Директива 2012/19/EU.
	Маркировка CE. Изображение знака в руководстве само по себе не подтверждает сертификацию.
	Знак переработки.

2 Требования безопасности

1. Перед установкой или эксплуатацией внимательно прочитайте руководство и приложения. Несоблюдение инструкций и предупреждений может привести к поражению электрическим током, тяжёлой травме, смерти либо повреждению батареи до полной непригодности.
2. При длительном хранении заряжайте батарею один раз в 6 месяцев; уровень заряда SOC должен быть не ниже 50%.
3. Если модуль разрядился до состояния, при котором дальнейший разряд невозможен, зарядите его в течение 12 часов.
4. Не допускайте обратной полярности силовых клемм.
5. Перед техническим обслуживанием отключите все источники питания.
6. При обнаружении неисправности или аномального поведения свяжитесь с поставщиком в течение 24 часов.
7. Не используйте жидкости для очистки батареи.
8. Не подвергайте батарею воздействию горючих или раздражающих химикатов и их паров.
9. Не окрашивайте корпус, внутренние или внешние компоненты аккумулятора.
10. Не подключайте батарею непосредственно к проводке фотоэлектрических модулей PV.
11. Не устанавливайте и не используйте изделие вне условий и способов, предусмотренных руководством.
12. Прямой или косвенный ущерб, вызванный указанными нарушениями, не относится к гарантийным случаям.

2 1 Перед подключением

1. Перед распаковкой проверьте транспортную упаковку. При повреждении обратитесь к местному продавцу.
2. После распаковки проверьте изделие и принадлежности по комплекту поставки. При повреждении или недостатке обратитесь к местному продавцу.
3. Подключайте батарею к указанному изготовителем совместимому инвертору.
4. Перед монтажом отключите сетевое питание и убедитесь, что выключатель батареи находится в положении OFF.
5. Запрещается напрямую соединять батарею с источником переменного тока.
6. Электромонтаж должен соответствовать местным нормам.
7. Убедитесь в электрической совместимости аккумуляторной системы и подключаемого оборудования.
8. Место установки должно быть оснащено подходящими средствами пожаротушения, отвечающими применимым требованиям. В исходнике приведены примеры: противопожарный песок и порошковый огнетушитель.

2 2 Во время эксплуатации

1. Перед перемещением или ремонтом отключите питание и полностью выключите аккумуляторную систему.
2. Не объединяйте батарею с аккумуляторами других типов.
3. Не подключайте батарею к неисправному инвертору.
4. Вскрытие, ремонт и разборка допускаются только персоналом изготовителя или другими уполномоченными специалистами. Изготовитель не несёт ответственности за последствия нарушения требований безопасной эксплуатации, проектирования, производства, безопасности оборудования и иных стандартов или требований.

3 Описание изделия

Напольная LiFePO_4 батарея входит в самостоятельно разработанную изготовителем серию бытовых накопителей энергии. Изготовитель заявляет длительный циклический ресурс, высокий уровень защиты программного обеспечения BMS, прочный корпус, аккуратный внешний вид и простоту установки. Система предназначена для работы с совместимыми автономными инверторами, инверторами сетевого и автономного режимов, а также гибридными инверторами. Это не подтверждение совместимости с любым обычным сетевым PV-инвертором.

4 Функции и интерфейсы

4 1 Габаритные размеры

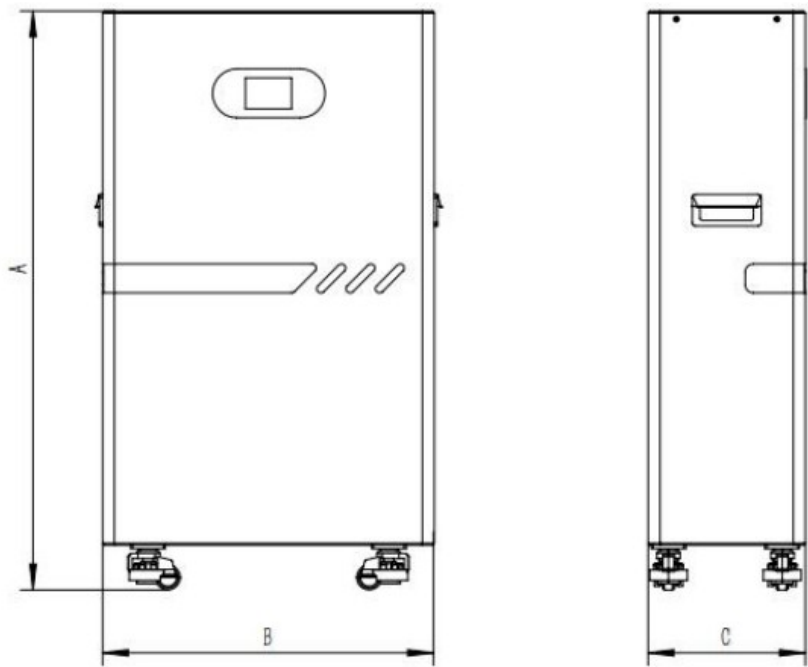


Рисунок 4 1. Виды спереди и сбоку. А = высота, В = ширина, С = глубина.

