

SUN2000-(100KTL, 110KTL, 125KTL)Series

Руководство пользователя

Редакция 10
Дата 30.08.2021



Авторское право © Huawei Technologies Co., Ltd. 2021. Все права защищены.

Запрещается воспроизводить или передавать любые фрагменты настоящего документа в любой форме и любым способом без предварительного письменного согласия компании Huawei Technologies Co., Ltd.

Товарные знаки и разрешения



HUAWEI и другие товарные знаки Huawei являются товарными знаками компании Huawei Technologies Co., Ltd.

Все остальные товарные знаки и торговые наименования, упоминаемые в настоящем документе, являются собственностью соответствующих владельцев.

Предупреждение

Перечень приобретаемых продуктов, услуг и функций приводится в договоре, заключаемом между компанией Huawei и заказчиком. Продукты, услуги и функции, описываемые в настоящем документе, могут не входить в объем закупок или использования. Если иное не установлено условиями договора, все утверждения, сведения и рекомендации в настоящем документе приводятся на условиях «КАК ЕСТЬ», без явных или подразумеваемых гарантий или заявлений.

Информация, содержащаяся в настоящем документе, может быть изменена без предварительного уведомления. При подготовке документа были приложены все усилия для обеспечения достоверности информации, но все утверждения, сведения и рекомендации, приводимые в настоящем документе, не являются явно выраженной или подразумеваемой гарантией (истинности или достоверности).

Huawei Technologies Co., Ltd.

Адрес: Промышленная база Huawei
Баньтянь, Лунган
Шэньчжэнь 518129
Китайская Народная Республика

Веб-сайт: <https://e.huawei.com>

О настоящем документе

Обзор

В настоящем документе описываются продукты SUN2000-125KTL-M0, SUN2000-110KTL-M0, SUN2000-100KTL-M0, SUN2000-100KTL-M1 и SUN2000-100KTL-INM0 (кратко — SUN2000) с точки зрения монтажа, электрических соединений, пусконаладки, технического обслуживания, а также поиска и устранения неисправностей. Перед установкой и эксплуатацией солнечного инвертора внимательно прочитайте настоящий документ, изучите информацию о безопасности и ознакомьтесь с функциями и особенностями.

Целевая аудитория

Настоящий документ предназначен для персонала солнечных электростанций (PV) и квалифицированных электриков.

Условные обозначения

Ниже приведены символы, которые могут встретиться в документе, и их значения.

Символ	Описание
 ОПАСНОСТЬ	Указывает на опасность с высоким уровнем риска, которая приведет к смерти или серьезным травмам, если не будут приняты меры по ее предотвращению.
 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ	Указывает на опасность со средним уровнем риска, которая может привести к смерти или серьезным травмам, если не будут приняты меры по ее предотвращению.
 ВНИМАНИЕ	Указывает на опасность с низким уровнем риска, которая может привести к травмам легкой или средней степени тяжести, если не

Символ	Описание
	будут приняты меры по ее предотвращению.
 УВЕДОМЛЕНИЕ	Указывает на потенциально опасную ситуацию, которая может привести к повреждению оборудования, потере данных, ухудшению рабочих характеристик или непредвиденным результатам, если не будут приняты меры по ее предотвращению. Символ «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ» используется для обозначения рисков, не связанных с травмами.
 ПРИМЕЧАНИЕ	Дополняет важную информацию, представленную в основном тексте. Символ «ПРИМЕЧАНИЕ» используется для обозначения рисков, не ведущих к травмам, повреждению оборудования и ухудшению состояния окружающей среды.

История изменений

Изменения версий документа носят накопительный характер. Последняя редакция содержит все изменения, внесенные в предыдущих редакциях.

Редакция 10 (30.08.2021)

Обновлен пункт [2.4.1 «Внешний вид продукта»](#).

Обновлен пункт [4.5 «Монтаж солнечного инвертора»](#).

Обновлен пункт [5.2 «Подготовка кабелей»](#).

Обновлен пункт [5.7 «Подключение входных силовых кабелей постоянного тока»](#).

Обновлен пункт [6.2 «Включение питания SUN2000»](#).

Обновлен пункт [8.1 «Останов и отключение питания»](#).

Обновлен пункт [8.3 «Регламентное техобслуживание»](#).

Обновлен пункт [8.6 «Загрузка переключателя постоянного тока»](#).

Обновлено приложение [A «Крепление Y-образных разъемов»](#).

Редакция 09 (08.07.2021)

Обновлен пункт [5.7 «Подключение входных силовых кабелей постоянного тока»](#).

Обновлен пункт [6.2 «Включение питания SUN2000»](#).

Редакция 08 (10.03.2021)

Обновлен пункт [5.7 «Подключение входных силовых кабелей постоянного тока»](#).

Обновлен пункт [8.4 «Поиск и устранение неисправностей»](#).

Обновлено приложение [B «Электросетевой стандарт»](#).

Редакция 07 (15.09.2020)

Обновлен пункт [2.2 «Обзор»](#).

Обновлен пункт [2.4.1 «Внешний вид продукта»](#).

Обновлен пункт [6.2 «Включение питания SUN2000»](#).

Обновлен пункт [7.1 «Операции с приложением SUN2000»](#).

Обновлен пункт [8.3 «Регламентное техобслуживание»](#).

Обновлен пункт [8.4 «Поиск и устранение неисправностей»](#).

Редакция 06 (10.08.2020)

Обновлен пункт [4.3 «Определение места монтажа»](#).

Редакция 05 (30.03.2020)

Обновлен пункт [2.4.2 «Состояние индикатора»](#).

Обновлен пункт [10 «Технические характеристики»](#).

Редакция 04 (07.02.2020)

Обновлен пункт [5.7 «Подключение входных силовых кабелей постоянного тока»](#).

Редакция 03 (08.12.2019)

Обновлен пункт [3 «Хранение солнечного инвертора»](#).

Обновлен пункт [4.5 «Монтаж солнечного инвертора»](#).

Обновлен пункт [5.2 «Подготовка кабелей»](#).

Обновлен пункт [5.6 «Подключение выходного силового кабеля переменного тока»](#).

Обновлен пункт 5.7 «Подключение входных силовых кабелей постоянного тока».

Обновлен пункт 5.8 «Подключение кабеля связи RS485».

Обновлен пункт 7.1.1 «Знакомство с приложением».

Добавлен пункт 8.2 «Отключение питания для поиска и устранения неисправностей».

Обновлен пункт 10 «Технические характеристики».

Добавлено приложение А «Крепление Y-образных разъемов».

Обновлено приложение В «Электросетевой стандарт».

Добавлено приложение С «Список доменных имен систем управления».

Редакция 02 (09.08.2019)

Добавлены модели SUN2000-110KTL-M0, SUN2000-100KTL-M0, SUN2000-100KTL-M1 и SUN2000-100KTL-INM0.

Редакция 01 (15.05.2019)

Эта редакция использовалась для производственных испытаний.

Содержание

О настоящем документе.....	ii
Содержание	vi
1 Информация по технике безопасности.....	1
1.1 Общие правила техники безопасности.....	1
1.2 Требования к персоналу.....	3
1.3 Техника безопасности при работе с электрическими системами.....	4
1.4 Требования к среде в месте монтажа.....	5
1.5 Механическая безопасность.....	6
1.6 Пусконаладка.....	7
1.7 Техническое обслуживание и замена.....	7
2 Обзор	9
2.1 Модель продукта.....	9
2.2 Обзор.....	11
2.3 Описание табличек.....	13
2.4 Внешний вид продукта.....	15
2.4.1 Внешний вид продукта.....	15
2.4.2 Состояние индикатора.....	20
2.5 Принцип действия.....	23
2.5.1 Принципиальная электрическая схема.....	23
2.5.2 Режимы работы.....	24
3 Хранение солнечного инвертора.....	27
4 Монтаж	29
4.1 Проверка перед монтажом.....	29
4.2 Инструменты.....	30
4.3 Определение места монтажа.....	31
4.4 Монтаж крепежного кронштейна.....	36
4.4.1 Монтаж на опоре.....	37
4.4.2 Настенный монтаж.....	38

4.5 Монтаж солнечного инвертора	40
5 Электрические подключения	45
5.1 Меры предосторожности.....	45
5.2 Подготовка кабелей	46
5.3 Подключение кабеля защитного заземления.....	57
5.4 Открытие дверцы отсека технического обслуживания	59
5.5 (Дополнительно) Подключение кабеля питания системы отслеживания.....	62
5.6 Подключение выходного силового кабеля переменного тока.....	63
5.7 Подключение входных силовых кабелей постоянного тока	71
5.8 Подключение кабеля связи RS485.....	79
6 Пусконаладка	82
6.1 Проверка перед включением питания	82
6.2 Включение питания SUN2000	83
7 Человеко-машинный интерфейс	85
7.1 Операции с приложением SUN2000	85
7.1.1 Знакомство с приложением.....	85
7.1.2 Загрузка и установка приложения.....	87
7.1.3 Вход в приложение	88
7.1.4 Операции, связанные с продвинутым пользователем.....	88
7.1.4.1 Настройка параметров энергосистемы	88
7.1.4.2 Настройка параметров защиты.....	88
7.1.4.3 Настройка параметров функций	89
7.1.4.4 Встроенная функция подавления эффекта PID	95
7.1.4.5 AFCI (Дуговая защита)	97
7.1.5 Операции, связанные со специальным пользователем	99
7.1.5.1 Настройка параметров энергосистемы	99
7.1.5.2 Настройка параметров защиты.....	102
7.1.5.3 Настройка параметров функций	105
7.1.5.4 Настройка параметров регулировки мощности	110
7.2 (Опция) Монтаж модема Smart Dongle	114
7.3 Операции с флеш-накопителем USB	115
7.3.1 Экспорт конфигураций	115
7.3.2 Импорт конфигураций.....	117
7.3.3 Экспорт данных	119
7.3.4 Обновление	120
8 Техническое обслуживание	122
8.1 Останов и отключение питания.....	122

8.2 Отключение питания для поиска и устранения неисправностей	123
8.3 Регламентное техобслуживание.....	125
8.4 Поиск и устранение неисправностей	127
8.5 Замена вентилятора	139
8.6 Загрузка переключателя цепи постоянного тока	143
9 Обращение с инвертором.....	145
9.1 Демонтаж SUN2000.....	145
9.2 Упаковка SUN2000.....	145
9.3 Утилизация SUN2000.....	145
10 Технические характеристики	146
A Крепление Y-образных разъемов.....	151
B Электросетевой стандарт	154
C Список доменных имен систем управления.....	162
D Сокращения и аббревиатуры.....	163

1 Информация по технике безопасности

1.1 Общие правила техники безопасности

Заявление

Перед установкой, эксплуатацией и обслуживанием оборудования прочитайте настоящий документ и соблюдайте все инструкции по технике безопасности, указанные на оборудовании и в настоящем документе.

Сообщения «ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ», «ВНИМАНИЕ», «ОСТОРОЖНО» и «ОПАСНО» в настоящем документе не охватывают все инструкции по технике безопасности. Они являются лишь дополнением к таким инструкциям. Компания Huawei не несет ответственности за любые последствия, вызванные нарушением общих требований безопасности или стандартов безопасности проектирования, производства и использования оборудования.

