

SMP EU203

Модульная система накопления энергии

Руководство пользователя на русском языке



Рисунок 3-1 Общий вид системы

LiFePO₄ • инвертор 10 кВт • номинальное напряжение батареи 51,2 В

Источник: английское издание A0 от 11.04.2025. Русская исправленная редакция от 07.10.2026.
Не утверждена производителем.

О документе

Данная модульная система на литий-железо-фосфатных аккумуляторах (LiFePO₄) относится к серии бытовых систем накопления энергии, самостоятельно разработанных производителем. В оригинале заявлены длительный ресурс циклирования, высокий уровень безопасности программной защиты BMS, прочный корпус, привлекательный внешний вид и простота установки. Система предназначена для работы с автономными, сетевыми и гибридными инверторными системами.

В этой русской редакции сохранены пригодные формулировки прежнего перевода, исправлены выявленные ошибки и восстановлены таблицы, изображения и подписи из английского руководства. Инженерные противоречия оригинала не устранены догадками: они отмечены в соответствующих разделах и собраны в приложении. До применения спорных параметров требуется письменное подтверждение производителя для конкретной аппаратной версии и прошивки. Эта редакция не подтверждает безопасность конструкции, пригодность настроек или допуск к эксплуатации.

ВАЖНО. Перед монтажом, подключением, настройкой и обслуживанием внимательно прочитайте руководство целиком. Электромонтаж должен выполнять квалифицированный специалист с соблюдением местных норм электробезопасности.

Ограничение применения. Значения заводских настроек описывают исходное руководство инвертора; они не являются рекомендацией для установленной LiFePO₄-батареи. Особенно это относится к GEL по умолчанию, свинцово-кислотным режимам выравнивания и параметрам тока. Номинал 10 кВт относится к инвертору, а не к допустимой длительной мощности одного аккумуляторного модуля.

Содержание

Раздел	Страница этой редакции
История изменений	4
1. Условные обозначения	4
2. Меры безопасности	5
2.1 Перед подключением	5
2.2 Во время эксплуатации	5
3. Описание системы	6
3.1 Особенности	6
3.2 Габаритные размеры	7
3.3 Технические характеристики	7
3.4 Интерфейсы и подключения	9
3.5 Панель управления	13
4. Безопасное обращение с LiFePO ₄ -системой ESS	14
4.1 Схема системы	14
4.2 Предупреждающая маркировка	14
4.3 Инструмент	15
4.4 Средства индивидуальной защиты	15
5. Монтаж и эксплуатация	16
5.1 Требования к месту установки	16
5.2 Требования к монтажу	16

Раздел	Страница этой редакции
5.3 Сборка системы	16
5.4 Включение системы	19
5.5 Выключение системы	19
6. Аккумуляторный модуль и BMS	20
6.1 Структура BMS	20
6.2 Параметры BMS	21
6.3 DIP-переключатели адреса (для параллельного соединения)	22
6.4 Коммуникационные порты BMS	23
6.5 Индикация состояния	24
6.6 Индикация ёмкости	25
6.7 Режимы мигания	25
7. Инверторный модуль	26
7.1 Значки LCD-дисплея	26
7.2 Просмотр данных в реальном времени	28
7.3 Настройка параметров	29
7.4 Режимы AC-выхода	35
7.5 Режимы заряда аккумулятора	36
7.6 Коды неисправностей	38
8. Действия в аварийных ситуациях	40
8.1 Утечка электролита	40
8.2 Возгорание	40
8.3 Намокание аккумулятора	40
8.4 Повреждение аккумулятора	40
9. Утилизация и обслуживание	41
9.1 Переработка и утилизация	41
9.2 Техническое обслуживание	41
Комплект поставки	42
Журнал обслуживания	43
Приложение Вопросы к исходному руководству	44

История изменений

Версия	Дата	Изменение	Причина	Редактор	Утверждение
A0	11.04.2025	Первое издание	Первоначальная редакция	Devin Zheng	-
RU 2026-10-07	07.10.2026	Исправление русского перевода и восстановление полноты	Редакционная сверка с EN A0	Русская редакция	Не утверждена производителем

1 Условные обозначения

Обозначение	Значение
 Открытый огонь	Не размещайте оборудование рядом с открытым огнём или легковоспламеняющимися материалами.
 Опасность	Во время работы оборудования существует потенциальная опасность. Используйте соответствующие средства индивидуальной защиты.
 Поражение электрическим током	Перед выполнением любых работ полностью отключите питание оборудования.
 Заземление	Обозначает место подключения защитного проводника PE.
 Доступ детей запрещён	Не устанавливайте оборудование в местах, доступных детям.
 Источники воспламенения	Держите аккумулятор вдали от открытого огня и других источников воспламенения.
 Руководство	Перед работой с аккумуляторной системой прочитайте руководство по эксплуатации.
 WEEE	Маркировка оборудования в соответствии с Директивой ЕС 2012/19/EU об отходах электрического и электронного оборудования.
 CE	Маркировка соответствия требованиям CE.
 Переработка	Изделие подлежит переработке в соответствии с применимыми местными требованиями.

2 Меры безопасности

ОПАСНОСТЬ. Несоблюдение требований настоящего раздела может привести к поражению электрическим током, тяжёлой травме, смерти либо повреждению аккумуляторной системы вплоть до выхода её из строя.

1. Перед установкой или эксплуатацией аккумулятора внимательно прочитайте руководство и все приложения к нему.
2. При длительном хранении заряжайте аккумулятор не реже одного раза в 6 месяцев. Уровень SOC при хранении должен быть не ниже 50%.
3. Если аккумуляторный модуль разрядился до состояния, при котором дальнейший разряд невозможен, зарядите его в течение 12 часов.
4. Не допускайте обратной полярности силовых клемм.
5. Перед обслуживанием отключите все источники питания.
6. При обнаружении нештатной работы свяжитесь с поставщиком в течение 24 часов.
7. Не используйте жидкости для очистки аккумулятора.
8. Не подвергайте аккумулятор воздействию горючих или раздражающих химических веществ и их паров.
9. Не окрашивайте корпус и любые внутренние или внешние элементы аккумулятора.
10. Не подключайте аккумулятор непосредственно к проводке фотоэлектрических панелей (PV).
11. Не устанавливайте и не используйте изделие с нарушением требований настоящего руководства.
12. Прямой или косвенный ущерб, вызванный нарушением перечисленных требований, не относится к гарантийным случаям.

2.1 Перед подключением

1. До распаковки проверьте состояние внешней упаковки. При наличии повреждений обратитесь к продавцу или поставщику.
2. После распаковки сверьте изделие и комплектующие с перечнем поставки. При повреждении или недостатке компонентов обратитесь к продавцу или поставщику.
3. Подключайте систему только к совместимому инвертору, предусмотренному для данной конфигурации.
4. Перед монтажом отключите питание от сети и убедитесь, что выключатель аккумулятора находится в положении OFF.
5. Запрещается напрямую соединять аккумулятор с сетью переменного тока.
6. Все электрические соединения должны выполняться в соответствии с действующими местными нормами.
7. Убедитесь, что электрические характеристики аккумуляторной системы совместимы с подключаемым оборудованием.
8. В месте установки должны находиться подходящие средства пожаротушения, например сухой песок и порошковый огнетушитель.

2.2 Во время эксплуатации

1. Перед перемещением или ремонтом системы полностью отключите питание и корректно завершите работу аккумуляторной системы.
2. Запрещается объединять в одной системе аккумуляторы разных типов.
3. Не подключайте аккумулятор к неисправному инвертору.
4. Вскрывать, ремонтировать или разбирать аккумулятор имеют право только сотрудники производителя либо иные уполномоченные специалисты. Производитель не несёт ответственности за последствия нарушения требований безопасности, конструкции, производства, эксплуатации оборудования и иных обязательных норм.

3 Описание системы

Модульная LiFePO₄-система представляет собой новое изделие для накопления энергии, разработанное и изготовленное производителем для надёжного электропитания бытового и другого совместимого оборудования. Конструкция формируется из основания, нескольких аккумуляторных модулей и верхнего инверторного модуля.



Рисунок 3-1 Общий вид системы

3.1 Особенности

1. В оригинале заявлено автоматическое назначение адресов при параллельном соединении нескольких модулей. Раздел 6.3 одновременно предусматривает аппаратную адресацию DIP. Условия выбора механизма не объяснены; до настройки адресов получите подтверждение производителя.
 2. Поддерживается обновление программного обеспечения аккумуляторного модуля через интерфейсы RS232 или RS485 с верхнего контроллера.
 3. Производитель описывает модуль как нетоксичный, не загрязняющий окружающую среду и экологичный.
- Это описание не отменяет требований раздела 8 при утечке или повреждении.
4. Катод выполнен на основе LiFePO₄, что обеспечивает высокий уровень безопасности и длительный ресурс циклирования.
 5. BMS обеспечивает защиту от переразряда, перезаряда, сверхтока, повышенной и пониженной температуры.
 6. Система автоматически управляет зарядом и разрядом, а также выполняет балансировку напряжений отдельных ячеек.
 7. Модульная архитектура позволяет увеличивать ёмкость за счёт добавления аккумуляторных модулей.
 8. В перечне особенностей оригинала заявлено естественное охлаждение (self-cooling), снижающее шум всей системы. В таблице характеристик указано вентиляторное охлаждение. К каким подсистемам относится каждый вариант, должен уточнить производитель.
 9. Характерны низкий саморазряд (до 6 месяцев хранения без подзаряда при соблюдении условий), отсутствие эффекта памяти и хорошая работа при неглубоких циклах заряда/разряда.

Защитные функции	Управление и мониторинг
Завершение заряда/разряда	Балансировка ячеек
Защита от перенапряжения при заряде	Интеллектуальный алгоритм заряда
Защита от пониженного напряжения при разряде	Ограничение тока заряда/разряда
Защита от сверхтока при заряде/разряде	Расчёт остаточной ёмкости
Защита по высокой/низкой температуре	Защита от короткого замыкания
Журнал событий	Настраиваемые параметры

3.2 Габаритные размеры

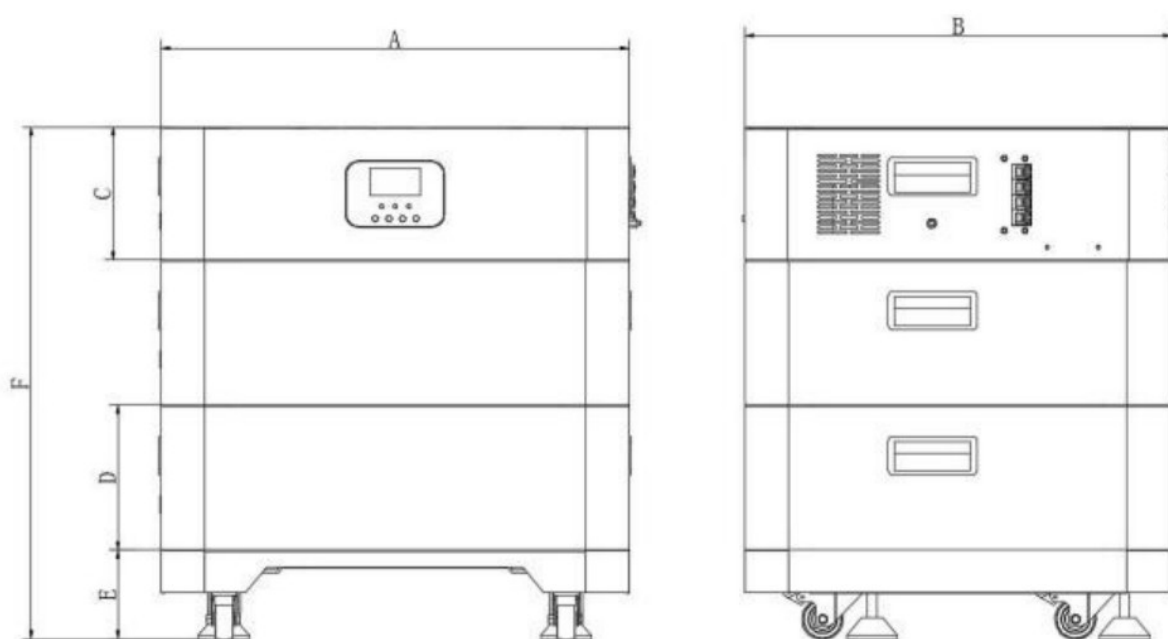


Рисунок 3-2 Габаритная схема с обозначениями А-F

Параметр	A	B	C	D	E	F
Размер	750 мм	700 мм	176 мм	171 мм	105 мм	623 мм

3.3 Технические характеристики

Конфигурация	1 инвертор + 4 АКБ	1 инвертор + 5 АКБ	1 инвертор + 6 АКБ
Габариты изделия	750×700×965 мм	750×700×1136 мм	750×700×1307 мм
Масса	≈390 кг	≈475 кг	≈560 кг
Номинальная ёмкость	40,96 кВт·ч	51,2 кВт·ч	61,44 кВт·ч



4 аккумуляторных модуля



5 аккумуляторных модулей



6 аккумуляторных модулей

Параметр аккумулятора	Значение
Номинальное напряжение	51,2 В
Стандартный ток разряда	100 А
Стандартный ток заряда	100 А
Рабочий диапазон напряжения	43,2-58,4 В
Максимальный ток заряда/разряда	200 А

АС вход/выход	Значение
Номинальная выходная мощность АС	10 000 Вт
Входное напряжение и частота	170-280 В АС / 50 или 60 Гц
Выходное напряжение	220 / 230 / 240 В АС / 50 или 60 Гц
Номинальный ток АС входа/выхода	40 А
Максимальный непрерывный ток байпаса	50 А

PV	Значение
Максимальная входная мощность PV	5500 Вт + 5500 Вт
Максимальное входное напряжение PV	500 В
Диапазон MPPT	120-425 В
Ток заряда от PV	22 А + 22 А

Общие параметры	Значение
Связь	RS485 / CAN / Wi-Fi (опция)
Температура заряда	0...55 °C
Температура разряда	-20...55 °C
Температура хранения	-30...55 °C
Относительная влажность	≤85 % RH, без конденсации
Высота эксплуатации	≤2000 м
Охлаждение	Вентиляторное
Расчётный срок службы	Более 10 лет при 25 °C

Таблица относится к показанным конфигурациям с 4, 5 или 6 аккумуляторными модулями. Максимальный ток системы 200 А и защита BMS отдельного модуля 110 А / 1,0 с относятся к различным уровням; исходник не устанавливает допустимую мощность одного модуля и правила распределения тока. До изменения количества модулей подтвердите комплектацию и пределы у производителя.