Модель	А высота	В ширина	С глубина
51,2 В 314 А·ч	925 мм	530 мм	250 мм
51,2 В 630 А·ч	1188 мм	750 мм	280 мм

4 2 Основные технические характеристики

Параметр	Условия	314 А·ч	630 А·ч
Номинальная ёмкость	Стандартный заряд и разряд	314 А·ч	630 А·ч
Номинальное напряжение	Среднее	51,2 В	51,2 В
Стандартный заряд	Постоянный ток по 5.1	100 А	100 А
Стандартный заряд	Постоянное напряжение по 5.1	57,6 В	57,6 В
Стандартный заряд	Ток окончания по 5.1	6,3 А	12,6 А
Напряжение заряда	-	57,6 В	57,6 В
Макс. непрерывный ток заряда	25±3 °С	200 А	200 А
Стандартный разряд	Постоянный ток по 5.2	100 А	100 А
Стандартный разряд	Конечное напряжение по 5.2	43,2 В	43,2 В
Макс. непрерывный ток разряда	25±3 °С	200 А	200 А
Номинальная энергия	25±3 °С	16,077 кВт·ч	32,256 кВт·ч
Доступная энергия	25±3 °С	14,469 кВт·ч	29,03 кВт·ч
Рабочая температура заряда	-	0...60 °С	0...60 °С
Рабочая температура разряда	-	-20...60 °С	-20...60 °С
Температура хранения	-	-30...60 °С	-30...60 °С
Масса	Приблизительно	125 кг	244 кг

Значения приведены по исходной редакции А0. Обозначение «25±3 °С» в таблице сохранено. Неоднозначное описание температуры испытания в 5.1 вынесено в справочное примечание к этому пункту.

4 3 Панель подключения и управления

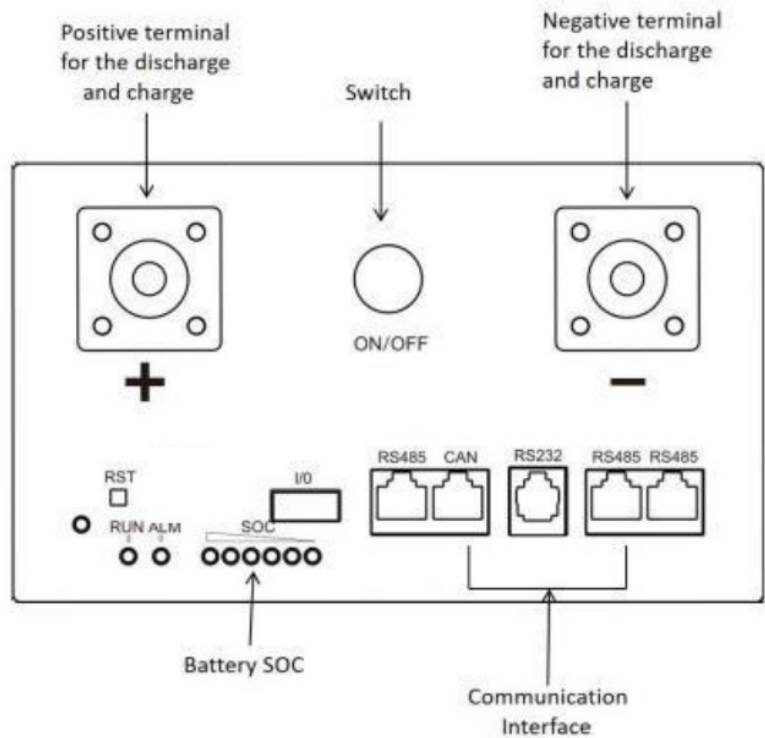


Рисунок 4 2. Исходная панель с сохранением реальных обозначений.

Надпись на рисунке	Русская расшифровка
Positive terminal for the discharge and charge	Положительная силовая клемма заряда и разряда (+).
Negative terminal for the discharge and charge	Отрицательная силовая клемма заряда и разряда (-).
Switch; ON/OFF	Выключатель; включено/выключено.
RST	Кнопка сброса; поведение нажатия приведено в 4.9–4.12.
RUN; ALM; SOC	Работа; предупреждение/защита; уровень заряда. Шкала SOC состоит из шести индикаторов.
RS485; CAN; RS232; RS485; RS485	Интерфейсы связи, расположенные слева направо в этом порядке. Назначение контактов приведено в 4.6.
I/O	Вход/выход. Назначение этого разъёма исходный текст не раскрывает.
Battery SOC; Communication Interface	Уровень заряда батареи; коммуникационные интерфейсы.

Панель не переименована в RS485-A/RS485-B: таких выносок на исходном общем виде нет. Текст 4.6.3 называет правый порт портом А, тогда как вид отдельного разъёма имеет собственные подписи. Расположение A/B следует сверить по маркировке конкретного изделия с изготовителем.

4 4 Параллельное подключение

Соединяйте положительные силовые клеммы батарей между собой (красная линия), а отрицательные клеммы между собой (чёрная линия). Максимальное число батарей в параллельной группе составляет 15.

