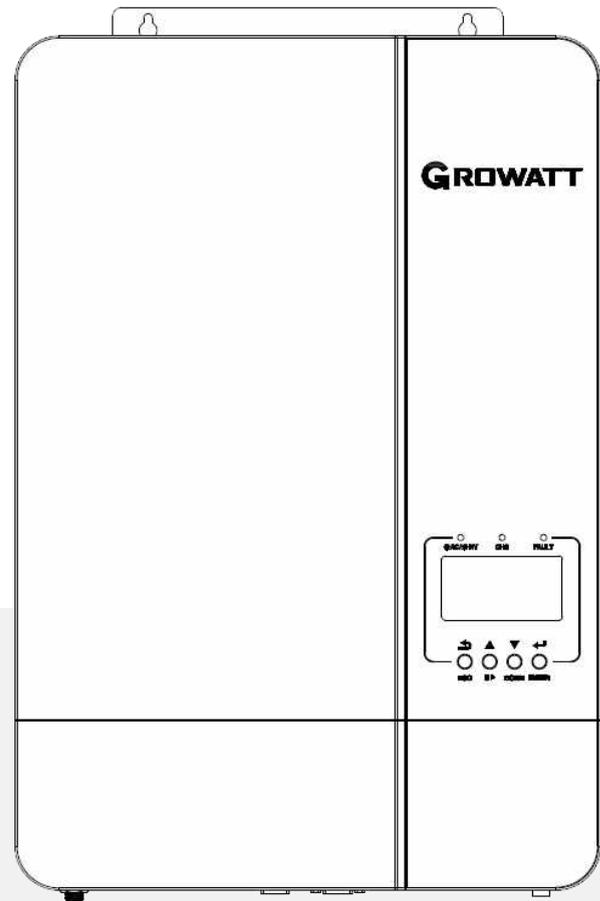


GROWATT

Руководство по эксплуатации

Off Grid Solar Inverter
SPF 3500 ES
SPF 5000 ES



СОДЕРЖАНИЕ

Информация о данном Руководстве.....	1
Наименование устройств.....	1
Сфера применения	1
Целевая группа	1
Инструкции по технике безопасности	1
Введение	2
Основные особенности.....	2
Обзор устройства	3
Установка	4
Распаковка и осмотр	4
Подготовка к установке.....	4
Монтаж устройства.....	4
Подключение аккумуляторных батарей	5
Подключение свинцово-кислотных аккумуляторов	5
Подключение литиевых аккумуляторов.....	6
Подключение входа / выхода переменного тока	9
Подключение солнечных PV модулей.....	10
Коммуникационные подключения.....	11
Сигнал сухого контакта	11
Начало эксплуатации.....	12
Включение / Выключение устройства	12
Панель индикации и управления	12
Показания ЖК дисплея.....	13
Настройки ЖК дисплея.....	15
Показания дисплея	20
Описание рабочих режимов.....	21
Руководство по параллельной установке	22
Введение	22
Установка платы для параллельного подключения	22
Параллельная работа в одной фазе	25
Параллельная работа в трех фазной системе.....	28
Подключение солнечных PV модулей.....	31
Настройка и отображение ЖК-дисплея	31
Справочный код неисправности	33
Индикатор предупреждений.....	34
Режим выравнивания аккумуляторов (режим Equalization)	35
Характеристики устройства	36
Поиск неисправностей	39

Информация о данном Руководстве

Наименование устройств

Данное руководство действительно для следующих устройств Growatt:

- ▶ SPF 3500 ES
- ▶ SPF 5000 ES

В этом руководстве описывается сборка, установка, эксплуатация и устранение неисправностей этих устройств. Пожалуйста, внимательно прочтите это руководство перед установкой и эксплуатацией.

Целевая группа

Этот документ предназначен для квалифицированных специалистов и конечных пользователей. Конечные пользователи могут выполнять лишь задачи, не требующие особой квалификации. Специалисты, которые будут подключать данные устройства, должны обладать следующими навыками:

- ▶ Знание того, как работает и эксплуатируется инвертор.
- ▶ Прошедшими обучение по подключению и использованию электрических устройств и установок. Представлять опасности и риски, связанные с установкой электро- устройств.
- ▶ Прошедшими обучение по монтажу и пусконаладке электрических устройств и установок.
- ▶ Знающих действующие стандарты и постановления при подключении электроустановок.
- ▶ Изучивших и соблюдающих требования этого документа и инструкцию по технике безопасности.

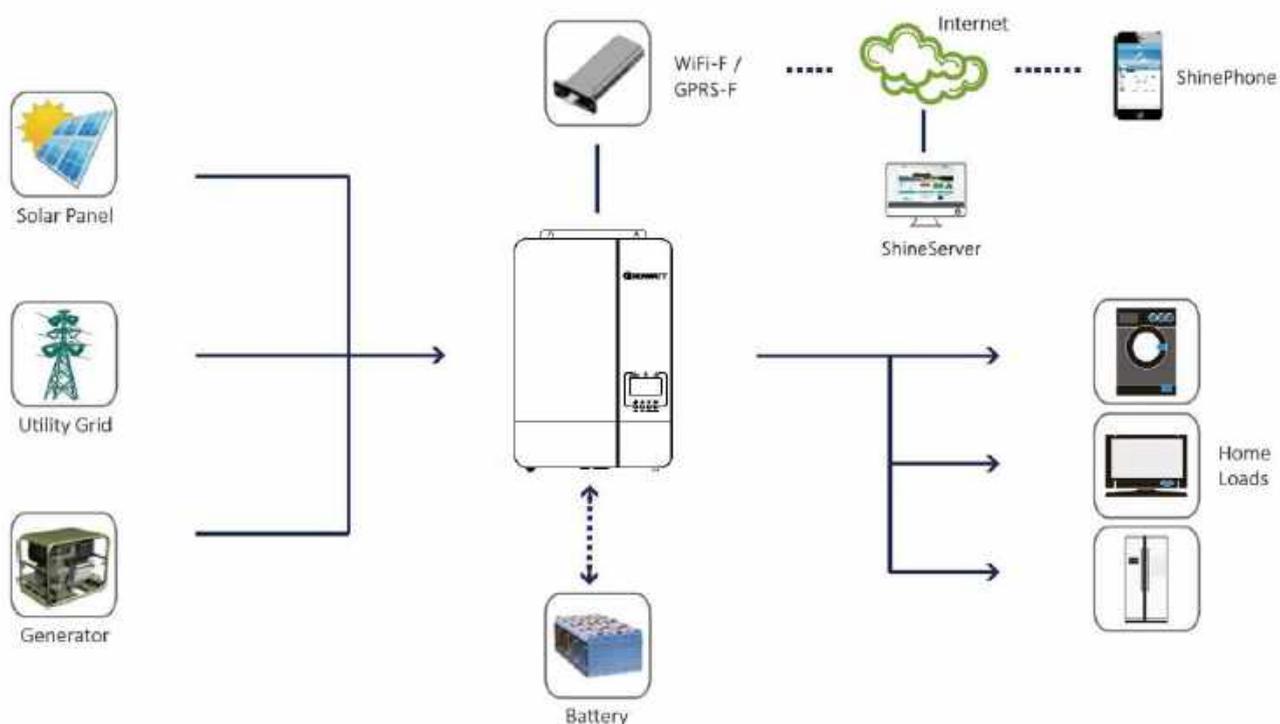
Инструкции по технике безопасности



ВНИМАНИЕ: В этой главе содержатся важные инструкции по технике безопасности и эксплуатации. Прочтите и сохраните это руководство для использования в будущем.

1. Пожалуйста, четко укажите (настройте), какую систему аккумуляторов вы хотите установить, систему литиевых аккумуляторов или свинцово-кислотных аккумуляторов. Если вы выберете неправильную систему, накопитель энергии не сможет нормально работать.
2. Перед использованием устройства прочтите все инструкции и предупреждающие надписи на устройстве, батареях и все соответствующие разделы данного руководства. Компания имеет право отказать в гарантии, если установка и эксплуатация устройства будет не соответствовать требованиям данного руководства и приведет к повреждению оборудования.
3. Все подключения и настройки должны выполняться профессиональными инженерами-электриками.
4. Все электрические подключения и настройки должны соответствовать местным стандартам по электро-безопасности.
5. При установке фотоэлектрических (PV) модулей в дневное время, установщик должен накрыть модули непрозрачными материалами, в противном случае это будет опасно для жизни из-за высокого напряжения на клеммах модулей.
6. ВНИМАНИЕ - используйте в системе только свинцово-кислотные аккумуляторные батареи глубокого цикла или литиевые аккумуляторы. АКБ других типов могут взорваться, что приведет к травмам и повреждениям.
7. Не разбирайте устройство. При необходимости обслуживания или ремонта обратитесь в квалифицированный сервисный центр. Вскрытие устройства может привести к поражению электрическим током или возгоранию.
8. Перед проведением любого обслуживания или чистки, отключите все провода от инвертора. Обычное выключение устройства не снизит риск поражения электрическим током.
9. НИКОГДА не заряжайте замерзший аккумулятор.
10. Для оптимальной работы инвертора, пожалуйста, выберите подходящие сечения кабелей.
11. Будьте очень осторожны при работе с металлическими инструментами рядом с аккумуляторами. Существует потенциальная опасность падения инструмента, что может вызвать искрение или короткое замыкание аккумуляторов или других электрических частей, что может привести к взрыву.
12. Пожалуйста, строго следуйте процедуре установки, если вы хотите отключить клеммы переменного или постоянного тока. Пожалуйста, обратитесь к разделу «УСТАНОВКА» данного руководства для получения подробной информации.
13. ИНСТРУКЦИИ ПО ЗАЗЕМЛЕНИЮ - Этот инвертор должен быть подключен к постоянно заземленной системе электропроводки. Обязательно соблюдайте местные требования и нормы при установке этого инвертора.
14. НИКОГДА не допускайте короткого замыкания выхода переменного тока и входа постоянного тока. НЕ подключайтесь к сети при коротком замыкании на входе постоянного тока.
15. Перед началом эксплуатации убедитесь, что инвертор полностью собран.

Введение



Гибридная система электропитания

Инверторы серии SPF - это многофункциональные автономные солнечные инверторы, с интегрированным солнечным MPPT контроллером заряда, высокочастотным синусоидальным инвертором и функциональным модулем ИБП в одном устройстве. Модели инверторов данной серии идеально подходят для систем автономного электропитания с солнечными модулями и систем резервного электроснабжения. Этот инвертор может работать как с аккумуляторами, так и без них. Инвертор имеет функцию подмешивания.

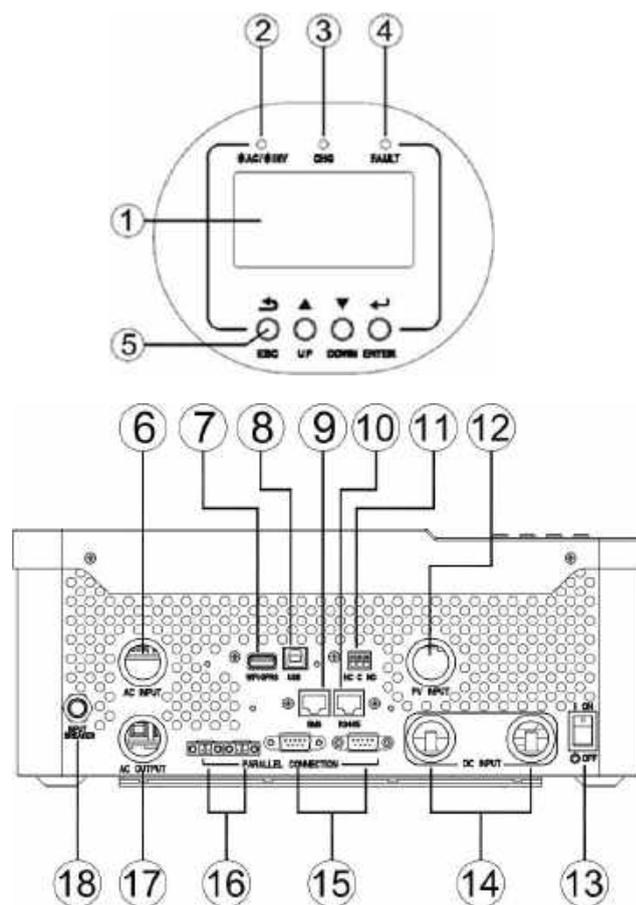
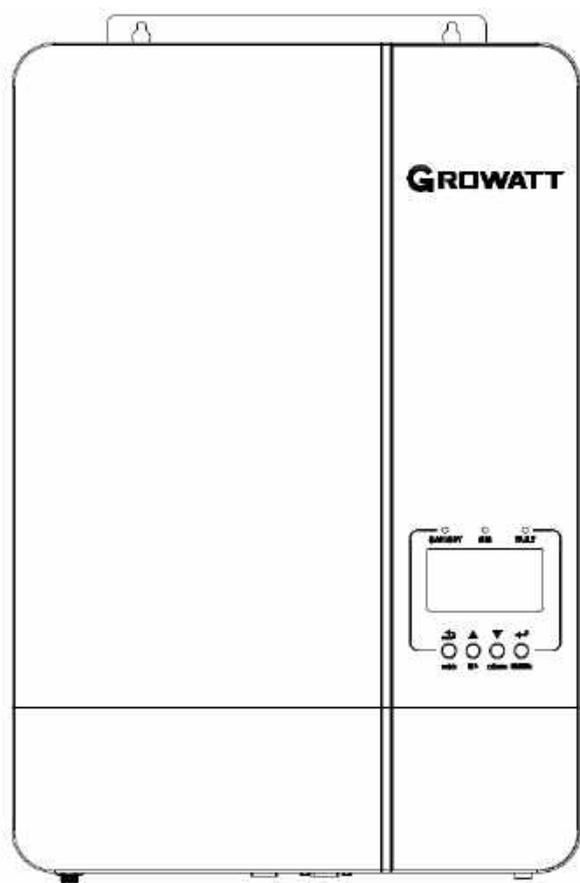
Для полноценной работы всей системы требуется - внешняя сеть (генератор), фотоэлектрические модули, аккумуляторные батареи. Проконсультируйтесь со своим системным интегратором по поводу других возможных архитектур системы в зависимости от ваших требований.

Модули Wi-Fi или GPRS - это устройства мониторинга plug-and-play, которые устанавливаются на инвертор. С помощью этих устройств пользователи могут отслеживать состояние своей системы с мобильного телефона или с веб-сайта в любое время в любом месте.

Основные особенности

- ▶ Номинальная мощность инверторов 3.5кВт и 5.0кВт соответственно, коэффициент мощности 1.
- ▶ Рабочий диапазон MPPT 120V ~ 430V DC. Максимальное напряжение открытого контура PV- 450Voc DC.
- ▶ Высокочастотный инвертор с небольшими габаритами и малым весом. Форма волны выходного напряжения - чистая синусоида.
- ▶ Нагрузки могут одновременно питаться энергией от солнечных модулей и от внешней сети - функция подмешивания.
- ▶ Наличие порта CAN / RS485 для связи с BMS литиевого аккумулятора.
- ▶ Возможность работы без аккумуляторной батареи.
- ▶ Параллельная работа до 6 устройств (только с подключенной аккумуляторной батареей).
- ▶ Удаленный мониторинг через модули WIFI / GPRS (поставляются опционально).

Обзор устройства



1. ЖК-дисплей
3. Индикатор заряда
5. Функциональные кнопки
7. Порт подключения модулей WiFi/GPRS
9. Порт подключения BMS (протоколы CAN / RS485)
11. Сухой контакт
13. Кнопка перезагрузки
15. Порт для параллельного подключения устройств
17. Выход переменного тока

2. Индикатор состояния
4. Индикатор неисправности
6. Вход переменного тока
8. Коммуникационный порт USB
10. Порт связи RS485 (для расширения)
12. Вход PV солнечных модулей
14. Вход аккумуляторной батареи
16. Текущие порты совместного использования
18. Автоматический выключатель Вкл / Выкл

Установка

Распаковка и осмотр

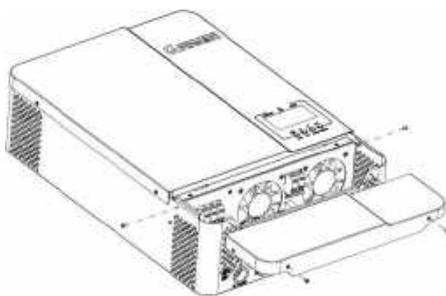
Перед установкой осмотрите устройство. Убедитесь, что внутри упаковки ничего не повреждено. В упаковке должны быть следующие предметы:

- ▶ Инвертор - 1 шт.
- ▶ Руководство по эксплуатации - 1 шт.
- ▶ Коммуникационный кабель - 1шт.
- ▶ Кабель для распределения тока - 1шт.
- ▶ Кабель для параллельного подключения - 1шт.

