

Руководство пользователя
Источник Бесперебойного
Питания (ИБП)
HS56-6548MAX (Гибридный)



Содержание

1. Информация о данном руководстве	01
1.1 Область действия	01
1.2 Назначение	01
1.3 Целевая группа	01
1.4 Описание маркировки	01
1.5 Указания по безопасности	02
2. Введение	03
3. Установка	04
3.1 Распаковка и проверка	04
3.1.1 Проверка после вскрытия коробки	04
3.1.2 Инструменты для установки	04
3.2 Монтаж устройства	05
3.3 Подключение входа / выхода AC	05
3.4 Подключение PV	07
3.5 Подключение аккумуляторов	08
3.5.1 Подключение свинцово-кислотных аккумуляторов	08
3.5.2 Подключение литиевого аккумулятора	09
3.6 Окончательная сборка	10
3.7 Подключение интеллектуального коммуникационного модуля (опционально)	10
4. Эксплуатация	11
4.1 Включение/выключение питания	11
4.2 Панель управления и индикации	11
4.2.1 Значки LCD-дисплея	12
4.2.2 Настройки LCD	13
4.3 Отображаемая информация	21
5. Коды неисправностей	22
6. Коды предупреждений	25
7. Выравнивание аккумулятора	27
8. Устранение неисправностей	28

1. Информация о данном руководстве

1.1 Область действия

Данное руководство применимо к следующим устройствам: солнечный инвертор.

1.2 Назначение

В руководстве описаны сборка, монтаж, эксплуатация и поиск неисправностей данного устройства. Перед установкой и эксплуатацией внимательно прочитайте данное руководство.

1.3 Целевая группа

Документ предназначен для квалифицированных специалистов и конечных пользователей. Работы, не требующие специальной квалификации, могут выполняться конечными пользователями. Квалифицированные лица должны обладать следующими навыками:

- понимать принцип работы инвертора и порядок его эксплуатации;
- знать опасности и риски, связанные с установкой и использованием электрических устройств и установок;
- иметь подготовку по монтажу и вводу в эксплуатацию электрических устройств и установок;
- знать применимые стандарты и директивы;
- соблюдать требования данного документа и всех указаний по безопасности.

1.4 Описание маркировки

Для обеспечения личной безопасности пользователя при использовании изделия на инверторе и в руководстве применяются специальные обозначения. Внимательно ознакомьтесь со списком символов, используемых в данном руководстве.

Маркировка на инверторе

CAUTION	Не отключать под нагрузкой.
Danger: High Voltage / Electrical Hazard	Опасность: высокое напряжение / риск поражения электрическим током.
5 min	Начинайте обслуживание инвертора не ранее чем через 5 минут после отключения от всех внешних источников питания.
Книга/инструкция	Внимательно прочитайте инструкции перед выполнением любых операций с инвертором.
Заземление	Для безопасности оператора система должна быть надежно заземлена.

Маркировка в документации

WARNING	Высокий уровень потенциальной опасности: несоблюдение может привести к смерти или серьезной травме.
CAUTION	Средний или низкий уровень потенциальной опасности: несоблюдение может привести к умеренным или легким травмам; в некоторых случаях – к смерти или серьезной травме.

1.5 Указания по безопасности

ВНИМАНИЕ!

Эта глава содержит важные указания по безопасности и эксплуатации.

Прочитайте и сохраните руководство для дальнейшего использования.

This chapter contains important safety and operating instructions. Read and keep this manual for future reference.

1. Определите, какая аккумуляторная система будет использоваться: литиевая или свинцово-кислотная. При неправильном выборе система накопления энергии не сможет работать нормально.
2. Перед использованием устройства прочитайте все инструкции и предупреждающие маркировки на устройстве, аккумуляторах и в соответствующих разделах руководства. Компания вправе отказать в гарантийном обслуживании, если повреждение оборудования вызвано установкой с нарушением данного руководства.
3. Все операции и подключения должны выполняться профессиональным электротехническим или механическим специалистом.
4. Все электромонтажные работы должны соответствовать местным стандартам электробезопасности.
5. При установке PV-модулей днем монтажник должен закрыть модули непрозрачным материалом, так как под солнечным светом на выводах модулей возникает опасное высокое напряжение.
6. Чтобы снизить риск травм, заряжайте только перезаряжаемые аккумуляторы глубокого цикла свинцово-кислотного типа и литиевые аккумуляторы. Аккумуляторы других типов могут взорваться и причинить травмы или ущерб.
7. Не разбирайте устройство. Для обслуживания или ремонта обращайтесь в квалифицированный сервисный центр. Неправильная повторная сборка может привести к поражению электрическим током или пожару.
8. Чтобы снизить риск поражения электрическим током, перед обслуживанием или

очисткой отключите всю проводку. Отключение самого устройства не устраняет этот риск.

9. Никогда не заряжайте замерзший аккумулятор.

10. Для оптимальной работы инвертора выбирайте кабель требуемого сечения в соответствии со спецификацией. Правильная эксплуатация инвертора крайне важна.

11. Будьте особенно осторожны при работе металлическими инструментами на аккумуляторах или рядом с ними. Падение инструмента может вызвать искру или короткое замыкание аккумуляторов либо других электрических частей и привести к взрыву.

12. При отключении клемм AC или DC строго соблюдайте процедуру монтажа.

Подробности см. в разделе «Установка».

13. Инвертор должен быть подключен к постоянной системе заземленной проводки. Соблюдайте местные требования и нормы установки.

14. Не допускайте короткого замыкания выхода AC и входа DC. Не подключайте устройство к сети при коротком замыкании входа DC.

15. Перед эксплуатацией убедитесь, что инвертор полностью собран

2. Введение

Система накопления солнечной энергии включает солнечные панели, сеть, генератор, инвертор, литиевый или свинцово-кислотный аккумулятор, домашние нагрузки, облачную платформу и приложение.

Данное устройство представляет собой многофункциональный солнечный инвертор, объединяющий MPPT-контроллер заряда, высокочастотный инвертор с чистой синусоидой и модуль функции ИБП. Он подходит для автономного резервного питания и применения в системах собственного потребления.