Убедитесь, что оборудование используется в условиях, соответствующих его проектным характеристикам. В противном случае оборудование может выйти из строя. При этом гарантия не покрывает возникшую неисправность оборудования, повреждение компонентов, травмы персонала или материальный ущерб.

Соблюдайте региональные нормы и правила при установке, эксплуатации или техническом обслуживании оборудования. Инструкции по технике безопасности в настоящем документе являются лишь дополнением к региональным законам и правилам.

Компания Huawei не несет ответственности за последствия следующих обстоятельств:

- эксплуатация в условиях, не соответствующих указанным в настоящем документе;
- установка или использование в условиях, не указанных в соответствующих международных или национальных стандартах;

- несанкционированные модификации продукта или программного кода или удаление продукта;
- несоблюдение инструкций по эксплуатации и мер безопасности, указанных на оборудовании и в настоящем документе;
- повреждение оборудования в результате форс-мажорных обстоятельств, например землетрясения, пожара и шторма;
- ущерб, причиненный заказчиком при транспортировке;
- условия хранения, не соответствующие требованиям, указанным в настоящем документе.

Общие требования

 **ОПАСНОСТЬ**

Выключите питание во время установки.

- Не устанавливайте, не используйте и не эксплуатируйте оборудование и кабели, предназначенные для установки вне помещений (включая перемещение оборудования, работу оборудования и кабелей, вставку разъемов или извлечение разъемов из сигнальных портов, подключенных к наружным объектам, работу на высоте и выполнение наружной установки), в суровых погодных условиях, таких как разряды молний, дождь, снег и ветер 6-го уровня скорости или выше.
- После установки оборудования уберите лишние упаковочные материалы, такие как картонные коробки, пенопласт, пластмасса и кабельные стяжки.
- При пожаре немедленно покиньте здание или зону с оборудованием, включите пожарную сигнализацию или позвоните в службу экстренной помощи. Ни в коем случае не входите в горящее здание.
- Не царапайте, не повреждайте и не закрывайте предупреждающие таблички на оборудовании.
- При установке оборудования затягивайте винты с указанным моментом затяжки с помощью инструментов.
- Необходимо понимать устройство и функционирование PV-системы, присоединенной к энергосистеме, и знать соответствующие местные стандарты.
- Своевременно устраняйте царапины на лакокрасочном покрытии, возникшие при транспортировке или установке оборудования. Оборудование с царапинами нельзя подвергать длительному воздействию внешней среды вне помещений.
- Не открывайте панель управления оборудованием.
- Ни при каких обстоятельствах вы не должны подвергать обратному проектированию, декомпилировать, разбирать, адаптировать, добавлять код в программное обеспечение устройства или изменять программное

обеспечение устройства каким-либо иным образом, исследовать внутреннюю реализацию устройства, получать исходный код программного обеспечения устройства, нарушать права интеллектуальной собственности Huawei или раскрывать результаты любых тестов производительности программного обеспечения устройства.

Безопасность персонала

- При вероятности получения травмы или повреждения оборудования немедленно прекратите работу, сообщите о случившемся руководителю и примите возможные меры защиты.
- Правильно используйте инструменты, чтобы избежать травмирования людей или повреждения оборудования.
- Не прикасайтесь к оборудованию под напряжением, так как его корпус горячий.

1.2 Требования к персоналу

- Персонал, который будет устанавливать и обслуживать оборудование Huawei, должен пройти всестороннее обучение, знать о необходимых мерах предосторожности и уметь правильно выполнять все необходимые операции.
- К установке, эксплуатации и техническому обслуживанию оборудования допускаются только квалифицированные специалисты или обученный персонал.
- Снимать защитные приспособления и осматривать оборудование могут только квалифицированные специалисты.
- Работники, эксплуатирующие оборудование, включая операторов, обученный персонал и специалистов, должны получить региональную государственную аттестацию для проведения специальных работ, таких как работа с оборудованием под высоким напряжением, работа на высоте и работа со специальным оборудованием.
- Заменять оборудование или компоненты (включая программное обеспечение) могут только квалифицированные специалисты или уполномоченный персонал.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Специалисты: персонал, специально обученный или имеющий опыт работы с оборудованием, обладающий знанием источников и степени различных потенциальных факторов риска при установке, эксплуатации и техническом обслуживании оборудования.
- Обученный персонал: персонал, прошедший техническую подготовку, имеющий необходимый опыт работы, осознающий потенциальную угрозу своей безопасности при определенных видах работ и способный принимать меры по снижению рисков для себя и других людей.

- Операторы: эксплуатационный персонал, контактирующий с оборудованием, помимо обученного персонала и специалистов.

1.3 Техника безопасности при работе с электрическими системами

Заземление

- При установке оборудования, требующего заземления, сначала устанавливается кабель заземления, а при демонтаже оборудования кабель заземления отключается последним.
- Не допускайте повреждения заземляющего провода.
- Не эксплуатируйте оборудование без правильно установленного заземляющего провода.
- Убедитесь, что оборудование имеет постоянное подключение к защитному заземлению. Перед эксплуатацией оборудования проверьте его электрические подключения и убедитесь в надежности заземления.

Общие требования



Перед подключением кабелей убедитесь, что оборудование не повреждено. В противном случае возможно поражение электрическим током или возгорание.

- Убедитесь, что все электрические соединения соответствуют региональным электротехническим стандартам.
- Прежде чем использовать оборудование в режиме присоединения к энергосистеме, получите разрешение от региональной электросетевой компании.
- Убедитесь, что подготовленные вами кабели соответствуют региональным нормативным требованиям.
- При работе под высоким напряжением используйте специальный инструмент с изолированными ручками.

Питание переменного и постоянного тока

ОПАСНОСТЬ

Не подключайте и не отключайте силовые кабели, подключенные к питанию. Кратковременный контакт между жилой силового кабеля и проводником приведет к возникновению электрической дуги или искр, что может спровоцировать пожар или травмы персонала.

- Перед выполнением электрических подключений выключите разъединитель на устройстве, расположенном до этих подключений, чтобы отключить подачу питания, в случае если возможен контакт людей с компонентами под напряжением.
- Перед подключением силового кабеля проверьте правильность его маркировки.
- Перед эксплуатацией оборудования, имеющего несколько входов, отключите все входы.

Прокладка кабелей

- При прокладке кабелей убедитесь, что расстояние между кабелями и тепловыделяющими компонентами или зонами составляет не менее 30 мм. Это необходимо для защиты изоляционного слоя кабеля от повреждений.
- Скрепите кабели одного типа вместе. При прокладке кабелей разных типов убедитесь, что они находятся на расстоянии не менее 30 мм друг от друга.
- Убедитесь, что кабели, используемые на PV-электростанции, присоединенной к энергосистеме, правильно подключены, изолированы и соответствуют техническим требованиям.

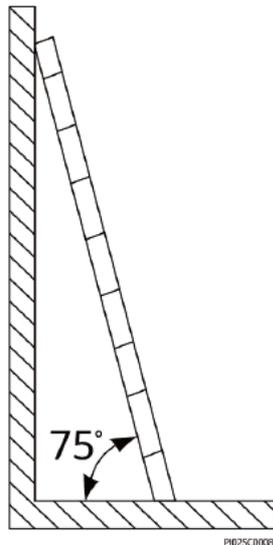
1.4 Требования к среде в месте монтажа

- Убедитесь, что оборудование установлено в хорошо проветриваемом помещении.
- Для предотвращения возгорания из-за высокой температуры вентиляционные отверстия или система отвода тепла не должны быть заблокированы во время работы оборудования.
- Не подвергайте оборудование воздействию легковоспламеняющихся или взрывоопасных газов или дыма. Любые виды работ с оборудованием в таких условиях запрещены.

1.5 Механическая безопасность

Использование лестниц

- Когда необходимо выполнить работы под напряжением на высоте, используйте деревянные или стекловолоконные стремянки.
- При использовании приставной лестницы убедитесь, что тяговые тросы надежно закреплены, а лестница стоит устойчиво.
- Перед использованием лестницы осмотрите ее на целостность и проверьте допустимую нагрузку. Не превышайте допустимую нагрузку.
- Более широкий конец лестницы должен находиться внизу. Также должны быть приняты меры для предотвращения скольжения лестницы.
- Убедитесь, что лестница установлена надежно. Рекомендуемый угол наклона лестницы по отношению к полу составляет 75 градусов, как показано на рисунке. Для измерения угла используйте линейку с транспортиром.



- Для снижения рисков и обеспечения безопасности при подъеме по лестнице соблюдайте следующие меры предосторожности:
 - сохраняйте устойчивость;
 - не поднимайтесь выше четвертой сверху перекладины;
 - следите за тем, чтобы центр тяжести тела не смещался за пределы ножек лестницы.

Сверление отверстий

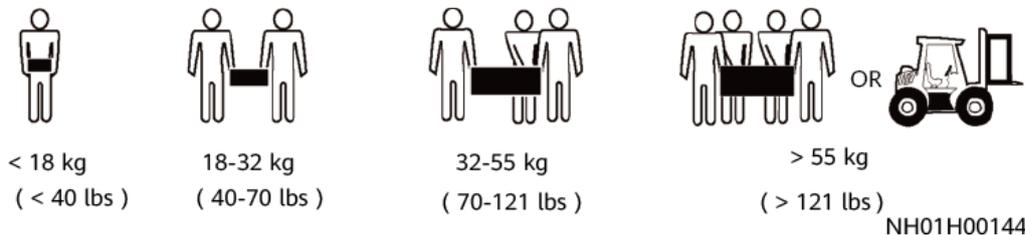
При сверлении отверстий в стене или полу соблюдайте следующие меры предосторожности:

- При сверлении отверстий надевайте очки и защитные перчатки.

- При сверлении отверстий защищайте оборудование от попадания стружки. После сверления уберите всю стружку, скопившуюся внутри или снаружи оборудования.

Перемещение тяжелых предметов

- При перемещении тяжелых предметов соблюдайте осторожность.



- При перемещении оборудования вручную надевайте защитные перчатки.

1.6 Пусконаладка

При первом включении оборудования убедитесь, что специалисты правильно настроили параметры. Неверные настройки могут привести к несоответствию региональным сертификационным требованиям и нарушить нормальное функционирование оборудования.

1.7 Техническое обслуживание и замена

ОПАСНОСТЬ

Высокое напряжение, создаваемое оборудованием во время работы, может стать причиной поражения электрическим током, что может привести к смерти, серьезной травме или сильному повреждению имущества. Перед проведением технического обслуживания отключите питание оборудования и строго соблюдайте меры предосторожности, приведенные в настоящем документе и соответствующей документации.

- Обслуживание оборудования должно производиться после достаточного ознакомления с настоящим документом и с использованием надлежащих инструментов и испытательного оборудования.
- Перед обслуживанием оборудования обесточьте его и следуйте инструкциям на табличке задержки разряда, чтобы убедиться, что оборудование обесточено.
- Отключите переключатели цепей переменного и постоянного тока SUN2000 при обслуживании электрического или распределительного оборудования, подключенного к SUN2000.

- Установите временные предупреждающие знаки или возведите ограждение для предотвращения несанкционированного доступа к месту технического обслуживания.
- Если оборудование неисправно, обратитесь к своему дилеру.
- Включение оборудования возможно только после устранения всех неисправностей. Невыполнение этого требования может привести к неисправности или повреждению оборудования.