Примечание. Компакт-диск с программным обеспечением больше не предоставляется, при необходимости загрузите его с официального сайта: www.ginverter.com

Подготовка

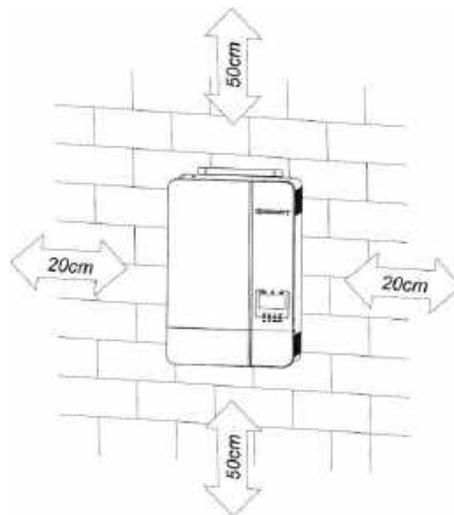
Перед подключением всех проводов, снимите нижнюю крышку, открутив четыре винта, как показано ниже:



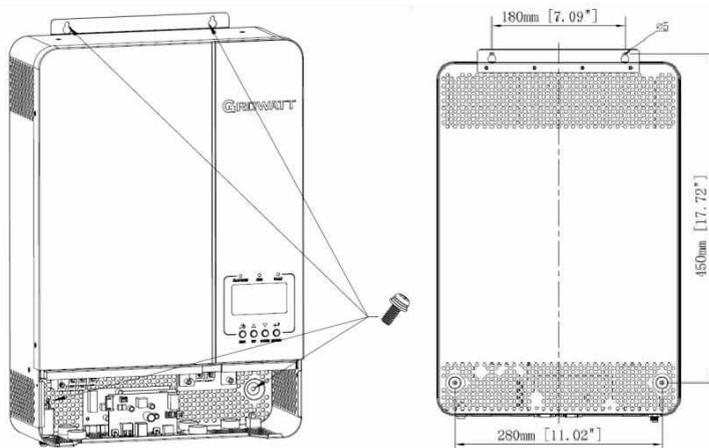
Монтаж устройства

Прежде чем выбирать место для установки, примите во внимание следующие моменты:

- ▶ Не устанавливайте инвертор на легковоспламеняющихся строительных материалах. Устанавливайте устройство на твердую поверхность.
- ▶ Устанавливайте этот инвертор на уровне глаз, чтобы ЖК-дисплей всегда был виден.
- ▶ Температура окружающей среды должна быть от 0 ° C до 55 ° C для обеспечения оптимальной работы.
- ▶ Рекомендуемое монтажное положение - вертикально на стене.
- ▶ Обязательно оставляйте свободное пространство, как показано на рисунке справа, чтобы гарантировать достаточный отвод тепла и иметь достаточно места для подключения проводов.



ПОДХОДИТ ТОЛЬКО ДЛЯ МОНТАЖА НА БЕТОНЕ ИЛИ ДРУГИХ НЕГОРЮЧИХ ПОВЕРХНОСТЯХ.



Установите устройство, закрутив четыре винта. Рекомендуется использовать винты M4 или M5.

Подключение аккумуляторной батареи

Подключение свинцово-кислотной батареи

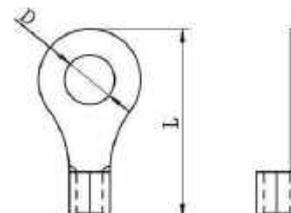
Пользователь может выбрать свинцово-кислотный аккумулятор соответствующей емкости с номинальным напряжением 48 В. Кроме того, вам нужно выбрать тип батареи как «AGM (по умолчанию) или FLD».

ВНИМАНИЕ! Для обеспечения безопасной работы и соблюдения нормативных требований необходимо установить отдельную защиту от перегрузки по постоянному току или устройство защитного отключения между аккумулятором и инвертором. В некоторых системах этого устройства отключения не требуется, но все же требуется установить защиту от сверхтока. Пожалуйста, обратитесь к типичной таблице по силе тока, чтобы определить требуемый размер предохранителя или прерывателя.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Все электромонтажные работы должны выполняться квалифицированным специалистом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Для безопасности и эффективной работы системы очень важно использовать соответствующий кабель для подключения аккумулятора. Чтобы снизить риск получения травмы, используйте кабель и клеммы соответствующего рекомендованного размера, как показано в таблице ниже.

Кольцевой терминал:



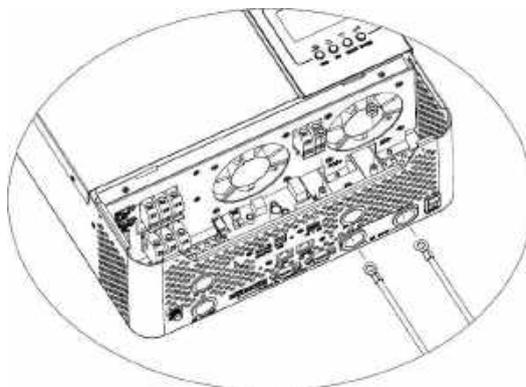
Рекомендуемый кабель для подключения аккумулятора и размер клеммы:

Модель инвертора	Марка провода	Момент затяжки
SPF 3500 ES	1 * 4 AWG	2-3 Nm
SPF 5000 ES	1 * 2 AWG	2-3 Nm

Примечание: для свинцово-кислотных аккумуляторов рекомендуемый ток заряда составляет 0,2 С (где С номинальная емкость аккумулятора).

Пожалуйста, выполните следующие действия, чтобы подключить аккумулятор:

1. Соберите силовые переключки в соответствии с маркой кабеля и размером клемм.
2. Подключите все аккумуляторные батареи в систему 48В. Для SPF 3500 ES / SPF 5000 ES рекомендуется подключать аккумуляторы емкостью не менее 200 Ач.
3. Вставьте кольцевую клемму аккумуляторной переключки в разъем аккумуляторной батареи инвертора и убедитесь, что болты затянуты с моментом 2 Нм. Убедитесь, что полярность аккумулятора и инвертора соблюдены правильно, а кольцевые клеммы плотно прикручены к клеммам аккумулятора.



ВНИМАНИЕ: Опасайтесь поражения электрическим током



ВНИМАНИЕ!! Ничего не подкладывайте между клеммой инвертора и кольцевой клеммой. В противном случае возможен перегрев.

ВНИМАНИЕ!! Не наносите на клеммы антиоксидное средство, пока клеммы не будут надежно соединены.

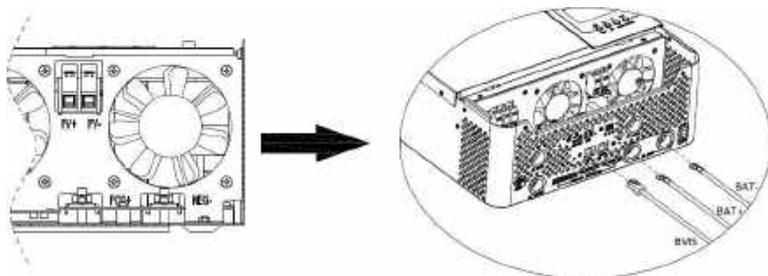
ВНИМАНИЕ!! Перед окончательным подключением постоянного тока или включением выключателя разъединителя постоянного тока убедитесь, что положительная (+) клемма инвертора должна быть подключена к положительному (+) электроду АБ, а отрицательная (-) клемма инвертора должна быть подключена к отрицательному (-) электроду АБ.

Подключение литиевого аккумулятора

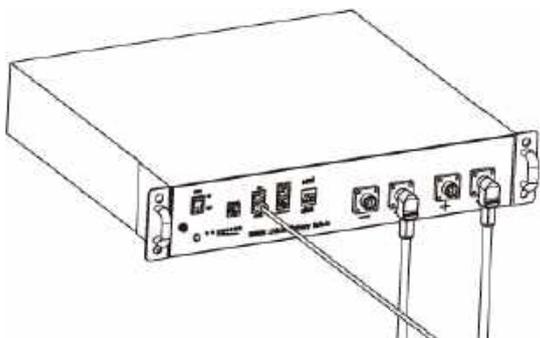
Если вы планируете в системе с инверторами SPF 3500 ES / SPF 5000 ES использовать литиевый аккумулятор, вам необходимо использовать только литиевую батарею, которую мы настроили. На литиевой батарее есть два разъема, порт RJ45 BMS и кабель питания.

Для подключения литиевой батареи выполните следующие действия:

1. Подготовьте силовые перемычки с соответствующим сечением провода и размером клемм (то же, что и для свинцово-кислотного аккумулятора, см. подробности в разделе «Подключение свинцово-кислотной аккумуляторной батареи»).
2. Подключите перемычки к клеммам плюс (+) инвертора и плюс (+) аккумулятора, минус (-) инвертора к минусу (-) аккумулятора и убедитесь, что болты затянуты с моментом затяжки 2-3 Нм. Убедитесь, что полярность подключения аккумулятора и инвертора соблюдена правильно.
3. Подключите интерфейсный кабель с разъемом RJ45 к коммуникационному порту инвертора BMS (RS485 или CAN).



4. Другой конец кабеля с разъемом RJ45 вставьте в порт связи батареи (RS485 или CAN).



Примечание. При выборе литиевой батареи, обязательно подключите кабель связи с BMS между батареей и инвертором. Вам необходимо выбрать в настройках инвертора тип батареи «литиевая батарея».

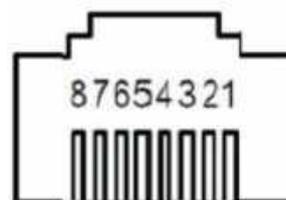
Связь и настройка литиевого аккумулятора

Для связи с BMS батареи, вы должны установить тип батареи на «LI» в настройках инвертора пункт 05. Затем на ЖК-дисплее переключится на Программу 36, которая должна установить тип протокола. В инверторе есть несколько протоколов. Получите инструкцию от Growatt, чтобы выбрать протокол, соответствующий для вашей BMS.

1. Подключите порт CAN/RS485 (RJ45) батареи к коммуникационному порту BMS инвертора.

Убедитесь, что порт BMS литиевого аккумулятора подключается к инвертору по принципу «от контакта к контакту». Распиновка контактов порта BMS инвертора и порта RS485 показана ниже:

Номер Pin	порт BMS	порт RS485 (для расширения)
1	RS485B	RS485B
2	RS485A	RS485A
3	--	--
4	CANH	--
5	CANL	--
6	--	--
7	--	--
8	--	--



Настройка ЖК-дисплея

Чтобы подключить BMS батареи, в настройках инвертора необходимо выбрать тип батареи как «LI» в пункте 05. После выбора «LI» в пункте 05, монитор переключится на Программу 36, чтобы выбрать протокол связи. Вы можете выбрать протокол связи RS485 от L01 до L50, а также можете выбрать протокол связи CAN от L51 до L99.

05	Тип аккумулятора	AGM (по умолчанию) BATT AGM 005°
		Flooded (заливной) BATT FLD 005°
		Lithium (подходит только при связи с BMS) BATT LI 005°
		User-Defined (определяемые пользователем) BATT USE 005° Если выбрано «User-Defined», напряжение заряда аккумулятора и минимальное напряжение отключения постоянного тока можно настроить в программах 19, 20 и 21.
		User-Defined 2 (подходит для случая, когда литиевая батарея без связи с BMS) BATT US2 005° Если выбрано «User-Defined 2», напряжение заряда аккумулятора и напряжение отключения можно настроить в пунктах 19, 20 и 21. Рекомендуется установить одинаковые настройки напряжения в п. 19 и 20 (полное напряжение заряда литиевой батареи). Инвертор прекратит заряд, когда напряжение аккумулятора достигнет этого значения.

36	RS485 Communication protocol Протокол связи через RS485	Protocol 1	PtCL L01 036°
		Protocol 2	PtCL L02 036°
		:	:
		:	:
	CAN Communication protocol Протокол связи через CAN	Protocol 50	PtCL L50 036°
		Protocol 51	PtCL L51 036°
		Protocol 52	PtCL L52 036°
		:	:
		:	:
		Protocol 99	PtCL L99 036°

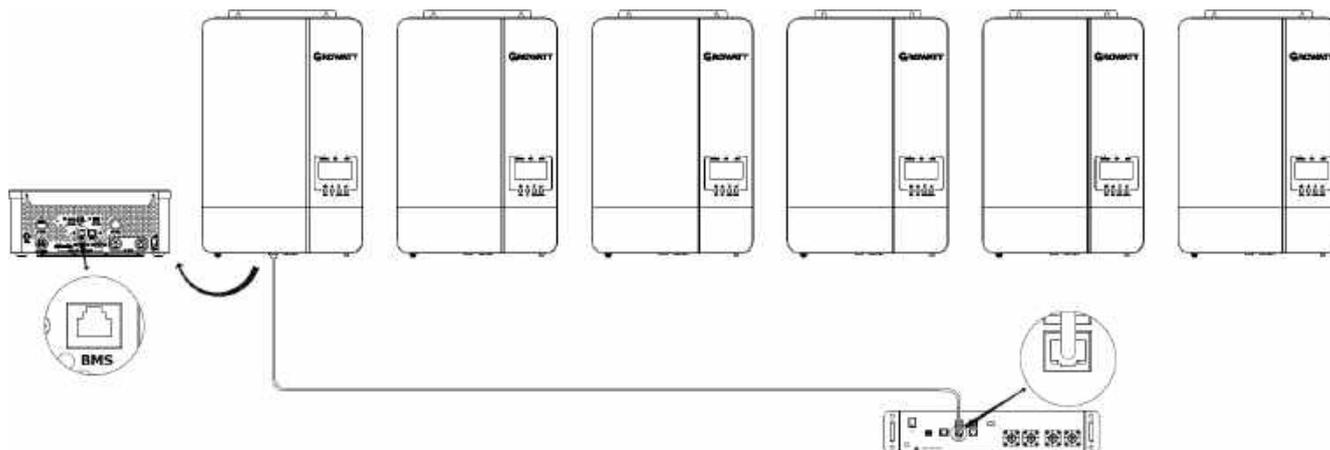
Примечание. Когда тип батареи установлен на Li, в параметрах настройки 12, 13, 21 будут отображаться проценты.
Примечание. Когда тип батареи установлен как «LI», максимальный ток заряда не может быть изменен пользователем. При сбое связи с BMS, инвертор отключит выход.

12	Выберите процент SOC от источника энергоснабжения при выборе «SBU priority» или «Solar first- Сначала солнечная энергия» в программе 01	 По умолчанию 50%, Настраиваемый диапазон 6%~95%
13	Выберите процент SOC при обратном переходе в режим работы от батареи при выборе «Приоритет SBU» или «Solar first» в программе 01	 По умолчанию 95%, Настраиваемый диапазон 10%~100%
21	Настройка процента SOC на отключение по низкому напряжению. Если в программе 5 выбран «LI», эту программу можно настроить.	 По умолчанию 20%, Настраиваемый диапазон 5%~50%

Примечание. По любым вопросам связи с BMS обращайтесь к Growatt.

Связь с BMS аккумулятора при параллельном включении инверторов

Если необходимо использовать связь с BMS аккумулятора при параллельном включении инверторов, вы обязательно должны подключить кабель связи между BMS батареи и одним из инверторов параллельной системы. Рекомендуется подключаться к главному инвертору параллельной системы.



Подключение входа / выхода переменного тока

ОСТОРОЖНО!! Перед подключением к источнику питания переменного тока, установите отдельный автоматический выключатель между инвертором и источником питания переменного тока. Это обеспечит надежное отключение инвертора во время обслуживания и полную защиту от перегрузки по току на входе. Рекомендуемые характеристики автоматического выключателя - 40 А для SPF 3500 ES и 50 А для SPF 5000 ES.

ОСТОРОЖНО!! У инвертора есть две клеммные колодки с маркировкой «IN» и «OUT». Пожалуйста, НЕ подсоединяйте неправильно входные и выходные разъемы.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Все электромонтажные работы должны выполняться квалифицированным персоналом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Для безопасности и эффективной работы системы очень важно использовать соответствующий кабель для подключения входа переменного тока. Чтобы снизить риск травмы, используйте кабель рекомендованного сечения, указанного ниже.

Требования к кабелю подключения переменного тока

Модель инвертора	Марка кабеля	Момент затяжки
SPF 3500 ES	1 * 10 AWG	1.2-1.6 Nm
SPF 5000 ES	1 * 8 AWG	1.2-1.6 Nm

Пожалуйста, выполните следующие шаги, чтобы подключить вход / выход переменного тока:

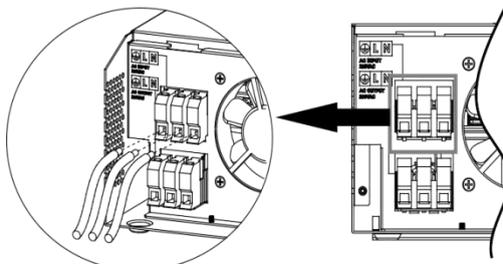
1. Перед подключением входа / выхода переменного тока, обязательно отключите предохранитель постоянного тока или разъединитель постоянного тока.
2. Снимите изоляцию по 10 мм с шести проводов и укоротите провода фазы L и нейтрального провода N на 3 мм.
3. Вставьте входные провода переменного тока в соответствии с полярностью, указанной на клеммной колодке, и затяните клеммные винты. Обязательно подключите защитный провод PE (Заземление).



→Ground (желто-зеленый)

L→LINE (коричневый или черный)

N→Neutral (синий)



ВНИМАНИЕ! Прежде чем подключать входные провода к устройству, убедитесь, что источник питания переменного тока отключен.