Инвертор может работать как с аккумуляторами, так и без них. Для полноценной работы всей системы также могут требоваться другие устройства: PV-модули, генератор или сеть общего пользования. Варианты архитектуры системы следует согласовать с системным интегратором с учетом ваших требований.

Модуль Wi-Fi является устройством мониторинга Plug-and-Play, которое устанавливается на инвертор или может быть встроенным. С его помощью пользователи могут контролировать состояние PV-системы с мобильного телефона или через веб-сайт в любое время и из любого места.

3. Установка

3.1 Распаковка и проверка

3.1.1 Проверка после вскрытия коробки

Перед отправкой с завода изделия проходят строгие испытания. При получении подпишите документы только после проверки. Если изделие повреждено, обратитесь к местному дистрибьютору. Откройте коробку и проверьте целостность наружной упаковки, а также отсутствие повреждений внутреннего оборудования.

3.1.2 Инструменты для установки

Инструмент	Назначение / примечание
Мультиметр	Проверка напряжений и полярности.
Защитные перчатки	Защита рук при монтаже.
Изолированная противоударная обувь	Защита персонала.
Защитные очки	Защита глаз.
Антистатический браслет ESD	Защита электроники от статического электричества.
Ударная дрель	Сверление отверстий под крепеж.
Электрическая отвертка	Крепежные работы.
Крестовая отвертка	Крепежные работы.
Резиновый молоток	Установка крепежа без повреждения поверхности.
Строительный уровень	Выравнивание монтажной поверхности.
Кусачки / инструмент для снятия изоляции	Подготовка кабелей.
Инструмент для обжима клемм	Обжим наконечников и клемм.

3.2 Монтаж устройства

Перед выбором места установки учитывайте следующие требования:

- не устанавливайте инвертор на легковоспламеняющиеся строительные материалы;
- устанавливайте устройство на прочную поверхность;
- инвертор должен находиться на уровне глаз, чтобы LCD-дисплей всегда был читаем;
- температура окружающей среды должна быть от -10°C до 60°C для оптимальной работы;
- рекомендуемое положение установки – вертикально на стене;
- сохраняйте свободное пространство вокруг устройства согласно схеме: не менее 30 см сверху, снизу и по бокам, чтобы обеспечить теплоотвод и место для извлечения проводов.

ВНИМАНИЕ!

Инвертор допускается устанавливать только на бетонную или другую негорючую поверхность.

Порядок монтажа:

- Сверлом диаметром 8 мм просверлите отверстия на монтажной поверхности. Расстояние между двумя отверстиями – 160 мм. Затем установите распорный винт М6; рекомендуется использовать распорный винт М6.
- Поднимите инвертор вертикально и совместите отверстия под винты в верхней части инвертора с установленными в стене распорными втулками. Закрепите инвертор винтами.
- Перед подключением всех проводов снимите нижнюю крышку, выкрутив четыре винта.

3.3 Подключение входа / выхода АС

- Перед подключением источника АС установите отдельный автоматический выключатель между инвертором и источником АС. Он позволит безопасно отключать инвертор при обслуживании и защитит вход АС от перегрузки по току. Рекомендуемая характеристика выключателя АС – 40 А.
- На клеммных колодках имеются маркировки АС IN, АС OUT1 и АС OUT2. АС OUT2 применяется только в моделях с двумя выходами. Не перепутайте входные и выходные клеммы.
- Подключайте кабели АС с правильной полярностью. Если провода L и N перепутаны, при параллельной работе инверторов возможно короткое замыкание сети.

- Нейтральные линии входа и выхода не должны соединяться между собой, так как в некоторых условиях это может повредить инвертор.
- Все соединения должны выполняться квалифицированным персоналом.

Рекомендация	Калибр	Сечение кабеля
Вход AC	10 AWG	5,26 мм ²
Выход AC	12 AWG	4 мм ²

Перед подключением AC убедитесь, что питание AC отключено. Все операции электрического подключения и применяемые кабели/компоненты должны соответствовать местным законам и нормам. Цвета кабелей приведены только как типовая справка.

Порядок подключения входа AC (AC IN):

- Перед подключением AC разомкните автоматический выключатель AC.
- Снимите 12 мм изоляции с концов кабелей и укоротите токопроводящую часть до 10 мм. Вставьте провод в трубчатый наконечник и обожмите его.
- Вставьте входные кабели AC в соответствии с полярностью, указанной на клеммах, и затяните винты. Сначала подключите защитный провод PE со стороны инвертора.
- PE – защитное заземление (желто-зеленый); L – фаза (коричневый или черный); N – нейтраль (синий).
- Убедитесь, что кабели надежно закреплены.

Для подключения выхода AC (OUT1/OUT2) выполните те же действия для проводов L (фаза) и N (нейтраль).

ВНИМАНИЕ!

Оборудование, например кондиционер, требует 2-3 минуты для повторного запуска, чтобы давление хладагента выровнялось. При кратковременном сбое питания и быстром восстановлении подключенное оборудование может быть повреждено. Перед установкой проверьте наличие функции задержки повторного включения у кондиционера. Иначе инвертор может сработать по перегрузке и отключить выход для защиты нагрузки, но внутренние повреждения кондиционера все равно возможны.

3.4 Подключение PV

- Перед подключением PV-модулей установите отдельный DC-автомат между инвертором и PV-модулями.
- Не заземляйте положительный или отрицательный вывод PV-модулей – это может серьезно повредить инвертор.
- Солнечный свет может создавать опасное для жизни высокое напряжение в PV-строках; строго соблюдайте меры безопасности, указанные в документации PV-строк.
- Подключайте PV-клеммы к соответствующим портам инвертора; обратная полярность может повредить инвертор.
- Все соединения должны выполняться квалифицированным персоналом.
- Для подключения PV используйте кабель надлежащего сечения

Калибр	Сечение кабеля
10 AWG	5,26 мм ²
Параметр выбора PV-модулей	Значение
Максимальное напряжение холостого хода PV-массива	500 Vdc
Пусковое напряжение	80 Vdc
Диапазон напряжения MPPT PV-массива	60 Vdc – 450 Vdc

Порядок подключения PV-модуля:

- Перед подключением PV разомкните DC-автомат.
- Снимите 12 мм изоляции с концов кабелей и укоротите токопроводящую часть до 10 мм. Вставьте кабель в трубчатый наконечник и обожмите его.
- Мультиметром проверьте правильность полярности.
- Вставьте PV-кабели в соответствии с полярностью на клеммной колодке и затяните винты: + к PV+ (красный), – к PV- (черный).
- Убедитесь, что кабели надежно подключены.