2 Обзор

2.1 Модель продукта

Описание модели

УВЕДОМЛЕНИЕ

Модели SUN2000-125KTL-M0, SUN2000-110KTL-M0 и SUN2000-100KTL-M0 доступны только в КНР (кроме Гонконга, Макао и Тайваня). Для других стран и регионов компания Huawei не предоставляет гарантии качества.

Настоящий документ охватывает следующие модели продукта:

- SUN2000-125KTL-M0
- SUN2000-110KTL-M0
- SUN2000-100KTL-M0
- SUN2000-100KTL-M1
- SUN2000-100KTL-INM0

Рисунок 2-1 Модель

SUN2000-100KTL-INM0



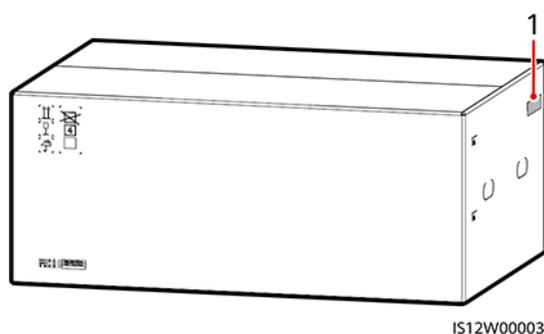
Таблица 2-1 Описание модели

№	Описание	Значение
1	Серия	SUN2000: солнечный сетевой инвертор
2	Питание	<ul style="list-style-type: none">• 125K: уровень мощности 125 кВт• 110K: уровень мощности 110 кВт• 100K: уровень мощности 100 кВт
3	Топология	TL: бестрансформаторная
4	Регион	IN: Индия
5	Нормы проектирования	M0 и M1: серия изделий с уровнем входного напряжения 1100 В постоянного тока

Идентификация модели

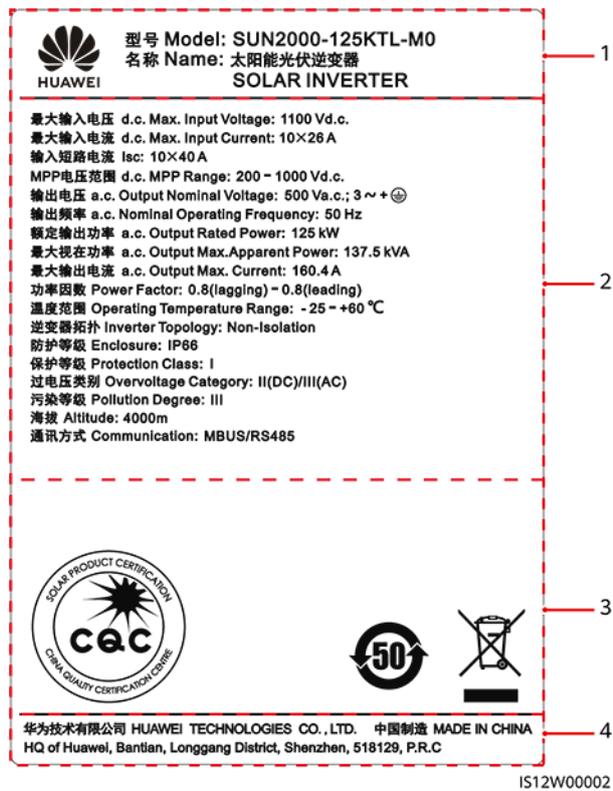
Модель солнечного инвертора можно определить по этикетке модели на внешней упаковке и заводской табличке сбоку корпуса.

Рисунок 2-2 Расположение этикетки модели на внешней упаковке



(1) Расположение этикетки модели

Рисунок 2-3 Заводская табличка



(1) Товарный знак и модель
продукта

(2) Основные технические
характеристики

(3) Символы соответствия
нормативным требованиям

(4) Наименование компании и страна
происхождения

📖 ПРИМЕЧАНИЕ

Изображение заводской таблички приведено только для справки.

2.2 Обзор

Описание

Солнечные инверторы SUN2000 представляют собой присоединяемые к энергосистеме инверторы для комплекта солнечных батарей, которые преобразуют энергию постоянного тока, вырабатываемую комплектом солнечных батарей, в энергию переменного тока и подают ее в энергосистему.

Характеристики

Интеллектуальность

- Десять независимых цепей системы слежения за точкой максимальной мощности (MPPT) и 20 входов комплектов солнечных батарей. Поддерживается гибкая конфигурация комплектов солнечных батарей.
- Самообучение интеллектуального фотомодуля: автоматическое обнаружение сбоев фотомодулей и помощь в устранении сбоев. Оптимизация режима работы для достижения оптимальной эффективности системы.
- Интеллектуальное воздушное охлаждение: регулирует скорость вентилятора в зависимости от температуры окружающей среды и нагрузки для увеличения срока службы вентиляторов и избежания частого технического обслуживания.
- Сетевое подключение MBUS: для связи используется существующая силовая линия, и дополнительный кабель связи не требуется, что позволяет снизить затраты на монтаж и техническое обслуживание, а также повысить надежность и эффективность связи.
- Интеллектуальная диагностика кривой I-V: обеспечивает сканирование I-V и диагностику состояния для комплектов солнечных батарей. Это позволяет своевременно выявить потенциальные риски и неисправности и повысить качество эксплуатации и технического обслуживания установки.

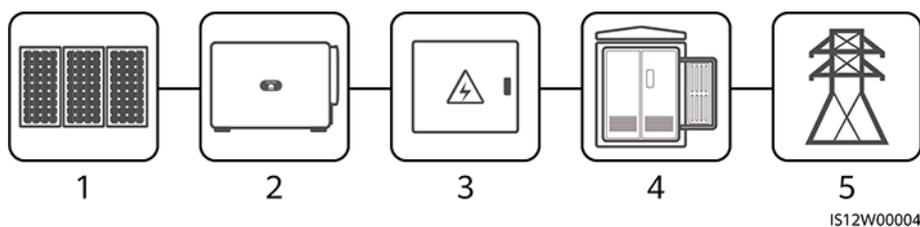
Безопасность

- Встроенные устройства защиты от перенапряжения (SPD) постоянного и переменного тока: всесторонняя защита от перенапряжения.
- Встроенный блок контроля дифференциального тока: немедленно производит отключение от электросети при обнаружении превышения дифференциальным током порогового значения.

Сетевая конфигурация

Солнечные инверторы SUN2000 применяются в сетевых системах крупных солнечных электростанций и коммерческих распределенных сетевых системах. Обычно сетевая система PV включает комплект солнечных батарей, солнечный инвертор, блок сумматора переменного тока и трансформаторную станцию.

Рисунок 2-4 Сетевая конфигурация



(1) Комплект солнечных батарей

(2) SUN2000

(3) Блок сумматора переменного тока

(4) Трансформаторная станция (5) Энергосистема

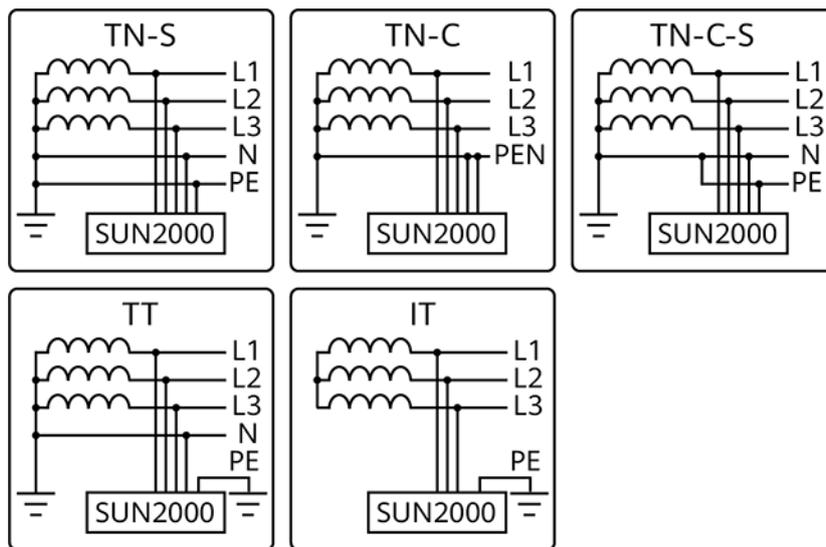
ПРИМЕЧАНИЕ

- SUN2000-125KTL-M0 питается от специального силового трансформатора вместо подключения к низковольтным воздушным линиям электропередач.
- В случае подключения к сети не низкого напряжения SUN2000-100KTL-M1 и SUN2000-100KTL-INM0 должны подключаться к разделительному трансформатору без прокладки воздушных кабелей.

Поддерживаемые энергосистемы

- Солнечные инверторы SUN2000-110KTL-M0, SUN2000-100KTL-M0, SUN2000-100KTL-M1 и SUN2000-100KTL-INM0 поддерживают энергосистемы TN-S, TN-C, TN-C-S, TT и IT.
- SUN2000-125KTL-M0 поддерживает только энергосистему IT.

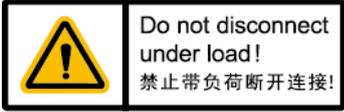
Рисунок 2-5 Поддерживаемые энергосистемы

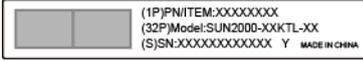


IS12W00005

2.3 Описание табличек

Символ	Наименование	Значение
	Предупреждение об опасности при эксплуатации	После включения питания инвертора существуют потенциальные опасности. При эксплуатации инвертора необходимо принять защитные

Символ	Наименование	Значение
		меры.
	Предупреждение об ожогах	Не прикасайтесь к работающему инвертору, так как его корпус сильно нагревается.
	Предупреждение о высоком токе	Перед включением питания инвертора убедитесь, что он заземлен, поскольку после включения питания инвертора присутствует высокий контактный ток.
	Задержка разряда	<ul style="list-style-type: none"> После включения питания инвертора присутствует высокое напряжение. К выполнению работ на инверторе допускаются только специально обученные квалифицированные электрики. После отключения питания инвертора присутствует остаточное напряжение. Для разряда инвертора до безопасного напряжения требуется 15 минут.
	См. документацию	Напоминает операторам о необходимости ознакомиться с документацией, поставляемой вместе с инвертором.
	Заземление	Указывает положение для подключения кабеля защитного заземления (PE).
	Эксплуатационное предупреждение	Не отсоединяйте входной разъем постоянного тока во время работы инвертора.
	Предупреждение о работе переключателя	Переключатель цепи постоянного тока может не отключиться автоматически, если он не полностью замкнут.
	Предупреждение о работе вентилятора	После включения питания инвертора присутствует высокое напряжение. Не прикасайтесь к

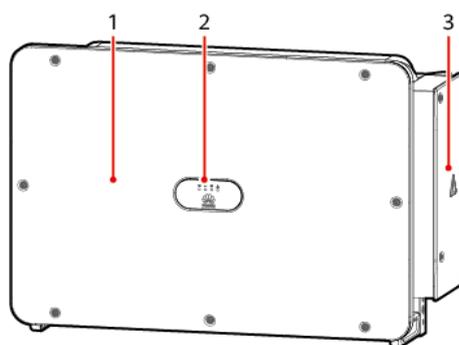
Символ	Наименование	Значение
		вентиляторам во время работы инвертора.
	Предупреждение о замене вентилятора	Перед заменой вентилятора отсоедините разъемы питания.
	Табличка ESN инвертора	Указывает серийный номер инвертора.
	Табличка с указанием массы	Инвертор необходимо перемещать силами четырех человек или с помощью тележки для грузов на поддонах.