Примечание производителя: продукция непрерывно обновляется и модернизируется; при расхождении следует ориентироваться на фактически поставленное изделие.

3.4 Интерфейсы и подключения

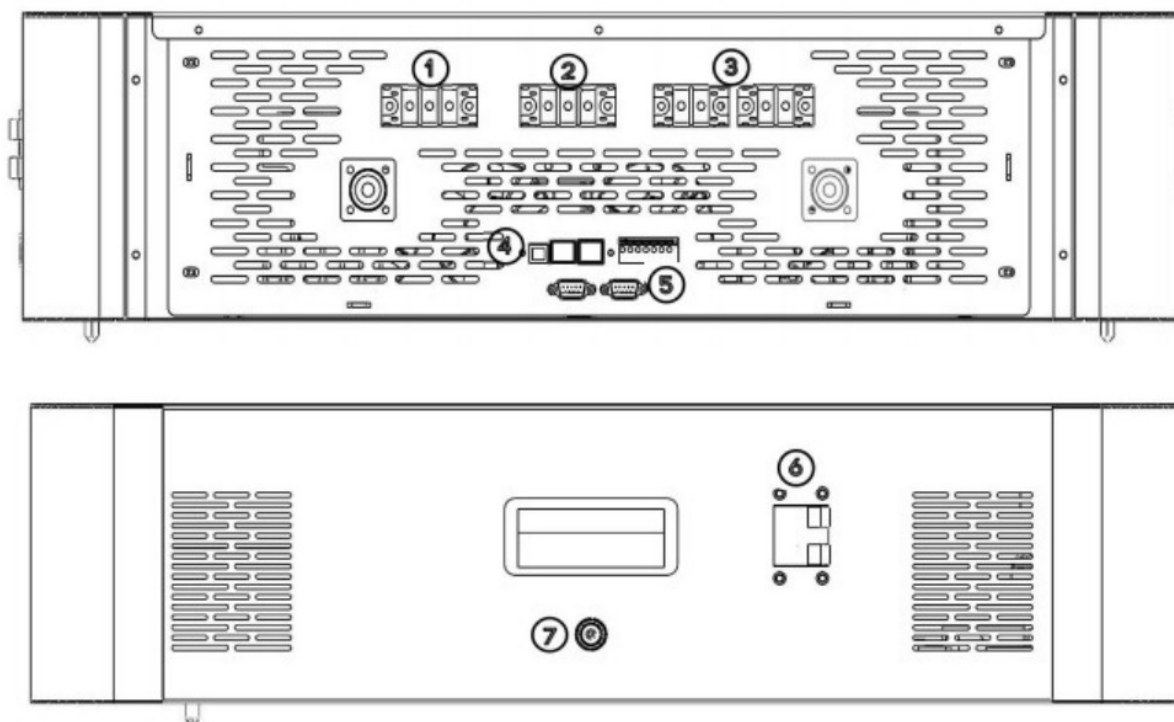


Рисунок 3-3 Два вида интерфейсной панели инвертора

Номера 1–7 соответствуют таблице ниже. Обозначения AC IN, AC OUT, PV и названия портов оставлены как на изделии.

№	Разъём / элемент	Назначение
1	AC IN	Вход сети переменного тока: PE (заземление) + L (фаза) + N (нейтраль). На схеме оригинала указан кабель 10 AWG.
2	AC OUT	Выход переменного тока: PE + L + N. На схеме оригинала указан кабель 10 AWG.
3	PV	Положительный и отрицательный входы от фотоэлектрических панелей. На схеме оригинала указан кабель 12 AWG.
4	Communication	Подключение Wi-Fi-модуля и аккумулятора через RJ45 8P8C.
5	Parallel	Интерфейс параллельного соединения инверторов (опция).
6	Breaker	Автомат/выключатель входной цепи. Во время работы перевести в положение ON.
7	START	Кнопка запуска системы; используется для активации инверторного модуля.

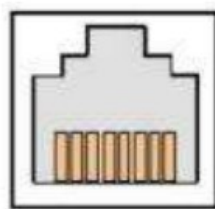
НЕСОГЛАСОВАННЫЕ ДАННЫЕ ИСТОЧНИКА. В описании рисунка 3-3 указаны AC IN/AC OUT: 10 AWG; PV: 12 AWG. На следующей странице EN указаны AC: 8 мм² / 8 AWG; PV: 5 мм² / 10 AWG. Это разные значения, включая несогласованные метрические и AWG-обозначения. Ни одно из них здесь не выбирается как монтажная рекомендация. До подбора проводников, защиты и подключения получите единые значения производителя для конкретной комплектации.

AC IN Данные источника, требующие подтверждения: сечение проводника 8 мм² / 8 AWG. Ограничение входного тока — 40 А, максимальный ток байпаса — 50 А. Указанный в EN автоматический выключатель: 2P-63А.

AC OUT Данные источника, требующие подтверждения: сечение проводника 8 мм² / 8 AWG. Ограничение выходного тока — 40 А, максимальный ток байпаса — 50 А. Указанный в EN автоматический выключатель: 2P-63А.

PV Данные источника, требующие подтверждения: сечение проводника 5 мм² / 10 AWG. Максимальный входной ток PV — 22 А. Указанный в EN автоматический выключатель: 2P-25А.

RS485-2 / CAN Коммуникационный порт RJ45 обеспечивает обмен данными с BMS литиевого аккумулятора по RS485 или CAN.



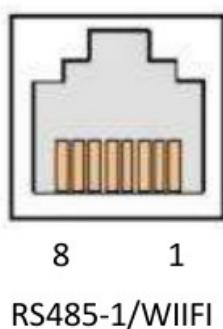
8 1
RS485-2/CAN

Вид порта инвертора RS485-2/CAN

Вид и нумерация контактов воспроизведены по оригиналу: 8 слева, 1 справа. Не путайте с портами аккумуляторной BMS.

Контакт	Назначение на инверторе RS485-2/CAN
1	+5 V
2	GND
3	Не используется
4	CAN-H
5	CAN-L
6	Не используется
7	RS485-A
8	RS485-B

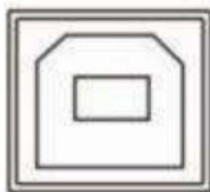
Wi-Fi (опция) Порт RJ45 8P8C предназначен для фирменного коммуникационного модуля RS485→Wi-Fi/GPRS. После установки модуля рабочие параметры и состояние системы можно просматривать в мобильном приложении производителя.



Вид порта инвертора RS485-1/WIFI

WIFI — порт дополнительного модуля Wi-Fi. 8 слева, 1 справа.

Контакт	Назначение на инверторе RS485-1/WIFI
1	+5 V
2	GND
3	Не используется
4	Не используется
5	Не используется
6	Не используется
7	RS485-A
8	RS485-B



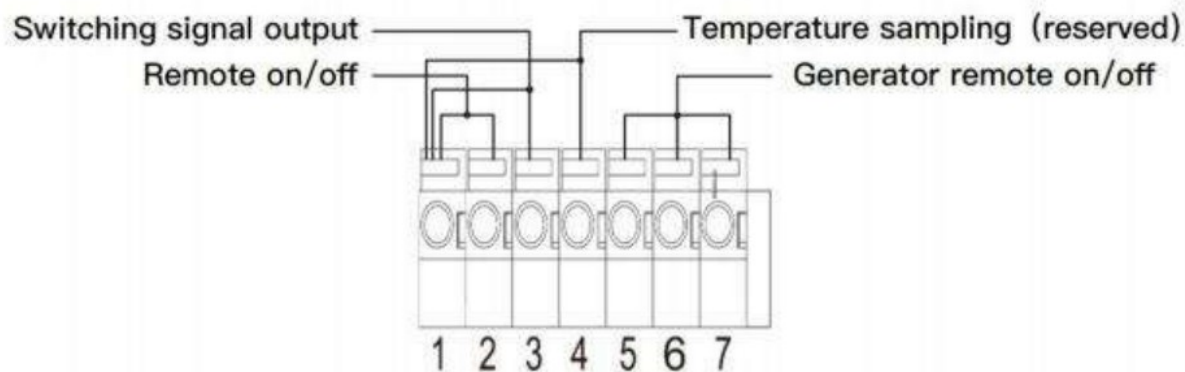
USB-порт

USB-порт используется для связи с программным обеспечением производителя на ПК (доступ к ПО предоставляется отдельно). Для работы порта на компьютере должен быть установлен драйвер микросхемы USB-to-Serial CH340T.

Сухой контакт

1. Дистанционное включение/отключение: при замыкании контактов 1 и 2 инвертор отключает выход АС.
2. Выход переключающего сигнала: при достижении аккумулятором порога пониженного напряжения (параметр 15) напряжение между контактами 3 и 1 равно 0 В; при нормальном заряде/разряде — 5 В.
3. Измерение температуры аккумулятора: контакты 1 и 4 могут использоваться для температурной компенсации/измерения. На рисунке эта функция помечена «зарезервировано»; готовность функции требует подтверждения.
4. Дистанционный запуск/останов генератора. Ниже зафиксировано описание исходника; оно не является подтверждённым алгоритмом подключения.

EN §3.4 описывает следующие состояния: при достижении порога предупреждения 14 либо порога, названного «сеть → аккумулятор» и ошибочно связанного с 04, контакт 6–5 нормально разомкнут, 7–5 нормально замкнут; при достижении порога, названного «аккумулятор → сеть» и связанного с 05, либо при полном заряде, контакт 6–5 нормально замкнут, 7–5 нормально разомкнут. В таблице настроек 04, наоборот, означает «аккумулятор → сеть», а 05 — «сеть → аккумулятор». Направления и условия переключения контактов до подтверждения производителя не установлены. В EN для контактов 5/6/7 указаны 125 В АС / 1 А, 230 В АС / 1 А и 30 В DC / 1 А; тип нагрузки не уточнён. Не подключайте управление генератором по противоречивому описанию.



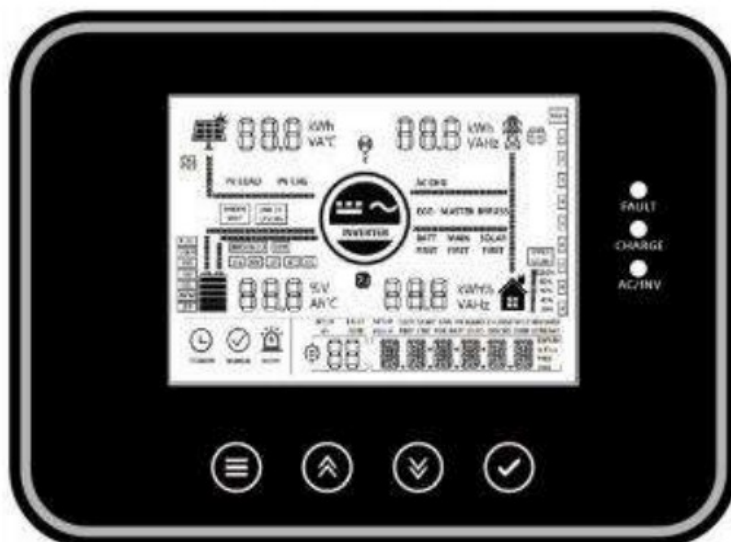
Клеммник сухого контакта с нумерацией 1–7

Перевод подписей: Switching signal output — выход переключающего сигнала; Remote on/off — дистанционное включение/отключение; Temperature sampling (reserved) — измерение температуры (зарезервировано); Generator remote on/off — дистанционное включение/отключение генератора. Положение выводов сохранено по исходному рисунку.

ВАЖНО. Для дистанционного запуска/остановки генератора через сухой контакт генератор должен иметь АВР/АТС и поддерживать дистанционное управление.

Breaker AC IN: управляет входом переменного тока. Во время эксплуатации установите выключатель в положение ON.

3.5 Панель управления



Панель управления и LCD-дисплей

Панель управления расположена на передней части инверторного модуля. Она включает три световых индикатора, четыре функциональные кнопки и LCD-дисплей, на котором отображаются состояние системы и параметры входной/выходной мощности.

Кнопка	Функция
 SET	Вход в меню настроек / выход из меню.
 UP	Предыдущий пункт / увеличение значения.
 DOWN	Следующий пункт / уменьшение значения.
 ENT	Подтвердить / войти в выбранный пункт меню.

Индикатор	Цвет	Состояние
AC/INV	Жёлтый	Горит постоянно — нагрузка питается от сети; мигает — выход работает от инвертора.
CHARGE	Зелёный	Горит постоянно — заряд завершён; мигает — аккумулятор заряжается.
FAULT	Красный	Мигает — обнаружена ошибка.