3.5 Подключение аккумуляторов

3.5.1 Подключение свинцово-кислотных аккумуляторов

Пользователь может выбрать свинцово-кислотный аккумулятор подходящей емкости с номинальным напряжением 48 В. В настройках необходимо выбрать тип аккумулятора AGM или FLD (flooded).

- Для безопасной эксплуатации и соблюдения норм требуется установить отдельную DC-защиту от перегрузки по току или разъединитель между аккумулятором и инвертором. Рекомендуемый размер защитного устройства или разъединителя – 150 А.
- Все соединения должны выполняться квалифицированным персоналом.
- Используйте надлежащее сечение кабеля и размер клемм для подключения аккумулятора.
- Перед подключением убедитесь, что питание АС отключено.
- Все электрические соединения должны соответствовать местным законам и нормам.

Рекомендуемый кабель аккумулятора	Сечение
2 AWG	33.6 мм ²

Примечание: для свинцово-кислотных аккумуляторов рекомендуемый ток заряда составляет 0,3С (С – емкость аккумулятора).

Порядок подключения аккумулятора:

- Открутите предварительно установленные винты на клеммах аккумулятора. Подготовьте 2 наконечника DT, подходящие для кабелей AWG2.
- Снимите 12 мм изоляции с концов кабелей и укоротите токопроводящую часть до 10 мм. Вставьте кабель в наконечник DT и обожмите его.
- Пропустите аккумуляторный кабель через монтажное отверстие в нижней части корпуса и затяните винты клемм. Убедитесь, что полярность на аккумуляторе и инверторе/зарядном устройстве совпадает, а наконечники DT надежно закреплены.
- Подключите все аккумуляторные блоки в соответствии с требованиями системы. Рекомендуется использовать аккумуляторную емкость не менее 200 Аh.

ВНИМАНИЕ!

Риск поражения электрическим током. Монтаж должен выполняться осторожно из-за высокого напряжения аккумулятора в последовательной цепи.

- Не помещайте ничего между плоской частью клеммы инвертора и наконечником DT, иначе возможен перегрев.
- Не наносите антиоксидантные вещества на клеммы до надежной затяжки соединения.
- Перед окончательным DC-подключением или включением DC-автомата/разъединителя убедитесь, что плюс (+) соединен с плюсом (+), а минус (-) с минусом (-).

3.5.2 Подключение литиевого аккумулятора

При выборе литиевого аккумулятора сначала проверьте совместимость протокола. На литиевом аккумуляторе используются два подключения: порт RJ45 для BMS и силовой кабель.

- Выполните силовое подключение согласно разделу 3.5.1.
- Подключите RJ45-разъем кабеля связи аккумулятора к коммуникационному порту BMS инвертора. Протокол связи должен быть RS485 или CAN.
- Подключите другой конец RJ45-кабеля к коммуникационному порту литиевого аккумулятора.
- При использовании литиевого аккумулятора обязательно подключите кабель связи BMS между аккумулятором и инвертором.

Для связи с BMS аккумулятора установите тип аккумулятора на LIT или FEL в программе 17 раздела 4.2.2. Убедитесь, что порт BMS литиевого аккумулятора подключен к порту инвертора pin-to-pin.

Номер контакта	Порт BMS
1	RS485B
2	RS485A
3	-
4	CANH
5	CANL
6	-
7	-
8	-

Связь с BMS в параллельной системе: если требуется связь с BMS в параллельной системе, подключите кабель связи BMS между аккумулятором и одним инвертором параллельной системы.

3.6 Окончательная сборка

После подключения всех проводов установите нижнюю крышку обратно, закрепив ее четырьмя винтами, указанными в разделе 3.2.

3.7 Подключение интеллектуального коммуникационного модуля (опционально)

Интеллектуальный коммуникационный модуль (Wi-Fi) используется для подключения к облачной платформе. Вставьте модуль непосредственно в порт COM. Некоторые модели поддерживают встроенную функцию Wi-Fi-мониторинга; см. краткое руководство по настройке солнечного приложения.

4. Эксплуатация

4.1 Включение/выключение питания

После правильной установки устройства и надежного подключения аккумуляторов нажмите переключатель ON/OFF, расположенный в нижней части корпуса, чтобы включить устройство.

4.2 Панель управления и индикации

Панель управления и индикации расположена на передней панели инвертора. Она включает четыре индикатора, четыре функциональные кнопки и LCD-дисплей, отображающие состояние работы и информацию о входной/выходной мощности.

Индикатор	Состояние	Сообщение
АС – индикатор состояния (зеленый)	Горит постоянно	Питание сети в норме, устройство работает от сети.
АС – индикатор состояния (зеленый)	Мигает	Питание сети в норме, но устройство еще не перешло в режим работы от сети.
АС – индикатор состояния (зеленый)	Выключен	Питание сети ненормальное.
Инвертор – индикатор инвертора (желтый)	Горит постоянно	Выход питается от аккумулятора или PV в аккумуляторном режиме.
Инвертор – индикатор инвертора (желтый)	Выключен	Прочие состояния.
Заряд – индикатор зарядки (желтый)	Горит постоянно	Аккумулятор находится в режиме поддерживающего заряда (float).
Заряд – индикатор зарядки (желтый)	Мигает	Батарея находится в режиме зарядки постоянного напряжения / постоянного тока.
Заряд – индикатор зарядки (желтый)	Выключен	Прочие состояния.
Неисправность – индикатор неисправности (красный)	Горит постоянно	В инверторе возникла неисправность.
Неисправность – индикатор неисправности (красный)	Мигает	В инверторе возникло предупреждение.
Неисправность – индикатор неисправности (красный)	Выключен	Инвертор работает нормально.