2.4 Внешний вид продукта

2.4.1 Внешний вид продукта

Вид спереди

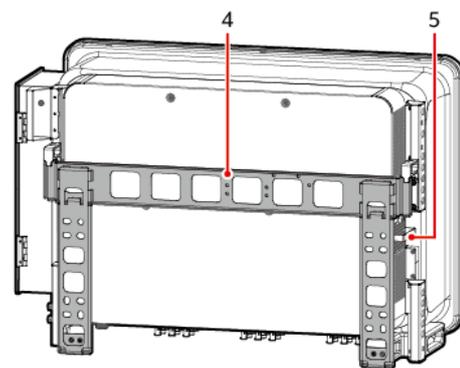
Рисунок 2-6 Вид спереди



(1) Панель

(3) Дверца отсека технического обслуживания

(5) Внешний блок вентиляторов



IS12W00038

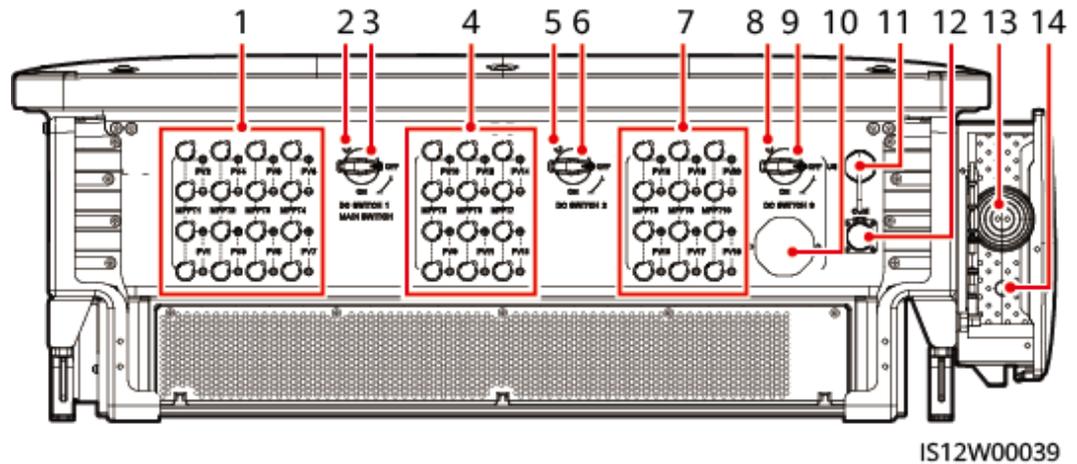
(2) Светодиодные индикаторы

(4) Крепежный кронштейн

-

Вид снизу

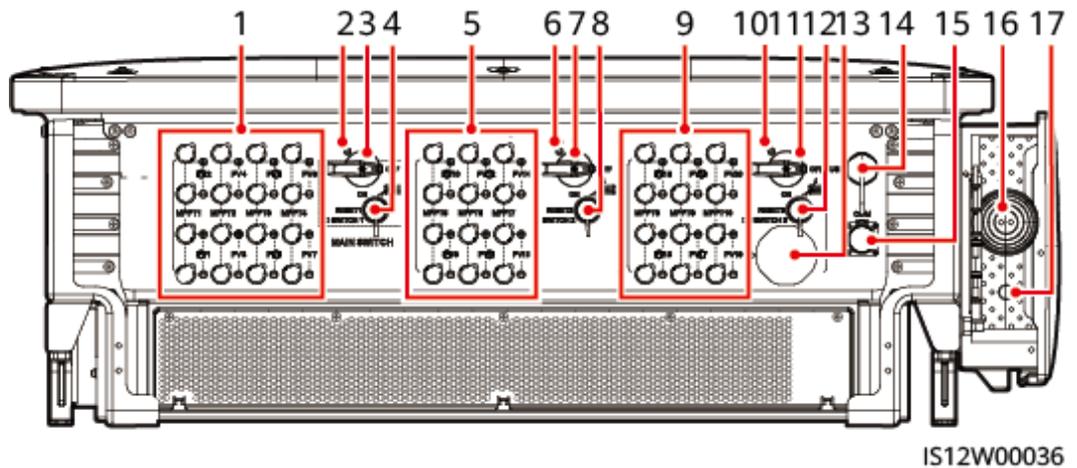
Рисунок 2-7 Изображение портов (ручной переключатель цепи постоянного тока)



IS12W00039

(1) Группа входных клемм постоянного тока 1 (PV1–PV8, управляются переключателем цепи постоянного тока 1)	(2) (Дополнительно) Отверстие под винт для переключателя цепи постоянного тока 1
(3) Переключатель цепи постоянного тока 1 (DC SWITCH 1)	(4) Группа входных клемм постоянного тока 2 (PV9–PV14, управляются переключателем цепи постоянного тока 2)
(5) (Дополнительно) Отверстие под винт для переключателя цепи постоянного тока 2	(6) Переключатель цепи постоянного тока 2 (DC SWITCH 2)
(7) Группа входных клемм постоянного тока 3 (PV15–PV20, управляются переключателем цепи постоянного тока 3)	(8) (Дополнительно) Отверстие под винт для переключателя цепи постоянного тока 3
(9) Переключатель цепи постоянного тока 3 (DC SWITCH 3)	(10) Вентиляционный клапан
(11) Порт USB (USB)	(12) Порт связи (COM)
(13) Отверстие для выходного силового кабеля переменного тока	(14) Отверстие для кабеля питания системы отслеживания

Рисунок 2-8 Изображение портов (автоматический переключатель цепи постоянного тока)



(1) Группа входных клемм постоянного тока 1 (PV1–PV8, управляются переключателем цепи постоянного тока 1)	(2) (Дополнительно) Отверстие под винт для переключателя цепи постоянного тока 1
(3) Переключатель цепи постоянного тока 1 ^[1] (DC SWITCH 1)	(4) Кнопка сброса 1 (RESET 1)
(5) Группа входных клемм постоянного тока 2 (PV9–PV14, управляются переключателем цепи постоянного тока 2)	(6) (Дополнительно) Отверстие под винт для переключателя цепи постоянного тока 2
(7) Переключатель цепи постоянного тока 2 ^[1] (DC SWITCH 2)	(8) Кнопка сброса 2 (RESET 2)
(9) Группа входных клемм постоянного тока 3 (PV15–PV20, управляются переключателем цепи постоянного тока 3)	(10) (Дополнительно) Отверстие под винт для переключателя цепи постоянного тока 3
(11) Переключатель цепи постоянного тока 3 ^[1] (DC SWITCH 3)	(12) Кнопка сброса 3 (RESET 3)
(13) Вентиляционный клапан	(14) Порт USB (USB)
(15) Порт связи (COM)	(16) Отверстие для выходного силового кабеля переменного тока
(17) Отверстие для кабеля питания системы отслеживания	-

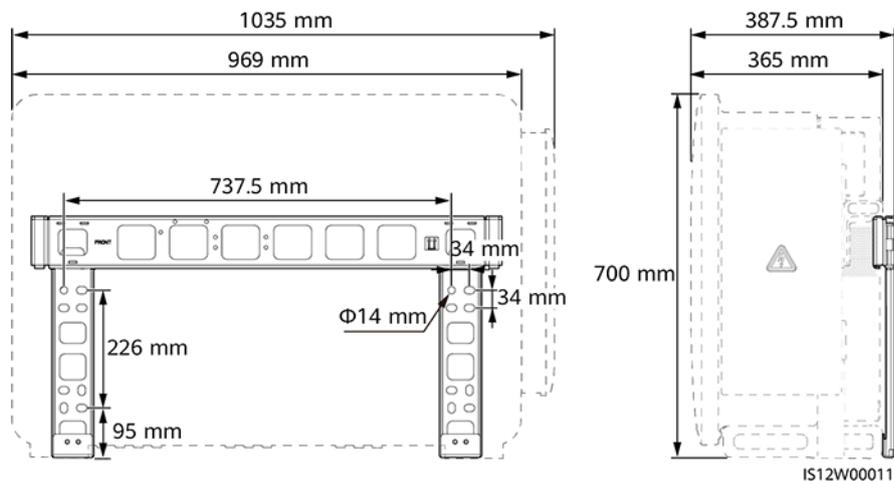
Примечание [1]: если поворотная ручка переключателя цепи постоянного тока находится в положении , переключатель цепи постоянного тока не полностью замкнут и может не отключаться автоматически.

ПРИМЕЧАНИЕ

Согласно стандартам Австралии винты для переключателей цепи постоянного тока поставляются с инверторами SUN2000. Винты используются для фиксации переключателей цепи постоянного тока (DC SWITCH 1, DC SWITCH 2 и DC SWITCH 3) для предотвращения их ошибочного включения.

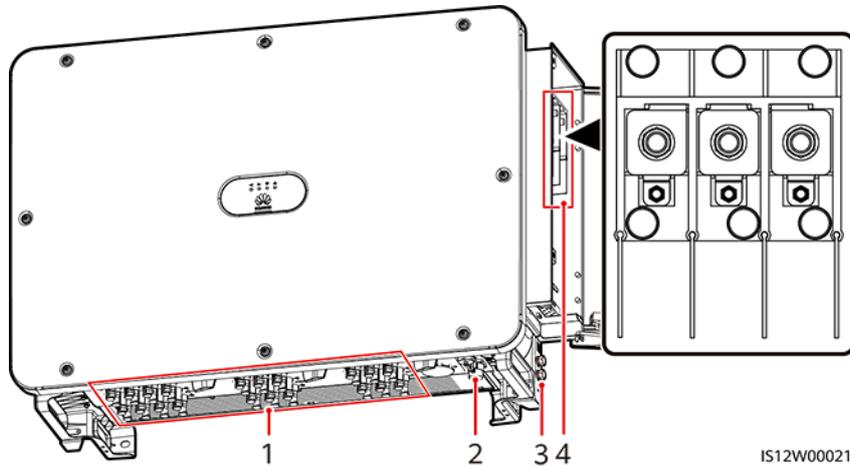
Размеры

Рисунок 2-9 Размеры



Область кабельных подключений

Рисунок 2-10 Кабельные порты 3-контактной модели (SUN2000-125KTL-M0)