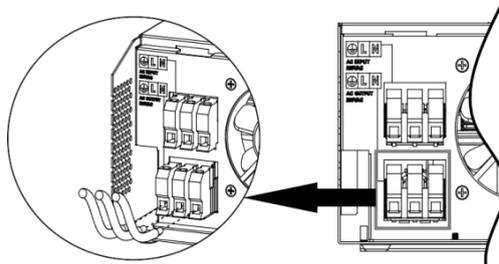
4. Вставьте выходные провода переменного тока в соответствии с полярностью, указанной на клеммной колодке и затяните клеммные винты. Обязательно сначала подключите провод заземления PE.



→Ground (желто-зеленый)

L→LINE (коричневый или черный)

N→Neutral (синий)



5. Убедитесь, что провода по входу и выходу переменного тока надежно закреплены.

ВНИМАНИЕ: Важно!

Убедитесь, что подключаете провода переменного тока с правильной полярностью. Если провода L и N подключены в обратном порядке, это может вызвать короткое замыкание в электросети, когда эти инверторы работают в параллельном режиме.

ВНИМАНИЕ! Для перезапуска таких устройств как кондиционер, требуется не менее 2–3 минут, так как требуется достаточно времени для уравнивания газообразного хладагента внутри контуров. Если произойдет нехватка электроэнергии, которая восстановится в короткие сроки, это приведет к повреждению подключенных устройств. Во избежание такого рода повреждений, перед установкой, уточните у производителя кондиционера, есть ли в нем функция задержки по времени. В противном случае этот автономный солнечный инвертор вызовет сбой из-за перегрузки и отключит выходную мощность для защиты вашего прибора, что иногда может вызвать внутренние повреждения кондиционера.

Подключение солнечных (PV) модулей

ВНИМАНИЕ: Перед подключением фотоэлектрических модулей, пожалуйста, установите отдельно прерыватель цепи постоянного тока между инвертором и PV-модулями.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Все электромонтажные работы должны выполняться квалифицированным персоналом.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ! Для безопасности и эффективной работы системы очень важно использовать соответствующий кабель для подключения фотоэлектрических модулей. Чтобы снизить риск травмы, используйте кабель рекомендованного сечения, указанного в таблице ниже.

Модель инвертора	Марка провода	Момент затяжки
SPF 3500 ES	1 * 12 AWG	1.2-1.6 Nm
SPF 5000 ES	1 * 12 AWG	1.2-1.6 Nm

Выбор фотоэлектрического модуля:

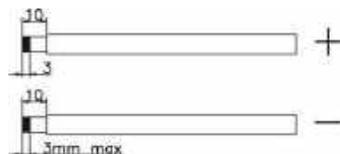
При выборе PV модулей обязательно учитывайте следующие параметры:

1. Напряжение холостого хода (Voc) PV модулей не должно превышать максимального напряжения холостого хода PV входа инвертора.
2. Напряжение холостого хода (Voc) PV модулей должно быть выше минимального напряжения аккумулятора.

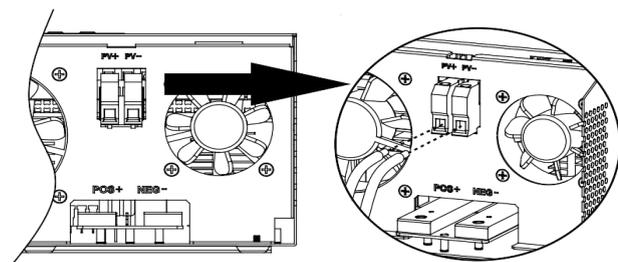
Модель инвертора	SPF 3500 ES	SPF 5000 ES
Мах. напряж. холост. хода PV входа	450Vdc	
Напряжение начала работы	150Vdc	
Рабочий диапазон MPPT	120Vdc~430Vdc	

Для подключения PV модуля выполните следующие действия:

1. Снимите изоляцию с положительного и отрицательного солнечного проводов на 10 мм



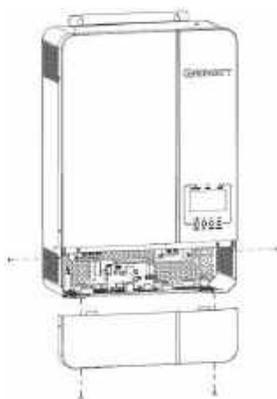
2. Проверьте правильность полярности кабелей от PV модулей и входных разъемов PV входа инвертора. Затем подключите положительный полюс (+) соединительного кабеля к положительному полюсу (+) входного разъема PV входа инвертора. Подключите отрицательный полюс (-) соединительного кабеля к отрицательному полюсу (-) входного разъема PV входа инвертора.



3. Убедитесь, что провода надежно затянуты.

Окончательная сборка

После подключения всей проводки, установите нижнюю крышку на место, закрутив 4-ре винта, как показано ниже.



Коммуникационные соединения

Используйте коммуникационный кабель для подключения инвертора к ПК, входящий в комплектацию устройства. Следуйте инструкциям на экране, чтобы установить программное обеспечение для мониторинга. Для получения подробной информации о работе программного обеспечения, пожалуйста, обратитесь к руководству пользователя. Программное обеспечение для мониторинга можно загрузить с веб-сайта www.ginverter.com.

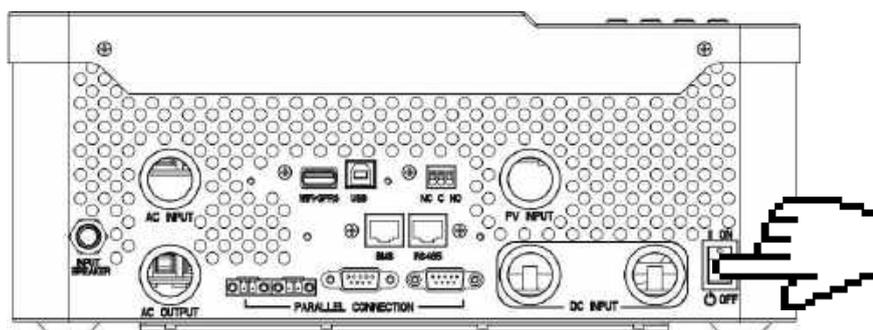
Сигналы сухих контактов

На задней панели имеется один порт сухих контактов (3A / 250VAC). Его можно использовать для подачи сигнала на внешнее устройство, когда напряжение батареи достигает уровня предупреждения.

Статус устройства	Состояние		Порт сухих контактов:		
			NC & C	NO & C	
Питание Выкл	Устройство выключено, и на выход не подается питание		Close	Open	
Питание Вкл	Выход запитан от сети		Close	Open	
	Выход инвертора питается от батареи или от солнечной батареи.	Настройки пункта 01 сначала устанавливаются как служебные.	Уровень заряда батареи (SOC) < минимального значения уровня заряда батареи (SOC)	Open	Close
			Уровень заряда батареи (SOC) > Значения настройки в пункте 13 или заряд аккумулятора достигает стадии Float (поддерж. заряда).	Close	Open
	Выход инвертора питается от батареи или от солнечной батареи.	Настройки п. 01 установлены как SBU или Solar first	Уровень заряда батареи (SOC) < Значения настройки в пункте 12	Open	Close
Уровень заряда батареи (SOC) > Значения настройки в п. 13 или заряд аккумулятора достигает стадии Float (поддерж. заряда).			Close	Open	

Эксплуатация

Включение / Выключение

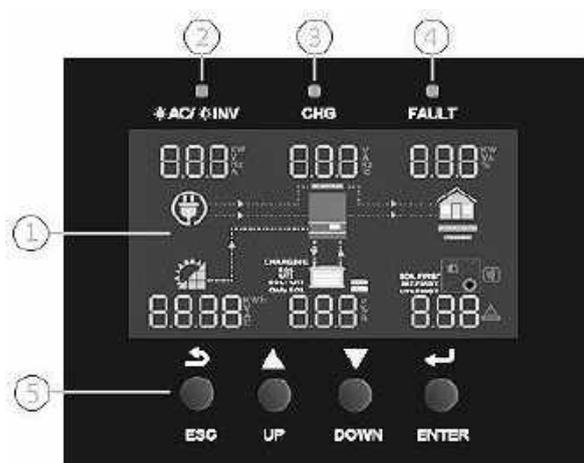


После того, как устройство было правильно установлено и батареи правильно подключены, просто нажмите переключатель включения / выключения (расположенный на корпусе внизу), чтобы включить устройство.

Панель управления и индикации

Панель управления и индикации, показанная на диаграмме ниже, находится на передней панели инвертора. Она включает в себя три индикатора, четыре функциональные клавиши и ЖК-дисплей, отображающий рабочее состояние и информацию о входной / выходной мощности.

1. LCD дисплей
2. Индикатор состояния
3. Индикатор заряда
4. Индикатор неисправности
5. Функциональные кнопки



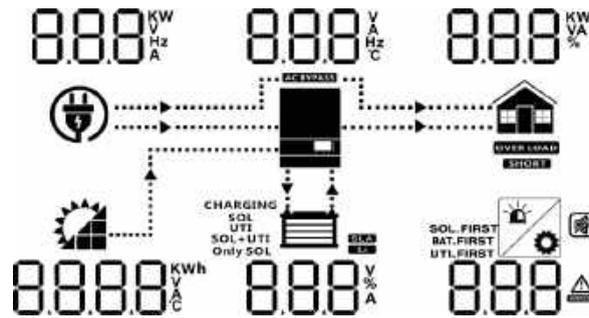
Светодиодные индикаторы

Светодиодный (LED) индикатор		Сообщения	
	Зеленый	Горит	Выход запитан от внешней сети
		Мигает	Выход запитан от батареи или от PV модулей.
	Зеленый	Горит	Аккумулятор полностью заряжен.
		Мигает	Аккумулятор заряжается.
	Красный	Горит	Неисправность инвертора.
		Мигает	Предупреждение о возможности возникновения неисправности.

Функциональные кнопки

Кнопка	Описание
ESC	Для выхода из режима настройки
UP	Переход к предыдущему выбору
DOWN	Переход к следующему выбору
ENTER	Подтверждение выбора в режиме настройки или вход в режим настройки

Показания ЖК-дисплея



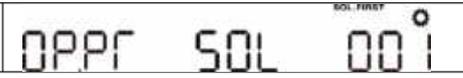
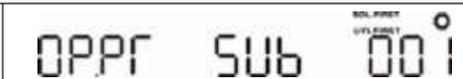
Показания	Описание
Информация о входе переменного тока	
	Значок входа переменного тока
	Индикация входной мощности переменного тока, входного напряжения AC, входной частоты, входного тока
	Индикация силовых нагрузок переменного тока в байпасе
Информация о входе PV	
	Значок работы входа PV
	Индикация мощности от фотоэлектрических PV модулей, напряжение PV модулей, ток от PV модулей и т. д.
Информация на выходе	
	Значок инвертора
	Индикация выходного напряжения, выходного тока, выходной частоты, температуры инвертора
Информация о нагрузках	
	Значок нагрузок
	Индикация мощности нагрузок, процент мощности нагрузки
	Индикация перегрузки
	Индикация короткого замыкания
Информация о аккумуляторной батарее	
	Индикация уровня заряда батареи на 0-24%, 25-49%, 50-74% и 75-100% и статус заряда в линейном режиме.
	Индикация напряжения батареи, процент заряда батареи, ток батареи
	Индикация выбранного типа аккумуляторной батареи
	Индикация подключения литиевого аккумулятора
	Индикация выбранного приоритета источника заряда: сначала энергия от солнечных модулей, солнечные модули и внешняя сеть или только солнечные модули
Другая информация	
	Индикация выбранного приоритета источника выхода: сначала солнечная энергия, сначала энергосистема, режим SBU или режим SUB
	Индикация кода предупреждения или кода неисправности
	Индикация предупреждения или возникновения неисправности
	Индикация настройки параметров
	Индикация об отключении звуковой сигнализации

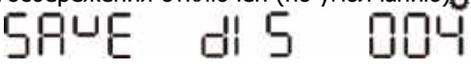
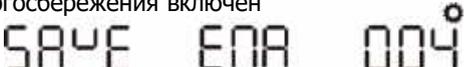
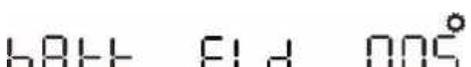
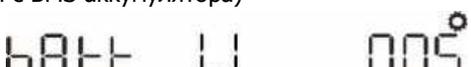
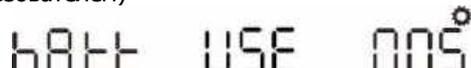
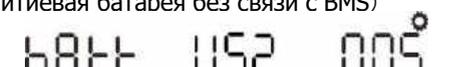
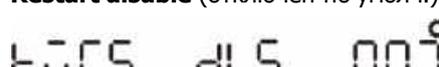
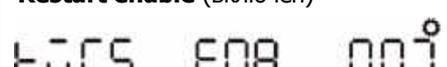
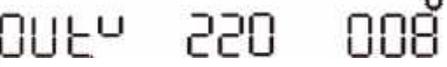
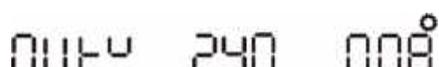
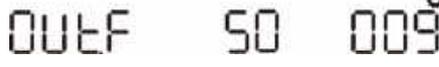
В режиме переменного тока значок аккумулятора отображает состояние заряда аккумулятора.		
Статус	Напряжение аккумулятора	Показания ЖК-дисплея
Режим постоянного тока / режим постоянного напряжения	<2В на элемент	4 полоски будут мигать поочередно
	2 ~ 2.083В/эл	Нижняя полоска будет светиться, а остальные три полоски будут мигать по очереди.
	2.083 ~ 2.167В/эл	Две нижние полоски будут гореть, а две другие будут по очереди мигать.
	> 2.167 В/эл	Нижние три полоски будут гореть, а верхняя полоска будет мигать.
Режим Floating. Аккумуляторы полностью заряжены.		Все 4-ре полоски будут гореть.

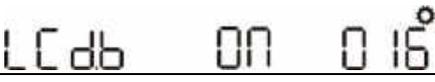
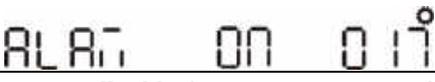
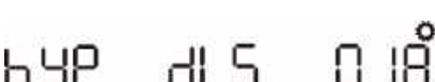
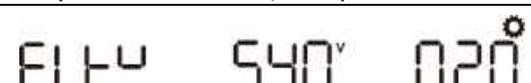
В режиме разряда, при работе от батареи на значке батареи отображается ее емкость.		
Емкость в процентах	Напряжение на аккумуляторе	Показания ЖК-дисплея
Емкость >50%	< 1.717 В/эл.	
	1.717 ~ 1.8В/эл.	
	1.8 ~ 1.883 В/эл.	
	> 1.883 В/эл.	
50% > Емкость > 20%	< 1.817 В/эл.	
	1.817 ~ 1.9 В/эл.	
	1.9 ~ 1.983 В/эл.	
	> 1.983 В/эл.	
Емкость < 20%	< 1.867 В/эл.	
	1.867 ~ 1.95 В/эл.	
	1.95 ~ 2.033 В/эл	
	> 2.033 В/эл.	

Настройки ЖК-дисплея

После нажатия и удерживания кнопки ENTER в течение 3 секунд устройство перейдет в режим настройки. Нажмите кнопку "UP" (ВВЕРХ) или "DOWN"(ВНИЗ) для выбора программ настроек. Затем нажмите кнопку «ENTER», чтобы подтвердить выбор, или кнопку ESC, чтобы выйти.

Программ	Описание	Вариант настройки
01	Выбор приоритета источника выходного сигнала для настройки приоритета источника питания нагрузки.	Solar first Сначала солнце 
		Солнечная энергия обеспечивает питание нагрузок в первую очередь. Если солнечной энергии будет недостаточно для питания всех подключенных нагрузок, то недостающая энергия будет добираться с аккумуляторной батареи. Питание нагрузок от сети будет происходить только при любом одном из условий: - Солнечная энергия недоступна - Напряжение аккумуляторной батареи падает либо до уровня предупреждения о низком уровне заряда, либо до значения напряжения, установленного в пункте/программе 12.
		Utility first Сначала внешн.сеть (по умолчанию) 
		Внешняя сеть будет обеспечивать питание нагрузок в первую очередь. Солнечная энергия и энергия батарей будут обеспечивать питание нагрузок только в периоды, когда электросеть отсутствует.
		SBU priority Солнце + АБ 
		Солнечная энергия обеспечивает питание нагрузок в первую очередь. Если солнечной энергии будет недостаточно для питания всех подключенных нагрузок, недостающая энергия будет добираться с аккумулятора. Сеть обеспечивает питание нагрузок только тогда, когда напряжение батареи падает до нижнего уровня напряжения предупреждения или уставки в программе 12.
		SUB priority Солнце + сеть 
		Солнечная энергия обеспечивает питание нагрузок в первую очередь. Если солнечной энергии недостаточно для питания всех подключенных нагрузок, солнечная энергия и внешняя сеть будут питать нагрузки одновременно. Батарея обеспечивает питание нагрузки только в случае, когда солнечной энергии недостаточно и нет электросети.
02	Максимальный ток заряда: установите общий ток заряда от солнца и от сети (Макс. ток заряда = ток заряда от сети + ток заряда солнечной батареи)	 <p>SPF 3500 ES: по умолчанию 60А, настраиваемый 10А~80А SPF 5000 ES: по умолчанию 60А, настраиваемый 10А~100А (Если в программе 5 выбран LI, этот пункт программы настроить нельзя).</p>
03	Диапазон входного напряжения переменного тока	Appliance (по умолчанию)  <p>Если выбран этот параметр, допустимый диапазон входного напряжения переменного тока будет в пределах 90 ~ 280 В переменного тока.</p>
		UPS  <p>Если выбран этот параметр, допустимый диапазон входного напряжения переменного тока будет в пределах 170 ~ 280 В. для генератора (разрешены только дизельные генераторы).</p>
		GEN - генератор (разрешены только дизельные генераторы). Если выбран этот параметр, то допустимый диапазон входного напряжения переменного тока будет в пределах 90 ~ 280 В. ВАЖНО! При подключении генератора, его мощность должна быть не менее 10 кВА (не менее 20 кВА для трехфазной параллельной системы), а количество инверторов не должно превышать 2-х единиц в одной фазе.