Кнопка	Описание
ESC	Выход из режима настройки.
UP	Переход к предыдущему пункту.
DOWN	Переход к следующему пункту.
ENTER	Подтверждение выбора в режиме настройки или вход в режим настройки.

4.2.1 Значки LCD-дисплея

Область / значок	Описание
Battery Information	Значок аккумулятора, тип аккумулятора, этапы заряда CC/CV/FLOAT, напряжение аккумулятора, напряжение CV/FLOAT/END, ток заряда/разряда аккумулятора.
AC Input Information	Значок входа AC. В режиме UPS или APP отображается соответствующий режим; при входе GEN отображается APP. Показывает входное напряжение и частоту AC.
PV Input Information	Значок входа PV. Отображает мощность PV, напряжение PV, ток PV и т. п.
Output Information	Отображает выходное напряжение, кажущуюся мощность (VA/kVA), активную мощность (W/kW) с переключением каждые 5 секунд, а также выходную частоту.
Battery Capacity	Показывает емкость аккумулятора.
Load Capacity	Показывает уровень нагрузки и значок перегрузки.
AC OUTPUT2	Значок второго выхода AC; отображает напряжение AC OUT2.
Other Information	Отображает системную информацию, настройки функций, коды неисправностей/предупреждений; значок отключенного звука; Wi-Fi подключен; сочетания PV/Grid.

Для свинцово-кислотного аккумулятора значок емкости в аккумуляторном режиме зависит от напряжения аккумулятора и процента нагрузки:

Процент нагрузки	Напряжение батареи	Отображение
Load >50%	< 44,584 V	0-24%
	44,584 – 46,74 V	25-49%
	46,74 – 48,896 V	50-74%
	> 48,896 V	75-100%
50%> Load > 20%	< 47,18 V	0-24%
	47,18 – 49,336 V	25-49%
	49,336 – 51,492 V	50-74%
	> 51,492 V	75-100%
Load < 20%	< 48,48 V	0-24%
	48,48 – 50,636 V	25-49%
	50,636 – 52,792 V	50-74%
	> 52,792 V	75-100%

4.2.2 Настройки LCD

Для входа в режим настройки удерживайте кнопку ENTER в течение 2 секунд. Кнопками UP/DOWN выберите программу настройки. Нажмите ENTER для подтверждения выбора или ESC для выхода.

Standby mode: инвертору не разрешено питать нагрузку (выходной переключатель OFF или инвертор в ненормальном состоянии). Battery mode: инвертор питает нагрузку от PV / PV+Battery / Battery без сети. Grid mode: инвертор питает нагрузку от PV / PV+Grid / Grid с подключенной сетью.

Программа	Параметр	Настройка / описание
01	Выходное напряжение	По умолчанию 230 V. Доступные значения: 208 V, 220 V, 230 V, 240 V.
02	Выходная частота	По умолчанию 50 Hz. Доступные значения: 50 Hz, 60 Hz.
03	Приоритет источника питания выхода	Grid first (по умолчанию): сеть питает нагрузки первой, солнечная энергия заряжает аккумулятор; при недостатке PV сеть также заряжает аккумулятор. Solar first: солнечная энергия питает нагрузки первой и заряжает аккумулятор, сеть помогает при недостатке PV. PBG priority: PV питает нагрузки и заряжает аккумулятор; при недостатке PV помогает аккумулятор или сеть; при достаточном заряде PV+аккумулятор питают нагрузку вместо сети. MKS: генератор питает нагрузки первой; при наличии генератора, PV и аккумулятора режим аналогичен PBG; при генераторе+аккумуляторе или генераторе+PV режим аналогичен GPB.
04	Режим входа	APP / Appliance (по умолчанию) – бытовые приборы, типовое время переключения 10 ms. UPS – компьютеры и другие устройства, типовое время переключения 10 ms. GEN – подключение генератора через AC IN, типовое время переключения 20 ms.
05	Приоритет источника заряда	PNG (PV and Grid, по умолчанию): PV и сеть заряжают одновременно. OPV: заряд только от PV. PVF: PV first; если доступны сеть и PV – заряд от PV, если доступна только PV – заряд от PV, если доступна только сеть – заряд от сети.
06	Ток заряда от сети	Задаёт ток заряда от сетевых зарядных устройств. По умолчанию 60 A. Доступно: 2/10/20/30/40/50/60/70/80/90/100/110/120 A.
07	Максимальный ток заряда	Общий ток заряда от солнечных и сетевых зарядных устройств. По умолчанию 100 A. Доступно: 2/10/20/30/40/50/60/70/80/90/100/110/120 A.

Программа	Параметр	Настройка / описание
08	Возврат меню по умолчанию	ON: если текущая страница не первая и в течение 1 минуты нет действий, система возвращается к первой странице. OFF: при отсутствии действий текущая страница сохраняется.
09	Автоперезапуск при перегрузке	По умолчанию ON.
10	Автоперезапуск при перегреве	По умолчанию ON.
11	Предупреждение о потере основного входа	Включение/отключение звукового сигнала потери сети или PV. По умолчанию ON: при потере входа сети зуммер звучит 5 секунд. OFF: зуммер не звучит.
12	Энергосберегающий режим	По умолчанию OFF. При ON в аккумуляторном режиме, если нагрузка ниже 25 W, выход периодически останавливается и возобновляется; если нагрузка выше 35 W, нормальный выход возобновляется непрерывно.
13	Переход на байпас при перегрузке	По умолчанию OFF. При ON в режимах PBG или MKS при перегрузке система немедленно переходит в режим байпаса (выход от сети).
14	Беззвучный режим	Включение/отключение звука зуммера. По умолчанию OFF. При ON зуммер не звучит при предупреждениях и неисправностях. Звук кнопок не изменяется.
15	Точка возврата аккумулятора к сети	Для AGM/FLD: по умолчанию 46 V, диапазон 44–52 V. Для LIT: по умолчанию 47,6 V, диапазон 40–50 V. Для FEL: по умолчанию 49,6 V, диапазон 40–50 V. Для CUS: по умолчанию 47,6 V, диапазон 40–50 V.
16	Точка возврата к аккумуляторному режиму	Для AGM/FLD: по умолчанию 52 V, диапазон 48–58 V. Для LIT: по умолчанию 54,4 V, диапазон 46–58 V. Для FEL: по умолчанию 53,2 V, диапазон 46–58 V. Для CUS: по умолчанию 54,4 V, диапазон 46–58 V. Когда он установлен на FUL, батарея выходит снова после полной зарядки.