4 Безопасное обращение с LiFePO₄-системой ESS

4.1 Схема системы

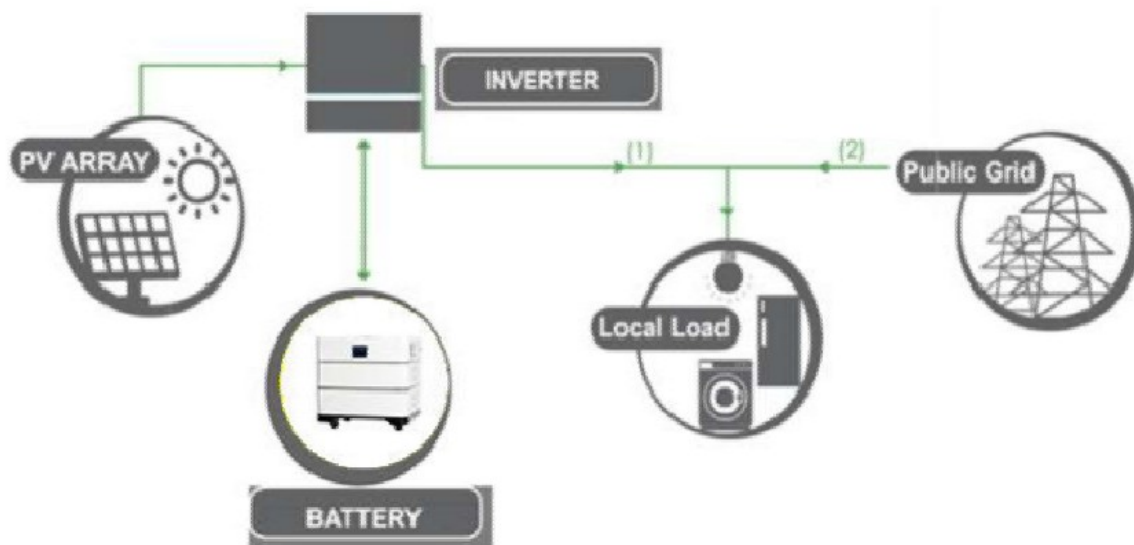


Рисунок 4-1 Схема применения с исходным направлением сетевого потока

PV ARRAY — массив фотоэлектрических панелей; INVERTER — инвертор; BATTERY — аккумулятор; Local Load — местная нагрузка; Public Grid — электросеть. Стрелка от сети направлена к общей линии питания нагрузки; стрелки (1) и (2) сохранены по оригиналу.

4.2 Предупреждающая маркировка



Рисунок 4-2 Предупреждающая этикетка изделия

Полный русский перевод предупреждений приведён ниже. Английские надписи сохранены для узнавания маркировки на изделии.

ОПАСНОСТЬ. Внутри присутствует высокое постоянное напряжение. Опасность электрической дуги и поражения электрическим током.

- Не отключайте и не разбирайте изделие, если вы не являетесь квалифицированным специалистом.
- Не роняйте, не деформируйте, не ударяйте, не режьте и не прокалывайте корпус острыми предметами.
- Не размещайте изделие рядом с открытым огнём или горючими материалами.
- Не закрывайте и не оборачивайте корпус изделия.

- Не прикасайтесь к вытекшему электролиту.
- Остерегайтесь высокой температуры поверхности.
- Не допускайте длительного воздействия прямых солнечных лучей.
- Выполняйте электрические соединения строго по руководству.
- При утечке, возгорании, намокании или повреждении отключите автомат/выключатель на стороне DC и отойдите от аккумулятора.
- При возникновении неисправности свяжитесь с поставщиком в течение 24 часов.

4.3 Инструмент

Для монтажа могут потребоваться: кабелерез, обжимные клещи, отвёртка и электрическая дрель.



Кабелерез



Обжимные клещи



Отвёртка



Электрическая дрель

ВАЖНО. Используйте изолированный инструмент, чтобы исключить случайное поражение электрическим током и короткое замыкание. Если инструмент не имеет изолированного покрытия, закройте изолентой все открытые металлические поверхности, кроме рабочего наконечника.

4.4 Средства индивидуальной защиты

При работе с аккумуляторными модулями рекомендуется использовать изолирующие перчатки, защитные очки и защитную обувь.



Изолирующие перчатки



Защитные очки



Защитная обувь

5 Монтаж и эксплуатация

5.1 Требования к месту установки

1. Помещение/зона установки должны быть защищены от воды.
2. Пол должен быть ровным и горизонтальным.
3. Вблизи не должно быть горючих и взрывоопасных материалов.
4. Температура окружающей среды: 0...55 °C.
5. Поддерживайте стабильные температуру и влажность.
6. Количество пыли и загрязнений должно быть минимальным.
7. Расстояние до источников тепла — более 2 м.
8. Расстояние до выхода воздуха инвертора — более 0,5 м.
9. Не допускайте попадания прямых солнечных лучей.
10. Для аккумуляторного модуля не требуется принудительная вентиляция, однако не устанавливайте систему в полностью замкнутом пространстве. В EN дополнительно указаны «солёность $\leq 30\%$ », влажность $\leq 85\%$ и температура 0...55 °C. Физическая величина и способ измерения «солёности» не определены; число сохранено как спорная запись источника, а не как допустимый эксплуатационный предел. Требуется уточнение производителя.

5.2 Требования к монтажу

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Соблюдайте местные нормы электробезопасности и монтажа. На входе AC, выходе AC и входе PV используйте соответствующие автоматические выключатели.

1. Все монтажные и эксплуатационные работы выполняются в соответствии с местными электротехническими нормами и требованиями.
2. Перед монтажом параллельно соединяемых аккумуляторных модулей система должна быть полностью обесточена.

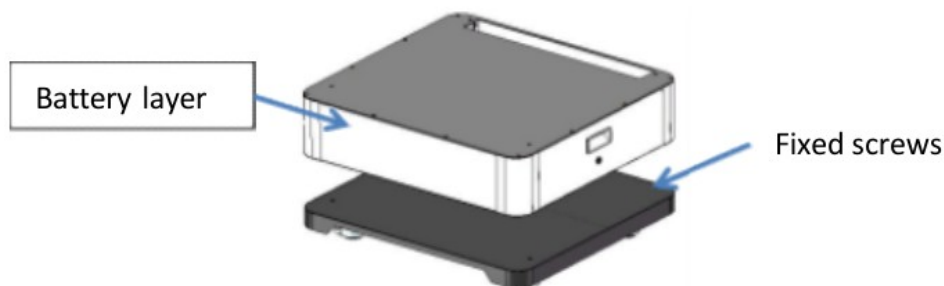
5.3 Сборка системы



Сборка шаг 1 Регулируемое основание

1. Отрегулируйте четыре опоры основания так, чтобы основание устойчиво и горизонтально стояло на полу.

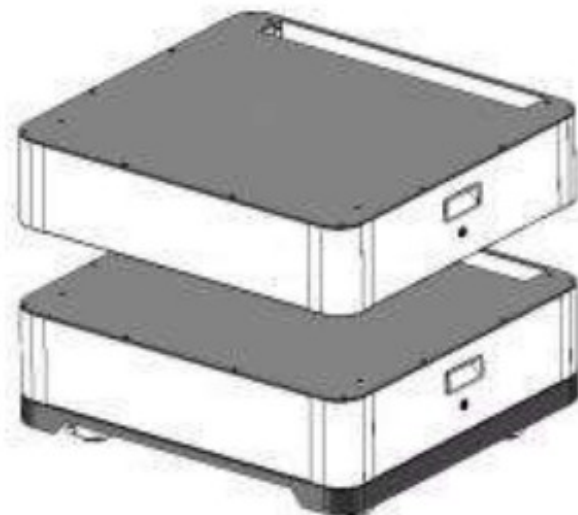
Установите его у стены без качания.



Сборка шаг 2 Установка аккумуляторного модуля

Battery layer — аккумуляторный модуль; Fixed screws — крепёжные винты.

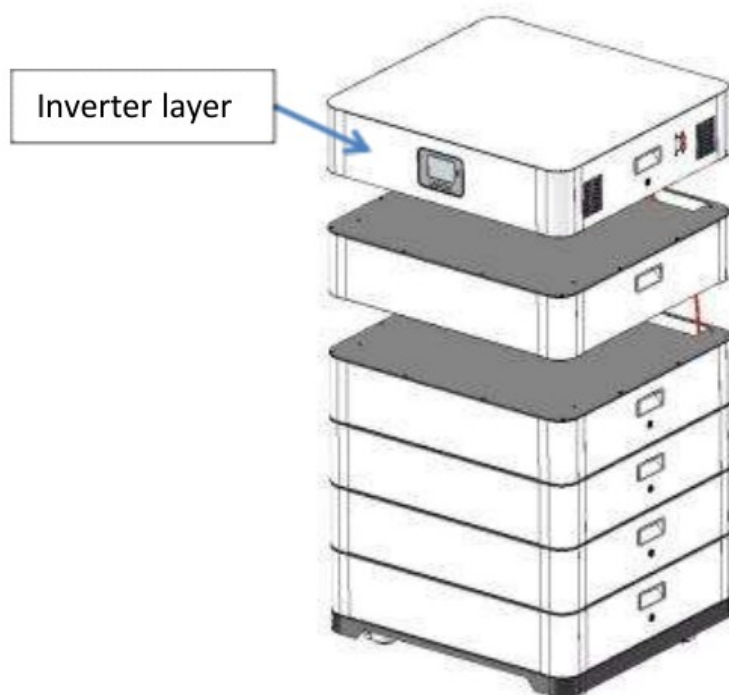
2. Совместите направление и установите первый аккумуляторный модуль на основание. Закрепите винтами M6×10.



Сборка шаг 3 Следующий аккумуляторный модуль

3. Совместите направление и установите следующий аккумуляторный модуль поверх предыдущего.

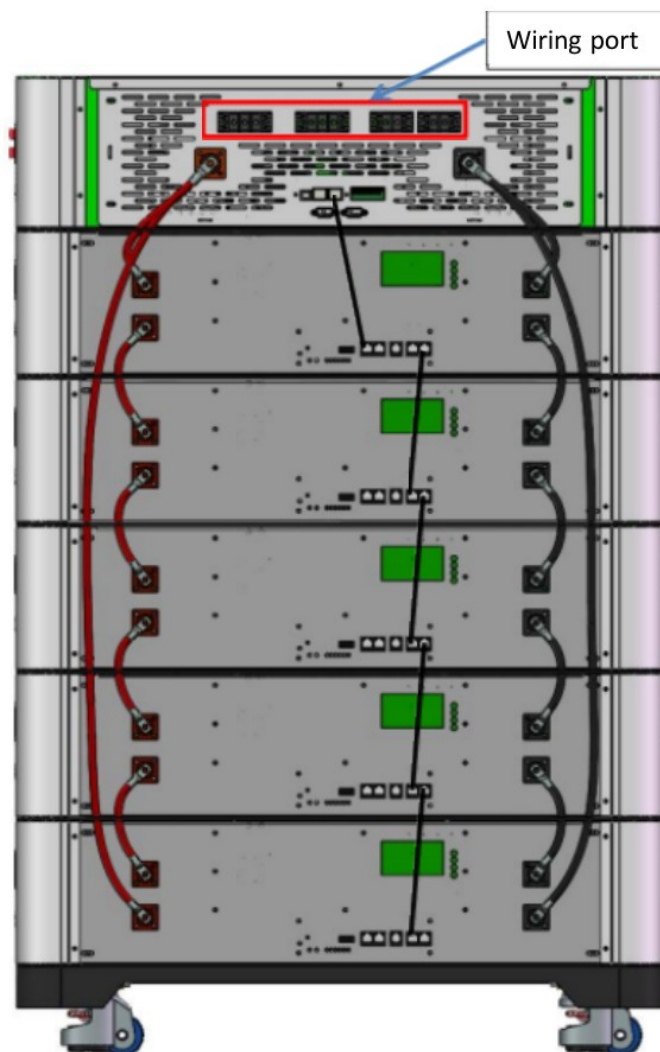
Закрепите винтами М6×10. Для дополнительных модулей повторяйте этот шаг.



Сборка шаг 4 Установка инверторного модуля сверху

Inverter layer — инверторный модуль.

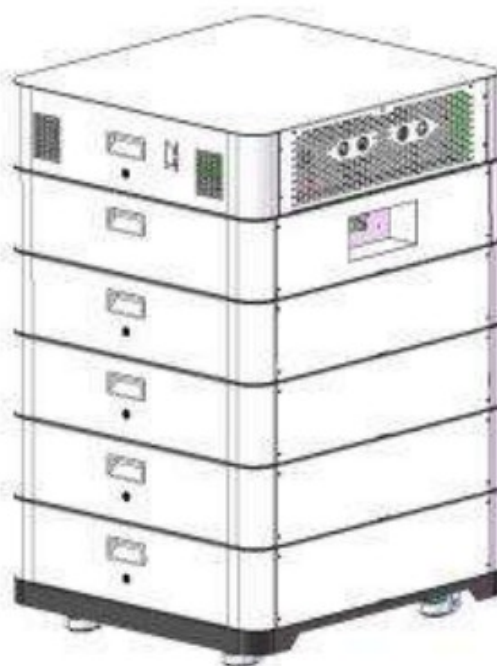
4. Совместите направление установки, опустите инверторный модуль сверху на аккумуляторный модуль и закрепите винтами М6×10.



Сборка шаг 5 Подключение с открытой задней панелью

Wiring port — отсек подключения кабелей. Полярность силовых линий и каскад коммуникационных кабелей сохранены по оригиналу.