04	Включение / отключение режима энергосбережения	Saving mode disable - Режим энергосбережения отключен (по умолчанию)  Если выбран режим "отключено", независимо от того, высокая или низкая будет подключена нагрузка, выключение выхода инвертора происходить не будет.	
		Saving mode enable - Режим энергосбережения включен  Если этот параметр включен, выход инвертора будет отключен, если подключенная нагрузка очень мала или не обнаружена.	
05	Тип аккумуляторной батареи	AGM (по умолчанию) 	
		Flooded 	
		Lithium (подходит только при связи с BMS аккумулятора) 	
		User-Defined (Настраиваемые пользователем)  Если выбрано "User-Defined", напряжение заряда АКБ и низкое напряжение отключения постоянного тока можно настроить в программах 19, 20 и 21.	
		User-Defined 2 (подходит, когда литиевая батарея без связи с BMS)  Если выбрано "User-Defined 2", напряжение заряда аккумулятора и низкое напряжение отключения постоянного тока можно настроить в программах 19, 20 и 21. Рекомендуется установить одинаковые напряжения в программах 19 и 20 (полное напряжение заряда литиевой батареи). Инвертор прекратит заряд, когда напряжение аккумулятора достигнет этого значения.	
06	Автоматический перезапуск при перегрузке	Restart disable (отключен-по умолч.) 	Restart enable (включен) 
		Restart disable (отключен-по умолч.) 	Restart enable (включен) 
08	Настройка выходного напряжения * Эта настройка доступна только тогда, когда инвертор находится в режиме ожидания (выключатель выключен).	230V (по умолчанию) 	220V 
		240V 	208V 
09	Настройка частоты напряжения на выходе * Эта настройка доступна, когда инвертор находится в режиме ожидания (выключатель выключен).	50Hz (по умолчанию) 	60Hz 
		BATTN 4 010  (как пример, указано 4-ре подключенных батареи)	

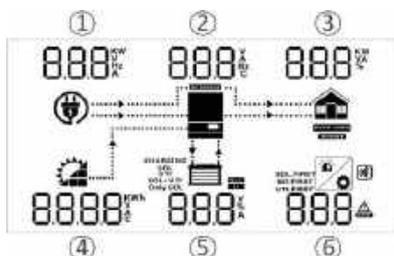
11	Максим. ток заряда от сети Примечание: если значение настройки в программе 02 меньше, чем значение в программе 11, инвертор будет применять ток заряда из программы 02 для заряда устройства от сети.	 SPF 3500 ES :по умолчанию 30A, настраивается 0A~60A SPF 5000 ES :по умолчанию 30A, настраивается 0A~80A	
12	Установка напряжения обратного подключения к источнику электросети при выборе "SBU priority" или "Solar first" в программе 01	 по умолчанию 46.0V, настраивается 44.0V~51.2V	
13	Установка значения напряжения возврата в режим работы от батареи при выборе "SBU priority" или "Solar first" в программе 01	 по умолчанию 54.0V, настраивается 48.0V~58.0V	
14	Выбор приоритета источника зарядного устройства.	Если инвертор работает в режиме Line, Standby или Fault, источник зарядного устройства можно запрограммировать следующим образом:	
		Solar first 	Солнечная энергия будет заряжать аккумулятор в первую очередь.
		Solar и Utility (Сеть) 	Солнечная энергия и сеть будут заряжать аккумулятор только тогда, когда солнечная энергия будет недоступна.
		Only Solar 	Солнечная энергия будет единственным источником заряда, независимо от наличия внешней сети.
Если этот автономный солнечный инвертор работает в режиме от батареи или в режиме энергосбережения, то только солнечная энергия может заряжать батарею. Солнечная энергия будет заряжать аккумулятор, если она доступна и достаточна.			
15	Контроль ошибок	Alarm on (Вкл-по умолчанию) 	Alarm off (Выкл) 
16	Управление подсветкой	Backlight on (Вкл-по умолчанию) 	Backlight off (Выкл) 
17	Звуковой сигнал при отключении основного источника	Alarm on (по умолчанию) 	Alarm off 
18	Обход при перегрузке: Если этот параметр включен, устройство перейдет в линейный режим работы, при перегрузке в режиме работы от батареи.	Bypass disable (выкл.- по умолчанию) 	Bypass enable (включен) 
19	Напряжение заряда. Если в п.5 выбрано User-Defined или User-Defined 2, эту программу можно настроить	 По умолчанию 56.4V, настраивается 48.0V~58.4V	
20	Режим Floating. Если в п.5 выбрано User-Defined или User-Defined 2, эту программу можно настроить	 По умолчанию 54.0V, настраивается 48.0V~58.4V	

21	<p>Нижний порог напряжения отключения постоянного тока.</p> <p>Если в п.5 выбрано User-Defined или User-Defined 2, эту программу можно настроить.</p> <p>Напряжение отключения по нижнему порогу будет зафиксировано на заданном значении независимо от того, какой процент нагрузки подключен.</p>	<p>CUV 420 021</p> <p>По умолчанию 42.0V, настраивается 40.0V~48.0V</p> <p>При достижении нижнего порога напряжения отключения пост. тока: 1) Инвертор отключится, если работает только от аккумуляторной батареи. 2) Если доступна энергия от PV-модулей и питание происходит от батареи, инвертор будет заряжать аккумулятор без выхода переменного тока. 3) Если доступны энергия от PV-модулей, аккумуляторная батарея и электросеть, инвертор перейдет в линейный режим работы и подаст выходную мощность на нагрузку и одновременно будет заряжать аккумулятор.</p>	
23	<p>Выходной режим переменного тока</p> <p>* Эта настройка доступна только тогда, когда инвертор находится в режиме ожидания (выключен).</p> <p>Примечание: Параллельная и 3-х фазная конфигурация возможна только при подключенной аккумуляторной батарее.</p>	<p>Single (Один инвертор):</p> <p>PULL SIG 023</p>	<p>Parallel (при параллельном включ.):</p> <p>PULL PAL 023</p>
		<p>L1 Phase (при 3-х фазной конфиг.):</p> <p>PULL 3P1 023</p>	<p>L2 Phase (при 3-х фазной конфиг.):</p> <p>PULL 3P2 023</p>
		<p>L3 Phase (при 3-х фазной конфиг.):</p> <p>PULL 3P3 023</p>	
		<p>Если устройства подключаются параллельно по одной фазе, выберите «PAL» в программе 23.</p> <p>Для 3-х фазной конфигурации системы, требуется как минимум 3 (три) инвертора, по одному инвертору на каждую фазу.</p> <p>Пожалуйста, выберите - «3P1» в программе 23 для инверторов, подключенных к фазе L1, - «3P2» в программе 23 для инверторов, подключенных к фазе L2, - «3P3» в программе 23 для инверторов, подключенных к фазе L3. Обязательно подключите кабель разделяющего тока к устройствам, которые находятся на одной фазе. НЕ подключайте общий токовый кабель между устройствами на разных фазах. Кроме того, функция энергосбережения будет автоматически отключена.</p>	
28	<p>Настройка адреса (для расширения)</p>	<p>Addr 1 028</p> <p>По умолчанию 1, настраиваемый 1~255</p>	
37	<p>Настройки реального времени --- Год</p>	<p>2018 037</p>	<p>По умолчанию 2018, диапазон 2018~2099</p>
38	<p>Настройки реального времени --- Месяц</p>	<p>101 12 038</p>	<p>По умолчанию 01, диапазон 01~12</p>
39	<p>Настройки реального времени --- Дата</p>	<p>181 13 039</p>	<p>По умолчанию 01, диапазон 01~31</p>
40	<p>Настройки реального времени --- Час</p>	<p>101 13 040</p>	<p>По умолчанию 00, диапазон 00~23</p>
41	<p>Настройки реального времени --- Минуты</p>	<p>111 50 041</p>	<p>По умолчанию 00, диапазон 00~59</p>
42	<p>Настройки реального времени --- Секунды</p>	<p>111 50 042</p>	<p>По умолчанию 00, диапазон 00~59</p>

43	Режим заряда батареи equalization (Режим выравнивания)	Режим equalization включен EQ ENA 043	Режим equalization выключен (по умолч.) EQ DIS 043
		Если в программе 05 выбрано «Flooded» или «User-Defined», эту программу можно настроить.	
44	Напряжение заряда батареи в режиме equalization	EQV 58.4 044 По умолчанию 58.4V, настраиваемый 48.0V~58.4V	
45	Время режима заряда equalization	EQE 60 045	По умолчанию 60min, настраиваемый 5min~900min
46	Время перерыва в режиме equalized	EQE0 120 046	По умолчанию 120min, Настраиваемый 5min~900min
47	Период времени, через который возобновляется режим заряда equalization	EQI 30 047	По умолчанию 30 days (дней), настраиваемый 1 days~90 days
48	Режимы активации режима заряда Equalization	Режим активации equalization включен (on) EQ ON 048	Режим активации equalization выключен (off) - по умолчанию EQ OFF 048
		Если в программе 43 включена функция equalization, эту программу можно настроить. Если в этой программе выбрано «on» (ВКЛ), выравнивание заряда батареи активируется немедленно и на главной странице ЖК-дисплея отображается «EQ». Если выбрано «off» (ВЫКЛ), функция equalization будет отменена до тех пор, пока не наступит время следующей активации режима equalization, основанное на настройке программы 47. В это время «EQ» не будет отображаться на главной странице ЖК-дисплея.	
49	Время заряда от внешней электросети	0000 (по умолчанию) Разрешение сети заряжать аккумулятор в течение всего дня. ENC 21 049 0000 049	Настройка времени для заряда батареи от внешней сети. Используйте 4-ре цифры для обозначения периода времени - две первые цифры представляют время, когда электросеть начинает заряжать аккумулятор (диапазон настройки от 00 до 23), а две последние цифры представляют время, когда электросеть заканчивает зарядку батареи (диапазон настройки от 00 до 23). (например: 2320 обозначает время, в течение которого сеть будет заряжать аккумулятор, с 23:00 до 20:59 следующего дня, а вне этого периода заряд от электросети будет запрещен)
50	Время подачи переменного тока на выход инвертора	0000 (по умолчанию) Питание нагрузки постоянно в течение всего дня. OUP 21 050 0000 050	Настройка времени питания нагрузки. Используйте 4-ре цифры для обозначения периода времени, две первые цифры представляют время, когда инвертор начинает питать нагрузку (диапазон настройки от 00 до 23), а две последние цифры представляют время, когда инвертор завершает питание нагрузки (диапазон настройки от 00 до 23). (например: 2320 обозначает период, когда инвертор будет питать нагрузку с 23:00 до 20:59 следующего дня, а электропитание нагрузок вне этого периода будет запрещено)

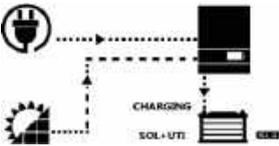
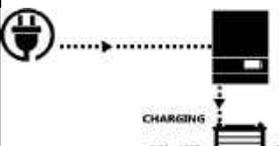
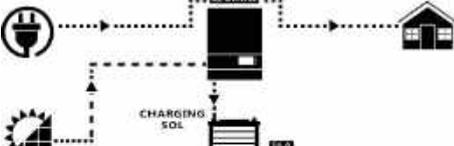
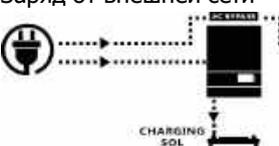
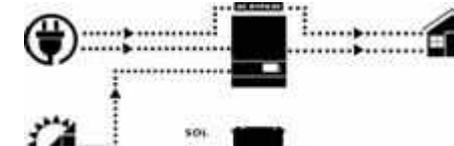
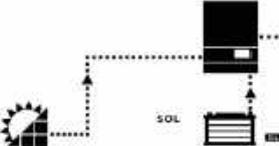
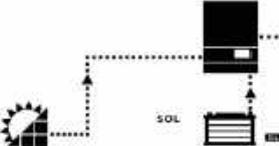
Отображение информации на дисплее

Информация на ЖК-дисплее будет переключаться по очереди при нажатии кнопок "UP" (ВВЕРХ) или "DOWN" (ВНИЗ). Информация отображается в следующем порядке: voltage (напряжение), frequency (частота), current (ток), power (мощность), firmware version (версия прошивки).



Информация о настройках	Показания ЖК-дисплея
① Напряжение AC на входе ② Напряжение на выходе ③ Мощность нагрузки в процентах ④ Напряжение с PV модулей ⑤ Напряжение на аккумуляторе ⑥ Код предупреждения или неисправности (эпо умолчанию экран дисплея)	
① Частота входного напряжения ② Частота выходного напряжения ③ Мощность нагрузки в VA ④ Суммарная энергия от PV модулей в KWH ⑤ Уровень заряда батареи в % ⑥ Предупреждение или код неисправности	
① Значения силы тока на входе ② Ток на выходе инвертора ③ Мощность нагрузки в процентах ④ Ток от PV-модулей ⑤ Ток заряда аккумулятора ⑥ Предупреждение или код неисправности	
① Мощность на входе в кВт ② Температура инвертора ③ Мощность нагрузки в кВт ④ Суммарная энергия от PV-модулей в кВт*ч ⑤ Заряд аккумулятора в процентах ⑥ Предупреждение или код неисправности	
Версия прошивки (CPU1: 040-00-b21; CPU2:041-00-b21)	
Время и дата (15:20:10, 15 декабря, 2018)	

Описание рабочего режима

Режимы работы	Описание	Показания ЖК-дисплея	
<p>Режим ожидания / режим энергосбережения</p> <p>Примечание: * Режим ожидания: инвертор еще не включен, но в это время инвертор может заряжать аккумулятор без выхода переменного тока. * Режим энергосбережения: если этот параметр включен, выход инвертора будет отключен, если нагрузка не подключена или ее мощность очень маленькая.</p>	<p>На выходе инвертора нет напряжения, но может заряжать аккумулятор</p>	<p>Заряд от сети и от PV-модулей</p> 	<p>Заряд от сети</p> 
<p>Режим неисправности</p> <p>Примечание: * Сбой работы: ошибки вызваны внутренней ошибкой цепи или внешними причинами, такими как перегрев, короткое замыкание на выходе и т. д.</p>	<p>Заряд от внешней сети или от PV-модулей</p>	<p>Заряд от PV-модулей</p> 	<p>Нет заряда</p> 
<p>Линейный режим работы</p>	<p>Инвертор будет обеспечивать выходную мощность от сети, а также может заряжать аккумулятор в линейном режиме.</p>	<p>Заряд от PV-модулей</p> 	<p>Заряд от сети</p> 
<p>Заряд от внешней сети</p> 	<p>Нет заряда</p> 		
<p>Работа без подключенных аккумуляторов</p> 	<p>Инвертор будет обеспечивать выходную мощность от сети, а также может заряжать аккумулятор в линейном режиме.</p>	<p>Питание нагрузки от батареи и PV-модулей</p> 	<p>Питание нагрузки только от батареи</p> 
<p>Режим работы от аккумуляторов</p>	<p>Устройство будет обеспечивать выходную мощность от батареи и от PV-модулей</p>	<p>Питание нагрузки от батареи и PV-модулей</p> 	<p>Питание нагрузки только от батареи</p> 

Руководство по параллельному подключению

Введение

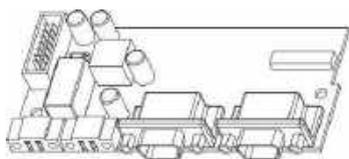
Этот инвертор может подключаться параллельно для двух различных режимов работы.

1. Параллельная работа в однофазной сети до 6-ти устройств.
2. Максимум 6-ть устройств могут работать вместе в 3-х фазной конфигурации. Два блока поддерживают максимум одну фазу.

Примечание. В комплект поставки входят кабель для объединения устройств и кабель для синхронизации при параллельном подключении. Инвертор по умолчанию поддерживает параллельную работу без каких либо доработок или доп. устройств. В случае отсутствия платы для параллельной работы и/или кабелей, приобретите этот комплект и установите это устройство, следуя инструкциям профессионального технического персонала местного дилера.