Программа	Параметр	Настройка / описание
17	Тип аккумулятора	AGM (по умолчанию), Flooded, LIT (тройной литиевый аккумулятор), FEL (LiFePO4), User-Defined / CUS.
18	Точка предупреждения низкого напряжения аккумулятора	Для LIT: по умолчанию 47,6 V, диапазон 41,2–50 V. Для FEL: по умолчанию 48 V, диапазон 41,2–50 V. Для AGM/FLD не настраивается, по умолчанию 44 V. Для CUS: по умолчанию 47,6 V, диапазон 42–50 V.
19	Точка отключения по низкому напряжению аккумулятора	Для AGM/FLD не настраивается, по умолчанию 42 V. Для LIT: по умолчанию 46 V, диапазон 40–48 V. Для FEL: по умолчанию 42 V, диапазон 40–48 V. Начальные настройки CUS аналогичны LIT.
20	Точка постоянного напряжения заряда (CV)	Для AGM/FLD не настраивается: AGM 56,4 V, FLD 58 V. Для CUS: диапазон 48–60 V, по умолчанию 56,4 V. Для LIT: по умолчанию 56,4 V, диапазон 48–60 V. Для FEL: по умолчанию 55,2 V, диапазон 48–60 V. Напряжение CV должно быть выше напряжения float.
21	Точка напряжения поддерживающего заряда (Float)	Для AGM/FLD не настраивается, по умолчанию 54 V. Для CUS: по умолчанию 55,2 V, диапазон 48–60 V. Для LIT: по умолчанию 55,2 V, диапазон 50–58 V. Для FEL: по умолчанию 54,4 V, диапазон 50–58 V. Напряжение CV должно быть выше напряжения float.
22	Нижняя точка напряжения сети	В режиме APP/GEN диапазон 90–154 V, по умолчанию 154 V. В режиме UPS диапазон 170–200 V, по умолчанию 185 V.
23	Верхняя точка напряжения сети	В режиме APP/GEN диапазон 264–280 V, по умолчанию 264 V. В режиме UPS верхняя точка установлена на 264 V.
24	Автоотключение подсветки	По умолчанию ON. При ON подсветка отключается через 1 минуту без нажатий кнопок.
25	Плавный запуск инвертора	По умолчанию OFF. При ON выходное напряжение инвертора плавно увеличивается от 0 до целевого значения. При OFF выход сразу поднимается до целевого значения. Настройка доступна в одиночном режиме.

Программа	Параметр	Настройка / описание
25	Плавный запуск инвертора	По умолчанию OFF. При ON выходное напряжение инвертора плавно увеличивается от 0 до целевого значения. При OFF выход сразу поднимается до целевого значения. Настройка доступна в одиночном режиме.
26	Сброс к заводским настройкам	Восстанавливает все настройки по умолчанию. Перед установкой отображается OFF; при ON система восстановит настройки, после завершения снова отобразится OFF. Доступно в режимах сети и ожидания, недоступно в аккумуляторном режиме.
27	Настройка параллельного режима	Он может быть установлен в режиме сетки и режиме ожидания, но не может быть установлен в режиме батареи. Другие модели не могут быть установлены. Параметр по умолчанию SIG (однофазный режим), который может быть установлен на однофазный параллельный режим работы PAR (параллельный режим), 3P1 (R-фазный режим), 3P2 (S-фазный режим), 3P3 (T-фазный режим). Эта настройка не будет изменена после "Фабричного сброса".
28	Параллельный идентификационный код	Параметр по умолчанию ATO (Auto Mode), который может быть установлен на 1-9. При использовании параллельной функции, за исключением режима ATO, один и тот же идентичный идентификатор не может быть установлен для двух инверторов. Эта настройка не будет изменена после "Фабричного сброса".
29	Предупреждение об отключении аккумулятора	Включение/отключение предупреждения об отсоединении аккумулятора. По умолчанию OFF: при отключенном аккумуляторе предупреждение не формируется.
30	Инвертор параллельный без состояния работы батареи	Настройка по умолчанию выключена. При установке на OFF инверторы не могут работать параллельно только с подключенными фотоэлектрическими батареями и без батареи. Если сеть подключена, инверторы могут работать параллельно. При установке ON инверторы могут работать параллельно с подключением только фотоэлектрической энергии и без батареи.

Программа	Параметр	Настройка / описание
31	Точка напряжения выравнивания	Настройка по умолчанию составляет 58.4 V, диапазон 48–60 V.
32	Время заряда при выравнивании	Функцию можно установить в OFF или активировать. В стадии выравнивания контроллер заряжает аккумулятор до напряжения выравнивания и поддерживает его постоянным напряжением до завершения заданного времени. Диапазон 5–900 минут с шагом 5 минут. По умолчанию OFF.
33	Время задержки выравнивания	Функцию можно установить в OFF или активировать. Если время выравнивания истекло, но напряжение не достигнуто, контроллер продлит выравнивание. По умолчанию 120 минут, диапазон 5–900 минут, шаг 5 минут.
34	Интервал выравнивания	При включенном выравнивании и обнаружении аккумулятора во float-стадии контроллер переходит к выравниванию при наступлении заданного интервала. По умолчанию 30 дней, диапазон 1–90 дней, шаг 1 день.
35	Немедленное включение выравнивания	По умолчанию OFF. При ON во float-стадии при включенном режиме выравнивания и обнаруженном аккумуляторе выравнивание запускается немедленно.
36	Функция сетевого инвертора (Grid-tie)	Определяет, разрешена ли отдача энергии в сеть. INT: инвертор может отдавать в сеть согласно приоритету источника выхода. В PBG при достаточном аккумуляторе PV максимально отдает в сеть и излишки заряжают аккумулятор; при недостаточном аккумуляторе PV максимально заряжает аккумулятор, а излишки отдает в сеть. В GPB/PBG при подключенной сети PV максимально заряжает аккумулятор, излишки отдает в сеть. В MKS отдача в сеть отсутствует.
37	Максимальная мощность отдачи в сеть	Задаёт мощность отдачи в сеть. По умолчанию 6,5 kW. Диапазон (0; 6,5] kW, шаг 0,5 kW.