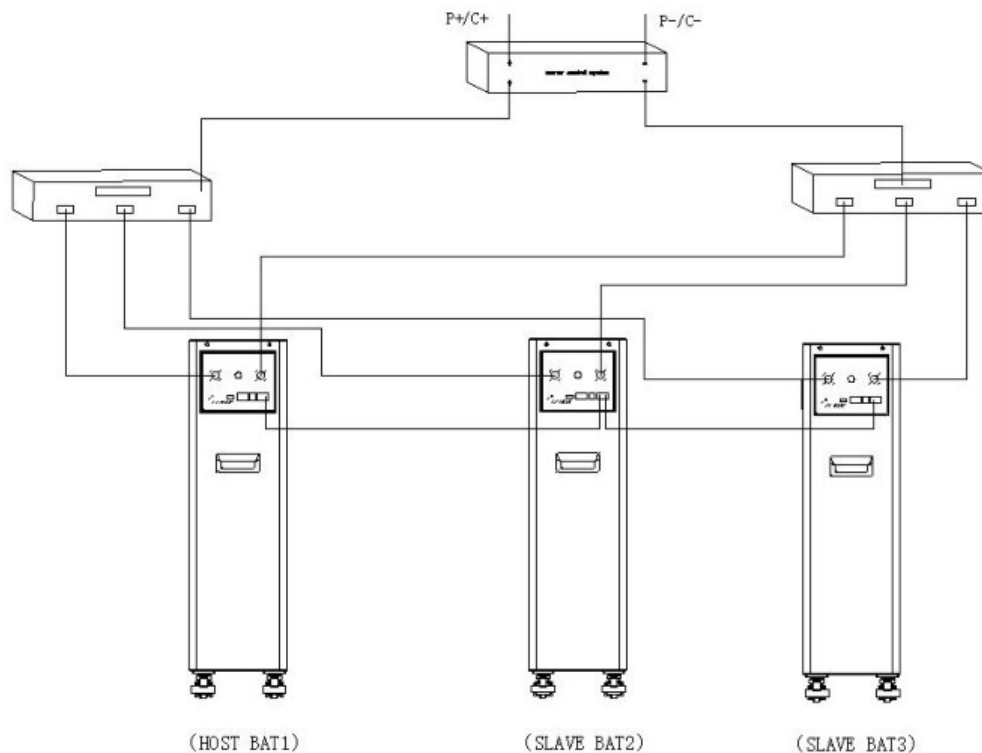


Рисунок 4 3. Исходная функциональная схема параллельного соединения.

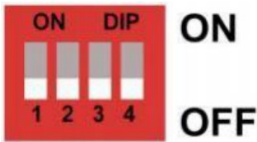
HOST BAT1 = ведущая батарея 1; SLAVE BAT2 и SLAVE BAT3 = ведомые батареи 2 и 3. P+/C+ = положительный вывод разряда/заряда; P-/C- = отрицательный вывод разряда/заряда. Верхний блок является внешним подключаемым устройством; его модель в исходнике не указана. Слева и справа показаны внешние силовые соединительные блоки/шины. Тонкие межбатарейные линии обозначают цепочку связи.

Связь с инвертором и межбатарейная связь показаны отдельно от силовых соединений. В исходнике описано чередование портов: один конец межбатарейного кабеля подключается ко второму порту RS485, другой к первому порту следующей батареи. Дополнительные указания по связи приведены в 4.6.3.

Перед выполнением силовых и коммуникационных соединений выключите все батареи и инвертор и отключите источники питания. Не допускайте переполюсовки. Рисунок является функциональной иллюстрацией исходника, а не полной монтажной схемой с номиналами защиты.

4 5 DIP переключатели

При параллельном соединении DIP-переключатель на плате задаёт аппаратный адрес каждого аккумуляторного блока. ON означает включённое положение переключателя, OFF означает выключенное. Нумерация и направление показаны на исходном изображении.



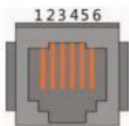
DIP 1–4. Верхнее положение на рисунке = ON, нижнее = OFF.

Адрес	DIP 1	DIP 2	DIP 3	DIP 4
1	ON	OFF	OFF	OFF
2	OFF	ON	OFF	OFF
3	ON	ON	OFF	OFF
4	OFF	OFF	ON	OFF
5	ON	OFF	ON	OFF
6	OFF	ON	ON	OFF
7	ON	ON	ON	OFF
8	OFF	OFF	OFF	ON
9	ON	OFF	OFF	ON
10	OFF	ON	OFF	ON
11	ON	ON	OFF	ON
12	OFF	OFF	ON	ON
13	ON	OFF	ON	ON
14	OFF	ON	ON	ON
15	ON	ON	ON	ON

Справочное положение источника: EN упоминает автоматическое кодирование, пробуждение ведомого блока ведущим и автоматическое пробуждение после пробуждения ведущего. Фраза грамматически нарушена; алгоритм, поддерживаемая функция и способ её включения не определены. До подтверждения изготовителем это не инструкция по настройке.

4 6 1 Связь RS232

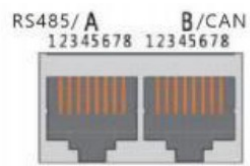
BMS может передавать на компьютер сведения о напряжении, токе, температуре и рабочем состоянии батареи. Скорость по умолчанию: 9600 бит/с. Используется вертикальный разъём RJ11 6P6C.



RJ11: ориентация разъёма и направление нумерации контактов 1–6.

Контакт	Назначение
2	NC: не подключён
3	TX: компьютер принимает данные от батареи
4	RX: компьютер передаёт данные батарее
5	GND: общий провод

4 6 2 Основная связь RS485 1 и CAN



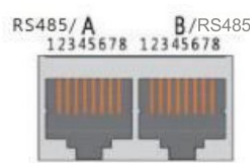
RJ45: исходный вид и направление нумерации 1–8. Названия на рисунке сохранены.