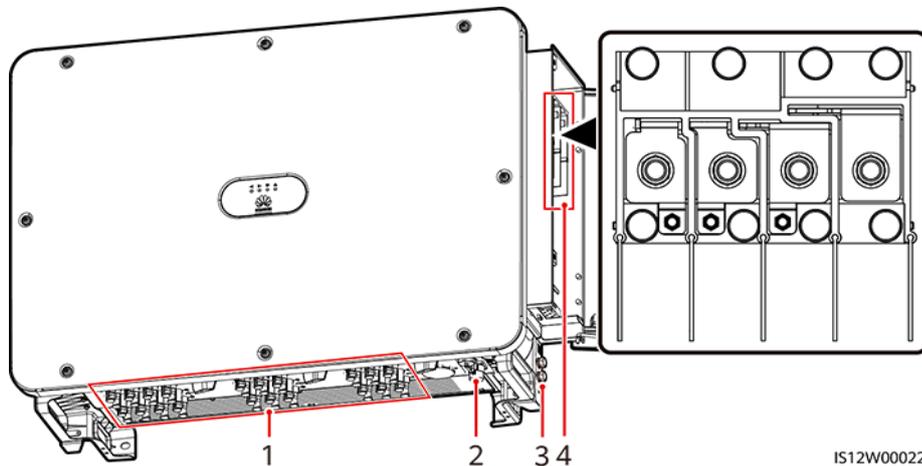
(1) Входные клеммы
постоянного тока

(2) Порт RS485

(3) Точка заземления на
корпусе

(4) Клеммная колодка переменного тока
(3 контакта)

Рисунок 2-11 Кабельные порты 4-контактных моделей (SUN2000-110KTL-M0, SUN2000-100KTL-M0, SUN2000-100KTL-M1 и SUN2000-100KTL-INM0)



(1) Входные клеммы
постоянного тока

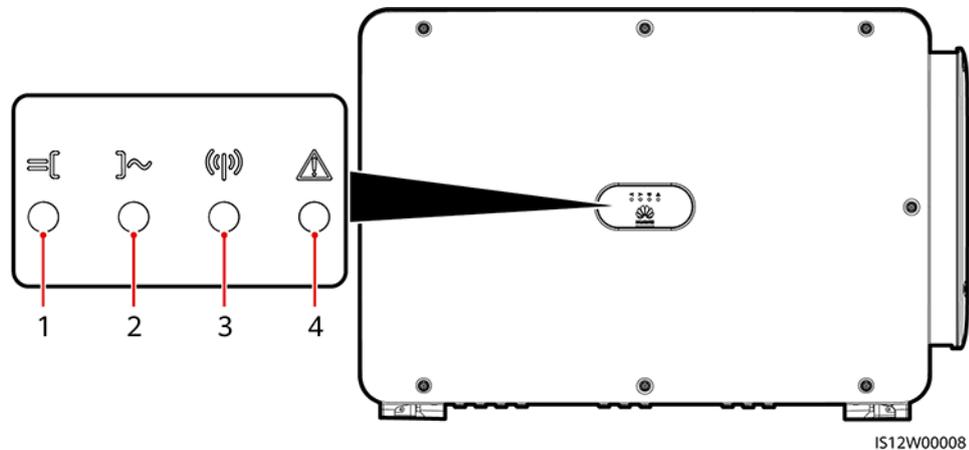
(2) Порт RS485

(3) Точка заземления на
корпусе

(4) Клеммная колодка переменного тока
(4 контакта)

2.4.2 Состояние индикатора

Рисунок 2-12 Индикатор



IS12W00008

№	Индикатор	Состояние (быстро мигает: включение на 0,2 с и затем выключение на 0,2 с; медленно мигает: включение на 1 с и затем выключение на 1 с)	Описание
1	Индикатор подключения комплектов фотомодулей 	Горит зеленым цветом	Как минимум один комплект солнечных батарей правильно подключен, а входное напряжение постоянного тока соответствующей цепи системы слежения за точкой максимальной мощности (MPPT) составляет не менее 200 В.
		Быстро мигает зеленым цветом	Если индикатор аварийного сигнала / технического обслуживания горит красным цветом, это означает, что на стороне постоянного тока солнечного инвертора произошла внешняя ошибка.
		Не горит	Солнечный инвертор отключен от всех комплектов солнечных батарей, либо входное

№	Индикатор	Состояние (быстро мигает: включение на 0,2 с и затем выключение на 0,2 с; медленно мигает: включение на 1 с и затем выключение на 1 с)		Описание
				напряжение постоянного тока всех цепей MPPT составляет менее 200 В.
2	Индикатор подключения к электросети 	Горит зеленым цветом		Солнечный инвертор находится в режиме подключения к электросети.
		Быстро мигает зеленым цветом		Если индикатор аварийного сигнала / технического обслуживания горит красным цветом, это означает, что на стороне переменного тока солнечного инвертора произошла внешняя ошибка.
		Не горит		Солнечный инвертор не находится в режиме подключения к электросети.
3	Индикатор связи 	Быстро мигает зеленым цветом		Солнечный инвертор получает коммуникационные данные в нормальном режиме.
		Не горит		Солнечный инвертор не получает коммуникационные данные в течение 10 секунд.
4	Индикатор аварийного сигнала / технического обслуживания 	Состояние аварийного сигнала	Горит красным цветом	<p>Подается аварийный сигнал о значительной неисправности.</p> <ul style="list-style-type: none"> Если индикатор подключения PV или индикатор подключения к сети быстро мигает зеленым цветом, устраните внешнюю ошибку на стороне постоянного или переменного тока согласно инструкциям в

№	Индикатор	Состояние (быстро мигает: включение на 0,2 с и затем выключение на 0,2 с; медленно мигает: включение на 1 с и затем выключение на 1 с)		Описание
				приложения SUN2000. <ul style="list-style-type: none"> Если индикатор подключения PV или индикатор подключения к сети не мигает быстро зеленым цветом, замените компоненты солнечного инвертора согласно инструкциям в приложении SUN2000.
			Быстро мигает красным цветом	Подается аварийный сигнал о незначительной неисправности.
			Медленно мигает красным цветом	Подается предупредительный аварийный сигнал.
		Состояние локального технического обслуживания	Горит зеленым цветом	Локальное техническое обслуживание успешно выполнено.
			Быстро мигает зеленым цветом	Локальное техническое обслуживание не выполнено.
			Медленно мигает зеленым цветом	Находится в процессе локального технического обслуживания или отключения по команде.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Индикаторы подключения PV и подключения к сети предпочтительно указывают на внешние ошибки.
- Локальное техническое обслуживание относится к операциям, выполняемым после того, как в USB-порт солнечного инвертора вставлен USB-накопитель, модуль WLAN, модуль Bluetooth или USB-кабель для передачи данных. Например, локальное техническое обслуживание включает импорт и экспорт данных с помощью USB-накопителя и подключение к приложению SUN2000 через модуль WLAN, модуль Bluetooth или USB-кабель для передачи данных.

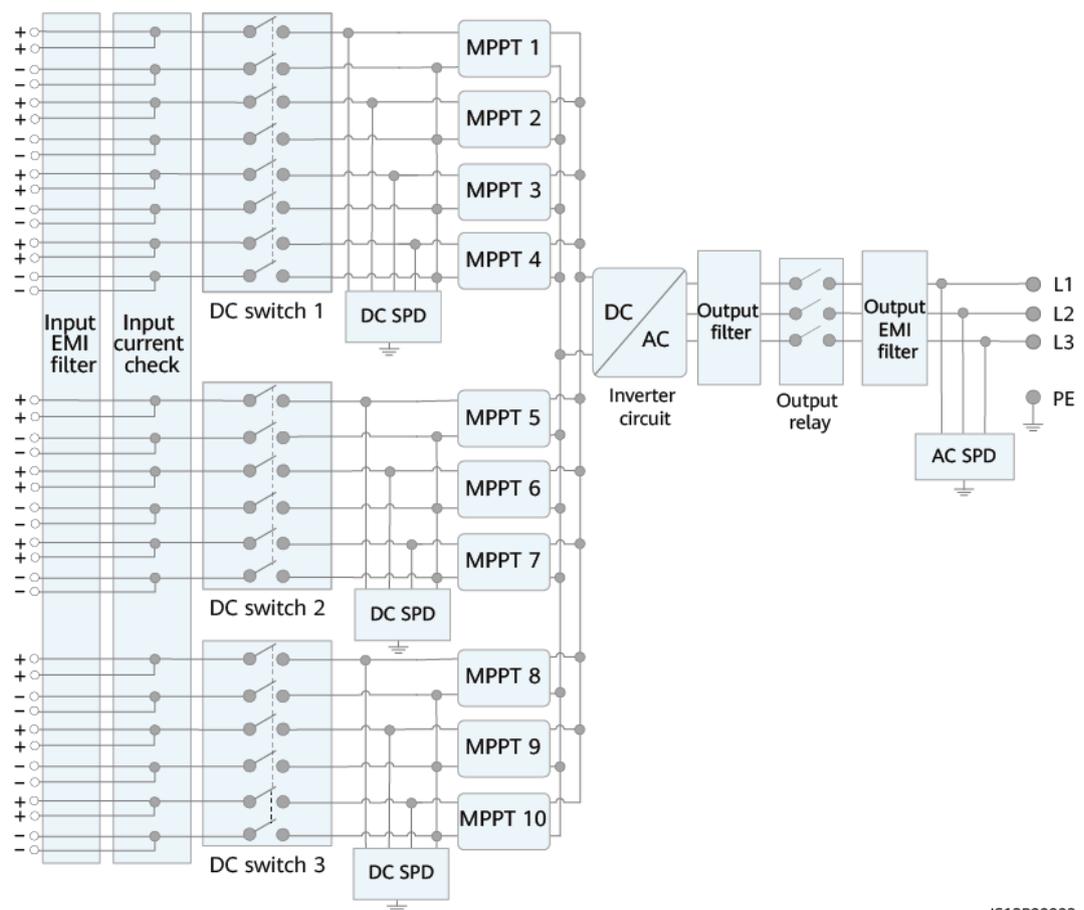
- Если во время локального технического обслуживания возникает аварийный сигнал, индикатор аварийного сигнала / технического обслуживания сначала отображает состояние локального технического обслуживания. После извлечения USB-накопителя, модуля Bluetooth, модуля WLAN или USB-кабеля для передачи данных индикатор отображает состояние аварийного сигнала.