Содержимое комплекта для параллельного подключения

В комплект для параллельного подключения входят:



Плата для параллельной работы



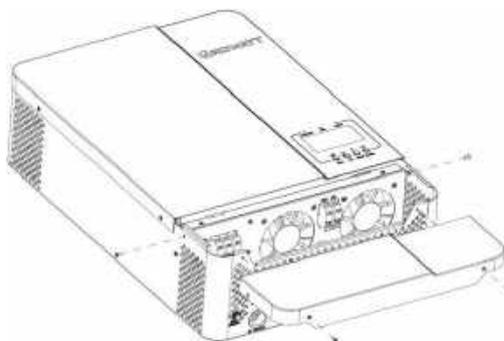
Коммуникац. кабель для паралл. работы



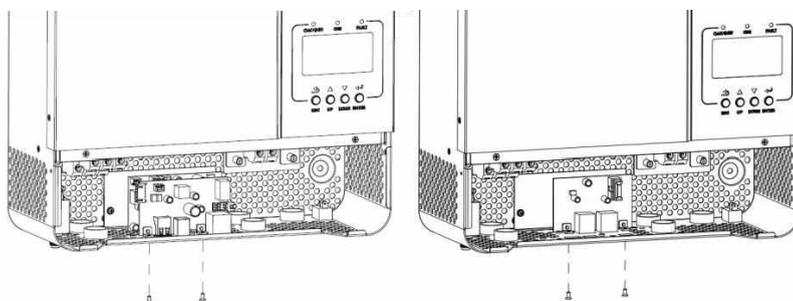
Кабель распределения тока

Установка платы для параллельного подключения

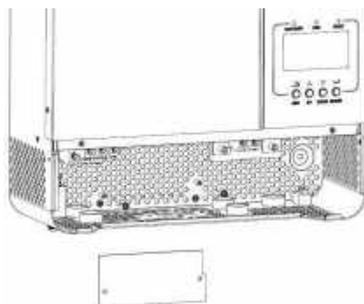
Шаг 1: Снимите нижнюю крышку, открутив все винты.



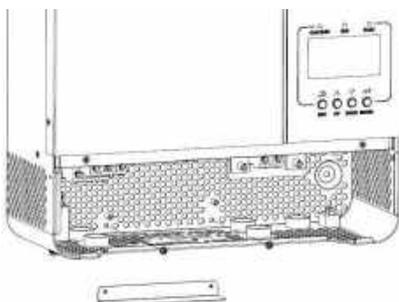
Шаг 2: Снимите коммуникационную плату WiFi / GPRS и коммуникационную плату CAN / RS485, отвинтив винты, как показано на рис. ниже. Отсоедините 2-контактный и 6-контактный кабели.



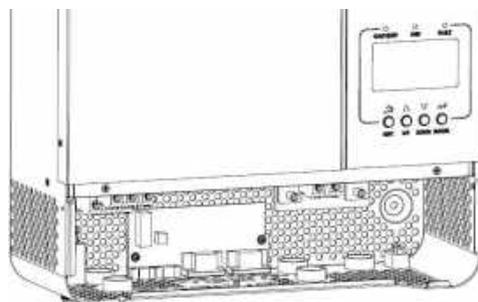
Шаг 3: Выкрутите два винта, как показано на рис. ниже и снимите 2-контактный и 14-контактный кабели. Выньте плату из-под коммуникационных плат.



Шаг 4: Выкрутите два винта, как показано на рис. ниже, чтобы снять крышку блока параллельной связи.



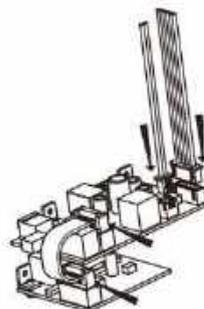
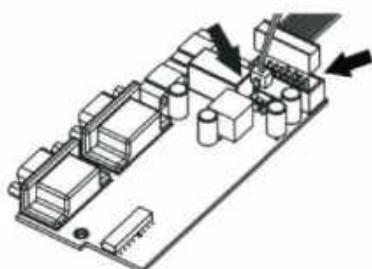
Шаг 5: Установите и закрепите двумя винтами новую плату параллельного подключения.



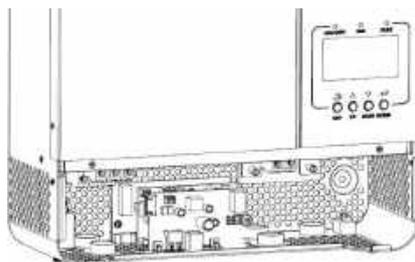
Шаг 6: Подключите 2-контактный и 14-контактный разъем к исходному положению платы для параллельной работы и подключите 2-контактный и 6-контактный разъем к исходному положению коммуникационной платы.

Плата для параллельного подключения

Коммуникационная плата



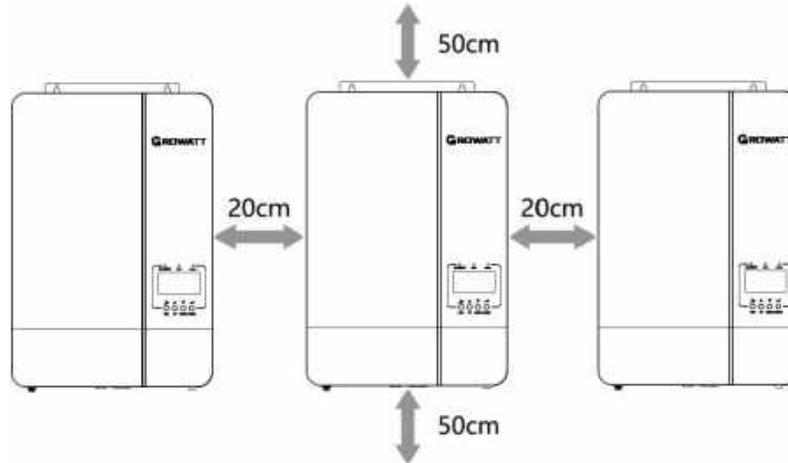
Шаг 7: Вставьте коммуникационные платы обратно в устройство.



Шаг 8: Установите крышку отсека для проводов обратно в устройство. Теперь инвертор готов к параллельной работе.

Монтаж устройства

При установке нескольких устройств, установите их согласно приведенного ниже рисунка.



Внимание: Для правильной циркуляции воздуха и отвода тепла оставьте зазор приблизительно 20 см в сторону и 50 см сверху и снизу устройств. Устанавливайте каждый блок на одном уровне.

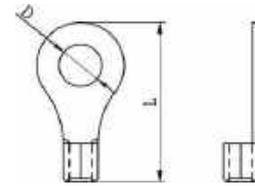
Подключение проводов

Рекомендуемые марки силовых кабелей для разных моделей инверторов указаны в табл. ниже.

Рекомендуемый провод для подключения АКБ и размер клемм для каждого инвертора:

Кольцевая клемма:

Модель	Марка кабеля	Момент затяжки
SPF 3500 ES	1 * 4 AWG	2-3 Nm
SPF 5000 ES	1 * 2 AWG	2-3 Nm



ВНИМАНИЕ: Убедитесь, что длина всех проводов, идущих к аккумуляторам, одинакова. В противном случае будет разница падения напряжений между инверторами и батареей, что приведет к не корректной работе параллельного режима работы инверторов.

Необходимо соединить кабели каждого инвертора вместе. Возьмем, к примеру, кабели батареи: необходимо использовать соединитель или шину в качестве соединения, чтобы объединить кабели батареи вместе, а затем подсоединить к клемме батареи. Размер кабеля, используемого от разъема до батареи, должен быть в X раз больше сечения кабеля, указанного в приведенных выше таблицах. «X» указывает количество инверторов, подключенных параллельно.

Что касается входа и выхода переменного тока, следуйте тому же принципу.

Рекомендуемое сечение входного и выходного кабеля переменного тока для каждого инвертора:

Модель	Марка кабеля	Момент затяжки
SPF 3500 ES	1 * 10 AWG	1.2-1.6 Nm
SPF 5000 ES	1 * 8 AWG	1.2-1.6 Nm

ОСТОРОЖНО!! Пожалуйста, установите прерыватель со стороны батареи и входа переменного тока. Это обеспечит надежное отключение инвертора во время обслуживания и полную защиту от перегрузки по току от батареи и входу переменного тока.

Рекомендуемые характеристики автоматического выключателя батареи для каждого инвертора:

Модель	1 автомат на каждый инвертор*
SPF 3500 ES	100A / 60VDC
SPF 5000 ES	150A / 60VDC

* Если вы хотите использовать только один прерыватель на стороне батареи для всей системы, номинал прерывателя должен быть в X раз больше тока 1 единицы. «X» указывает количество инверторов, подключенных параллельно.

Рекомендуемые характеристики автоматического выключателя на входе переменного тока при однофазной системе:

Модель	2 инвертора	3 инвертора	4 инвертора	5 инверторов	6 инверторов
SPF 3500 ES	80A/230VAC	120A/230VAC	160A/230VAC	200A/230VAC	240A/230VAC
SPF 5000 ES	100A/230VAC	150A/230VAC	200A/230VAC	250A/230VAC	300A/230VAC

Примечание 1: Вы можете использовать прерыватель 40А для SPF 3500 ES и 50А для SPF 5000 ES только при использовании одного устройства. Каждый инвертор имеет свой прерыватель на входе переменного тока.

Примечание 2: При 3-х фазной системе, вы можете использовать 4-х полюсный выключатель, номинальный ток соответствует току фазы, которая имеет максимальное количество инверторов. Или можете следовать предложению примечания 1.

Рекомендуемые емкости аккумуляторов при параллельном подключении инверторов:

Кол-во паралл. инверторов	2	3	4	5	6
Емкость аккумуляторов	400АН	600АН	800АН	1000АН	1200АН

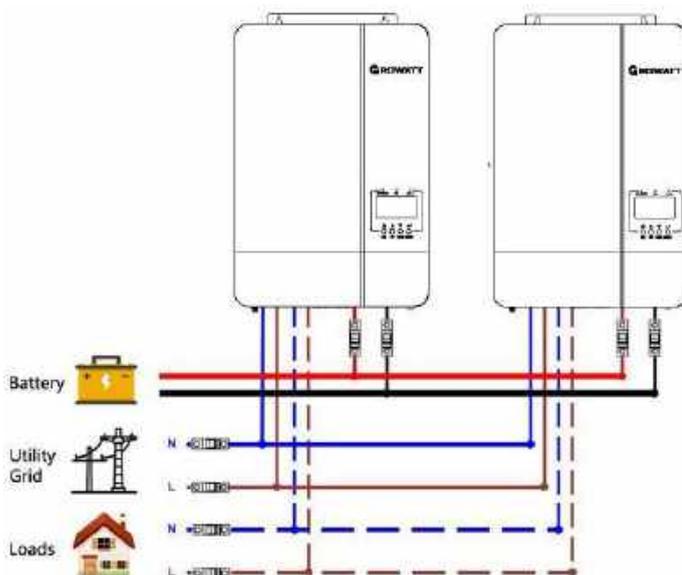
ВНИМАНИЕ! Все инверторы, включенные параллельно, должны быть подключены к одному и тому же блоку аккумуляторов. В противном случае инверторы перейдут в аварийный режим.

Параллельная работа в однофазной системе

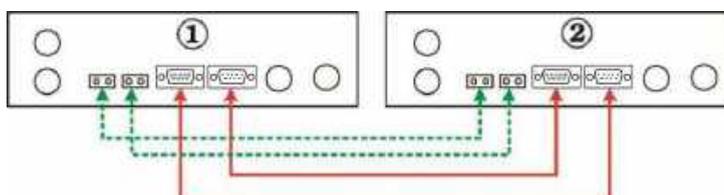
ВНИМАНИЕ! Все инверторы должны быть подключены к одной и той же группе аккумуляторов, и все силовые кабели от инверторов к батареям должны иметь одинаковую длину.

Два инвертора в параллель:

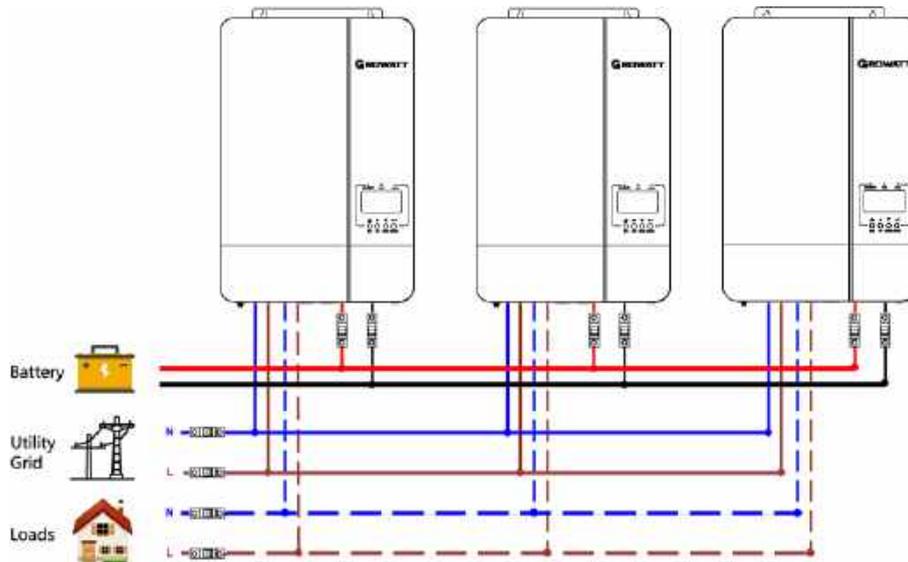
Подключение силовых кабелей



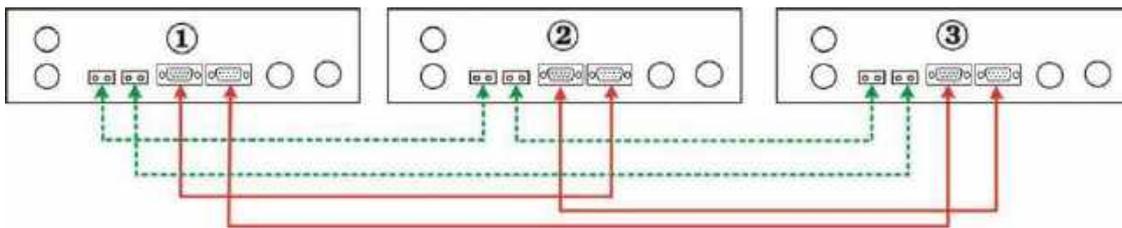
Коммуникационное соединение



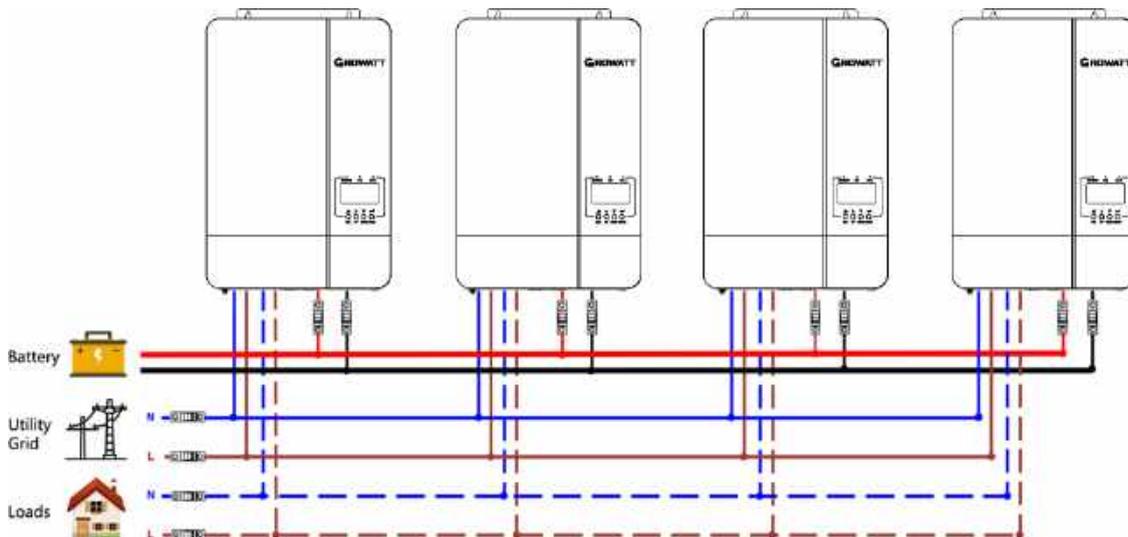
Три инвертора в параллель:
Подключение силовых кабелей