При связи по RS485 или CAN устройство мониторинга является ведущим. Адреса остальных батарей для опроса данных: 2–15. Интерфейсы гальванически изолированы. RS485 по умолчанию: 9600 бит/с, 8 бит данных, 1 стоп-бит, без бита чётности (8N1). CAN по умолчанию: 500 кбит/с. Применяются вертикальные разъёмы RJ45 8P8C.

Контакт	RS485 1	CAN
1	RS485-B1	NC
2	RS485-A1	NC
3	GND	NC
4	NC	CAN-H
5	NC	CAN-L
6	GND	NC
7	RS485-A1	GND
8	RS485-B1	NC

NC = контакт не подключён; GND = общий провод. Контакт 7: RS485-A1 для RS485, GND для CAN. Назначения двух интерфейсов не объединяются в одну цепь.

4 6 3 RS485 2 для параллельного соединения



Два вертикальных RJ45 8P8C для параллельной связи; нумерация 1–8.

По умолчанию оба RS485 работают на 9600 бит/с. Согласно тексту источника кабель связи с устройством мониторинга или инвертором подключают к порту А (назван правым портом на изделии); межбатарейные кабели чередуют между А и В, чтобы ведущая батарея могла считывать данные остальных. Из-за несогласованности общего рисунка и выносок не определяйте А/В только по этой странице; сверяйте изделие с изготовителем.

Контакты	RS485 A	RS485 B
1, 8	RS485-B	RS485-B
2, 7	RS485-A	RS485-A
3, 6	GND	GND
4, 5	NC	NC

4 7 Светодиодная индикация

RUN, ALM и шесть индикаторов SOC отображают состояние работы и уровень заряда. В исходной таблице ON/OFF, RUN и SOC обозначены зелёным, ALM красным. ON = горит, OFF = не горит, M1/M2/M3 = соответствующий режим мигания из следующей таблицы.

Режим и состояние	ON/OFF	RUN	ALM	SOC	Пояснение
Выключено / сон	OFF	OFF	OFF	Все OFF	Все индикаторы выключены
Ожидание / норма	ON	M1	OFF	По SOC	Ожидание
Ожидание / предупреждение	ON	M1	M3	По SOC	Низкое напряжение ячейки
Заряд / норма	ON	ON	OFF	По SOC; верхний активный M2	Примечание 1
Заряд / предупреждение	ON	ON	M3	По SOC; верхний активный M2	Примечание 1
Заряд / защита от перезаряда	ON	ON	OFF	Все шесть ON	При отсутствии сети: как в ожидании
Заряд / защита по температуре, току, неисправности	ON	OFF	ON	Все OFF	Заряд отключён
Разряд / норма	ON	M3	OFF	По SOC	Нормальный разряд
Разряд / предупреждение	ON	M3	M3	По SOC	Предупреждение
Разряд / защита от переразряда	ON	OFF	OFF	Все OFF	Разряд отключён
Разряд / защита по температуре, току, КЗ, неисправности	ON	OFF	ON	Все OFF	Разряд отключён
Неисправность	OFF	OFF	ON	Все OFF	Заряд и разряд отключены

Примечание 1. В исходнике указано: верхний активный индикатор SOC мигает по режиму 2; при предупреждении о перезаряде ALM не мигает. Одновременно общая строка «Заряд / предупреждение» содержит Flash3. Оба положения сохранены, но они не подтверждают одно и то же состояние. Не заменяйте Flash3 на OFF догадкой; изготовитель должен уточнить перечень предупреждений и поведение ALM.

4 7 Индикация уровня заряда

Обозначения индикаторов в исходной таблице идут слева направо: L6, L5, L4, L3, L2, L1. Все не перечисленные как горящие или мигающие индикаторы выключены. Каждый мигающий индикатор SOC при заряде использует режим 2.

SOC	При заряде	При разряде
0–16,6%	L1 мигает; L2–L6 OFF	L1 ON; L2–L6 OFF
16,6–33,2%	L2 мигает; L1 ON; L3–L6 OFF	L1–L2 ON; L3–L6 OFF
33,2–49,8%	L3 мигает; L1–L2 ON; L4–L6 OFF	L1–L3 ON; L4–L6 OFF
49,8–66,4%	L4 мигает; L1–L3 ON; L5–L6 OFF	L1–L4 ON; L5–L6 OFF
66,4–83,0%	L5 мигает; L1–L4 ON; L6 OFF	L1–L5 ON; L6 OFF
83,0–100%	L6 мигает; L1–L5 ON	L1–L6 ON

RUN при заряде горит непрерывно; при разряде мигает по режиму 3. Границы диапазонов приведены так, как в исходнике, без изменения включённости граничных значений.

Режим	Включено	Выключено
Мигание 1	0,25 с	3,75 с
Мигание 2	0,5 с	0,5 с
Мигание 3	0,5 с	1,5 с

Сигнализацию светодиодных индикаторов можно включать и отключать через ПО верхнего уровня. Заводская настройка: включено. Звуковая функция этим положением источника не заявлена.

4 8 1 Значки навигации ЖК дисплея

Значок	Действие при нажатии
	Открывает главное меню HOME.
	Открывает страницу основного состояния Main State.
	Открывает страницу параллельных данных Parallel Data.