5. Откройте заднюю панель инверторного модуля — за ней расположен отсек подключения кабелей.



Сборка шаг 6 Закрытая система после монтажа

6. После завершения всех подключений установите заднюю панель на место.

5.4 Включение системы

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Перед включением ещё раз проверьте все силовые и коммуникационные кабели. Все выключатели питания должны находиться в положении OFF.

1. Проверьте правильность всех кабельных соединений и наличие заземления.
2. При необходимости включите выключатель на стороне аккумулятора инвертора либо выключатель между инвертором и аккумулятором. Если предусмотрено, подайте AC или PV для пробуждения инвертора.
3. Откройте защитную крышку силового выключателя и включите его.
4. Переведите выключатели-разъединители всех аккумуляторных модулей в положение ON.
5. Последовательно нажмите кнопки START: сначала на ведомых (slave) аккумуляторах, затем на ведущем (master).
6. Если аварийных сообщений нет, система готова к заряду и разряду совместно с PCS/инвертором.

5.5 Выключение системы

При неисправности или перед техническим обслуживанием систему накопления энергии необходимо выключить:

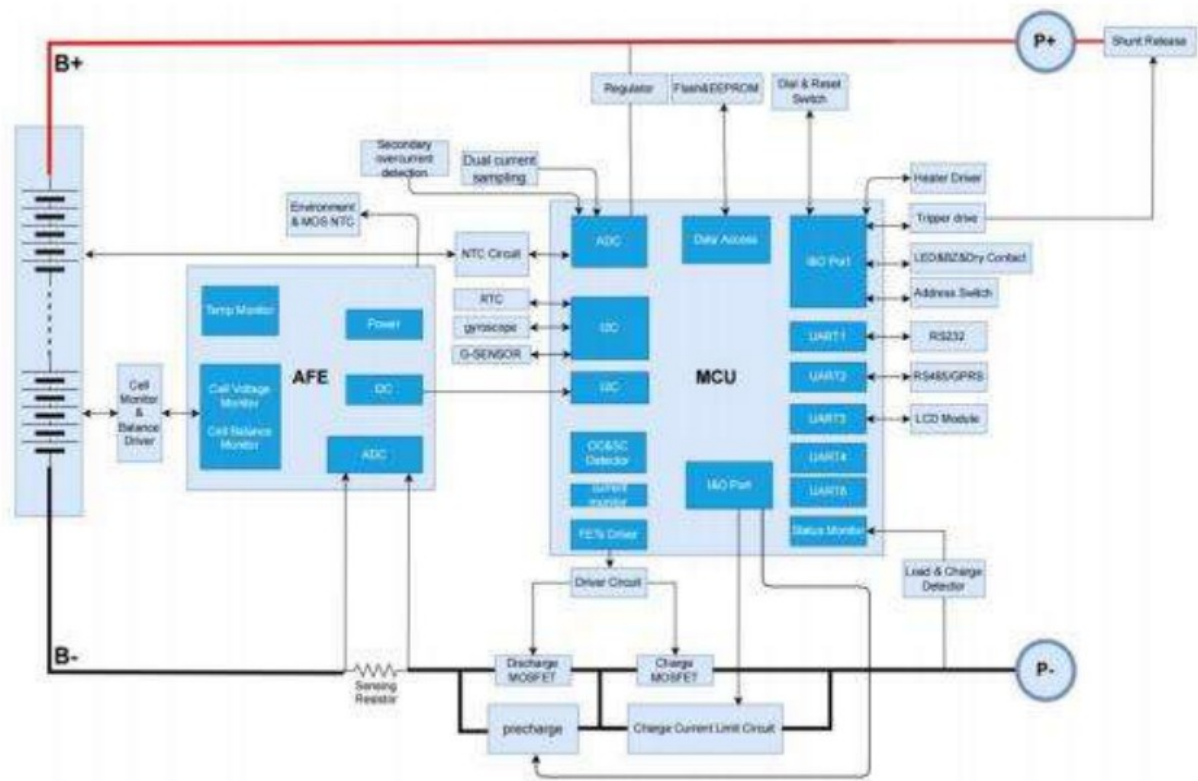
1. Отключите инвертор либо источник питания на стороне DC.
2. Отключите выключатель между PCS и аккумуляторной системой.
3. Переведите выключатели-разъединители в положение OFF: сначала на ведомых аккумуляторах, затем на ведущем.

ПРИМЕЧАНИЕ. В одной аккумуляторной системе должен быть только один ведущий (master) модуль; остальные — ведомые (slave). Ведущим является крайний модуль, подключённый к инвертору. Запрещается отключать выключатель-разъединитель во время заряда или разряда.

6 Аккумуляторный модуль и BMS

6.1 Структура BMS

BMS контролирует напряжения ячеек, ток, температуру, балансировку, силовые MOSFET-ключи заряда/разряда и коммуникационные интерфейсы. На схеме сохранены все показанные в оригинале узлы и связи; обозначения расшифрованы в русской легенде.



Структурная схема BMS

Силовые соединения, узлы и направления сигналов воспроизведены без перерисовки. Русская легенда всех подписей приведена непосредственно после схемы.

Обозначение схемы	Русское значение
B+ / B–	Плюс / минус батареи
P+ / P–	Плюс / минус внешнего силового подключения
Cell Monitor & Balance Driver	Контроль ячеек и драйвер балансировки
AFE	Аналоговый входной тракт
Temp Monitor	Контроль температуры
Cell Voltage Monitor	Контроль напряжения ячеек
Cell Balance Matrix	Матрица балансировки ячеек
Power	Питание
I/O	Ввод и вывод
I2C	Последовательная межмикросхемная шина I ² C
ADC	Аналого-цифровой преобразователь
Environment & MOS NTC	NTC-датчики окружающей среды и MOSFET
Secondary overcurrent detection	Вторичное обнаружение сверхтока
Dual current sampling	Двухканальное измерение тока

Обозначение схемы	Русское значение
NTC Circuit	Цепь NTC-датчика
RTC	Часы реального времени
GYROSCOPE	Гироскоп
G-SENSOR	Датчик ускорения
Regulator	Стабилизатор
Flash/EEPROM	Флеш-память и EEPROM
Dial & Reset Switch	DIP-переключатель и переключатель сброса
MCU	Микроконтроллер
Data Access	Доступ к данным
OC&SC Detector	Детектор сверхтока и короткого замыкания
Нечёткая подпись блока MCU между OC&SC Detector и FET Driver	Точное название не устанавливается по растровому оригиналу; нужен исходный макет производителя
FET Driver	Драйвер полевого транзистора
I/O Port	Порт ввода и вывода
UART1 / UART2 / UART3 / UART4 / UART5	Последовательные интерфейсы UART 1-5
Status Monitor	Контроль состояния
Heater Driver	Драйвер нагревателя
Tripper driver	Драйвер расцепителя
Shunt Release	Независимый расцепитель
LED/Buzzer/Dry Contact	Светодиодная индикация / зуммер / сухой контакт
Address Switch	Переключатель адреса
RS232 / RS485/GPRS	Интерфейсы связи RS232 / RS485 / GPRS
LCD Module	Модуль LCD
Load & Charger Detector	Обнаружение нагрузки и зарядного устройства
Driver Circuit	Цепь драйвера
Sensing Resistor	Измерительный резистор
Discharge MOSFET	Разрядный MOSFET
Charge MOSFET	Зарядный MOSFET
precharge	Предварительный заряд
Charge Current Limit Circuit	Цепь ограничения зарядного тока

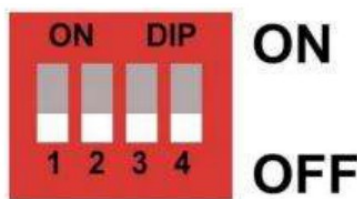
6.2 Параметры BMS

№	Функция	Параметр	Значение
1	Потребление	Режим низкого энергопотребления	≤ 100 мкА
2	Защита от перезаряда	Напряжение срабатывания	3,65 В
2		Напряжение снятия защиты	3,38 В

№	Функция	Параметр	Значение
3	Защита от переразряда	Напряжение срабатывания	2,70 В
3		Напряжение снятия защиты	2,95 В
4	Защита от сверхтока	Предупреждение по току заряда	105 А
4		Защита по сверхтоку заряда	110 А / 1,0 с
4		Предупреждение по току разряда	-105 А
4		Защита по сверхтоку разряда	-110 А / 1,0 с
5	Температурная защита	Температура срабатывания	65±2 °C
6	Балансировка	Напряжение балансировки	3,5 В

6.3 DIP-переключатели адреса (для параллельного соединения)

При параллельном подключении аккумуляторных РАСК-модулей аппаратный адрес каждого модуля задаётся DIP-переключателем. Положения переключателей приведены ниже. Сопоставление DIP с заявленной автоматической адресацией требует подтверждения производителя; эта таблица не устанавливает порядок выбора режима адресации.



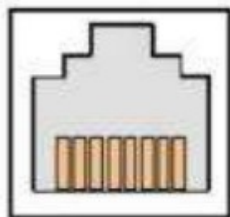
Ориентация DIP-переключателя

Переключатели 1–4 слева направо; ON — верхнее положение, OFF — нижнее.

Адрес	DIP #1 / #2 / #3 / #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

6.4 Коммуникационные порты BMS

RS485 Скорость по умолчанию — 9600 бит/с. Интерфейс используется для связи с инвертором. Если данный аккумулятор является ведущим, он агрегирует данные ведомых модулей и передаёт их инвертору.



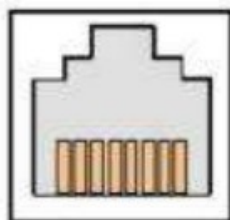
8 1
RS485

Вид порта RS485 аккумуляторной BMS

Контакт 8 слева, 1 справа; вид по оригиналу.

Контакты	Назначение на BMS RS485
1, 8	RS485-B
2, 7	RS485-A
3, 6	GND
4, 5	NC — не подключены

CAN Скорость по умолчанию — 500 кбит/с. Интерфейс используется для связи с инвертором. Ведущий аккумулятор агрегирует данные ведомых модулей.



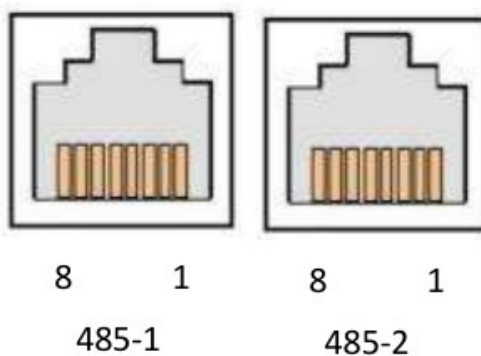
8 1
CAN

Вид порта CAN аккумуляторной BMS

Контакт 8 слева, 1 справа; вид по оригиналу.

Контакты	Назначение на BMS CAN
1, 3, 6, 7, 8	NC
2	GND
4	CAN-H
5	CAN-L

Параллельный RS485 Информацию отдельных PACK-модулей можно считывать по RS485 со скоростью 9600 бит/с. При работе с внешним устройством мониторинга оно выступает ведущим и опрашивает адреса 2-15.



Порты каскадного соединения 485-1 и 485-2

Для каждого разъёма контакт 8 находится слева, 1 справа; порт 485-2 ведущего соединяют с 485-1 следующего ведомого.

Порт	Контакты	Назначение
485-1	1, 8	RS485-B
485-1	2, 7	RS485-A
485-1	3, 6	GND
485-1	4	GND
485-1	5	UP-IN
485-2	1, 8	RS485-B
485-2	2, 7	RS485-A
485-2	3, 6	GND
485-2	4	GND
485-2	5	DN-OP+

Каждый модуль имеет два интерфейса RS485. Первый аккумулятор, связанный с инвертором, является ведущим. Его порт 485-2 соединяется с портом 485-1 следующего ведомого модуля; далее соединение повторяется каскадом. Это позволяет ведущему модулю считывать информацию со всех аккумуляторов.