Программа	Параметр	Настройка / описание
38	Точка отключения второго выхода по низкому напряжению аккумулятора	При включении второй выход активен по умолчанию. В аккумуляторном режиме при падении напряжения ниже точки второй выход отключается. При росте напряжения выше заданного значения плюс 1 V на дополнительную ячейку второй выход включается. По умолчанию 48 V, диапазон 44–60 V. Если точка выше CV минус 1 V на ячейку, напряжение восстановления принимается равным CV.
39	Длительность второго выхода от аккумулятора	При включении второй выход активен по умолчанию. В аккумуляторном режиме при достижении заданного времени разряда второй выход отключается. По умолчанию OFF. Диапазон 5–900 минут; FUL – без ограничения времени.
40	SOC отключения второго выхода в аккумуляторном режиме	При включении второй выход активен по умолчанию. В аккумуляторном режиме, если SOC ниже заданного значения, второй выход отключается; когда SOC станет на 5% выше заданного значения, выход включится. По умолчанию 20. Диапазон 5–90 и OFF.
44	Функция связи BMS	По умолчанию OFF. При выборе протокола BMS инвертор связывается с BMS литиевого аккумулятора через центральную плату и получает данные аккумулятора. При нарушении связи после включения функции формируется предупреждение 56, а инвертор не определяет логику работы по данным BMS. Протоколы: CVT/ CVTE (485), PYLON (485/CAN), GROWATT (485/ CAN), VOLTRONIC (485), China Tower (485), PACE RTU (485).
45	BMS ID	Задаёт номер BMS ID для связи. Значение AtO или 0–15 (A–F означает 10–15). По умолчанию auto (AtO): система последовательно опрашивает BMS ID от меньшего к большему, фиксирует первый ID с корректным ответом и далее обращается только к нему.

Программа	Параметр	Настройка / описание
46	Отключение по низкому SOC	Задаёт выключение инвертора при низком SOC аккумулятора. По умолчанию 20, диапазон 5–50. При достижении SOC заданного значения в аккумуляторном режиме инвертор отключается и формирует предупреждение 68; оно снимается при возврате SOC к значению+5%. В standby переход в аккумуляторный режим возможен только при SOC значение+10%, иначе формируется предупреждение 69. Функцию можно отключить.
47	Высокий SOC для перехода к аккумулятору	Задаёт SOC, при котором инвертор переключается в аккумуляторный режим. По умолчанию 90, диапазон 10–100. В PBG при достижении SOC заданного значения в нормальном сетевом режиме инвертор переключается на аккумулятор, если напряжение также выше точки возврата к аккумулятору. Функцию можно отключить.
48	Низкий SOC для перехода к сети	Задаёт SOC, при котором инвертор переключается в сетевой режим. По умолчанию 50, диапазон 10–90. В PBG при снижении SOC ниже точки или напряжения ниже точки возврата к сети инвертор переключается в сетевой режим. Если эта настройка выше STB, STB/STG не действуют после следующей активации. Функцию можно отключить.
61	Максимальный ток разряда аккумулятора	По умолчанию OFF. Если ток выше 140 А в течение 1 минуты, возникает неисправность 14 и инвертор переходит в fault mode. При числовом значении оно является ограничением тока. Диапазон 10–140 А, шаг 5 А. При превышении ограничения формируется предупреждение 60; при непрерывном превышении 5 секунд возникает неисправность 14.

4.3 Отображаемая информация

Информация на LCD-дисплее последовательно переключается кнопками UP или DOWN. Если долго нет действий, внизу экрана отображается дневная выработка PV. Например, экран может показывать 2,5 kWh.

Страница	Отображаемая информация
P1	Дневная выработка энергии от солнечных панелей.
P2	Суммарная выработка энергии от солнечных панелей.
P3	Напряжение и ток литиевого аккумулятора. При ошибке связи BMS отображается ERR. Если функция BMS отключена, страница не отображается.
P4	Температура и SOC литиевого аккумулятора. При ошибке связи BMS отображается ERR. Если функция BMS отключена, страница не отображается.
P5	Номинальная емкость и остаточная емкость литиевого аккумулятора. При ошибке связи BMS отображается ERR. Если функция BMS отключена, страница не отображается.
P6	Максимальное напряжение заряда и минимальное напряжение разряда литиевого аккумулятора. При ошибке связи BMS отображается ERR.
P7	Максимальный ток заряда и максимальный ток разряда литиевого аккумулятора. При ошибке связи BMS отображается ERR.
P8	Информация о предупреждениях и неисправностях литиевого аккумулятора. При ошибке связи BMS отображается ERR.
P9	Версия прошивки инвертора.

5. Коды неисправностей

При предупреждении индикатор Fault мигает и зуммер звучит каждую секунду в течение 1 минуты, затем прекращает звучание. При неисправности индикатор Fault горит постоянно, зуммер звучит 10 секунд и останавливается. Система автоматически пытается перезапуститься. Если после шести попыток перезапуска устройство не работает, инвертор и LCD остаются в состоянии неисправности. Для перезапуска требуется полностью отключить питание (погасить экран) или подождать 30 минут. В режиме fault значок неисправности горит, а в режиме alarm значок предупреждения мигает. Обратитесь к производителю для устранения неисправности по коду.