4 8 2-4 Страницы ЖК дисплея



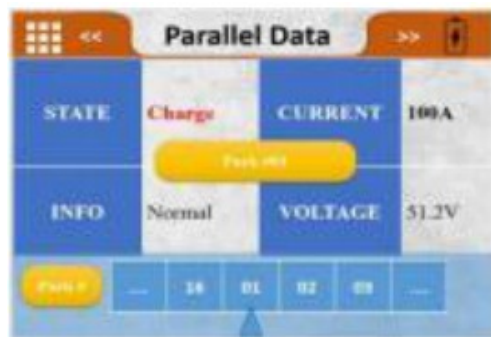
4 8 2 HOME. Главное меню.

HOME = главная страница; (BMS) Smart Battery Management System = интеллектуальная система управления батареями; PACK_INFO = сведения о батарее; STATUS = состояние; PROTOCOL = протокол связи; SYSTEM = системные настройки.



4 8 3 Main State. Основное состояние.

Main State = основное состояние; Parallel Data = параллельные данные; STATE = состояние (discharge = разряд); CURRENT = ток; VOLTAGE = напряжение; INFO = сведения (normal = норма). На примере экрана показаны 100%, 100A и 51.2V; это иллюстрация, а не уставки.



4 8 4 Parallel Data. Сведения о параллельно соединённых батареях.

Parallel Data = параллельные данные; STATE = состояние (Charge = заряд); CURRENT = ток; INFO = сведения (Normal = норма); VOLTAGE = напряжение; Pack = аккумуляторный блок. Кнопки со стрелками служат для навигации, нижние номера обозначают блоки. Пример показывает 100A и 51.2V. Показания и номера на изображении сохранены без преобразования.

4 8 5 Структура меню

Путь на экране	Русский путь	Поля и значения
Menu → Main State	Главное меню → основное состояние	SOC(Total): общий SOC; Current: ток; Voltage: напряжение; BMS INFO: сведения BMS; Warning: предупреждения.
Main State → Parallel data	Основное состояние → параллельные данные	SOC(each pack): SOC каждого блока; Current: ток; Voltage: напряжение; BMS INFO: сведения BMS.
HOME → PACK Info → Voltage	Главная → сведения о блоке → напряжение	Cell01 voltage, Cell02 voltage, ..., Cell16 voltage: напряжения ячеек 01–16.
HOME → PACK Info → Temperature	Главная → сведения о блоке → температура	NT1, NT2, NT3, NT4: температурные каналы; Mos_T: температура MOS; ENV_T: температура окружающей среды. Многоточие в источнике допускает другие поля.
HOME → BMS Status → Warning	Главная → состояние BMS → предупреждения	Over Current: превышение тока; Over Voltage: перенапряжение; Under Voltage: пониженное напряжение; Over Temperature: перегрев; Under Temperature: низкая температура.
HOME → BMS Status → Protect	Главная → состояние BMS → защита	Over Voltage Protection: защита от перенапряжения; Under Voltage Protection: от пониженного напряжения; Short Circuit Protection: от короткого замыкания; Over Current Protection: от превышения тока; Over Temperature Protection: от перегрева.
HOME → PROTOCOL	Главная → протокол	Выбор CAN или RS485 из списка, который считывается с платы BMS.
HOME → SYSTEM → Language select	Главная → система → выбор языка	English: английский; 中文: китайский; 繁体中文: традиционный китайский. Русский язык в списке источника не заявлен.
SYSTEM → PACK SN	Система → серийный номер блока	PACK SN: серийный номер аккумуляторного блока.
SYSTEM → BLUETOOTH SN	Система → серийный номер Bluetooth	BLUETOOTH SN: серийный номер Bluetooth.

4 8 5 Протоколы связи и права доступа

Список протоколов считывается с платы BMS и зависит от её версии. Ниже приведён пример списка из исходника, а не обещание поддержки любого перечисленного инвертора. Названия протоколов сохранены как идентификаторы на экране.

При первом изменении протокола требуется пароль доступа. Исходный заводской пароль: 123456. После выхода из интерфейса протоколов при следующем изменении протокола права необходимо подтвердить снова.

Справочная неоднозначность источника: фраза «после выхода из интерфейса протоколов права вступают в силу» сохранена здесь как требующая уточнения изготовителем. Она не объясняет, как сохраняются изменения и когда именно применяется протокол; дополнительных действий или последовательности в перевод не добавлено.

Интерфейс	Идентификатор протокола в источнике
CAN	GOOD WE PROTOCOL
CAN	LV BMS Protocol(CAN) for Solar Inverter Family EN_V 1.5
CAN	PYLON PROTOCOL 2.0
CAN	Pylon CAN bus protocol V 2.0.420211122
CAN	SMA PROTOCOL
CAN	SMAF SS-Connecting Bat-TI-en-20W
CAN	GROW ATT_PROTOCOL
CAN	Grow ATT BMS CAN-Bus-protocol-low-voltage
RS485	USER_485_VOLTRON
RS485	Voltaic Inverter and BMS 485 communication protocol 20200325(1)
RS485	PYLON
RS485	RS 485-protocol-pylon-low-voltag
RS485	Lux power TEK Battery Protocol RS 485_V 01

Слова Protocol / protocol означают «протокол», Solar Inverter Family означает «семейство солнечных инверторов», Battery означает «батарея», communication означает «связь», low-voltage / low-voltag означает «низковольтный». Названия компаний, номера версий и служебные идентификаторы не переводятся.