6.5 Индикация состояния

Состояние	Режим	ON/OFF	RUN	ALM	SOC LED	Действие/ примечание
Питание выключено	Сон	OFF	OFF	OFF	Все OFF	Все индикаторы выключены
Ожидание	Норма	ON	Flash 1	OFF	По уровню SOC	Ожидание
Ожидание	Предупреждение	ON	Flash 1	Flash 3	По уровню SOC	Низкое напряжение ячейки
Заряд	Норма	ON	ON	OFF	По уровню SOC; верхний активный LED мигает Flash 2	Верхний активный SOC LED мигает Flash 2
Заряд	Предупреждение	ON	ON	Flash 3	По уровню SOC; верхний активный LED мигает Flash 2	При предупреждении по перезаряду ALM не мигает
Заряд	Защита от перезаряда	ON	ON	OFF	Все SOC LED ON	При отсутствии сети отображение как в режиме ожидания
Заряд	Температура / свертток / неисправность	ON	OFF	ON	Все SOC LED OFF	Заряд отключён

Состояние	Режим	ON/ OFF	RUN	ALM	SOC LED	Действие/ примечание
Разряд	Норма	ON	Flash 3	OFF	По уровню SOC	-
Разряд	Предупреждение	ON	Flash 3	Flash 3	По уровню SOC	-
Разряд	Защита от переразряда	ON	OFF	OFF	Все SOC LED OFF	Разряд отключён
Разряд	Температура / сверхток / КЗ / неисправность	ON	OFF	ON	Все SOC LED OFF	Разряд отключён
Неисправность	Fault	OFF	OFF	ON	Все SOC LED OFF	Заряд и разряд отключены

6.6 Индикация ёмкости

SOC	Заряд: L6 L5 L4 L3 L2 L1	Разряд: L6 L5 L4 L3 L2 L1
0-17 %	OFF OFF OFF OFF OFF Flash2	OFF OFF OFF OFF OFF ON
18-33 %	OFF OFF OFF OFF Flash2 ON	OFF OFF OFF OFF ON ON
34-50 %	OFF OFF OFF Flash2 ON ON	OFF OFF OFF ON ON ON
51-66 %	OFF OFF Flash2 ON ON ON	OFF OFF ON ON ON ON
67-83 %	OFF Flash2 ON ON ON ON	OFF ON ON ON ON ON
84-100 %	Flash2 ON ON ON ON ON	ON ON ON ON ON ON
Индикатор RUN	ON	Flash3

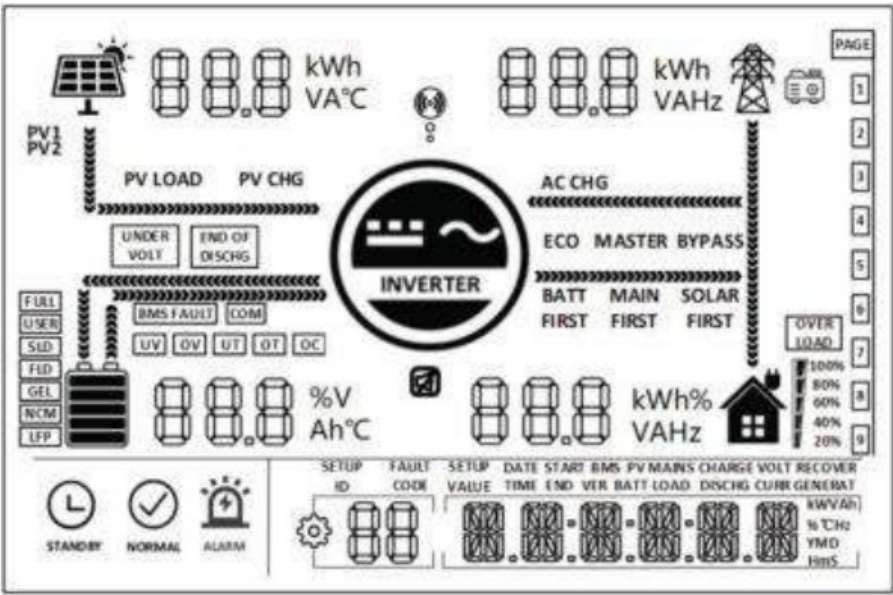
6.7 Режимы мигания

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

Световую сигнализацию аварий можно включать и отключать через программное обеспечение верхнего уровня. Заводская настройка — сигнализация включена.

7 Инверторный модуль

7.1 Значки LCD-дисплея



LCD-дисплей инвертора

Надписи сохранены как на экране устройства. Все значки и их значения расшифрованы в следующей таблице.

Обозначение	Значение
 PV	Фотоэлектрические панели.
 GRID	Электросеть.
 Стрелки	Направление потока энергии.
 GEN	Генератор.
 INVERTER	Инвертор работает.
 HOME/LOAD	Домашняя нагрузка.
 Связь	Инвертор обменивается данными с регистратором/коллектором данных.
 MUTE	Звуковая сигнализация отключена.

Обозначение	Значение
 STANDBY	ИНВЕРТОР В РЕЖИМЕ ОЖИДАНИЯ.
 NORMAL	НОРМАЛЬНАЯ РАБОТА.
 ALARM	ОБНАРУЖЕНА ОШИБКА.
 SETUP	РЕЖИМ НАСТРОЙКИ.
 Battery SOC	 SOC аккумулятора 5-19 %  SOC аккумулятора 20-39 %  SOC аккумулятора 40-59 %  SOC аккумулятора 60-79 %  SOC аккумулятора 80-100 %
 Load %	 Нагрузка AC 5-19 %  Нагрузка AC 20-39 %  Нагрузка AC 40-59 %  Нагрузка AC 60-79 %  Нагрузка AC 80-100 %
 UNDER VOLT	Пониженное напряжение аккумулятора.
 END DISCHG	Глубокий разряд / окончание разряда.
 OVER LOAD	Перегрузка.
 BMS FAULT	Ошибка BMS.
 COM	Ошибка связи системы.
 UV	Пониженное напряжение системы.
 OV	Повышенное напряжение системы.
 UT	Пониженная температура.
 OT	Повышенная температура.

Обозначение	Значение
 OC	Сверхток.
 FULL	Аккумулятор полностью заряжен.
 USER	Пользовательский тип аккумулятора.
 SLD	Герметичный свинцово-кислотный аккумулятор.
 FLD	Обслуживаемый жидкостный свинцово-кислотный аккумулятор.
 GEL	Гелевый свинцово-кислотный аккумулятор.
 NCM	Тройной литий-ионный аккумулятор (NCM).
 LFP	Литий-железо-фосфатный аккумулятор.
 ECO	Энергосберегающий режим.
 PV LOAD	PV питает нагрузку.
 PV CHG	PV заряжает аккумулятор.
 AC CHG	Сеть AC заряжает аккумулятор.
 MAIN FIRST	Приоритет сети на выходе.
 BYPASS	Выход работает в режиме байпаса.
 SOLAR FIRST	Приоритет солнечной энергии на выходе.
 BATT FIRST	Приоритет аккумулятора на выходе.

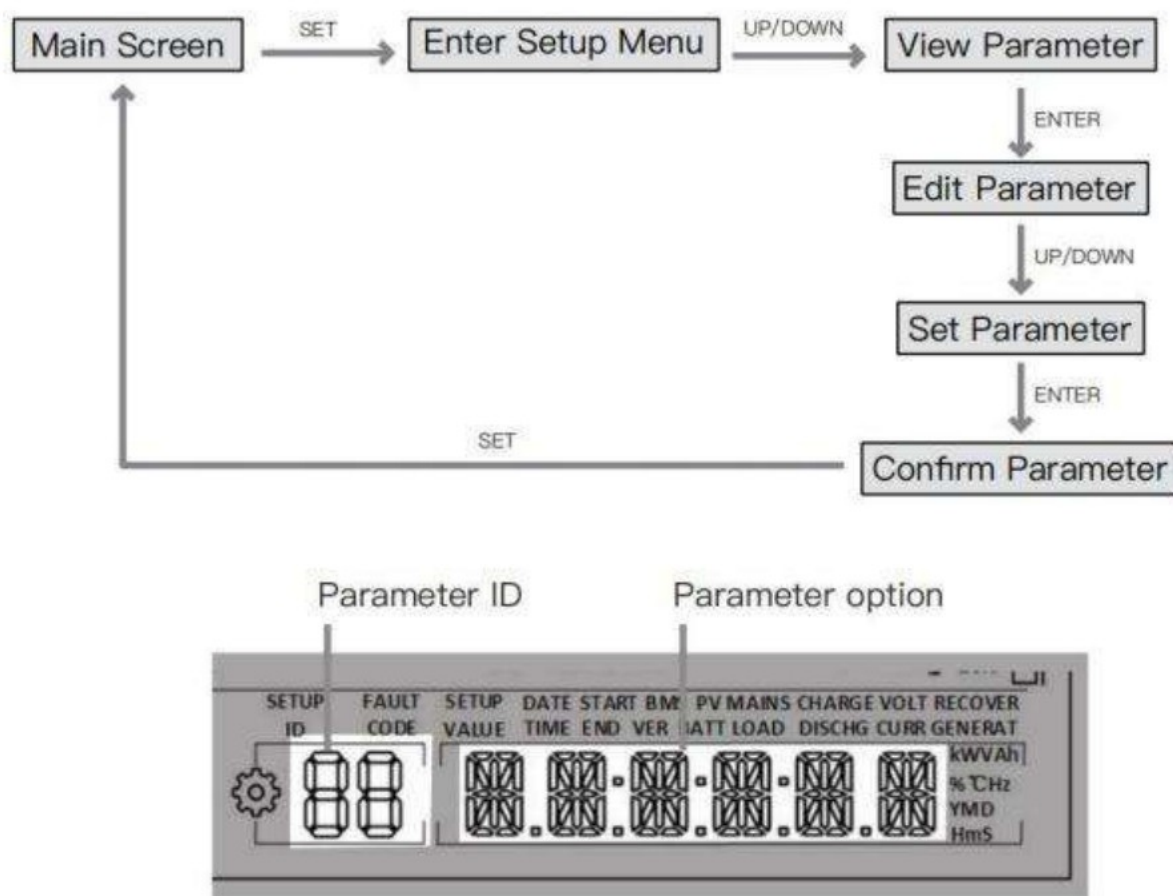
7.2 Просмотр данных в реальном времени

На главном экране LCD нажимайте UP и DOWN, чтобы переключать страницы текущих данных.

Стр.	PV	АКБ	АС IN	Нагрузка	Общее
1	Напряжение PV	Напряжение АКБ	Входное напряжение АС	Фазное напряжение нагрузки	Текущее время
2	Ток PV	Ток АКБ	Входной ток АС	Фазный ток нагрузки	Текущая дата
3	Мощность PV	Напряжение АКБ	Суммарная мощность заряда от АС	Активная мощность однофазной нагрузки	Суммарная энергия PV, кВт·ч
4	Энергия PV за сегодня, кВт·ч	Ток АКБ	Энергия заряда АС за сегодня, кВт·ч	Полная мощность однофазной нагрузки	Суммарная энергия нагрузки, кВт·ч
5	Температура радиатора PV	Температура радиатора INV	Частота АС	Частота выхода АС	Адрес RS485

Стр.	PV	АКБ	AC IN	Нагрузка	Общее
6	Номинальное напряжение PV	Номинальное напряжение АКБ	Напряжение DC-шины	Номинальная выходная мощность AC	Версия ПО
7	Макс. ток заряда от PV	Макс. ток заряда АКБ	Макс. ток заряда от AC	Суммарная активная мощность AC-выхода	Индикация параллельного режима
8	-	-	-	Суммарная полная мощность AC-выхода	-

7.3 Настройка параметров



Порядок настройки и поля LCD

Main Screen — главный экран; Enter Setup Menu — вход в меню настроек; View Parameter — выбор параметра; Edit Parameter — редактирование параметра; Set Parameter — установка значения; Confirm Parameter — подтверждение. SET, UP/DOWN и ENTER обозначают кнопки; ENTER соответствует ENT. Parameter ID — номер параметра; Parameter option — значение параметра.

Алгоритм настройки: главный экран → SET → меню настроек → UP/DOWN выбрать параметр → ENT перейти к редактированию → UP/DOWN изменить значение → ENT подтвердить → SET вернуться на главный экран.

Таблица передаёт значения и ограничения EN. Пометка «по умолчанию» поставлена только при явном default в оригинале. Числовое значение без такой пометки означает показанное в EN значение, а не независимо подтверждённую заводскую настройку. Неоднозначные команды помечены в строках и в приложении. Не выбирайте профиль или выравнивание без подтверждения совместимости с установленной батареей.

ID	Параметр	Значение или код	Описание и ограничения
00	Выход из меню	ESC	Выход из меню настроек.

ID	Параметр	Значение или код	Описание и ограничения
01	Приоритет источника питания AC-выхода	UTI (по умолчанию в EN)	Приоритет сети. В гибридном режиме и режиме работы с выдачей энергии в сеть при наличии солнечной энергии сеть и PV одновременно питают нагрузку. Аккумулятор питает нагрузку только при отсутствии сети. При использовании функции разряда по расписанию аккумулятор также может разряжаться в заданные интервалы.
01	Приоритет источника питания AC-выхода	SBU	Приоритет инвертора. Сеть питает нагрузку, когда напряжение аккумулятора ниже значения параметра 04. Если напряжение аккумулятора выше значения параметра 05 или аккумулятор полностью заряжен, питание переключается с сети на инвертор.
01	Приоритет источника питания AC-выхода	SOL	Приоритет солнечной энергии. Сеть питает нагрузку, когда солнечная энергия недоступна и напряжение аккумулятора ниже значения параметра 04.
02	Частота AC-выхода	50.0 Гц (по умолчанию в EN)	В режиме байпаса частота AC-выхода подстраивается под частоту сети. В остальных режимах используется заданное значение.
02	Частота AC-выхода	60.0 Гц	В режиме байпаса частота AC-выхода подстраивается под частоту сети. В остальных режимах используется заданное значение.
03	Диапазон входного напряжения AC	UPS (по умолчанию в EN)	При выходном напряжении 220/230 В допустимый диапазон входного напряжения составляет 170–280 В.
03	Диапазон входного напряжения AC	APL	При выходном напряжении 220/230 В допустимый диапазон входного напряжения составляет 90–280 В; диапазон частоты изменяется на 40–70 Гц. APL можно выбирать только в автономном режиме. При гибридной работе, задаваемой параметром 34, для параметра 03 автоматически устанавливается UPS.
04	Порог перехода с аккумулятора на сеть	43.6 В	Если параметр 01 установлен в SBU или SOL, питание выхода переключается с аккумулятора на сеть, когда напряжение аккумулятора ниже заданного порога. Диапазон настройки: 40–52 В.
05	Порог перехода с сети на аккумулятор	56.8 В	Если параметр 01 установлен в SBU или SOL, питание выхода переключается с сети на аккумулятор, когда напряжение аккумулятора выше заданного порога. Диапазон настройки: 48–60 В.
06	Режим заряда аккумулятора	SNU (по умолчанию в EN)	Солнечная энергия и сеть одновременно заряжают аккумулятор. Солнечная энергия имеет приоритет, а сеть дополняет её при недостатке солнечной мощности. Одновременный заряд от PV и сети возможен только в режиме байпаса. При работе инверторной цепи доступен только заряд от PV. Выбор режима заряда возможен только при автономной работе; при гибридной работе, задаваемой параметром 34, для параметра 06 автоматически устанавливается SNU.
06	Режим заряда аккумулятора	CUB	Приоритет сети при заряде. Солнечная энергия заряжает аккумулятор только при отсутствии сети.
06	Режим заряда аккумулятора	CSO	Приоритет солнечной энергии при заряде. Сеть заряжает аккумулятор только при отсутствии солнечной энергии.
06	Режим заряда аккумулятора	OSO	Аккумулятор заряжается только от PV. Заряд от сети не выполняется.
07	Ток заряда аккумулятора	60 А	Диапазон настройки для SPI-8K-SP: 0–180 А; для SPI-10K-SP: 0–200 А.
08	Тип аккумулятора	USER	Пользовательский тип аккумулятора: пользователь может задавать все параметры аккумулятора.