2.5 Принцип действия

2.5.1 Принципиальная электрическая схема

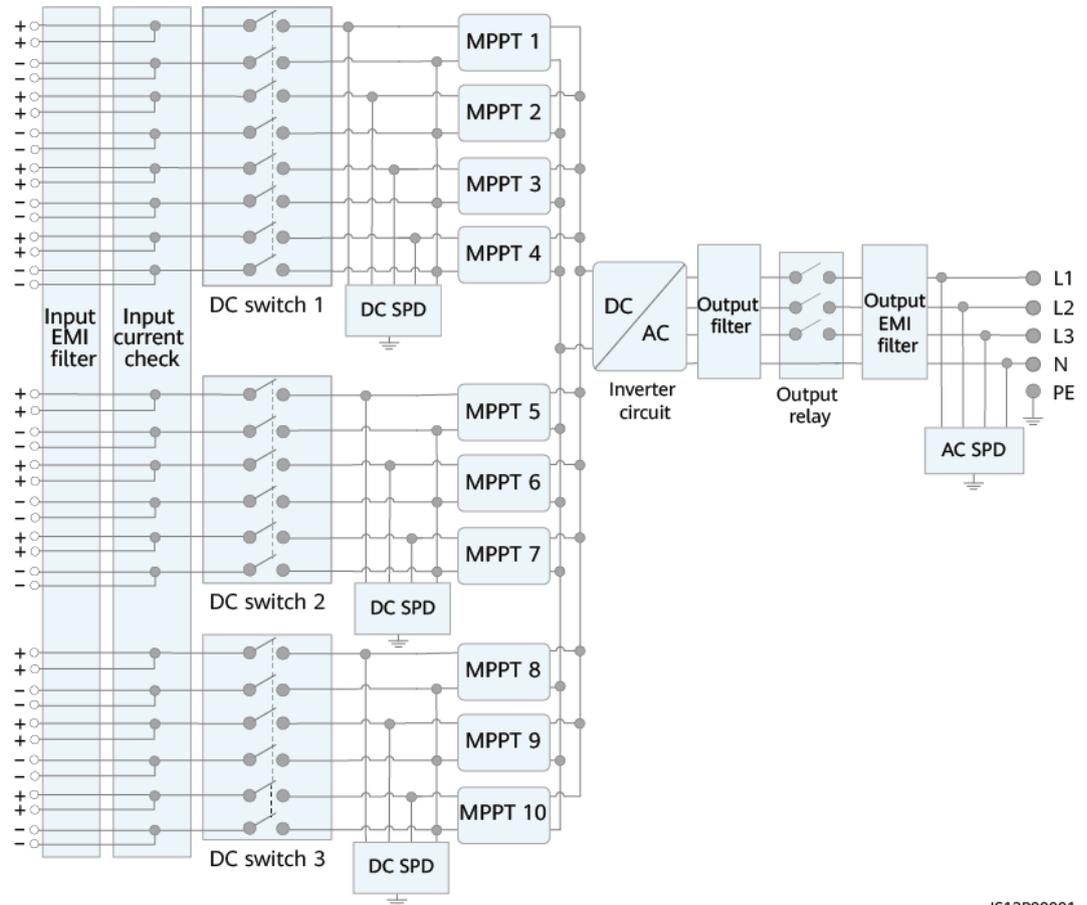
Солнечный инвертор получает входные сигналы от 20 комплектов солнечных батарей. Эти входные сигналы группируются по 10 цепям MPPT в солнечном инверторе для отслеживания точки максимальной мощности комплектов солнечных батарей. Далее мощность постоянного тока через цепь инвертора преобразуется в мощность трехфазного переменного тока. Защита от перенапряжений поддерживается как на стороне постоянного, так и на стороне переменного тока.

Рисунок 2-13 Концептуальная электрическая схема 3-контактной модели



IS12P00002

Рисунок 2-14 Концептуальная электрическая схема 4-контактной модели

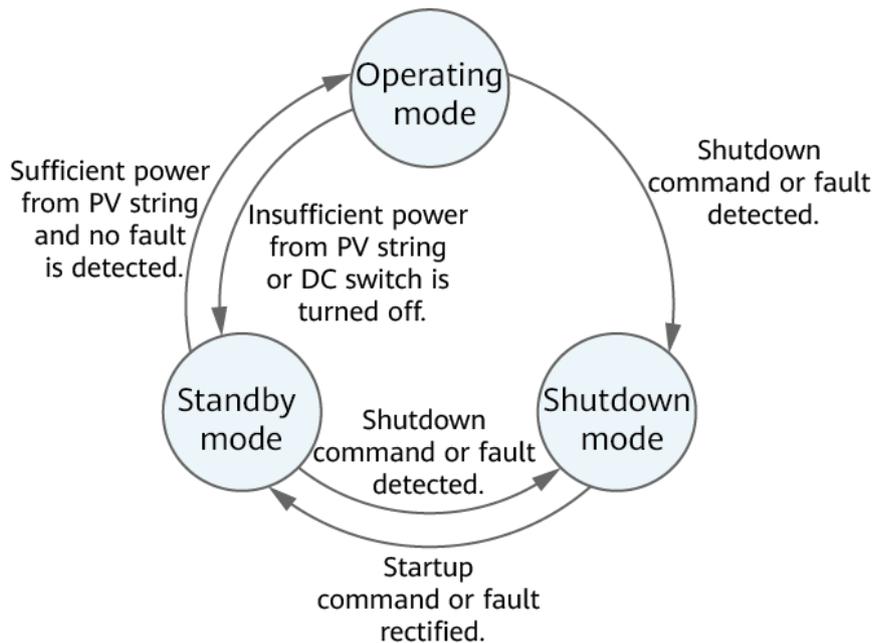


IS12P00001

2.5.2 Режимы работы

SUN2000 может работать в режиме ожидания, рабочем режиме или режиме останова.

Рисунок 2-15 Режимы работы



IS07500001

Таблица 2-2 Описание режимов работы

Режим работы	Описание
Standby mode (Режим ожидания)	SUN2000 переходит в режим ожидания, когда внешняя среда не соответствует эксплуатационным требованиям. В режиме ожидания: <ul style="list-style-type: none"> • SUN2000 непрерывно выполняет проверку состояния и переходит в рабочий режим после выполнения эксплуатационных требований. • SUN2000 переходит в режим останова после обнаружения команды останова или неисправности после пуска.
Operating mode (Рабочий режим)	В рабочем режиме: <ul style="list-style-type: none"> • SUN2000 преобразует постоянный ток от комплектов солнечных батарей в переменный и подает его в энергосистему. • SUN2000 отслеживает точку максимальной мощности, чтобы максимально увеличить выходную мощность комплекта солнечных батарей. • Если SUN2000 обнаруживает неисправность или команду останова, он переходит в режим останова. • SUN2000 переходит в режим останова после обнаружения того, что выходная мощность комплекта солнечных батарей не подходит для подключения к энергосистеме для выработки электроэнергии.
Shutdown mode	<ul style="list-style-type: none"> • В режиме ожидания или рабочем режиме SUN2000 переходит в режим останова после обнаружения неисправности или получения команды

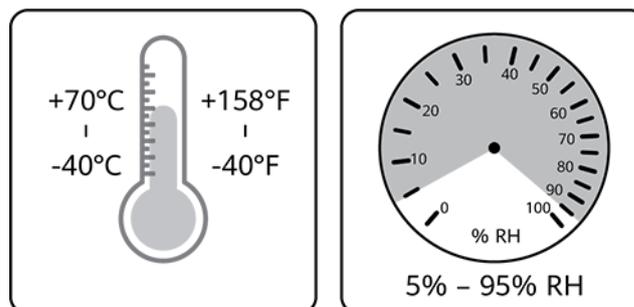
Режим работы	Описание
(Режим останова)	останова. <ul style="list-style-type: none">• В режиме останова SUN2000 переходит в режим ожидания после обнаружения команды пуска или после устранения неисправности.

3 Хранение солнечного инвертора

Если солнечный инвертор не будет введен в эксплуатацию сразу, необходимо соблюдать следующие требования:

- Не снимайте упаковочные материалы и регулярно их проверяйте (рекомендуется каждые три месяца). При обнаружении следов грызунов необходимо немедленно заменить упаковочные материалы. Если солнечный инвертор распакован, но не используется сразу, положите его в оригинальную упаковку вместе с влагопоглощающим пакетом и заклейте скотчем.
- Температура и относительная влажность окружающей среды должны быть подходящими для хранения. В воздухе не должно содержаться коррозионно-активных или легковоспламеняющихся газов.

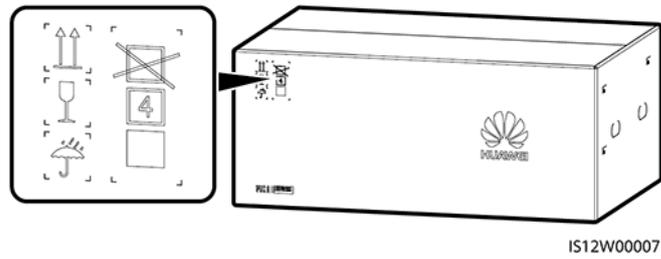
Рисунок 3-1 Температура и влажность при хранении



IS07W00011

- Солнечный инвертор должен храниться в чистом и сухом месте и быть защищен от пыли и коррозии от водяного пара. Солнечный инвертор должен быть защищен от дождя и воды.
- Не наклоняйте упаковку и не размещайте ее вверх дном.
- Во избежание травм или повреждения устройств ставить инверторы друг на друга необходимо с осторожностью, чтобы они не упали.

Рисунок 3-2 Максимально допустимое количество слоев в штабеле



- Если солнечный инвертор хранился более двух лет, перед вводом в эксплуатацию его должны проверить и испытать специалисты.

4 Монтаж

4.1 Проверка перед монтажом

Проверка внешних упаковочных материалов

Перед распаковкой солнечного инвертора проверьте внешние упаковочные материалы на наличие повреждений, таких как отверстия и трещины, а также сверьте модель инвертора. Если обнаружены какие-либо повреждения или модель солнечного инвертора не соответствует заявленной, не распаковывайте упаковку и в кратчайшие возможные сроки свяжитесь с поставщиком.

ПРИМЕЧАНИЕ

Упаковочные материалы рекомендуется снять за 24 часа до монтажа солнечного инвертора.

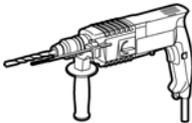
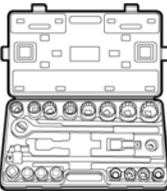
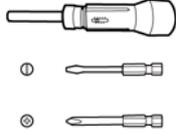
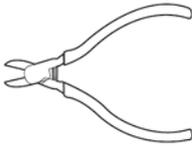
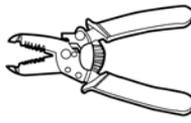
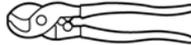
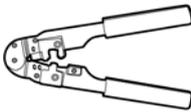
Проверка комплектующих

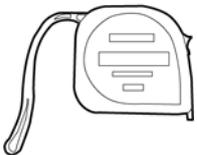
После распаковки солнечного инвертора проверьте целостность и комплектность компонентов. Если обнаружены повреждения или отсутствует какой-либо компонент, свяжитесь с дилером.

ПРИМЕЧАНИЕ

Подробная информация о количестве комплектующих, поставляемых в комплекте с солнечным инвертором, приведена в *упаковочном листе*, находящемся в упаковочном ящике.

4.2 Инструменты

Категория	Инструмент			
Монтажные инструменты				
	Ударная дрель (сверла диам. 14 и 16 мм)	Набор торцевых ключей	Динамометрический гаечный ключ	Динамометрическая отвертка (крестообразная головка: М3 и М4; плоская головка: М3 и М4)
				
	Бокорезы	Клещи для зачистки кабеля	Отвертка с прямым шлицем (головка: М3)	Резиновый молоток
				
Универсальный нож	Кабельный резак	Обжимной инструмент (модель: PV-CZM-22100)	Обжимной инструмент для RJ45	
				
Гаечный ключ с открытым зевом (модель: PV-MS-HZ)	Пылесос	Мультиметр (диапазон измерения постоянного напряжения ≥ 1100 В пост.)	Маркер	

Категория	Инструмент			
	 Измерительная лента	 Пузырьковый или цифровой уровень	тока)  Гидравлические клещи	 Термоусаживаемая трубка
	 Термофен	 Кабельная стяжка	 Ножницы	Н/П
Средства индивидуальной защиты (СИЗ)	 Защитные перчатки	 Защитные очки	 Противопылевой респиратор	 Защитные ботинки

4.3 Определение места монтажа

Требования к среде в месте монтажа

- Не устанавливайте инвертор в рабочих или жилых зонах.
- Если устройство установлено в общественных местах (например, автостоянки, станции, заводы), отличных от рабочих и жилых зон, установите защитную сетку снаружи устройства, прикрепите предупреждающий знак безопасности для обозначения устройства и не допускайте приближения к инвертору посторонних. Это необходимо для того, чтобы избежать травм или потери имущества в результате случайного контакта с устройством или по другим причинам во время работы устройства.
- Не устанавливайте инвертор в местах с легковоспламеняющимися материалами.