4 9 Режим сна

Система переходит в режим пониженного энергопотребления при выполнении любого из следующих условий:

1. Защита отдельной ячейки или всей батареи от переразряда не снята в течение 30 секунд.
2. Кнопка удерживается 3–6 секунд, после чего отпускается.
3. Минимальное напряжение ячейки ниже порога сна в течение заданной задержки; одновременно отсутствуют связь, активная защита, балансировка и ток.
4. Ожидание длится более 24 часов без связи, заряда, разряда и сетевого питания.
5. Выполнено принудительное выключение через программное обеспечение верхнего уровня.

Перед переходом в сон убедитесь, что ко входу не подключено внешнее напряжение; иначе система не сможет перейти в режим низкого энергопотребления.

4 10 Выход из режима сна

В режиме низкого энергопотребления система возвращается к нормальной работе при выполнении любого из следующих условий:

1. Подключение зарядного устройства: требование исходника к напряжению изложено ниже только как спорное справочное положение.
2. Нажмите кнопку на 3–6 секунд и отпустите.

4 11 Пробуждение после полного отключения

В исходнике перечислены два пункта:

1. Зарядное напряжение: см. спорное справочное положение ниже.
2. Нажать кнопку более чем на 2 секунды и отпустить. Источник не объясняет однозначно, являются ли эти пункты альтернативами или совместными условиями.

Справочное противоречие А0. В 4.10 и 4.11 указано зарядное напряжение строго выше 57,6 В (>57,6 В), тогда как в 4.2 и 5.1 указано 57,6 В. Знак > сохранён для точности ссылки; это не разрешение повышать напряжение. До письменного уточнения изготовителя способ пробуждения зарядным напряжением не считать проверенной процедурой.

4 12 Сброс и перезапуск

Во время нормальной работы удерживайте многофункциональную кнопку более 6 секунд (>6 с), затем отпустите. Система выполнит сброс и перезапуск.

5 Электрические характеристики и испытания

Если не установлены специальные требования, испытания проводят при температуре 25 ± 2 °C и относительной влажности 45–85%.

5 1 Стандартный заряд

Начальный постоянный ток: 100 А. Постоянное напряжение: 57,6 В. При удержании 57,6 В заряд заканчивается, когда ток снизится до 6,3 А для 314 А·ч или 12,6 А для 630 А·ч. Используйте специально предназначенное для литиевой батареи зарядное устройство с точностью напряжения $\pm 0,05$ В. В источнике указано завершение в течение 6 часов. Отдельный критерий в графе «Стандарт» отсутствует.

Справочная неоднозначность: температура стандартного заряда сформулирована в EN как «ниже 25 ± 3 °C» (below 25 ± 3 °C). Формулировка не задаёт однозначный испытательный диапазон и отличается от обычного «при 25 ± 3 °C». Нельзя молча заменить её нормализованным диапазоном; требуется уточнение изготовителя.

5 2 Стандартный разряд

После полного стандартного заряда разряжайте батарею постоянным током 100 А до напряжения 43,2 В. Минимальная пауза между зарядом и разрядом: 30 минут. Критерий: измеренная ёмкость не менее 95% номинальной ($\geq 95\%$).

5 3 Циклический ресурс

Заряд током 0,2С, затем выдержка 30 минут. Разряд постоянным током 0,2С до глубины разряда 80% DOD при температуре 25 ± 3 °C, после чего начинается следующий цикл. После 6000 циклов выдержать 1 сутки и измерить ёмкость. Критерий: ёмкость $\geq 80\%$ минимальной ёмкости, как сформулировано в источнике.

5 4 Разряд при различной температуре

После заряда по 5.1 выдержать батарею 6–8 часов при температуре испытания и разрядить током 0,5С. Критерии приведены ниже.

Температура	Минимальная разрядная ёмкость
5 °C	$\geq 70\%$
25 °C	$\geq 100\%$
45 °C	$\geq 100\%$