ID	Параметр	Значение или код	Описание и ограничения
08	Тип аккумулятора	SLd	Герметичный свинцово-кислотный аккумулятор.
08	Тип аккумулятора	FLd	Свинцово-кислотный аккумулятор с жидким электролитом.
08	Тип аккумулятора	GEL (по умолчанию в EN)	Гелевый свинцово-кислотный аккумулятор.
08	Тип аккумулятора	L14/L15/L16	Литий-железо-фосфатный (LFP) аккумулятор из соответственно 14, 15 или 16 последовательно соединённых ячеек.
08	Тип аккумулятора	N13/N14	Литий-ионный аккумулятор с тройной химией из соответственно 13 или 14 последовательно соединённых ячеек.
09	Напряжение основного заряда (Boost)	57.6 В	Диапазон настройки: 48–58,4 В с шагом 0,4 В. Параметр можно изменять только для типов аккумулятора USER, L14/L15/L16 и N13/N14.
10	Длительность основного заряда (Boost)	120 мин	Длительность заряда при постоянном напряжении после достижения напряжения, заданного параметром 09. Диапазон настройки: 5–900 мин с шагом 5 мин.
11	Напряжение поддерживающего заряда (Float)	55.2 В	Диапазон настройки: 48–58,4 В с шагом 0,4 В. После успешного установления связи с BMS параметр недоступен для изменения.
12	Напряжение отключения при переразряде (с задержкой)	42 В	Если напряжение аккумулятора опускается ниже этого порога и истекает время, заданное параметром 13, выход инвертора отключается. Диапазон настройки: 40–48 В с шагом 0,4 В.
13	Задержка отключения при переразряде	5 с	Если напряжение аккумулятора ниже значения параметра 12 в течение времени, заданного этим параметром, выход инвертора отключается. Диапазон настройки: 5–50 с с шагом 5 с.
14	Порог предупреждения о низком напряжении аккумулятора	44 В	При снижении напряжения аккумулятора ниже этого порога предупреждение отображается на экране и индикаторе. Диапазон настройки: 40–52 В с шагом 0,4 В.
15	Предельное минимальное напряжение аккумулятора	40 В	При снижении напряжения аккумулятора ниже этого порога выход инвертора немедленно отключается. Диапазон настройки: 40–52 В с шагом 0,4 В. Параметр можно изменять только для типов аккумулятора USER, L14/L15/L16 и N13/N14.
16	Выравнивающий заряд	dIS (по умолчанию в EN)	Выравнивающий заряд отключён.
16	Выравнивающий заряд	ENA	Выравнивающий заряд включён. Параметр можно изменять только для типов аккумулятора FLd, SLd и USER.
17	Напряжение выравнивающего заряда	58 В	Диапазон настройки: 48–58 В с шагом 0,4 В. Параметр можно изменять только для типов аккумулятора FLd, SLd и USER.
18	Длительность выравнивающего заряда	120 мин	Диапазон настройки: 5–900 мин с шагом 5 мин. Параметр можно изменять только для типов аккумулятора FLd, SLd и USER.
19	Время задержки выравнивающего заряда	120 мин	Диапазон настройки: 5–900 мин с шагом 5 мин. Параметр можно изменять только для типов аккумулятора FLd, SLd и USER.
20	Интервал выравнивающего заряда	30 дней	Диапазон настройки: 0–30 дней с шагом 1 день. Параметр можно изменять только для типов аккумулятора FLd, SLd и USER.

ID	Параметр	Значение или код	Описание и ограничения
21	Немедленный запуск/останов выравнивающего заряда	dIS (по умолчанию в EN)	По таблице оригинала: немедленно начать выравнивающий заряд. В оригинале есть противоречие в сопоставлении кодов dIS/ENA с действиями; до подтверждения изготовителем не использовать эту строку как проверенную команду запуска.
21	Немедленный запуск/останов выравнивающего заряда	ENA	По таблице оригинала: немедленно остановить выравнивающий заряд. В оригинале есть противоречие в сопоставлении кодов dIS/ENA с действиями; требуется подтверждение изготовителя.
22	Энергосберегающий режим (только при одиночной работе)	dIS (по умолчанию в EN)	Энергосберегающий режим отключён. Режим поддерживается только при одиночной работе инвертора (stand-alone).
22	Энергосберегающий режим (только при одиночной работе)	ENA	Энергосберегающий режим включён. Если мощность нагрузки ниже 50 Вт, выход инвертора отключается с задержкой 5 мин. При мощности нагрузки выше 50 Вт инвертор автоматически запускается. Режим поддерживается только при одиночной работе инвертора (stand-alone).
23	Автоперезапуск после перегрузки	dIS	При перегрузке и отключении выхода автоматический перезапуск не выполняется.
23	Автоперезапуск после перегрузки	ENA (по умолчанию в EN)	При перегрузке и отключении выхода инвертор перезапускается с задержкой 3 мин. После пяти таких случаев в совокупности автоматический перезапуск прекращается. Условия сброса этого счётчика в оригинале не указаны.
24	Автоперезапуск после перегрева	dIS	Автоперезапуск после перегрева отключён. Если при перегреве выход отключается, автоматический перезапуск не выполняется.
24	Автоперезапуск после перегрева	ENA (по умолчанию в EN)	Автоперезапуск после перегрева включён. После отключения выхода инвертор перезапускается при снижении температуры. Примечание: в этой строке оригинала написано «overload» (перегрузка), хотя заголовок и условие восстановления относятся к перегреву.
25	Звуковая сигнализация	dIS	Звуковая сигнализация отключена.
25	Звуковая сигнализация	ENA (по умолчанию в EN)	Звуковая сигнализация включена.
26	Оповещение о смене источника питания	dIS	Оповещение при изменении состояния входного источника питания отключено.
26	Оповещение о смене источника питания	ENA (по умолчанию в EN)	Оповещение при изменении состояния входного источника питания включено.
27	Автопереход в байпас при перегрузке инвертора	dIS	Автоматический переход в байпас при перегрузке инвертора отключён.
27	Автопереход в байпас при перегрузке инвертора	ENA (по умолчанию в EN)	Автоматический переход в байпас при перегрузке инвертора включён.
28	Максимальный ток заряда от сети	60 A	Диапазон настройки для SPI-8K-SP: 0–100 A; для SPI-10K-SP: 0–120 A.
30	Адрес RS485	Id: 1	Диапазон настройки адреса RS485: 1–254. При параллельной работе: 1–6.
31	Режим AC-выхода (настройка только в режиме ожидания)	SIG (по умолчанию в EN)	Одиночная работа инвертора.

ID	Параметр	Значение или код	Описание и ограничения
31	Режим AC-выхода (настройка только в режиме ожидания)	PAL	Однофазная параллельная работа.
31	Режим AC-выхода (настройка только в режиме ожидания)	3P1/3P2/3P3	Трёхфазная параллельная работа. Всем инверторам фазы 1 задайте 3P1, фазы 2 — 3P2, фазы 3 — 3P3. При выходном напряжении 230 В AC в параметре 38 фазовый сдвиг между P1-P2, P1-P3 и P2-P3 составляет 120°. Линейные напряжения L1-L2, L1-L3 и L2-L3 составляют примерно $230 \times 1,732 = 398$ В AC. Фазные напряжения L1-N, L2-N и L3-N составляют 230 В AC.
32	Связь RS485	SLA (по умолчанию в EN)	Включение протоколов связи с ПК и удалённого мониторинга.
32	Связь RS485	485	Включение связи с BMS по RS485.
32	Связь RS485	CAN	Включение связи с BMS по CAN.
33	Протокол связи с BMS	Не установлено по EN	Если для параметра 32 выбрано 485 или CAN, в параметре 33 необходимо выбрать соответствующий протокол: PAC = PACE; RDA = RITAR; AOG = ALLGRAND; OLT = OLITER; HWD = SUNWODA; DAQ = DYNESS; WOW = SRNE; PYL = PYLONTECH; UOL = VILION.
34	Сетевая функция и смешанное питание нагрузки	dIS (по умолчанию в EN)	Функция отключена.
34	Сетевая функция и смешанное питание нагрузки	ON GRd	Режим работы с выдачей энергии в сеть. Солнечная энергия в первую очередь используется для заряда; излишек мощности после покрытия потребности нагрузки отдаётся в сеть. Настройки: параметр 01 = UTI, параметр 03 = UPS, параметр 06 = SNU.
34	Сетевая функция и смешанное питание нагрузки	MIX LOd	Смешанное питание нагрузки. Солнечная энергия в первую очередь используется для заряда аккумулятора; оставшаяся энергия, если она есть, используется для питания нагрузки. При действующей функции предотвращения обратного перетока солнечная энергия в сеть не отдаётся. Настройки: параметр 01 = UTI, параметр 03 = UPS, параметр 06 = SNU.
35	Напряжение восстановления после низкого напряжения аккумулятора	52 В	После срабатывания защиты от низкого напряжения для восстановления AC-выхода инвертора напряжение аккумулятора должно стать выше заданного значения. Диапазон настройки: 44-54,4 В.
37	Порог возобновления заряда после полного заряда	52 В	После полного заряда аккумулятора инвертор прекращает заряд. Заряд возобновляется, когда напряжение аккумулятора опускается ниже этого значения. Диапазон настройки: 44-54 В.
38	Выходное напряжение AC	220 В	Допустимые значения: 200 / 208 / 220 / 230 / 240 В AC.
39	Способ ограничения тока заряда при включённой BMS	LC SET	Максимальный ток заряда аккумулятора не превышает значения параметра 07.
39	Способ ограничения тока заряда при включённой BMS	LC BMS (по умолчанию в EN)	Максимальный ток заряда аккумулятора не превышает предельного значения BMS.
39	Способ ограничения тока заряда при включённой BMS	LC INV	Максимальный ток заряда аккумулятора не превышает значения, определённого логикой инвертора.
40	Начало 1-го интервала заряда	00:00:00	Диапазон настройки: 00:00:00-23:59:00.

ID	Параметр	Значение или код	Описание и ограничения
41	Окончание 1-го интервала заряда	00:00:00	Диапазон настройки: 00:00:00–23:59:00.
42	Начало 2-го интервала заряда	00:00:00	Диапазон настройки: 00:00:00–23:59:00.
43	Окончание 2-го интервала заряда	00:00:00	Диапазон настройки: 00:00:00–23:59:00.
44	Начало 3-го интервала заряда	00:00:00	Диапазон настройки: 00:00:00–23:59:00.
45	Окончание 3-го интервала заряда	00:00:00	Диапазон настройки: 00:00:00–23:59:00.
46	Заряд по временным интервалам	dIS (по умолчанию в EN)	Функция отключена.
46	Заряд по временным интервалам	ENA	Функция включена. Режим источника питания AC-выхода переключается на SBU. Сеть заряжает аккумулятор и питает нагрузку только в заданные пользователем интервалы заряда либо при низком напряжении аккумулятора. Если также включена функция разряда по временным интервалам, режим источника AC-выхода переключается на UTI. Тогда сеть заряжает аккумулятор только в заданные интервалы заряда, а в интервалы разряда либо при отсутствии сети система переключается на аккумулятор. Функция предназначена только для полностью автономного режима (pure off-grid). Примечание: в описании переключения оригинал употребляет «battery charging» внутри условия разряда; эта формулировка неоднозначна.
47	Начало 1-го интервала разряда	00:00:00	Диапазон настройки: 00:00:00–23:59:00.
48	Окончание 1-го интервала разряда	00:00:00	Диапазон настройки: 00:00:00–23:59:00.
49	Начало 2-го интервала разряда	00:00:00	Диапазон настройки: 00:00:00–23:59:00.
50	Окончание 2-го интервала разряда	00:00:00	Диапазон настройки: 00:00:00–23:59:00.
51	Начало 3-го интервала разряда	00:00:00	Диапазон настройки: 00:00:00–23:59:00.
52	Окончание 3-го интервала разряда	Не установлено по EN	Диапазон настройки: 00:00:00–23:59:00. В ячейке значения оригинала ошибочно/неоднозначно напечатано «dIS default», поэтому исходное временное значение и его статус по умолчанию не подтверждены.
53	Разряд по временным интервалам	Не установлено по EN	Отключить функцию. В оригинале код отключения не отделён от кода ENA и не может быть надёжно сопоставлен со строкой.
53	Разряд по временным интервалам	ENA	Включить функцию. Режим источника питания AC-выхода переключается на UTI. Аккумулятор разряжается только в заданные пользователем интервалы разряда либо при отсутствии сети. Вёрстка ячеек 52/53 в оригинале повреждена; код отключения и значение по умолчанию требуют подтверждения.
54	Локальная дата	00:00:00	Формат YY/MM/DD (год/месяц/день). Диапазон настройки в оригинале: 00:01:01–99:12:31. Напечатанное значение 00:00:00 не является допустимой датой в этом диапазоне; оно сохранено как изображение исходного поля, а не как рекомендуемая дата.
55	Локальное время	00:00:00	Диапазон настройки: 00:00:00–23:59:59.