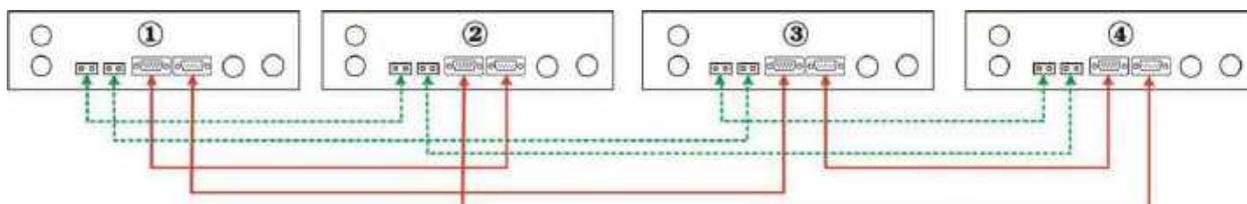
Коммуникационное соединение



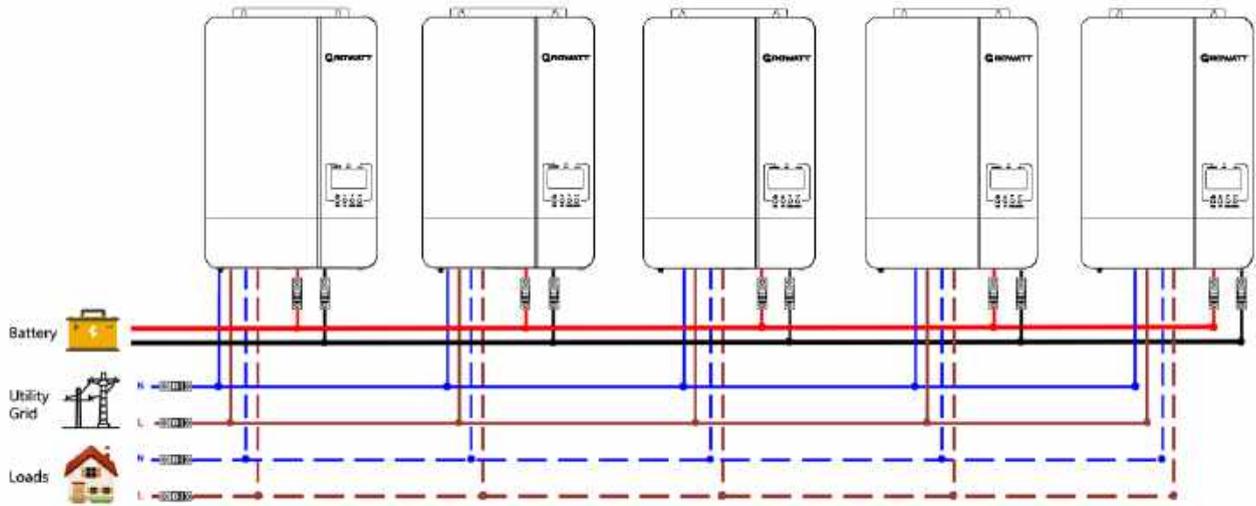
Четыре инвертора в параллель:
Подключение силовых кабелей



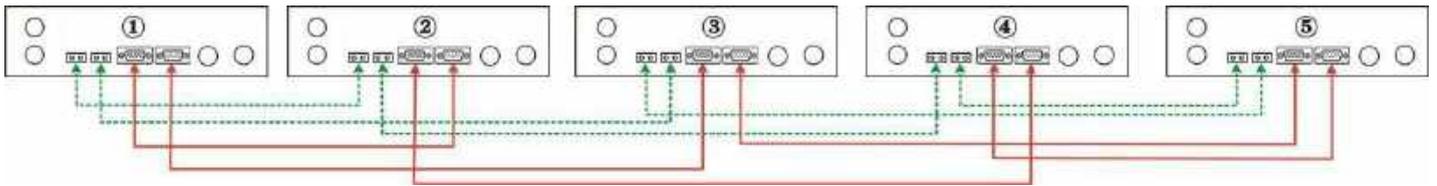
Коммуникационное соединение



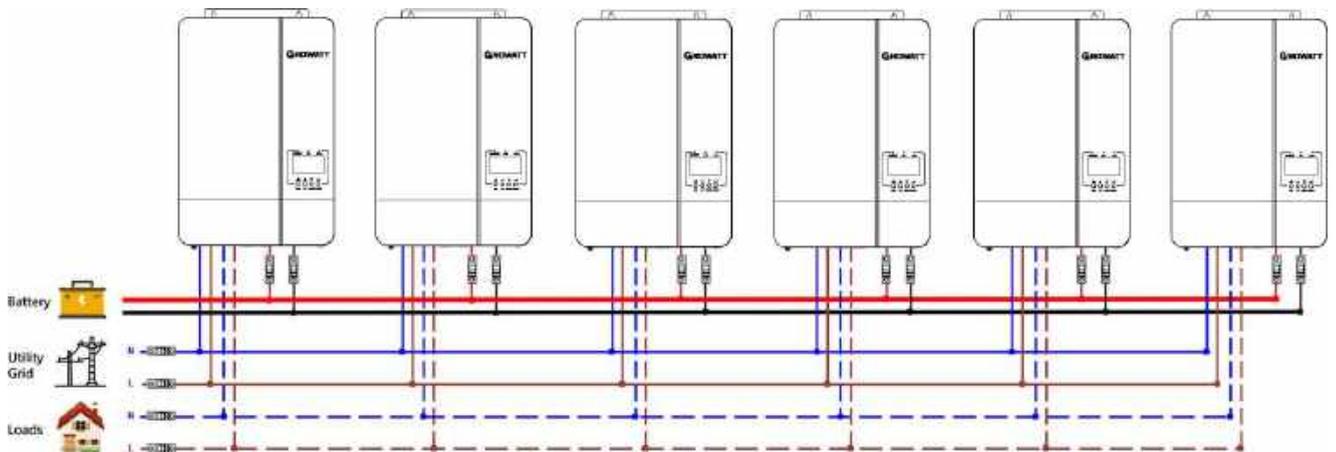
Пять инверторов в параллель
Подключение силовых кабелей



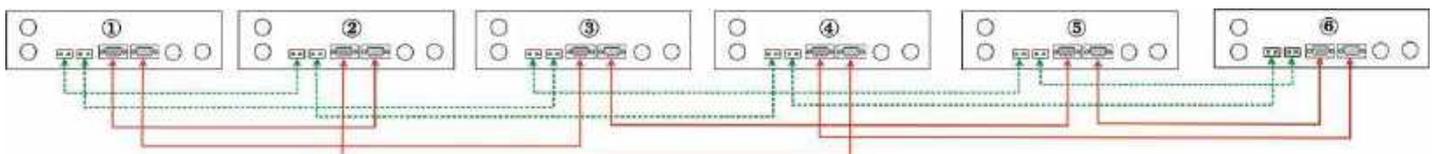
Коммуникационное соединение



Шесть инверторов в параллель:
Подключение силовых кабелей



Коммуникационное соединение

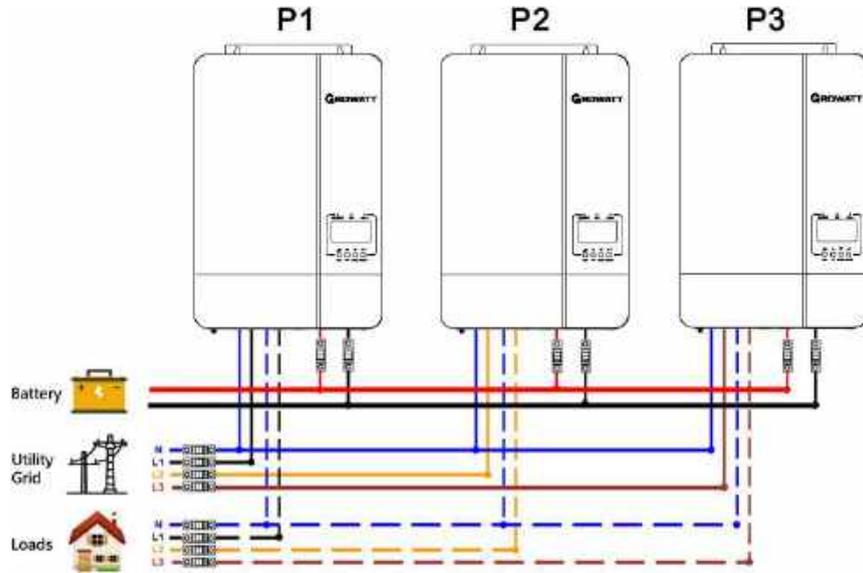


Параллельная работа при 3-х фазной конфигурации системы

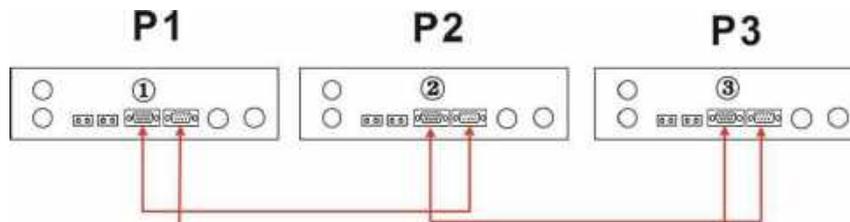
ВНИМАНИЕ! Все инверторы должны быть подключены к одной и той же группе аккумуляторов, и все силовые кабели от инверторов к батареям должны иметь одинаковую длину.

По одному инвертору на фазе:

Подключение силовых кабелей

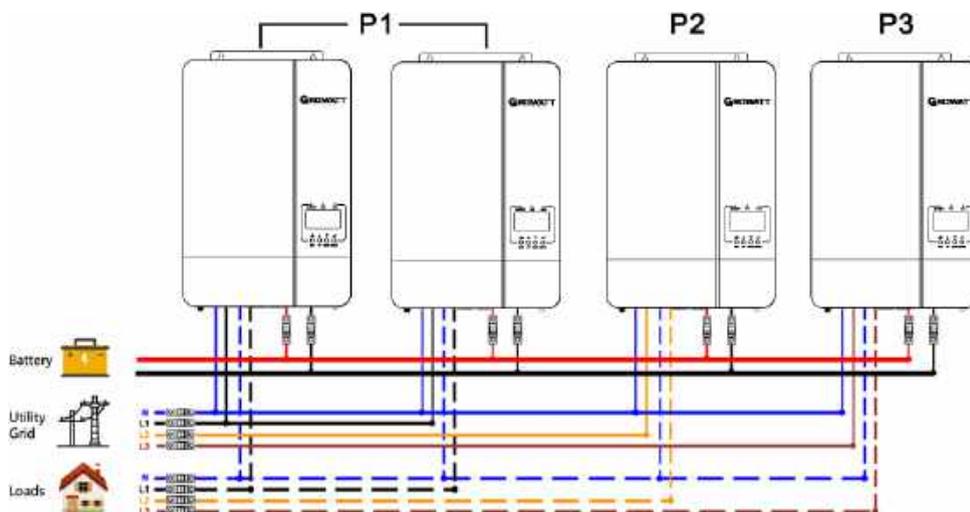


Коммуникационное соединение

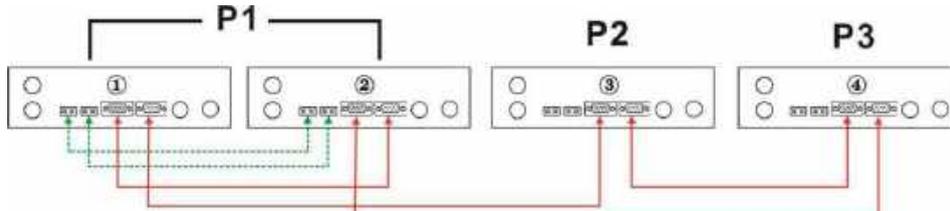


Два инвертора в одной фазе и только по одному инвертору на остальных фазах:

Подключение силовых кабелей

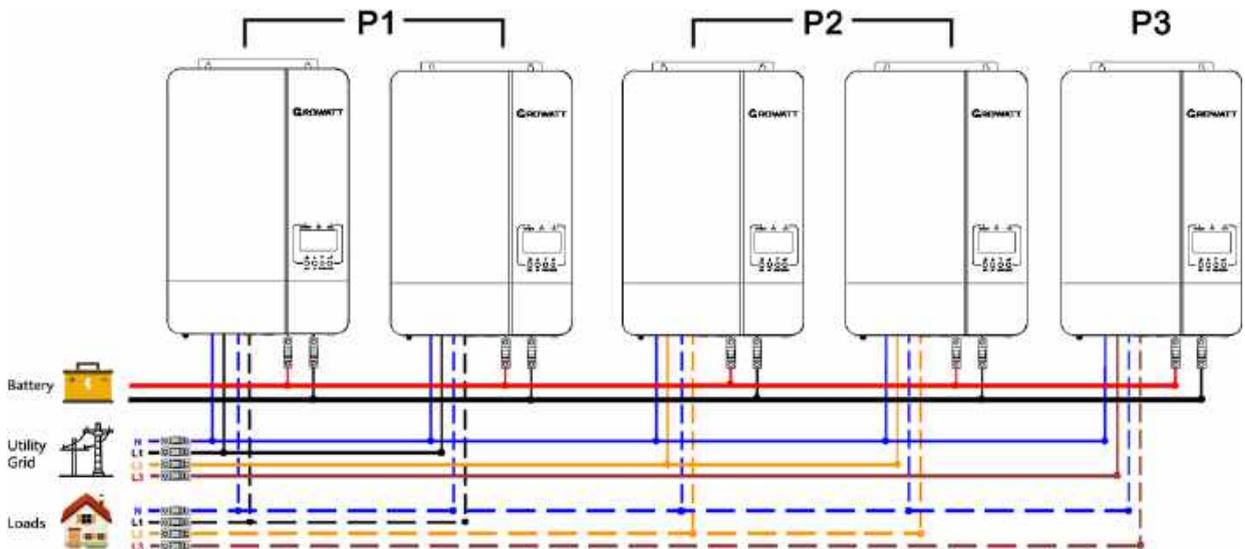


Коммуникационное соединение

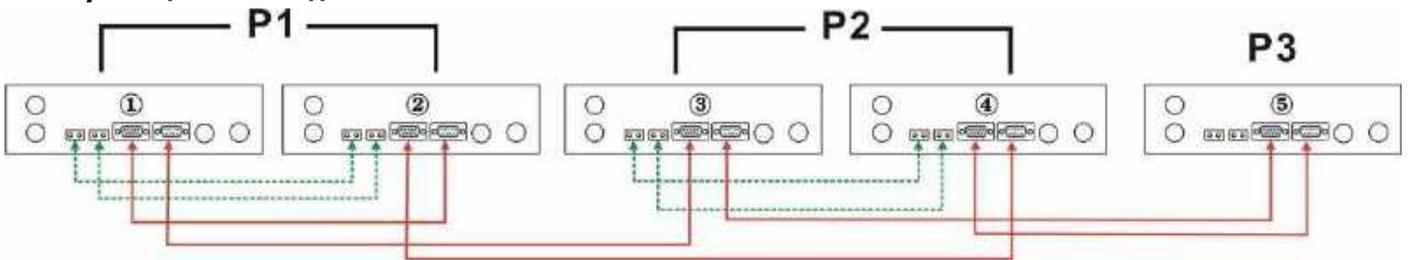


По два инвертора на двух фазах и только один инвертор на оставшейся фазе:

Подключение силовых кабелей

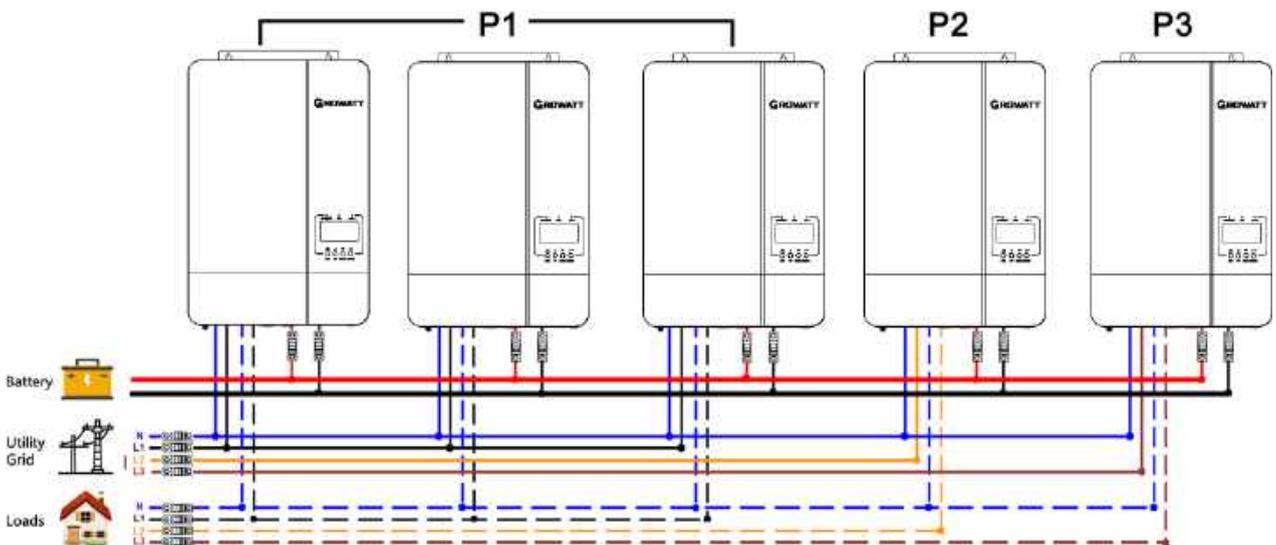


Коммуникационное соединение

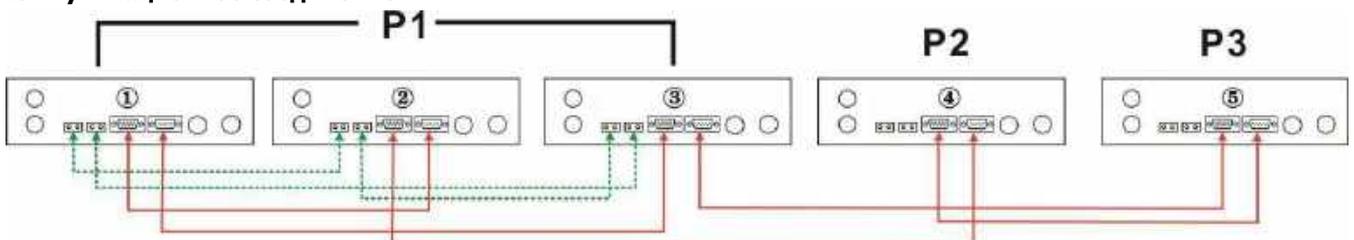


Три инвертора в одной фазе и только по одному инвертору на остальных двух фазах:

Подключение силовых кабелей

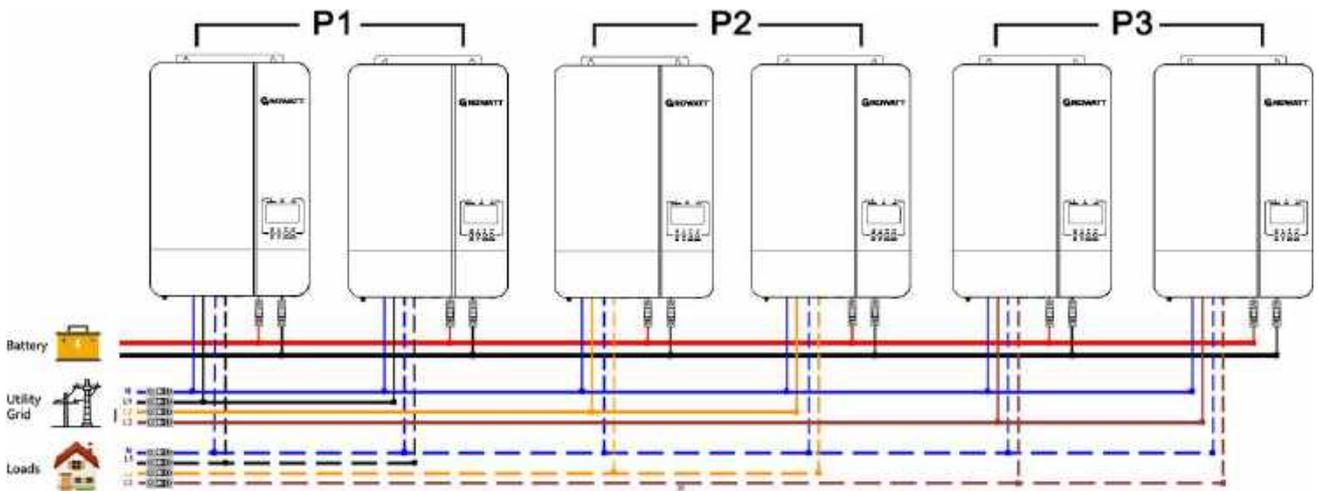


Коммуникационное соединение

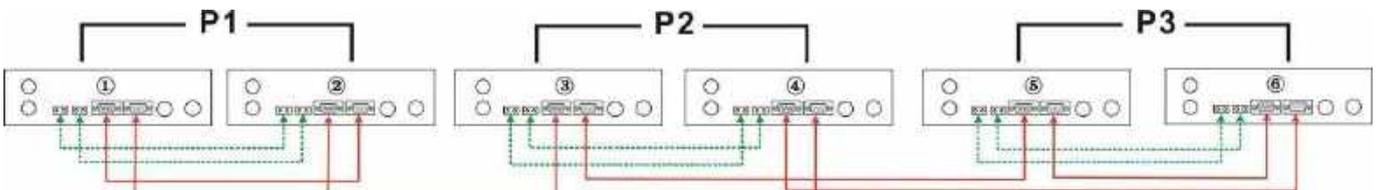


По два инвертора на каждой фазе:

Подключение силовых кабелей

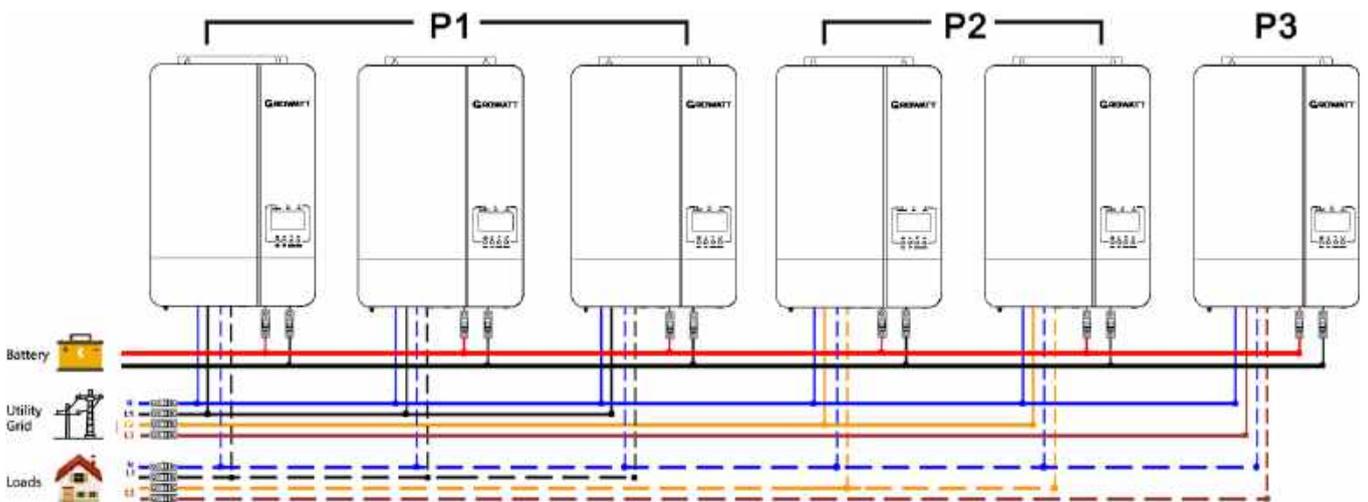


Коммуникационное соединение

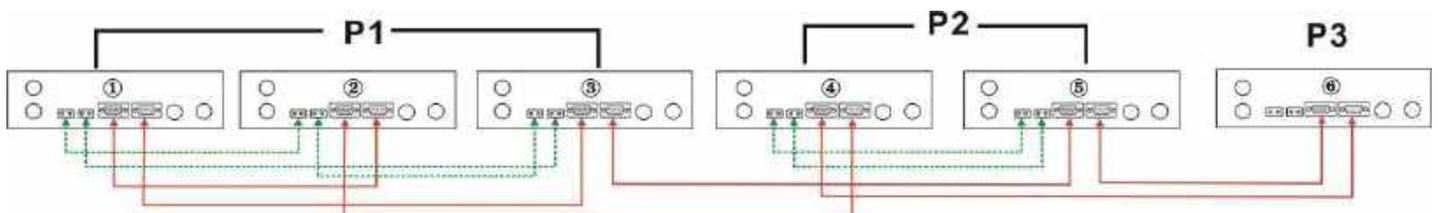


Три инвертора в одной фазе, два инвертора во второй фазе и один инвертор в третьей фазе:

Подключение силовых кабелей

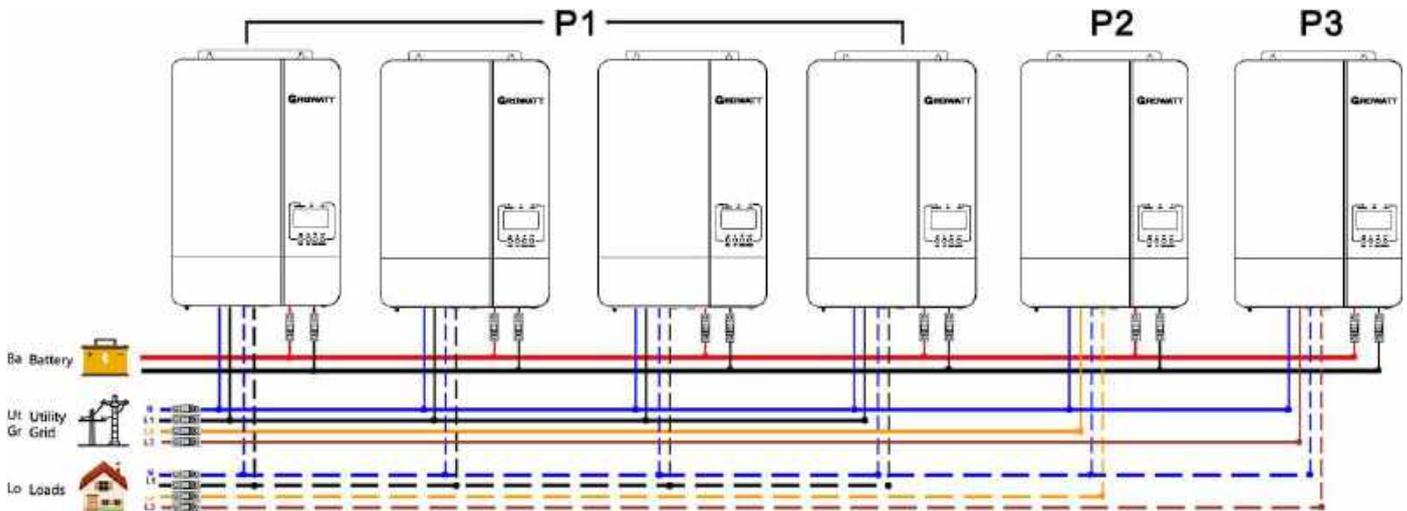


Коммуникационное соединение

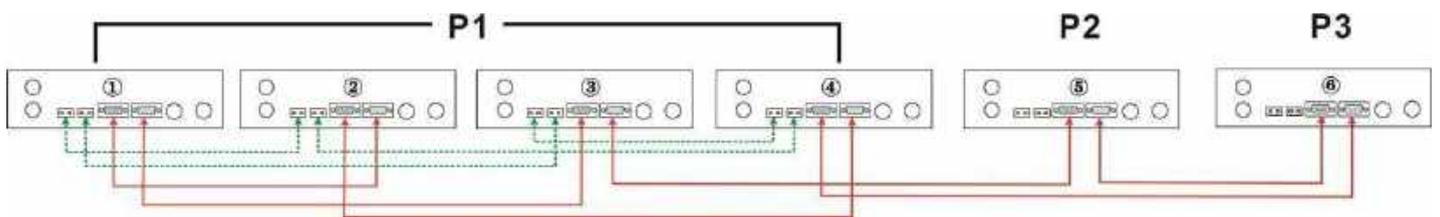


Четыре инвертора в одной фазе и по одному инвертору для двух других фаз:

Подключение силовых кабелей



Коммуникационное соединение



ВНИМАНИЕ: Не подключайте кабель распределения тока между инверторами, которые находятся в разных фазах. В противном случае это может повредить инверторы.

Подключение PV модулей

Пожалуйста, обратитесь к руководству пользователя отдельного блока для подключения фотоэлектрических (PV) модулей на странице 10.

ВНИМАНИЕ: Каждый инвертор должен подключаться к своим фотоэлектрическим модулям.

Настройка и отображение ЖК-дисплея

См. программу 23 на странице 18.

Параллельно в одной фазе

Шаг 1: Перед вводом системы в эксплуатацию проверьте следующие требования:

- Правильное подключение всех проводов
- Убедитесь, что все выключатели на стороне нагрузки разомкнуты, и каждый нейтральный провод каждого блока соединен вместе.

Шаг 2: Включите каждое устройство и установите «PAL» в программе 23 настройки ЖК-дисплея каждого устройства. А затем выключите все блоки.

Примечание. При настройке программы ЖК-дисплея необходимо выключить переключатель. В противном случае настройку нельзя будет запрограммировать.

Шаг 3: Включите каждый блок.

ЖК-дисплей у главного устройства	ЖК-дисплей у ведомого устройства

ВНИМАНИЕ: Ведущее и ведомое устройства определяются случайным образом.

Шаг 4: Включите все прерыватели переменного тока на входах переменного тока. Желательно подключить к сети все инверторы одновременно. В противном случае отобразится предупреждение 15.

ЖК-дисплей у главного устройства	ЖК-дисплей у ведомого устройства

Шаг 5: Если нет сигналов о неисправности, параллельная система полностью установлена.

Шаг 6: Включите все прерыватели на стороне нагрузки. Система начнет питать нагрузку.

Параллельная работа в 3-х фазной системе

Шаг 1: Перед вводом системы в эксплуатацию, проверьте следующие требования:

- Правильное подключение проводов
- Убедитесь, что все выключатели на стороне нагрузки разомкнуты, а каждый нейтральный провод каждого устройства соединены вместе.

Шаг 2: Включите все блоки и последовательно настройте программу 23 ЖК-дисплея как P1, P2 и P3. Затем выключите все блоки.

Примечание. При настройке программы ЖК-дисплея, необходимо выключить переключатель. В противном случае настройку нельзя будет запрограммировать.

Шаг 3: Включите все блоки последовательно. Сначала включите инвертор HOST, затем по очереди включите остальные.

ЖК-дисплей устройства фазы L1	ЖК-дисплей устройства фазы L2	ЖК-дисплей устройства фазы L3

Шаг 4: Включите все прерыватели на входах переменного тока. Если обнаружено соединение переменного тока и три фазы совпадают с настройками устройств, они будут работать нормально. В противном случае они будут отображать предупреждение 15/16 и не будут нормально работать в линейном режиме.

ЖК-дисплей устройства фазы L1	ЖК-дисплей устройства фазы L2	ЖК-дисплей устройства фазы L3

Шаг 5: Если нет аварийной сигнализации и ошибок, система для поддержки 3-фазной работы полностью установлена.

Шаг 6: Включите все прерыватели на стороне нагрузки. Система начнет подавать питание на нагрузку.

Примечание 1: Если в фазе L1 только один инвертор, на ЖК-дисплее отображается «HST». Если имеется более одного инвертора, то на ЖК-дисплее главного (HOST) инвертора будет отображаться «HST», на остальные инверторы на фазе L1 будут отображаться как «3P1».

Примечание 2: Чтобы избежать перегрузки, перед включением выключателей на стороне нагрузки лучше сначала запустить систему без питания нагрузки.

Примечание 3: При переходе на работу от аккумуляторов, существует некоторое время переключения. Может произойти прерывание электропитания нагрузок, которые чувствительны к времени переключения.

Коды неисправности и их описание

Код неисправности	Описание неисправности	Показания на дисплее
01	Вентилятор заблокирован	01
02	Защита от перегрева	02
03	Напряжение аккумулятора слишком высокое	03
04	Напряжение аккумулятора слишком низкое	04
05	Короткое замыкание на выходе	05
06	Напряжение на выходе слишком высокое.	06
07	Отключение по перегрузке	07
08	Напряжение на шине слишком высокое	08
09	Ошибка плавного пуска	09
51	Перегрузка по току или скачок тока	51
52	Напряжение на шине слишком низкое	52
53	Ошибка плавного пуска инвертора	53
55	Повышенное напряжение DC на выходе AC	55
56	Подключение аккумулятора открыто	56
57	Датчик тока вышел из строя	57
58	Выходное напряжение слишком низкое	58
60	Ошибка отрицательной мощности	60
61	Напряжение от PV модулей слишком высокое	61
62	Ошибка внутренней связи	62
80	Неисправность CAN-шины	80
81	Потеря HOST (главного инвертора)	81

Индикация предупреждений

Код предупреждения	Описание события	Звуковой сигнал	Значок (мигающий)
01	Вентилятор заблокирован, при включенном инверторе	Звуковой сигнал 3 раза в сек.	01 [△]
02	Повышенная температура	Звуковой сигнал 1 раз в сек.	02 [△]
03	Перезаряд аккумулятора	Звуковой сигнал 1 раз в сек.	03 [△]
04	Низкий заряд батареи	Звуковой сигнал 1 раз в сек.	04 [△]
07	Перегрузка	Звуковой сигнал каждые 0,5 сек.	07 [△]
10	Низкая выходная мощность	Звуковой сигнал 3 раза в сек.	10 [△]
12	Заряд от солнца прекращен из-за низкого заряда батарей	Звуковой сигнал 1 раз в сек.	12 [△]
13	Заряд от солнца прекращен из-за высокого напряжения PV	Звуковой сигнал 1 раз в сек.	13 [△]
14	Заряд от солнца прекращен из-за перегрузки	Звуковой сигнал 1 раз в сек.	14 [△]
15	Разные сетевые вводы при параллельном подключении	Звуковой сигнал 1 раз в сек.	15 [△]
16	Ошибка фазы параллельного входа	Звуковой сигнал 1 раз в сек.	16 [△]
17	Потеря фазы на выходе при параллельном подключении	Звуковой сигнал 1 раз в сек.	17 [△]
18	Перегрузка по току	Звуковой сигнал 1 раз в сек.	18 [△]
19	Отключение аккумулятора	Без звукового сигнала	19 [△]
20	Ошибка связи с BMS	Звуковой сигнал 1 раз в сек.	20 [△]
21	Низкая мощность PV модулей	Звуковой сигнал 1 раз в сек.	21 [△]
22	Параллельная работа устройств без батарей запрещена	Звуковой сигнал 1 раз в сек.	22 [△]
25	Мощность параллельных инверторов разная	Звуковой сигнал 1 раз в сек.	25 [△]
33	Потеря связи с BMS	Звуковой сигнал 1 раз в сек.	33 [△]
34	Перенапряжение отдельной ячейки	Звуковой сигнал 1 раз в сек.	34 [△]
35	Переразряд отдельной ячейки	Звуковой сигнал 1 раз в сек.	35 [△]
36	Общее перенапряжение литиевой батареи	Звуковой сигнал 1 раз в сек.	36 [△]
37	Переразряд литиевой батареи	Звуковой сигнал 1 раз в сек.	37 [△]
38	Низкое напряжение при разряде	Звуковой сигнал 1 раз в сек.	38 [△]
39	Высокое напряжение при заряде	Звуковой сигнал 1 раз в сек.	39 [△]
40	Высокая температура при разряде	Звуковой сигнал 1 раз в сек.	40 [△]
41	Высокая температура при заряде	Звуковой сигнал 1 раз в сек.	41 [△]
42	Высокая температура на мосфетах	Звуковой сигнал 1 раз в сек.	42 [△]
43	Высокая температура на литиевом аккумуляторе	Звуковой сигнал 1 раз в сек.	43 [△]
44	Низкая температура на литиевом аккумуляторе	Звуковой сигнал 1 раз в сек.	44 [△]
45	Система прекращает работу	Звуковой сигнал 1 раз в сек.	45 [△]

Режим заряда батареи Equalization (выравнивания)

В контроллер заряда добавлен режим Equalization (выравнивания). Он устраняет накопление негативных химических эффектов, таких как расслоение, состояние, при котором концентрация кислоты в нижней части батареи выше, чем в верхней. Режим Equalization также помогает удалить кристаллы сульфата, которые могли скопиться на пластинах. Если не установить этот флажок, состояние, называемое сульфатацией, снизит общую емкость аккумулятора. Поэтому рекомендуется периодически выполнять режим заряда батареи Equalization.