6 1 Функциональная схема BMS

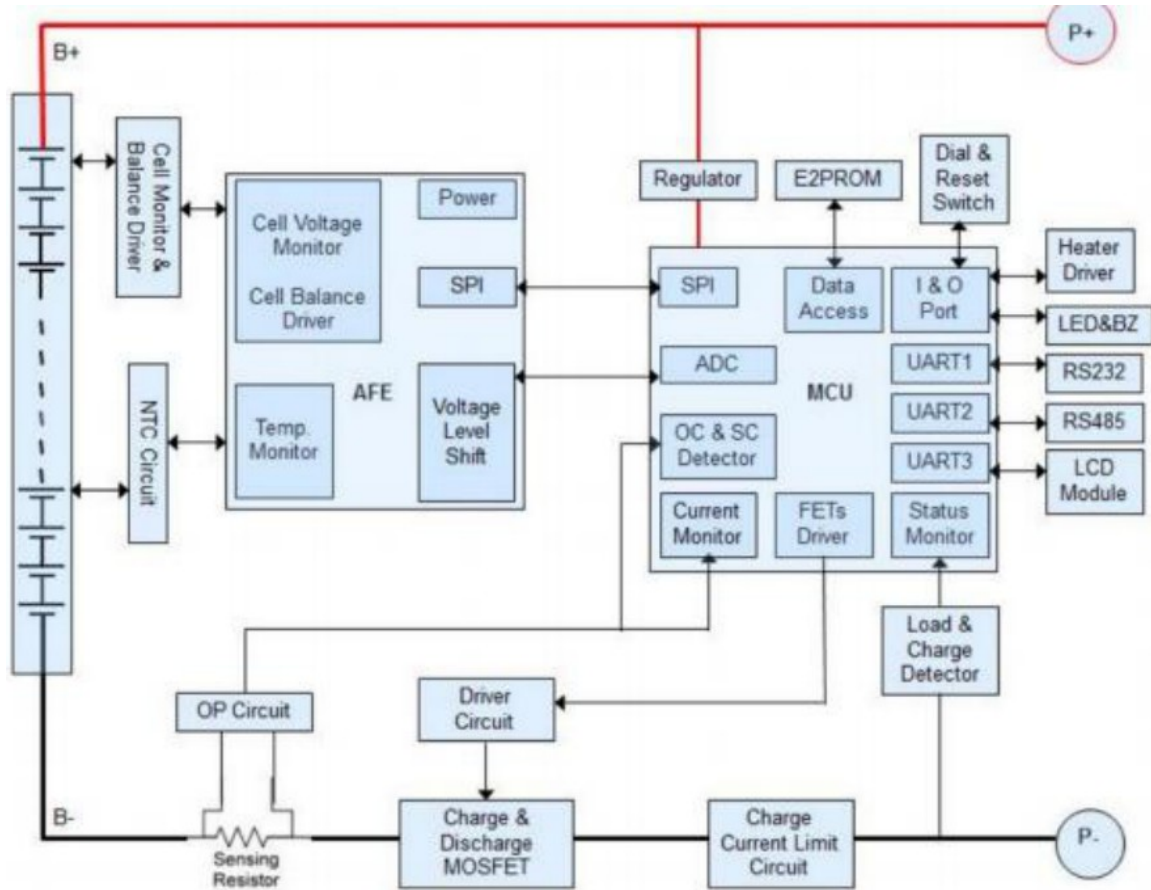


Рисунок 6 1. Исходная функциональная схема BMS; обозначения сохранены.

Схема показывает связи блоков BMS; она не является монтажной схемой для самостоятельной переделки платы. Все надписи пояснены на следующей странице. В+ и В- обозначают полюса батареи; Р+ и Р- обозначают внешние силовые выводы.

6 1 Русская легенда схемы BMS

Надпись	Русское значение
Cell Monitor & Balance Driver	Цепь контроля ячеек и управления балансировкой
NTC Circuit	Цепь терморезисторов NTC
Cell Voltage Monitor	Контроль напряжения ячеек
Cell Balance Driver	Управление балансировкой ячеек
Temp. Monitor	Контроль температуры
AFE	Аналоговый входной тракт
Power	Питание
SPI	Последовательный периферийный интерфейс SPI
Voltage Level Shift	Преобразование уровней напряжения
Regulator	Стабилизатор
E2PROM	Энергонезависимая память EEPROM
Dial & Reset Switch	DIP переключатели и кнопка сброса
Data Access	Доступ к данным
I & O Port	Порт ввода и вывода
ADC	Аналого-цифровой преобразователь
OC & SC Detector	Обнаружение сверхтока и короткого замыкания
MCU	Микроконтроллер
Current Monitor	Контроль тока
FETs Driver	Драйвер полевых транзисторов
Status Monitor	Контроль состояния
UART1; UART2; UART3	Последовательные интерфейсы UART 1, 2 и 3
Heater Driver	Драйвер нагревателя
LED&BZ	Светодиоды и звуковой сигнализатор, как обозначено на схеме
RS232; RS485	Интерфейсы связи RS232 и RS485
LCD Module	Модуль ЖК дисплея
Load & Charge Detector	Обнаружение подключения нагрузки и зарядного устройства
OP Circuit	Цепь операционного усилителя
Driver Circuit	Управляющая цепь
Sensing Resistor	Измерительный резистор тока
Charge & Discharge MOSFET	MOSFET заряда и разряда
Charge Current Limit Circuit	Цепь ограничения тока заряда

6 2 Основные параметры BMS

Параметр	Для 51,2 В 314 А·ч и 51,2 В 630 А·ч
Ток в режиме низкого энергопотребления	≤200 мкА
Напряжение обнаружения перезаряда	3,65 В
Напряжение снятия защиты от перезаряда	3,38 В
Напряжение обнаружения переразряда	2,7 В
Напряжение снятия защиты от переразряда	2,95 В
Сверхток заряда и время обнаружения	205 А; 1 с
Сверхток разряда 1 и время обнаружения	210 А; 1 с
Сверхток разряда 2 и время обнаружения	≥250 А; 500 мс
Температура срабатывания защиты	65 °С
Напряжение балансировки	3,5 В

7 Срок службы

Расчётный срок службы изделия, заявленный изготовителем: 10 лет.

8 Транспортировка

Во время транспортировки защищайте батарею от сильной вибрации, ударов, чрезмерного воздействия солнца и намокания.

9 Аварийные ситуации

Изготовитель должен подтвердить аварийные процедуры и медицинский текст по паспорту безопасности SDS именно этой батарее. Ниже сохранены сведения источника с явно обозначенными ограничениями. Они не заменяют утверждённый план реагирования и помощь экстренных служб.

9 1 Утечка электролита

При утечке электролита избегайте контакта с жидкостью и выделяющимися газами.

Вдыхание: покиньте загрязнённую зону и обратитесь за медицинской помощью.