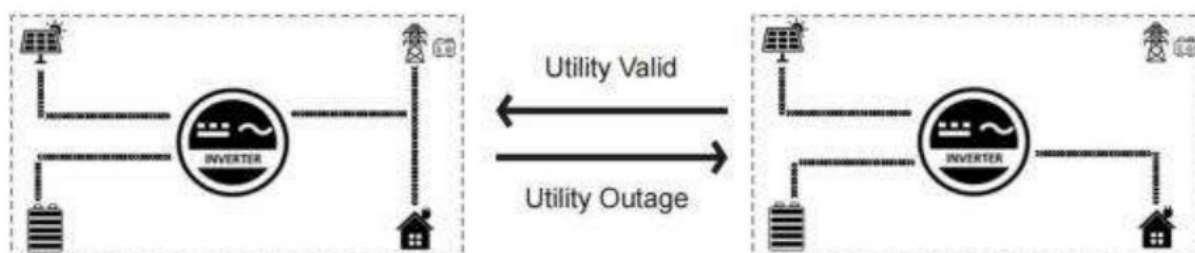
ID	Параметр	Значение или код	Описание и ограничения
57	Ток прекращения заряда	2 А	Заряд прекращается, когда ток заряда становится ниже заданного значения. Единица измерения: А.
58	SOC предупреждения при разряде	15 %	Предупреждение срабатывает, когда SOC аккумулятора становится ниже заданного значения. Единица измерения: %.
59	SOC прекращения разряда	5 %	Разряд прекращается, когда SOC аккумулятора становится ниже заданного значения. Единица измерения: %.
60	SOC прекращения заряда	100 %	Заряд прекращается, когда SOC аккумулятора становится выше заданного значения. Единица измерения: %. Условие «выше» передано по оригиналу; поведение при ровно 100 % в этой строке не объясняется.
61	SOC перехода на сеть	10 %	Питание переключается на сеть, когда SOC аккумулятора становится ниже заданного значения. Единица измерения: %.
62	SOC перехода на инвертор	100 % (по умолчанию в EN)	Питание переключается на выход инвертора, когда SOC становится выше заданного значения. Единица измерения: %. Условие «выше» и значение 100 % переданы по оригиналу; практическое поведение требует подтверждения изготовителя.
63	Автоматическое переключение соединения N-PE	dIS (по умолчанию в EN)	Автоматическое переключение соединения нейтрали N и защитного проводника PE запрещено.
63	Автоматическое переключение соединения N-PE	ENA	Автоматическое переключение соединения нейтрали N и защитного проводника PE разрешено.
71	Приоритет использования энергии PV	CHG	Энергия PV в первую очередь используется для заряда аккумулятора, затем — для работы с сетью. В оригинале вторая операция названа «on-grid charging», её точный смысл не уточнён.
71	Приоритет использования энергии PV	100	Энергия PV приоритетно используется для генерации в сеть. Код «100» передан по видимому семисегментному изображению оригинала; заменять его предполагаемым буквенным кодом без подтверждения нельзя.

7.4 Режимы АС-выхода

Режим АС-выхода определяется параметрами 01 и 34 и позволяет вручную задавать приоритет источника питания нагрузки.

Режим	Описание	Приоритет
Приоритет сети UTI (по умолчанию)	Сеть имеет высший приоритет. При наличии PV сеть и солнечная энергия могут одновременно питать нагрузку. Аккумулятор используется только при отсутствии сети.	Сеть > PV > АКБ
Гибридный «PV + сеть» (3HXL Bd)	В режиме UTI, если аккумулятор не подключён или полностью заряжен, PV и сеть одновременно питают нагрузку.	PV > сеть > АКБ
Приоритет PV SOL	PV первым питает нагрузку; при отсутствии PV нагрузка питается от сети. Режим максимально использует солнечную энергию и сохраняет заряд аккумулятора. В оригинале режим указан как подходящий для мест с относительно стабильной электросетью.	PV > сеть > АКБ

Режим	Описание	Приоритет
Приоритет инвертора SBU	PV имеет приоритет; при недостатке PV подключается аккумулятор. Когда напряжение АКБ достигает порога параметра 04, нагрузка переводится на сеть. В оригинале режим описан как максимально использующий энергию DC и применяемый в районах со стабильной сетью.	PV > АКБ > сеть



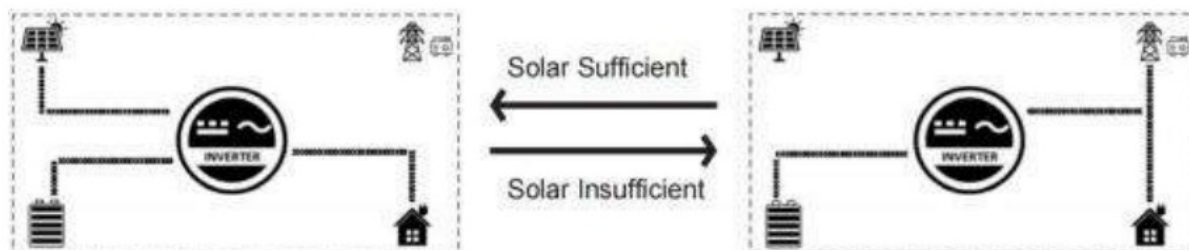
UTI Переключение между сетью и аккумулятором

Utility Valid — сеть доступна; Utility Outage — сеть отсутствует. Направления стрелок переходов и все активные линии сохранены.



Гибридный режим PV и сеть

Battery disconnected — аккумулятор не подключён; Battery Full — аккумулятор полностью заряжен.



SOL Приоритет солнечной энергии

Solar Sufficient — солнечной энергии достаточно; Solar Insufficient — солнечной энергии недостаточно. См. примечание о противоречии условия переключения в параметре 01 и разделе 7.4.

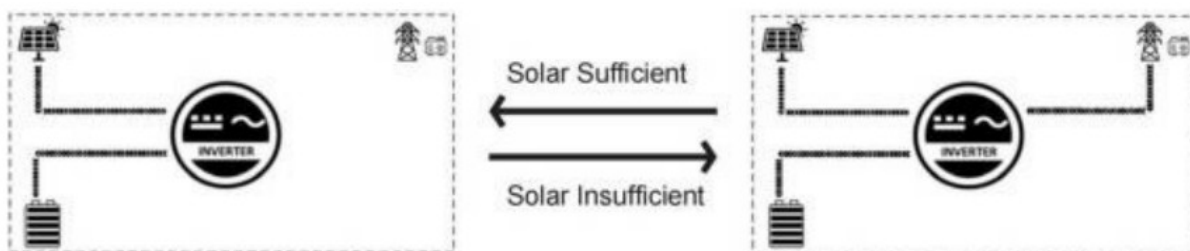
Несогласованность EN. В описании SOL раздела 7.4 переход на сеть связан с отсутствием PV. В параметре 01 исходная таблица связывает его одновременно с отсутствием PV и напряжением батареи ниже порога 04. Условие переключения для конкретной прошивки требует подтверждения; рисунок не устраняет это противоречие.

7.5 Режимы заряда аккумулятора

Режим заряда задаётся параметром 06.

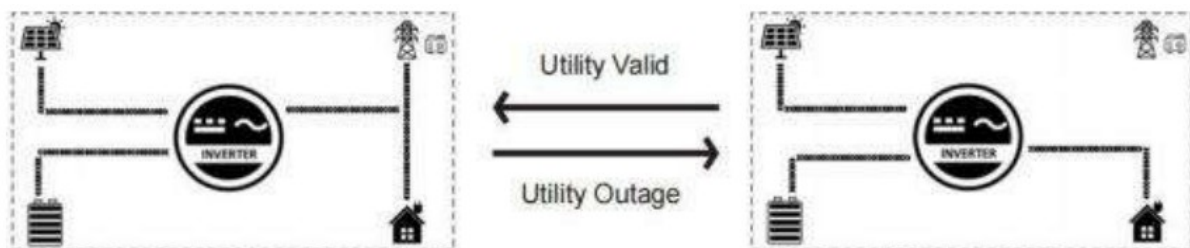
Режим	Описание	Приоритет
SNU — гибридный (по умолчанию)	PV и сеть одновременно заряжают аккумулятор; PV используется первым, сеть добавляет недостающую мощность. Это наиболее быстрый режим заряда и обеспечивает высокий запас резервной энергии. По оригиналу он предназначен для районов с недостаточным сетевым электроснабжением.	PV > сеть
CUB — приоритет сети	В первую очередь аккумулятор заряжается от сети; PV подключается к заряду только при отсутствии сети.	Сеть > PV

Режим	Описание	Приоритет
CSO — приоритет PV	В первую очередь используется PV; заряд от сети включается, когда солнечной энергии нет. Использование PV днём и сети ночью поддерживает запас энергии аккумулятора; оригинал относит режим к районам с относительно стабильной сетью и дорогой электроэнергией.	PV > сеть
OSO — только PV	Заряд от сети отключён. Вся энергия заряда поступает от PV. В оригинале режим назван наиболее энергосберегающим и предназначенным обычно для районов с хорошей солнечной радиацией.	Только PV



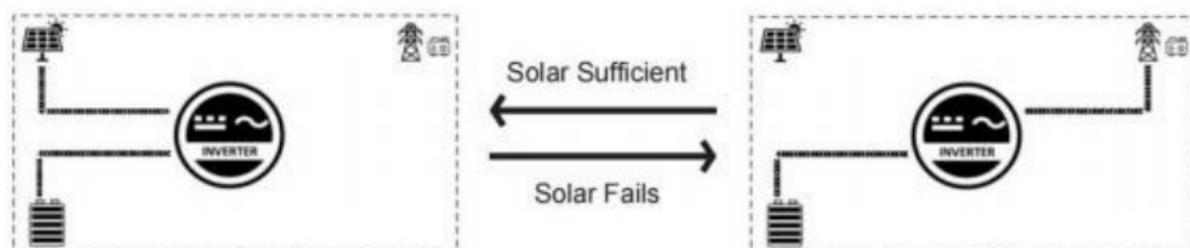
SNU Гибридный заряд

Solar Sufficient — солнечной энергии достаточно; Solar Insufficient — солнечной энергии недостаточно.



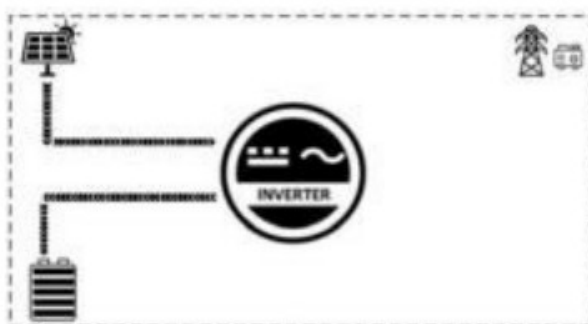
CUB Приоритет заряда от сети

Utility Valid — сеть доступна; Utility Outage — сеть отсутствует.



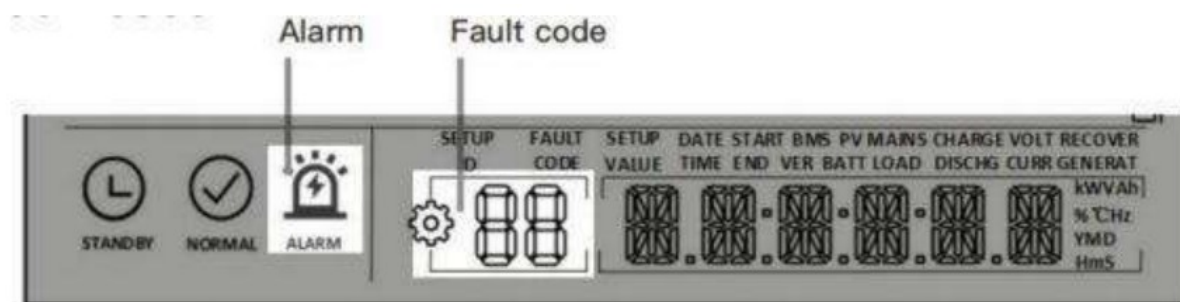
CSO Приоритет заряда от PV

Solar Sufficient — солнечной энергии достаточно; Solar Fails — солнечная энергия отсутствует.



OSO Заряд только от PV

7.6 Коды неисправностей



Расположение индикации неисправности на LCD

Alarm — индикатор аварии; Fault code — код неисправности.