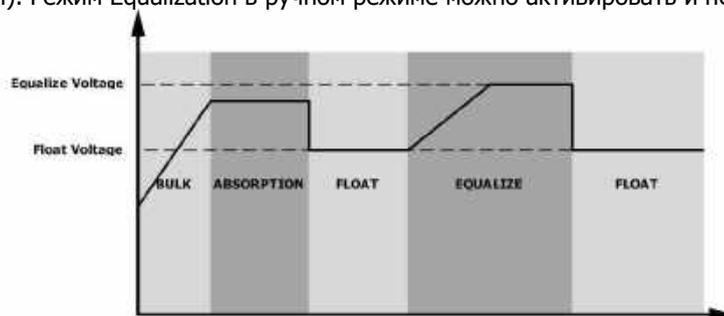
● Как включить режим заряда Equalization

Сначала вы должны включить функцию (Equalization) выравнивания заряда батареи в программе настройки ЖК-дисплея 43. Затем включите эту функцию в устройстве одним из следующих способов:

1. Установив интервал выравнивания (Equalization) в программе 47.
2. Активировав режим Equalization сразу в программе 48.

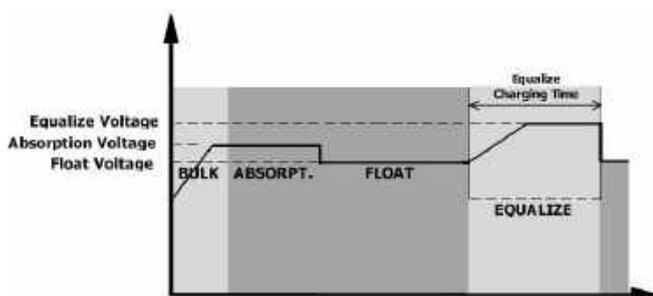
● Когда включается режим заряда Equalize

На этапе поддерживающего режима заряда (float), когда достигается установленный интервал времени для этапа выравнивания (Equalization). Режим Equalization в ручном режиме можно активировать и немедленно.

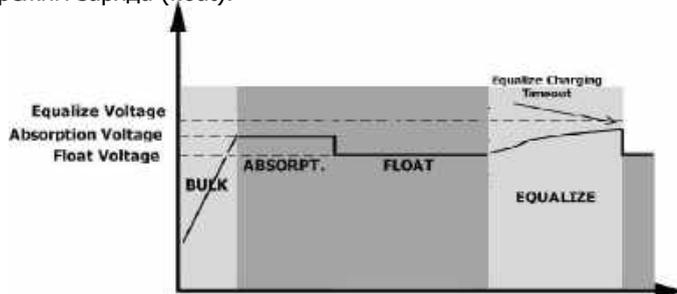


● Время заряда в режиме Equalize и time-out

На этапе выравнивания (Equalize), контроллер заряда поднимает напряжение до максимально возможного напряжения заряда указанного типа аккумулятора, пока напряжение аккумулятора не достигнет порога напряжения выравнивания (Equalize). Затем напряжение стабилизируется. Батарея будет оставаться на этапе выравнивания (Equalize) на период установленного времени выравнивания АКБ.



Однако на этапе выравнивания, когда время выравнивания батареи истекло, а напряжение батареи не поднялось до напряжения выравнивания, контроллер заряда продлит время выравнивания батареи до тех пор, пока напряжение на батарее не достигнет напряжения выравнивания. Если напряжение батареи по-прежнему будет ниже, чем напряжение выравнивания и настройка тайм-аута режима выравнивания истекла, контроллер заряда остановит выравнивание и вернется в плавающий режим заряда (float).



Технические характеристики

Таблица 1 Технические характеристики линейного режима

Модель инвертора	SPF 3500 ES	SPF 5000 ES
Форма волны входного напряжения	Синусоидальная (форма волны такая же как у входного напряжения от внешней сети или от генератора)	
Номинальное входное напряжение	230Vac	
Отключение по нижнему порогу напряжения перем. тока на входе	170Vac±7V (в режиме настройки UPS); 90Vac±7V (в режиме настройки Appliances)	
Возврат к работе при напряжении на входе	180Vac±7V (в режиме настройки UPS); 100Vac±7V (в режиме настройки Appliances)	
Отключение по верхнему порогу напряжения перем. тока на входе	280Vac±7V	
Возврат к работе при напряжении на входе	270Vac±7V	
Максимальное входное напряжение переменного тока	300Vac	
Номинальная частота входного напряжения	50Hz / 60Hz (Авто определение)	
Отключение по нижнему порогу частоты входного напряжения	40±1Hz	
Возврат к работе при частоте входного напряжения	42±1Hz	
Отключение по верхнему порогу частоты входного напряжения	65±1Hz	
Возврат к работе при частоте входного напряжения	63±1Hz	
Защита от короткого замыкания на выходе	Автоматический выключатель	
Эффективность (линейный режим)	>95% (При номинальной мощности нагрузки и при полностью заряженном аккумуляторе)	
Время переключения	10ms типичное, 20ms Max@ единичного устройство <30ms @ при параллельном подключении устройств	
<p>Снижение выходной мощности: Когда входное напряжение переменного тока падает менее 170 В, выходная мощность снижается.</p>		

Таблица 2. Характеристики в режиме инвертора

Модель инверторов	SPF 3500 ES	SPF 5000 ES
Номинальная выходная мощность	3.5KVA/3.5KW	5KVA/5KW
Форма волны выходного напряжения	Чистая синусоида	
Выходное напряжение	230Vac±5%	
Частота выходного напряжения	50Hz	
Номинальный выходной ток	15.2A	21.7A
Максим. ток на выходе/длительность	80A/ 300µs	
Защита от перегрузки по току на выходе	58A	65A
Эффективность (пиковая)	93%	
Защита от перегрузки	5s@≥150% нагрузка; 10s@при 110%~150% нагрузки	
Пиковая мощность нагрузки	200% от номинальной в течение 5-ти сек	
Номинальное напряжение на АБ	48Vdc	
Напряжение холодного пуска (свинцово-кислотные АКБ)	46.0Vdc	
Холодный старт SOC (режим Li)	По умолчанию 30%. Настраиваемый с шагом SOC +10%	
Предупреждение о низком напряжении постоянного тока (свинцово-кислотные АКБ)	44.0Vdc @ нагрузка < 20% 42.8Vdc @ 20% ≤ нагрузка < 50% 40.4Vdc @ нагрузка ≥ 50%	
Снятие предупреждения о низком напряжении постоянного тока (свинцово-кислотные АКБ)	46.0Vdc @ нагрузка < 20% 44.8Vdc @ 20% ≤ нагрузка < 50% 42.4Vdc @ нагрузка ≥ 50%	
Нижний порог напряжения, при котором отключается нагрузка (свинцово-кислотные АКБ)	42.0Vdc @ нагрузка < 20% 40.8Vdc @ 20% ≤ нагрузка < 50% 38.4Vdc @ нагрузка ≥ 50%	
Нижний порог напряжения отключения нагрузки (режим Li)	42.0Vdc	
Предупреждение о низком уровне заряда SOC (режим Li)	Настраиваемый с шагом SOC +5%	
Снятие предупреждения о низком состоянии заряда АБ SOC (режим Li)	Настраиваемый с шагом SOC +10%	
Отключение нагрузки при минимальном уровне заряда SOC	По умолчанию 20%, настраиваемый 5%~50%	
Максимальное напряжение заряда	56.4Vdc (напряжение заряда)	
Пиковое значение напряжение отключения при заряде	60.8Vdc	
Собственное энергопотребление	<60W	

Таблица 3. Характеристики в режиме заряда

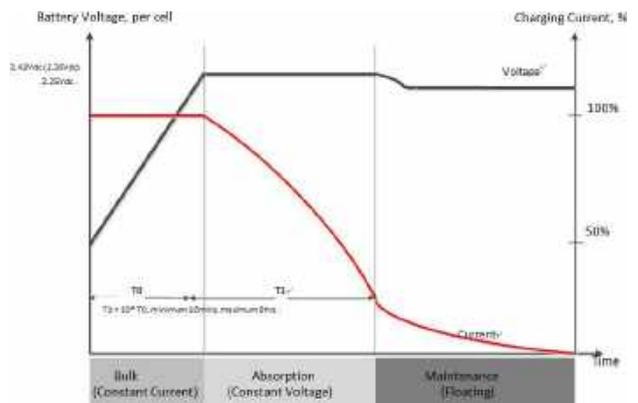
Режимы заряда		SPF 3500 ES	SPF 5000 ES
Модель инвертора		SPF 3500 ES	SPF 5000 ES
Алгоритм заряда		3-х стадийный	
Максим. ток заряда от сети		60Amp(@VI/P=230Vac)	80Amp(@VI/P=230Vac)
Напряжения в стадии заряда Bulk	Flooded	58.4Vdc	
	AGM / Gel	56.4Vdc	
Напряжение в стадии заряда Floating		54Vdc	
Кривая заряда			
Технические характеристики при заряде от солнечных модулей			
Максим. мощность солнечных модулей		4500W	6000W
Максим. входной ток от солнечн. модулей		22A	
Стартовое напряжение заряда от PV		150Vdc±10Vdc	
Диапазон рабочего напряжения MPPT		120Vdc~430Vdc	
Напряжение открытого контура PV		450Vdc	
Максим. ток обратной подачи инвертора в массив PV		0A	
Максим. ток заряда от PV		80A	100A
Максим. ток заряда (от сети + от PV массива)		80A	100A

Таблица 4 Общие технические характеристики

Модель инвертора	SPF 3500 ES	SPF 5000 ES
Сертификат безопасности	CE	
Диапазон рабочих температур	0°C to 55°C	
Температура хранения	-15°C~ 60°C	
Относительная влажность	От 5% до 95% (без конденсата)	
Высота над уровнем моря	<2000m	
Габаритные размеры (Д*Ш*В)	485 x 330 x 135 мм	
Вес	11.5 кг	12 кг

Поиск неисправностей

Проблема	LCD/LED/Звук. сигн.	Возможная причина	Что делать
Устройство отключается в процессе запуска.	LCD/LEDs и зуммер будут активны в течение 3 сек, а затем полностью погаснут.	Напряжение батареи слишком низкое. ($<1,91\text{В}$ / ячейка или $<45.84\text{В}$)	1. Зарядите аккумулятор. 2. Замените батарею.
Не включается	Нет индикации	1. Напряжение батареи слишком низкое. ($<1,4\text{ В}$ / ячейка или $<33.6\text{В}$) 2. Батарея подключена с обратной полярностью.	1. Проверьте правильность подключения батарей и проводов. 2. Перезарядите аккумулятор. 3. Замените батарею.
При наличии сети устройство работает от батареи.	Входное напряжение равно 0 на ЖК-дисплее, мигает зеленый светодиод.	Сработал входной предохранитель.	Проверьте, не сработал ли выключатель переменного тока по входу и правильно ли подключена сеть на входе устройства.
	Зеленый светодиод мигает.	Электрические характеристики входной сети неудовлетворительные (береговое подключение или генератор)	1. Проверьте, не слишком ли тонкие и/или длинные провода переменного тока. 2. Проверьте, хорошо ли работает генератор (если используется) и правильно ли настроен диапазон входного напряжения. (UPS→Appliance)
	Зеленый светодиод мигает.	Установите «Battery First» или «Solar First» в качестве приоритета источника выходного сигнала.	Измените приоритет источника вывода на Utility.
Во включенном состоянии инвертора, внутреннее реле периодически включается и выключается.	ЖК-дисплей и светодиоды мигают	Аккумулятор отключен.	Проверьте качество подключения аккумулятора.
Зуммер издает непрерывный звуковой сигнал и горит красный светодиод. (Код неисправности) Зуммер издает звуковой сигнал каждую секунду, и мигает красный светодиод. (код предупреждения)	Код неисправности 01	Ошибка вентилятора.	1. Проверьте, все ли вентиляторы работают правильно. 2. Замените вентилятор.
	Код неисправности 02	Внутренняя температура силовых ключей инвертора превышает 100°C .	1. Проверьте, не перекрыт ли поток воздуха блока и не слишком ли высокая температура окружающей среды. 2. Проверьте, не ослаблена ли заглушка термистора.
	Код неисправности 03	Батарея перезаряжена.	Перезапустите устройство. Если ошибка повторится, обратитесь в сервисный центр.
		Напряжение батареи слишком высокое.	Проверьте количество подключенных батарей и общее напряжение сборки АКБ.
	Код предупреждения 04	Напряжение аккумулятора/ SOC слишком низкое.	1. Измерьте напряжение батареи. 2. Проверьте SOC батареи на ЖК-дисплее при использовании литиевого аккумулятора. 3. Зарядите аккумулятор.
	Код неисправности 05	Короткое замыкание на выходе.	Проверьте правильность подключения проводов и отключите несоответств. нагрузку.
	Код неисправности 06/58	Ненормальное напряжение на выходе устройства. Напряжение выше 280В AC или ниже 80В AC .	1. Уменьшите подключенную нагрузку. 2. Перезапустите устройство, если ошибка повторится, обратитесь в сервисный центр.
Код неисправности 07	Инвертор перегружен на 110% .	Уменьшите подключенную нагрузку, отключив часть оборудования.	

<p>Зуммер издает непрерывный звуковой сигнал и горит красный светодиод. (Код неисправности)</p> <p>Зуммер издает звуковой сигнал каждую секунду и мигает красный светодиод. (код предупреждения)</p>	Код неисправности 08	Напряжение на шине слишком высокое.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Если вы подключаетесь к литиевой батарее без связи, проверьте, не слишком ли высокое напряжение настроено в пунктах программы 19 и 21. 2. Перезапустите устройство. Если ошибка повторится, обратитесь в ремонтный центр.
	Код неисправности 09/53/57	Внутренние компоненты вышли из строя.	Перезапустите устройство. Если ошибка повторится, обратитесь в сервисный центр.
	Код предупреждения 15	При параллельном включении устройств, состояние входа отличается	Проверьте правильность подключения входных проводов перем. тока всех инверторов.
	Код предупреждения 16	Входная фаза неверна.	Измените чередование входных фаз S и T.
	Код предупреждения 17	Выходная фаза не параллельна.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Убедитесь, что параллельная настройка является одной и той же (одиночной или параллельной; 3P1,3P2,3P3). 2. Убедитесь, что инверторы всех фаз включены.
	Код предупреждения 20	Литиевая батарея не может связаться с инвертором.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте правильность соединения кабеля связи между инвертором и аккумулятором. 2. Проверьте правильность настройки типа протокола BMS.
	Код неисправности 51	Перегрузка по току или скачок напряжения.	Перезапустите устройство, если ошибка повторится, обратитесь в сервисный центр.
	Код неисправности 52	Напряжение на шине слишком низкое.	
	Код неисправности 55	Выходное напряжение не сбалансировано	
	Код неисправности 56	Аккумулятор плохо подсоединен или перегорел предохранитель.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Если вы подключаетесь к литиевой батарее без связи, проверьте, не слишком ли высокое напряжение настроено в пунктах программы 19 и 21. 2. Если батарея подключена правильно, перезапустите устройство. Если ошибка повторится, обратитесь в сервисный центр.
	Код неисправности 60	Ошибка обратной мощности	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте, не подключен ли выход переменного тока к входу сети. 2. Проверьте, одинаковы ли настройки программы 8 для всех параллельных инверторов. 3. Проверьте, правильно ли подключены токораспределительные кабели в одних и тех же параллельных фазах. 4. Проверьте, все ли нейтральные провода всех параллельных блоков соединены вместе. 5. Если проблема не устранена, обратитесь в сервисный центр.
	Код неисправности 80	ошибка в шине CAN	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте правильность подключения параллельных кабелей связи. 2. Проверьте правильность настроек программы 23 для параллельной системы. 3. Если проблема не устранена, обратитесь в сервисный центр.
	Код неисправности 81	Потеря главного инвертора (Host)	

Примечание. Чтобы перезапустить инвертор, необходимо отключить все источники питания. После того, как ЖК-экран выключится, используйте только аккумулятор при включении.