Попадание в глаза: источник предписывает промывать проточной водой в течение 15 минут и обратиться за медицинской помощью. Длительность и полный порядок помощи должны быть согласованы с SDS и специалистом по токсикологии.

Попадание на кожу: источник предписывает тщательно промыть поражённый участок водой с мылом и обратиться за медицинской помощью.

Проглатывание: незамедлительно обратитесь за медицинской помощью. Потенциально опасный совет источника о самостоятельном провоцировании рвоты исключён из оперативных указаний.

Медицинская инструкция должна быть заменена текстом, согласованным изготовителем и специалистом по токсикологии по SDS данного изделия.

9 2 Угроза возгорания и возгорание

Справочное положение источника: названы порошковый или углекислотный огнетушитель. Тип средств и порядок действий требуют подтверждения изготовителя для данной батареи. В источнике перемещение модуля допускается, если это возможно, только ДО его воспламенения. Смысл исправленного перевода: «Если это безопасно и возможно, переместите модуль в безопасную зону до того, как он загорится». Это не инструкция переносить горящую батарею; применимость такого перемещения требует безопасного доступа и утверждённого аварийного плана.

9 3 Намокание или погружение в воду

Не допускайте людей к намокшему или затопленному модулю. Свяжитесь с изготовителем или авторизованным дилером для технической помощи. Источник требует отключить все выключатели питания на стороне инвертора; безопасный способ и полный порядок отключения изготовитель должен подтвердить. Не приближайтесь к опасному модулю ради выключателя.

9 4 Повреждённые батареи

Повреждённая батарея опасна, требует особой осторожности, непригодна для эксплуатации и может причинить вред людям и имуществу. Она может выделять электролит или горючий газ. Источник предлагает оригинальную упаковку и возврат авторизованному дилеру. Это справочная информация, а не разрешение самостоятельно упаковывать или отправлять повреждённый модуль. Порядок обращения и перевозки необходимо получить у изготовителя или авторизованного специалиста.

10 Примечания

10 1 Утилизация и переработка

Исправные и повреждённые аккумуляторы подлежат утилизации или переработке по применимым местным правилам. Следует использовать наилучшие доступные технологии, обеспечивающие требуемую эффективность переработки.

Историческая ссылка источника для Европейского союза: Регламент (ЕС) № 1013/2006. Она сохранена для точности воспроизведения A0 и не является заключением об актуальном законодательстве или о применимости к месту эксплуатации.



Знак переработки. Знак WEEE приведён в разделе 1.

Комплект поставки

№	Наименование	Описание	Ед.	Кол-во
1	Кабель связи	Network line; длина 1 м	шт.	1
2	Кабель связи инвертора	Длина 2 м	шт.	1
3	Положительный и отрицательный силовые кабели	Пара красного и чёрного кабелей; 35 мм ² ; длина 1,2 м	комплект	1
4	Руководство	Руководство пользователя	шт.	1
5	Сертификат	Сертификат изделия	шт.	1

Для первой позиции EN использует Network line, не указывая однозначно тип и назначение. В переводе выбран нейтральный термин «кабель связи», чтобы не спутать его с сетевым силовым кабелем. Назначение между батареями, разъёмы и распиновку следует подтвердить по фактическому комплекту.

Гарантийная карточка и журнал обслуживания

Благодарим за выбор изделия. Для удобства гарантийного и сервисного обслуживания заполните контактные данные и сохраняйте карточку.

Поле		Данные	
Владелец или контактное лицо			
Номер изделия			
Телефон			
Электронная почта			
Дата покупки			
Адрес			
Дата ремонта	Выполненные работы	Специалист	Примечание

Приложение А Положения требующие подтверждения

Эти вопросы относятся к английскому источнику и не объявляются ошибками перевода. Числа и знаки не заменены предположениями. Согласование с изготовителем должно предшествовать применению спорных процедур.

Пробуждение зарядным напряжением

EN 15–16 требует >57,6 В; EN 8 и 17 задаёт 57,6 В. Требуется допустимая процедура пробуждения без неподтверждённого повышения напряжения.

Аварийный и медицинский текст

Требуется SDS данного изделия, согласованный специалистом текст при проглатывании, подтверждённый аварийный план, способ изоляции источников и правила обращения с повреждённым модулем. Опасная рекомендация о самостоятельном провоцировании рвоты исключена.

Индикация ALM при заряде

Уточнить различие общей строки предупреждения с Flash3 и исключения «не мигает при предупреждении о перезаряде».

Автоматическое кодирование и пробуждение

EN 10 содержит неполную фразу. Требуется описание функции, условий поддержки и включения.

Совместимые инверторы

Подтвердить модели для off-grid, on-off-grid и hybrid. Формулировка не означает совместимости с любым сетевым инвертором.

Температура испытания 5.1

Уточнить «below 25±3 °C»; значение не преобразовано в иной рабочий диапазон.

Нормативная ссылка по утилизации

Проверить применимые нормы по месту эксплуатации. EC 1013/2006 сохранён только как историческая ссылка A0.

Физическая маркировка портов

Подтвердить A/B по актуальному изделию, назначение I/O и соответствие панелей на рисунках.

Права доступа к протоколам

Уточнить фразу о вступлении прав в силу после выхода и момент применения настроек. Повторная проверка прав восстановлена.

Кабель Network line

Подтвердить назначение первого кабеля длиной 1 м, тип разъёмов и распиновку.