- Не устанавливайте инвертор в местах со взрывоопасными материалами.
- Не устанавливайте инвертор в местах с коррозионно-активными материалами.
- Не устанавливайте инвертор в местах, где можно легко приблизиться к его корпусу и радиаторам, поскольку в устройстве присутствует высокое напряжение и эти детали нагреваются во время работы.
- Установите инвертор в хорошо проветриваемом помещении для обеспечения отвода тепла.
- Если инвертор установлен в воздухонепроницаемом помещении, необходимо предусмотреть теплоотводящее или вентиляционное устройство, чтобы температура окружающей среды внутри помещения во время работы не превышала внешнюю температуру окружающей среды.
- Рекомендуется устанавливать инвертор в защищенном месте или под навесом.
- На участках солевого воздействия инвертор будет подвергаться коррозии. Прежде чем устанавливать инвертор вне помещения на участках солевого воздействия, проконсультируйтесь с представителями Huawei. Участок солевого воздействия — это зона, находящаяся в пределах 500 метров от побережья или подверженная воздействию морского бриза. Зоны, подверженные воздействию морского бриза, зависят от погодных условий (например, тайфун и сезонный ветер) или рельефа местности (например, насыпи и холмы).

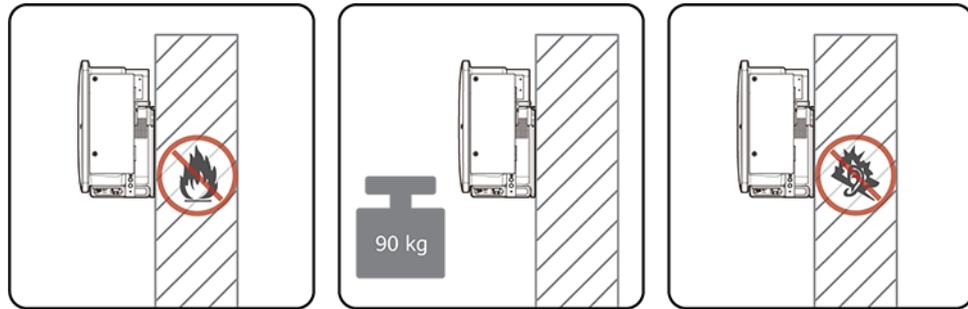
ПРИМЕЧАНИЕ

Инвертор SUN2000-125KTL-M0 должен быть физически отдален от сторонних средств беспроводной связи и жилых помещений на расстояние более 30 м.

Требования к монтажной конструкции

- Монтажная конструкция, на которой установлен солнечный инвертор, должна быть огнестойкой. Не устанавливайте солнечный инвертор на легковоспламеняющиеся строительные материалы.
- Убедитесь, что поверхность для монтажа достаточно твердая и способна выдержать массу солнечного инвертора.
- В жилых помещениях не допускается монтаж солнечного инвертора на гипсокартонные стены или стены из аналогичных материалов, имеющих слабые звукоизоляционные характеристики, поскольку солнечный инвертор создает ощутимый шум.

Рисунок 4-1 Монтажная конструкция



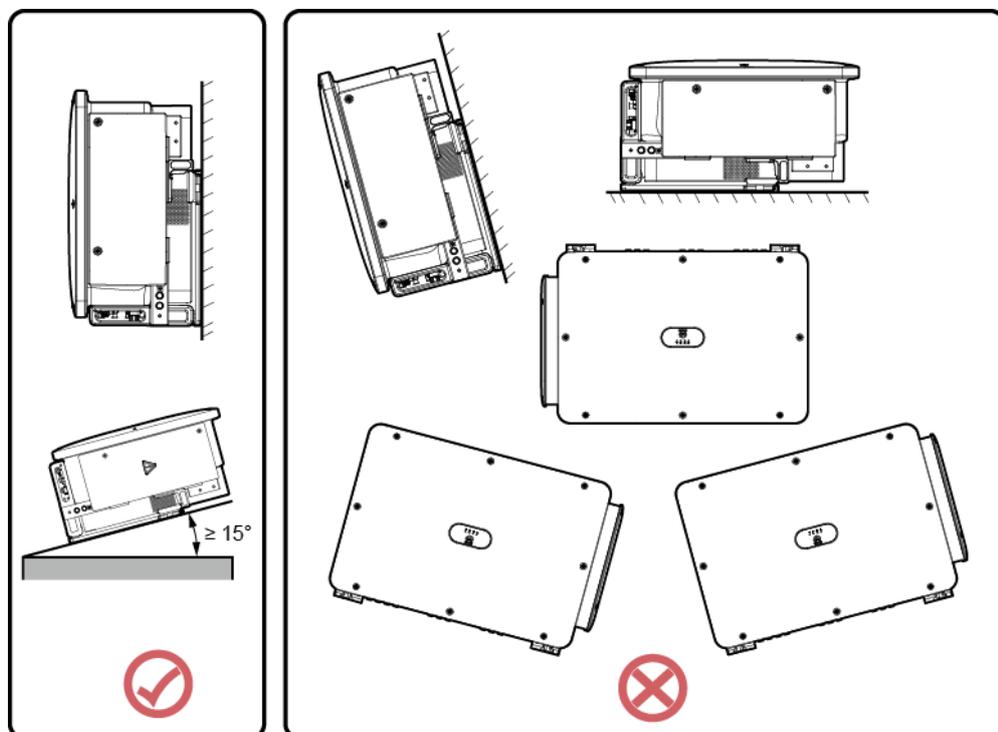
IS12H00004

Требования к монтажу под углом

Солнечный инвертор может крепиться к стене или к опоре. При монтаже под углом следует соблюдать следующие требования:

- Для облегчения отвода тепла солнечный инвертор должен быть установлен вертикально или с наклоном назад не более чем на 75 градусов.
- Не устанавливайте солнечный инвертор с наклоном вперед, чрезмерным наклоном назад, вбок, в горизонтальном или перевернутом положении.

Рисунок 4-2 Угол

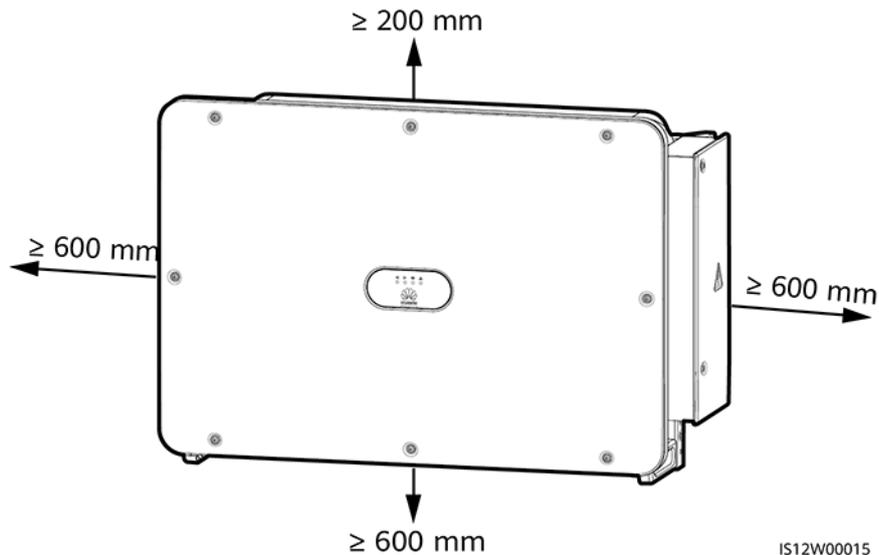


IS12W00014

Требования к установочным размерам

Обеспечьте достаточно пространства вокруг солнечного инвертора для монтажа и отвода тепла.

Рисунок 4-3 Установочные размеры



ПРИМЕЧАНИЕ

Для удобства монтажа солнечного инвертора на крепежный кронштейн, подключения кабелей к нижней части инвертора и его технического обслуживания в будущем рекомендуется обеспечить снизу зазор от 600 до 730 мм. Если у вас возникнут вопросы относительно зазоров, обратитесь к инженерам местной службы технической поддержки.

При монтаже нескольких солнечных инверторов устанавливайте их в горизонтальном положении, если имеется достаточно пространства, и в форме треугольника, если места недостаточно. Устанавливать друг над другом не рекомендуется.

Рисунок 4-4 Горизонтальный монтаж (рекомендуется)