Код	Значение	Условие срабатывания	Условие восстановления
1	Сбой плавного запуска шины	Процесс плавного запуска сетевой/шины начинается, но напряжение шины не достигает заданного значения.	Восстановление после достижения заданного напряжения в течение 15 секунд.
2	Перенапряжение шины	Напряжение шины выше заданного значения.	Восстановление после достижения заданного напряжения в течение 15 секунд.
3	Пониженное напряжение шины	Напряжение шины ниже заданного значения.	Не восстанавливается.
4	Перегрузка аккумулятора по току	Ток аккумулятора выше заданного значения.	Не восстанавливается.
5	Перегрев системы	Температура PFC выше заданного значения или вентилятор не подключен.	Восстановление после снижения температуры ниже заданного значения и подключения вентилятора в течение 15 минут.
6	Перенапряжение аккумулятора	Напряжение аккумулятора выше заданного значения.	Восстановление после достижения заданного напряжения в течение 15 секунд.

Код	Значение	Условие срабатывания	Условие восстановления
7	Сбой плавного запуска шины	Процесс плавного запуска аккумулятора начинается, но напряжение шины не достигло заданного значения.	Восстановление после достижения заданного напряжения в течение 15 секунд.
8	Короткое замыкание шины	Напряжение шины ниже заданного значения.	Не восстанавливается.
9	Сбой плавного запуска инвертора	Процесс плавного запуска инвертора начинается, но напряжение инвертора не достигло заданного значения.	Восстановление после достижения заданного напряжения в течение 15 секунд.
11	Пониженное напряжение инвертора	В аккумуляторном режиме напряжение инвертора ниже заданного значения.	Восстановление после достижения заданного напряжения в течение 15 секунд.
12	Короткое замыкание инвертора	Напряжение инвертора ниже заданного значения, а ток выше заданного значения.	Восстановление после достижения заданного значения в течение 15 секунд.
13	Отрицательная мощность инвертора	Мощность инвертора отрицательная и превышает заданное значение в течение некоторого времени.	Восстановление после достижения заданного значения в течение 15 секунд.
14	Перегрузка	Ток нагрузки выше заданного значения.	Восстановление после достижения заданного значения в течение 15 секунд.
17	Обновление программы	Инвертор обновляется или выполняется OTA.	Восстановление после завершения обновления.
18	Обратное подключение PV	Обратная полярность PV.	Восстановление после правильного подключения в течение 15 секунд.
19	Параллельный идентификатор	Тот же параллельный идентификатор в системе	Восстановить, когда нет идентичного идентификатора.

Код	Значение	Условие срабатывания	Условие восстановления
20	Параллельная ошибка связи	При возникновении нарушений связи количество параллельных устройств уменьшается до 1	Восстановление после восстановления параллельного режима или настройки на режим одной машины
21	Параллельная батарея отличается	В параллельном режиме разница напряжения батареи между различными машинами слишком большая	Восстановление после того, как напряжение батареи каждого инвертора при параллельной работе является последовательным
24	Параллельная конфигурация отличается	В трехфазном параллельном режиме различные настройки параллельного режима машины могут иметь потерю фазы, или могут существовать как трехфазные, так и однофазные параллельные режимы, или может быть режим одной машины.	Восстановление после установки на работу одной машины и отключение параллельной связи или восстановления состояния параллельной работы.
25	Потеря параллельной синхронизации	В параллельном режиме обнаружение выходного напряжения теряет синхронизацию.	Невозможно восстановить в параллельном режиме или восстановить после перехода в один режим.
26	Неисправность BMS	Код ошибки в сообщении BMS.	Восстановление после устранения ошибки BMS.
29	Ненормальная нагрузка инвертора	Ненормальная нагрузка инвертора приводит к ненормальному напряжению.	Восстановление после возврата напряжения к норме в течение 15 секунд.
30	PV над напряжением	PV-напряжение превышает максимальное поддерживаемое напряжение	Восстановление после возвращения напряжения ниже максимального поддерживаемого напряжения

6. Коды предупреждений

Предупреждение: инвертор не переходит в режим неисправности; красный LED-индикатор мигает, LCD отображает код предупреждения.

Код	Значение	Действие	Условие срабатывания	Восстановление
50	Аккумулятор открыт	Предупреждение	Аккумулятор отключен более 10 минут.	Восстановление после подключения аккумулятора и заряда в течение 2 минут.
51	Недонапряжение аккумулятора	Предупреждение; низкое напряжение аккумулятора; невозможно включить питание.	Напряжение аккумулятора ниже значения BAU.	Восстановление после превышения напряжением аккумулятора значения BAU на 2 V.
52	Низкое напряжение аккумулятора	Предупреждение	Напряжение аккумулятора ниже значения BAL.	Восстановление после превышения напряжением аккумулятора значения BAL на 2 V.
53	Короткое замыкание при заряде аккумулятора	Предупреждение; аккумулятор не заряжается.	Напряжение аккумулятора менее 24 V и присутствует ток заряда.	Восстановление максимум через 1 минуту после устранения короткого замыкания.
56	Потеря BMS	Предупреждение	Сбой связи после включения функции связи BMS.	Восстановление после отключения функции связи или успешного восстановления связи.
58	Ошибка вентилятора	Предупреждение; вентилятор работает на полной скорости.	Сигнал скорости вентилятора не обнаружен.	Восстановление после обнаружения сигнала скорости вентилятора.
59	Ошибка EEPROM	Предупреждение	Исключение чтения/записи EEPROM.	Не восстанавливается.
60	Перегрузка	Предупреждение	Ток сети, ток разряда аккумулятора или мощность нагрузки выше номинального значения.	Восстановление после снижения тока/мощности ниже номинального значения.
62	Слабая энергия PV	Предупреждение; выключается выход PV к нагрузке, но PV продолжает заряжать аккумулятор.	Аккумулятор не подключен, напряжение шины ниже заданного значения.	Восстановление после подключения аккумулятора или сети либо через 10 минут.