Код	Имя ошибки	Влияет на выход	Описание
01	BatVoltLow	Да	Предупреждение о низком напряжении аккумулятора.
02	BatOverCurrSw	Да	Программная защита по среднему сверхтоку при разряде аккумулятора.
03	BatOpen	Да	Нет соединения с аккумулятором.
04	BatLowEod	Да	Остановка разряда из-за низкого напряжения аккумулятора.
05	BatOverCurrHw	Да	Аппаратная защита аккумулятора по сверхтоку.
06	BatOverVolt	Да	Защита от перенапряжения при заряде.
07	BusOverVoltHw	Да	Аппаратная защита DC-шины от перенапряжения.
08	BusOverVoltSw	Да	Программная защита DC-шины от перенапряжения.
09	PV VoltHigh	Да	Защита от повышенного напряжения PV.
10	PVBoostOCSw	Нет	Программная защита Boost-цепи PV по сверхтоку.
11	PVBoost OCHw	Нет	Аппаратная защита Boost-цепи PV по сверхтоку.
12	SpiCommErr	Да	Ошибка SPI-связи между ведущей и ведомой микросхемой.
13	OverloadBypass	Да	Перегрузка байпаса.
14	OverloadInverter	Да	Перегрузка инвертора.
15	AcOverCurrHw	Да	Аппаратная защита инвертора по сверхтоку.
16	AuxDSpReqOffPWM	Да	Ведомая микросхема запросила отключение PWM / ошибка запроса выключения.
17	InvShort	Да	Короткое замыкание на выходе инвертора.
19	OverTemperMppt	Нет	Перегрев радиатора PV/MPPT.
20	OverTemperInv	Да	Перегрев радиатора инвертора.
21	FanFail	Да	Неисправность вентилятора.
22	EEPROM	Да	Ошибка памяти.
23	ModelNumErr	Да	Некорректно задана модель.
24	Busdiff	Да	Дисбаланс напряжения DC-шины.
25	BusShort	Да	Короткое замыкание DC-шины.
26	RlyShort	Да	Обратный переток с выхода инвертора в байпас.

Код	Имя ошибки	Влияет на выход	Описание
28	LinePhaseErr	Да	Ошибка фазы сетевого входа.
29	BusVoltLow	Да	Защита по пониженному напряжению DC-шины.
30	BatCapacityLow1	Нет	SOC аккумулятора ниже 10 % (при активной BMS).
31	BatCapacityLow2	Нет	SOC аккумулятора ниже 5 % (при активной BMS).
32	BatCapacityLowStop	Да	Отключение из-за низкой ёмкости аккумулятора (при активной BMS).
33	CtrlCanCommErr	Да	Ошибка CAN-связи управления в параллельном режиме.
34	CanCommFault	Да	Ошибка CAN-связи между параллельными устройствами.
35	ParaAddrErr	Да	Неверно задан параллельный ID/коммуникационный адрес.
37	ParaShareCurrErr	Да	Ошибка распределения/выравнивания тока между параллельными устройствами.
38	ParaBattVoltDiff	Да	Большая разница напряжений аккумуляторов в параллельном режиме.
39	ParaAcSrcDiff	Да	В параллельном режиме источники сетевого входа не совпадают.
40	ParaHwSynErr	Да	Ошибка аппаратного сигнала синхронизации в параллельном режиме.
41	InvDcVoltErr	Да	Ненормальная постоянная составляющая напряжения инвертора.
42	SysFwVersionDiff	Да	Несовпадение версий прошивки параллельных устройств.
43	ParaLineContErr	Да	Ошибка соединений/проводки в параллельном режиме.
44	Serial number error	Да	Серийный номер не задан на заводе.
45	Phase merging unit configured incorrectly	Да	Неверно настроен пункт [31] для объединения фаз.
58	BMS com err	Нет	Ошибка связи с BMS.
59	BMSErr	Нет	BMS сообщает о неисправности.
60	BMSUnderTem	Нет	Предупреждение BMS о низкой температуре (действует при включённой BMS).
61	BMSOverTem	Нет	Предупреждение BMS о высокой температуре. Действует при включённой BMS.
62	BMSOverCur	Нет	Предупреждение BMS о сверхтоке. Действует при включённой BMS.
63	BMSUnderVolt	Нет	Предупреждение BMS о пониженном напряжении. Действует при включённой BMS.
64	BMSover-volt	Нет	Предупреждение BMS о повышенном напряжении. Действует при включённой BMS.

8 Действия в аварийных ситуациях

8.1 Утечка электролита

При утечке электролита избегайте контакта с жидкостью и газами. При воздействии вещества EN предписывает немедленно выполнить указанные ниже действия. Для вдыхания и контакта с глазами или кожей приведён перевод исходной инструкции. Медицинский раздел должен быть проверен производителем и токсикологическим специалистом; спорный пункт о проглатывании вынесен отдельно и не является инструкцией к действию.

1. Вдыхание: покиньте загрязнённую зону и обратитесь за медицинской помощью.
2. Попадание в глаза: промывайте глаза проточной водой в течение 15 минут и обратитесь за медицинской помощью.
3. Контакт с кожей: тщательно промойте поражённый участок водой с мылом и обратитесь за медицинской помощью.
4. Проглатывание: оперативная инструкция в этой редакции не установлена. Требуется одобрённый производителем и токсикологическим специалистом текст.

8.2 Возгорание

По EN: не использовать воду; допускаются только порошковый или углекислотный огнетушитель. Если это возможно и безопасно, переместить модуль в безопасную зону до возгорания самого модуля. Это передача текста производителя; порядок действий при пожаре и его применимость к конкретной системе должны быть подтверждены производителем и ответственным специалистом до ввода в эксплуатацию.

8.3 Намокание аккумулятора

Если модуль намок или был погружён в воду, не допускайте к нему людей. Обратитесь к поставщику или авторизованному специалисту за технической поддержкой. Отключите все силовые выключатели на стороне инвертора.

8.4 Повреждение аккумулятора

Повреждённый аккумулятор представляет опасность и требует предельно осторожного обращения. Использовать такой модуль запрещено. Если модуль выглядит повреждённым, поместите его в оригинальную упаковку и передайте авторизованному дилеру/поставщику.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ. Повреждённые аккумуляторы могут выделять электролит или горючий газ.

9 Утилизация и обслуживание

9.1 Переработка и утилизация

При утилизации или переработке исправного либо повреждённого аккумулятора соблюдайте применимые местные правила. В издании EN A0 от 11.04.2025 в качестве примера назван Регламент (ЕС) №1013/2006; эта ссылка передана как историческое содержание оригинала и не подтверждает её актуальность или применимость к месту утилизации. Оригинал предписывает использовать наилучшие доступные технологии для необходимой эффективности переработки.

9.2 Техническое обслуживание

Регулярно проверяйте условия установки: отсутствие избыточной пыли, воды, насекомых и других факторов, несовместимых со степенью защиты системы IP20. Не реже одного раза в год рекомендуется проверять силовые разъёмы, точки заземления, силовые кабели и крепёжные винты.

Комплект поставки

Комплектация для конфигурации: 6 аккумуляторных модулей + 1 инверторный модуль + 1 основание.

№	Наименование	Описание	Ед.	Кол-во
1	Коммуникационный кабель инвертора	RJ45, 250 мм	шт.	1
2	Кабель параллельной связи	RJ45, 300 мм	шт.	1 (+1 на каждый дополнительный модуль)
3	Плюсовой кабель параллельного соединения	Красный, 6 AWG, 160 мм	шт.	1 (+1 на каждый дополнительный модуль)
4	Минусовой кабель параллельного соединения	Чёрный, 6 AWG, 160 мм	шт.	1 (+1 на каждый дополнительный модуль)
5	Плюсовой кабель соединения с инвертором	Красный, 6 AWG; для 2 модулей 450 мм, +180 мм на каждый дополнительный модуль	шт.	1
6	Минусовой кабель соединения с инвертором	Чёрный, 6 AWG; для 2 модулей 450 мм, +180 мм на каждый дополнительный модуль	шт.	1
7	Крепёжный винт	M6×10. EN содержит фразу «Add two layers for each additional layer»; количество добавляемых винтов не устанавливается этой редакцией.	шт.	8; добавка требует уточнения
8	Провод заземления	Жёлто-зелёный, 1,5 м, №12	шт.	1
9	Руководство	-	шт.	1
10	Сертификат	-	шт.	1

Числа комплекта переданы по EN для заголовка «6 аккумуляторных модулей + 1 инвертор + 1 основание». Ряды с базовой длиной жгута для двух модулей и прибавкой на каждый дополнительный модуль не пересчитаны. Количество винтов в спорной фразе изготовитель должен уточнить.

Журнал обслуживания

Уважаемый пользователь! Благодарим за выбор нашей продукции. Для корректного гарантийного и сервисного обслуживания заполните и сохраняйте данные изделия.

Поле	Данные
Контактное лицо	
№ изделия	
Телефон	
E-mail	
Дата покупки	
Адрес	

Дата ремонта	Выполненные работы	Специалист	Примечание

Приложение Вопросы к исходному руководству

Этот перечень отделяет дефекты и неопределённости английского источника от исправлений перевода. Он не заменяет письменные ответы изготовителя и проверку конкретной системы квалифицированным специалистом. Русская редакция от 07.10.2026 не утверждена производителем.

И01 Кабели и защитные аппараты

EN 10-11. AC 10 AWG против 8 мм² / 8 AWG; PV 12 AWG против 5 мм² / 10 AWG. Подтвердить сечения, материал проводника, номиналы защитных аппаратов и совместимость разъёмов для поставленной системы. Числа не использованы для выбора кабеля.

И02 Сухой контакт генератора

EN 12, 27. Ссылки 04/05 и направления перехода в тексте сухого контакта противоположны названиям параметров. Подтвердить алгоритм и состояния контактов 5/6/7, пороги 14/04/05 и допустимый тип нагрузки.

И03 Зарезервированный температурный вход

EN 12-13. Текст допускает измерение температуры выводами 1 и 4, рисунок помечает функцию reserved. Подтвердить наличие функции и назначение выводов для конкретной версии.

И04 Адресация аккумуляторов

EN 7, 20-21. Подтвердить, когда применяется автоматическая адресация, когда DIP и как этот механизм связан с опросом адресов 2-15. Не устанавливать режим по догадке.

И05 Тип аккумулятора и мощность комплектации

EN 9, 19, 27. GEL отмечен как заводское значение инвертора, хотя руководство системы относится к LiFePO₄. Подтвердить допустимый профиль, токи и мощность каждого модуля, пределы системы и конфигурации. 10 кВт — номинал AC-инвертора; это не утверждение о непрерывной мощности одного аккумуляторного модуля.

И06 Выравнивающий заряд

EN 28, параметр 21. В EN dIS соответствует запуску, ENA — остановке, хотя параметр 16 использует обычную логику выключить/включить. Подтвердить коды именно этой прошивки. Применимость выравнивания к LiFePO₄ в таблице не заявлена; не считать его рекомендованным режимом.

И07 Перезапуск после перегрева

EN 29, параметр 24. Заголовок и восстановление относятся к температуре, но внутри условия ENA написано overload — перегрузка. Уточнить истинное условие, не выдавая редакторское исправление за подтверждение производителя.

И08 Расписание заряда и разряда

EN 30-31, параметры 46, 52, 53. Параметр 46 описывает battery charging внутри интервала разряда. У 52 в ячейке значения стоит dIS default вместо времени; у 53 ENA охватывает два описания. Подтвердить коды, заводские значения и направление работы, не назначая 52 значение 00:00:00 по аналогии.

И09 Дата на дисплее

EN 31, параметр 54. Напечатано 00:00:00, формат YY/MM/DD и диапазон 00:01:01-99:12:31. Подтвердить формат и смысл исходного отображения; это не достоверная начальная дата.

И10 Порог SOC

EN 31, параметры 60 и 62. Источник задаёт условие строго выше порога при отображаемом значении 100 %. Поведение при SOC равно 100 % и граница $>$ или $\geq$ требуют подтверждения; знак не изменён.

И11 Приоритет PV и код 71

EN 30–31. Для ON GRd фраза Solar is charged first грамматически неясна; сохранён приоритет заряда. У 71 код виден как 100, а on-grid charging не определено. Подтвердить точные коды и алгоритм без самостоятельного изменения логики сетевой отдачи.

И12 Режим SOL

EN 26, 32. Раздел 7.4 требует отсутствия PV, а параметр 01 — отсутствия PV и низкого напряжения батареи. Подтвердить достаточные условия перехода на сеть.

И13 Охлаждение и среда

EN 7, 10, 15. Self-cooling в особенностях и fan cooled в характеристиках не распределены по подсистемам. «Солёность $\leq 30\%$ » не имеет определённой величины/метода измерения. Подтвердить условия и виды охлаждения.

И14 Медицинский пункт о проглатывании

EN 37. Спорная запись исходника содержит указание на индуцирование рвоты. Она сохранена здесь только как предмет редакционной проверки, вне оперативной инструкции. Не применять её как совет первой помощи. До выпуска требуется текст, одобренный производителем и токсикологическим специалистом; заменяющий медицинский протокол редактором не придуман.

И15 Пожар и повреждённый модуль

EN 14, 37. Уточнить утверждённый порядок отключения, средств тушения, перемещения, упаковки и возврата повреждённой батареи. Переданные формулировки оригинала не означают независимого подтверждения безопасности этих действий в любой аварийной обстановке.

И16 Винты и комплект проводов

EN 38. В строке винтов исходник говорит Add two layers for each additional layer. Подтвердить количество винтов и комплектность жгутов для 4/5/6 модулей; сомнительное слово layers не заменено незаметно на подтверждённое количество деталей.

И17 Границы и счётчики

EN 28, параметры 22–23. Для нагрузки ровно 50 Вт поведение не описано; для пяти суммарных срабатываний не задан период накопления/сброса. Не добавлять недокументированных условий.

И18 Читаемость структурной схемы

EN 19. Схема BMS в исходном PDF имеет низкое разрешение. Связи сохранены без перерисовки; читаемые подписи переведены в легенде. Название внутреннего блока MCU между OC&SC Detector и FET Driver недостаточно различимо и не восстановлено догадкой. Для сервисной диагностики следует получить от производителя исходную схему с различными подписями и раскрытием аббревиатур.

Конец руководства