Код	Значение	Действие	Условие срабатывания	Восстановление
62	Слабая энергия PV	Предупреждение; выключается выход PV к нагрузке, но PV продолжает заряжать аккумулятор.	Аккумулятор не подключен, напряжение шины ниже заданного значения.	Восстановление после подключения аккумулятора или сети либо через 10 минут.
64	Параллельная конфигурация отличается	Сигнализация, переход в режим ожидания	В режиме ожидания существует несовместимость режима настройки во время параллельной работы	Восстановление после правильной настройки режима параллельной работы
67	Ошибка фазы параллельной сетки	Сигнализация, подача сети недоступна	В несетевом режиме, если есть непрерывная аномалия фазного блокирования сети, или ошибка напряжения сети превышает 20 В, или разница частот сети превышает 0,5 Гц.	Восстановление после устранения всех условий запуска
68	Отключение по низкому SOC аккумулятора	Предупреждение; переход в standby mode.	BMS сообщает SOC ниже значения BSU.	Восстановление при выполнении одного из условий: отключить функцию shutdown по низкому SOC; отключить функцию связи BMS; SOC выше заданного значения на 5%.
69	Предупреждение низкого SOC аккумулятора	Предупреждение; если устройство в standby, оно остается в standby mode.	SOC литиевого аккумулятора ниже значения -5% в grid/battery mode или ниже значения +10% в standby mode.	Восстановление при выполнении одного из условий: отключить функцию shutdown по низкому SOC; отключить связь BMS; SOC выше заданного значения на 10%.
70	Параллельная батарея под напряжением	Сигнализация, переход в режим ожидания	В параллельной системе некоторые блоки решают выключаться из-за низкого напряжения батареи или низкого SOC.	Восстановление после устранения всех условий запуска

72	Аккумулятор не запускается	Предупреждение	В standby напряжение аккумулятора ниже допустимого напряжения запуска.	Восстановление после повышения напряжения аккумулятора выше допустимого напряжения запуска.
77	Нестабильная мощность сети	Предупреждение	Потеря питания сети три раза в течение 5 минут.	Восстановление через 5 минут.

7. Выравнивание аккумулятора

Функция выравнивания встроена в контроллер заряда. Она компенсирует негативные химические эффекты, например стратификацию, когда концентрация кислоты в нижней части аккумулятора выше, чем в верхней. Выравнивание также помогает удалить кристаллы сульфата, которые могут образовываться на пластинах. Если не устранять это явление (сульфатацию), общая емкость аккумулятора будет снижаться. Поэтому рекомендуется периодически выполнять выравнивание аккумулятора.

Примечание: не активируйте этот режим при использовании литиевых аккумуляторов.

Применение функции выравнивания: включите функцию в настройках LCD программы 32, задав время, или выберите немедленное выравнивание в программе 35. Затем выполните следующие настройки:

- установите точку напряжения выравнивания в программе 31;
- установите время заряда выравнивания в программе 32;
- установите время задержки выравнивания в программе 33;
- установите интервал выравнивания в программе 34;
- включите немедленную активацию выравнивания в программе 35.

Когда выполнять выравнивание: на стадии float, когда наступил заданный интервал выравнивания (цикл выравнивания аккумулятора) или когда выравнивание активировано немедленно, контроллер начинает стадию Equalize.

Время заряда и тайм-аут выравнивания: на стадии Equalize контроллер подает максимально возможную мощность для заряда аккумулятора до напряжения выравнивания. Затем применяется регулирование постоянным напряжением для поддержания этого уровня. Аккумулятор остается на стадии Equalize до завершения заданного времени.

Если время выравнивания истекло, а напряжение аккумулятора не достигло точки выравнивания, контроллер продлит время выравнивания до достижения требуемого напряжения. Если после истечения тайм-аута напряжение все еще ниже требуемого, контроллер прекращает выравнивание и возвращается к стадии float.

8. Устранение неисправностей

Проблема	Событие	Условие / проверка	Что делать
На LCD отображается код неисправности 5	Перегрев	Температура PFC превышает порог защиты более 20 секунд; предупреждение 58 длится 5 секунд.	Проверьте, подключен ли вентилятор и нет ли ослабленных проводов. Если вентилятор не подключен более 5 минут, устройство сообщит код неисправности 5.
На LCD отображается код неисправности 12	Короткое замыкание инвертора	В battery/standby mode, если напряжение инвертора ниже 80 V, а ток инвертора больше 30 A, срабатывание должно произойти в течение 100–120 ms.	Проверьте короткое замыкание на выходных клеммах (например, винт пробил фиксирующую клемму и вызвал L–N K3). Проверьте, соответствуют ли напряжение и ток инвертора условиям срабатывания.
На LCD отображается код неисправности 58	Неисправность вентилятора	Любой вентилятор вращается менее 8 раз за 2 секунды.	Проверьте подключение вентилятора и отсутствие ослабленных соединений. Если подключение нормальное, проверьте цепь обнаружения вентилятора (часто из-за избыточной пайки под разъемом платы управления) и исправность вентилятора.

Проблема	Событие	Шаги проверки	Решение
Не запускается	Аккумулятор	Для запуска в аккумуляторном режиме требуется напряжение 211,5 V/ N; частые причины – неправильная калибровка или недостаточное напряжение аккумулятора.	Проверьте работу выборки напряжения аккумулятора и калибровку. Измерьте напряжение на клеммах аккумулятора мультиметром (источник DC или реальный аккумулятор) и убедитесь, что достигнут минимум 11,5 V на ячейку для запуска. Важно настроить напряжение аккумулятора в соответствии с моделью устройства; неверное напряжение может вызвать взрыв конденсатора.
Не запускается	Питание сети	Короткое замыкание или ошибка подключения на сетевом вводе.	Проверьте короткие замыкания на клемме сети (например, винт вызвал КЗ между фазой и нейтралью). Проверьте ошибки подключения, например ошибочное подключение входа сети к выходным клеммам.
Не запускается	PV	Входное напряжение PV близко к критическому порогу; либо несовместимость версий ПО.	Проверьте, не слишком ли близко входное напряжение PV к критическому порогу. Для низковольтных версий проверьте совместимость версий ПО главного управления; при значительном различии версий устройство может не активироваться.
PV не заряжается	Неверное напряжение аккумулятора	Неверное напряжение аккумулятора может повредить вспомогательный источник питания на стороне PV.	Подключение неверного напряжения аккумулятора может привести к потере питания и невозможности связи с главным контроллером.

Примечание: изменения содержания и версии руководства могут выполняться без отдельного уведомления.