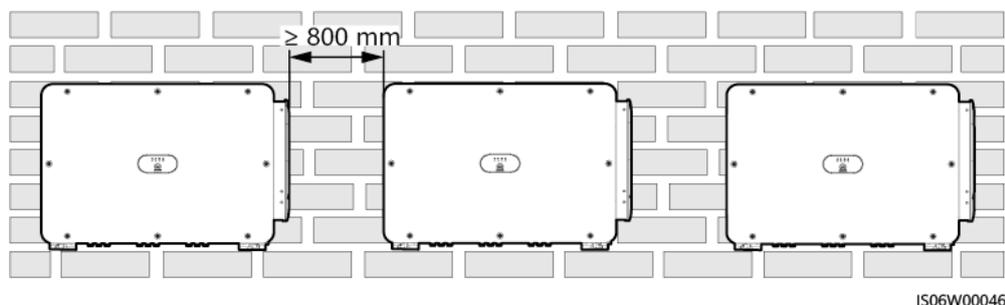
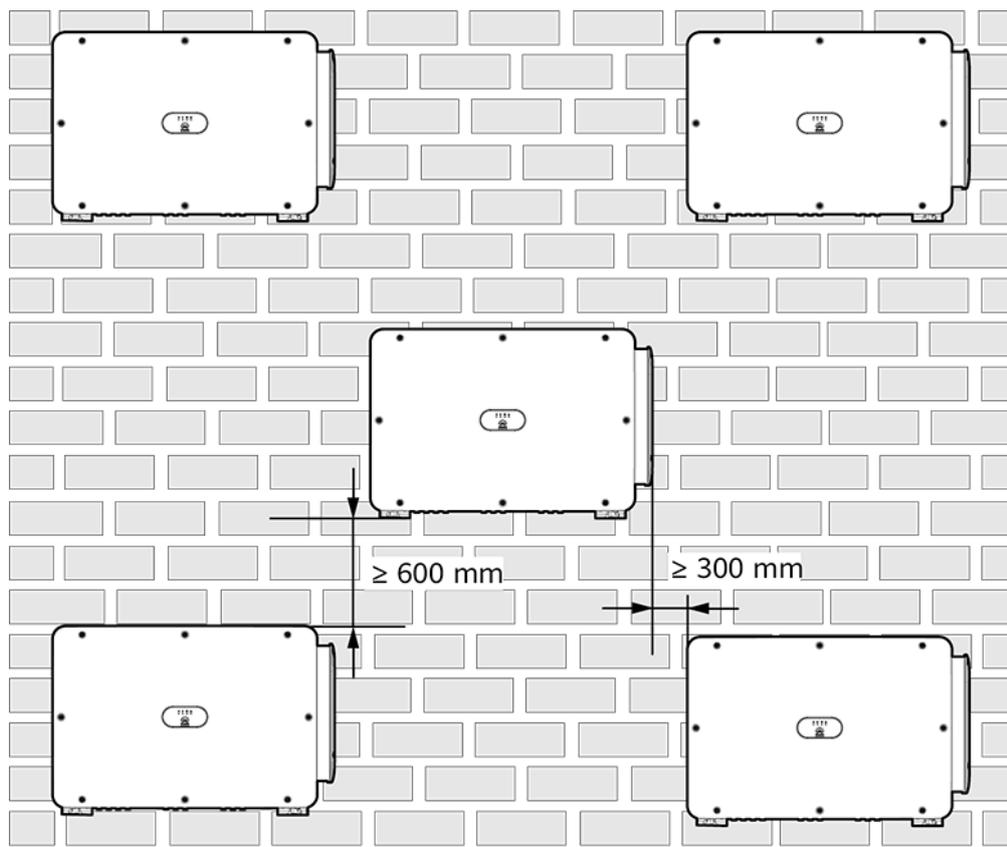
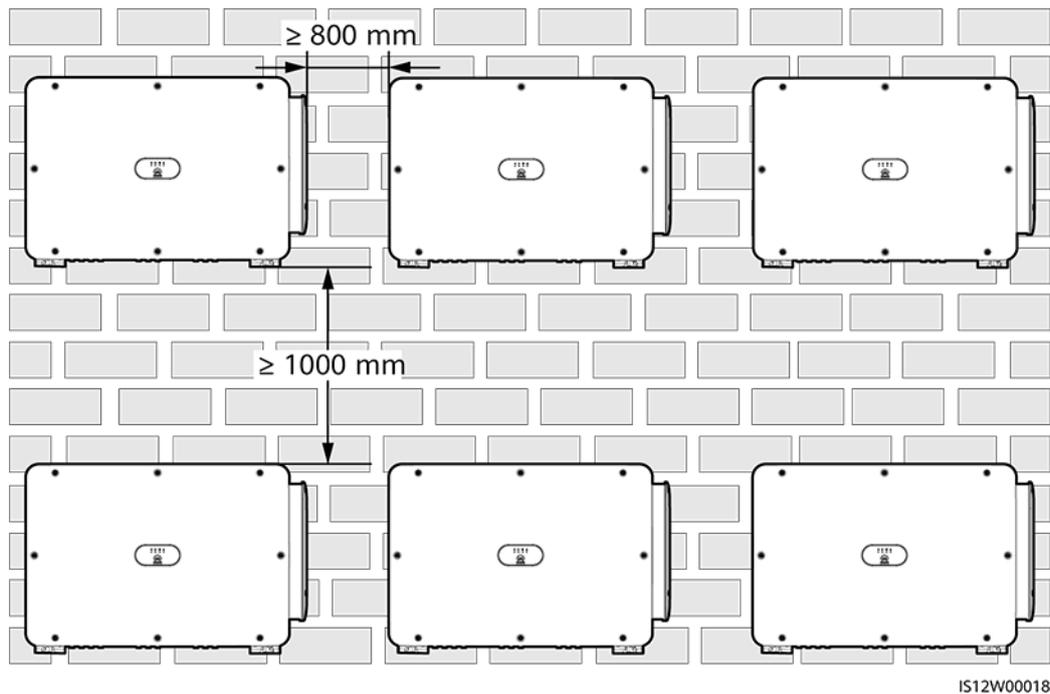


Рисунок 4-5 Монтаж в форме треугольника (рекомендуется)



IS12W00017

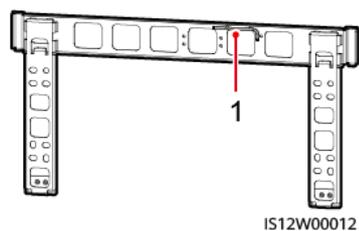
Рисунок 4-6 Монтаж друг над другом (не рекомендуется)



4.4 Монтаж крепежного кронштейна

Перед монтажом крепежного кронштейна необходимо снять специальный ключ-звездочку для затяжки винтов и сохранить для последующего использования.

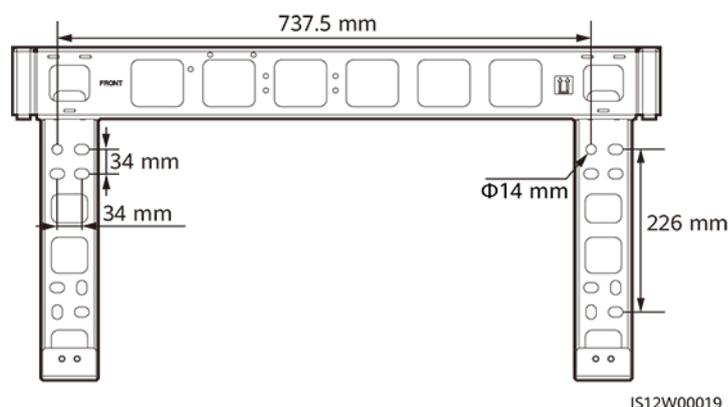
Рисунок 4-7 Расположение ключа-звездочки для затяжки винтов



(1) Ключ-звездочка для затяжки винтов

У крепежного кронштейна солнечного инвертора предусмотрены четыре группы резьбовых отверстий, в каждой из которых по четыре резьбовых отверстия. Отметьте любое отверстие в каждой группе в соответствии с требованиями монтажной площадки — всего отметьте четыре отверстия. Рекомендуется использовать два круглых отверстия.

Рисунок 4-8 Размеры отверстий



4.4.1 Монтаж на опоре

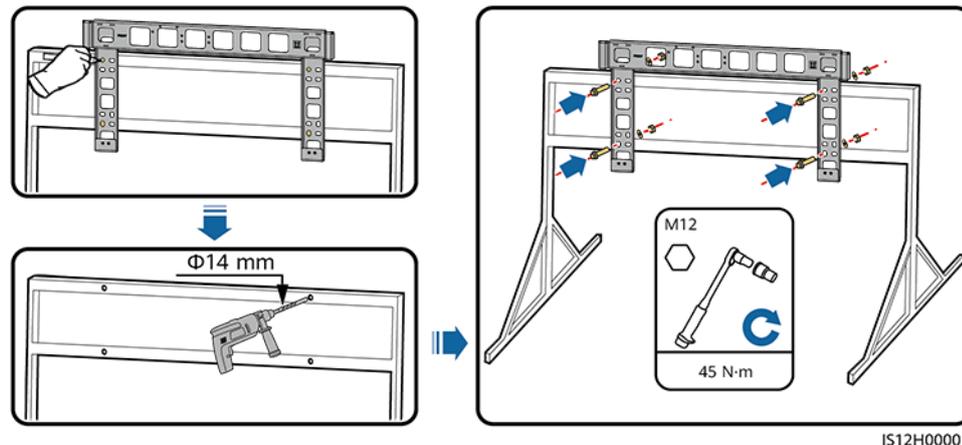
Необходимые условия

Болты M12x40 в сборе поставляются с крепежным кронштейном. Если длина болтов не соответствует требованиям монтажа, подготовьте болты в сборе M12 самостоятельно и используйте их вместе с прилагаемыми гайками M12.

Порядок действий

- Шаг 1** Определите позиции для сверления отверстий с помощью крепежного кронштейна. Выровняйте положение монтажных отверстий, используя пузырьковый или цифровой уровень, и отметьте их маркером.
- Шаг 2** Просверлите отверстия с помощью ударной дрели. Рекомендуется принять меры по защите от ржавчины в местах для сверления отверстий.
- Шаг 3** Закрепите крепежный кронштейн.

Рисунок 4-9 Монтаж крепежного кронштейна



----Конец

4.4.2 Настенный монтаж

Необходимые условия

Следует подготовить распорные болты. Рекомендуется использовать распорные болты из нержавеющей стали M12x60.

Порядок действий

- Шаг 1** Определите позиции для сверления отверстий с помощью крепежного кронштейна. Выровняйте положение монтажных отверстий, используя пузырьковый или цифровой уровень, и отметьте их маркером.
- Шаг 2** Просверлите отверстия с помощью ударной дрели и установите распорные болты.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

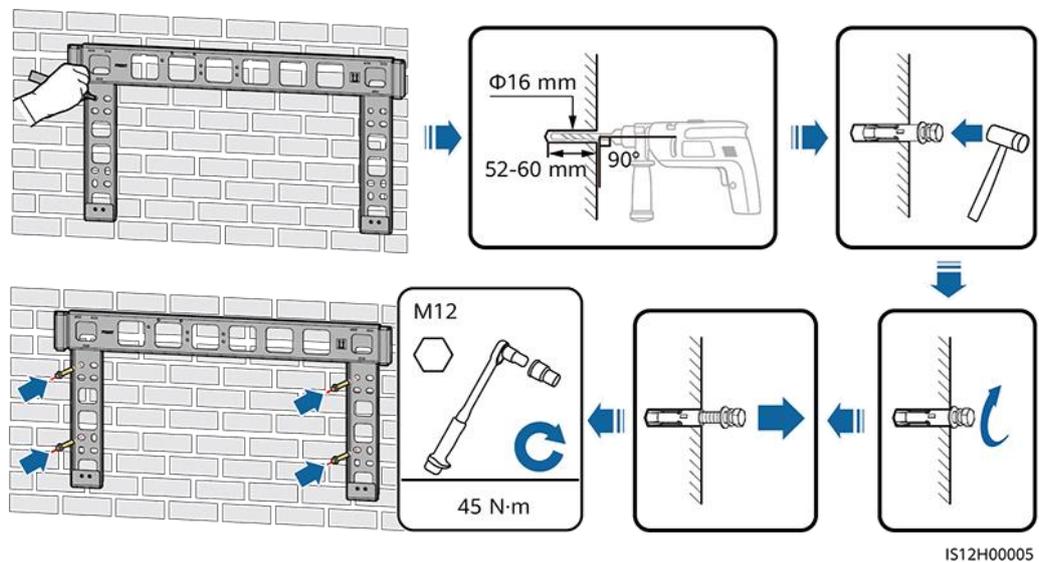
Избегайте сверления отверстий в стенах, внутри которых проложены водопроводные трубы или кабели.

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Во избежание вдыхания пыли или попадания ее в глаза при сверлении отверстий надевайте защитные очки и противопылевой респиратор.
- Удалите пыль в отверстиях и вокруг них с помощью пылесоса. Измерьте расстояние между отверстиями. Если отверстия расположены неточно, просверлите новый набор отверстий.
- После снятия болта, пружинной и плоской шайбы выровняйте головку распорной втулки с бетонной стеной. В противном случае крепежный кронштейн не будет надежно установлен на стене.

Шаг 3 Закрепите крепежный кронштейн.

Рисунок 4-10 Монтаж крепежного кронштейна



----Конец

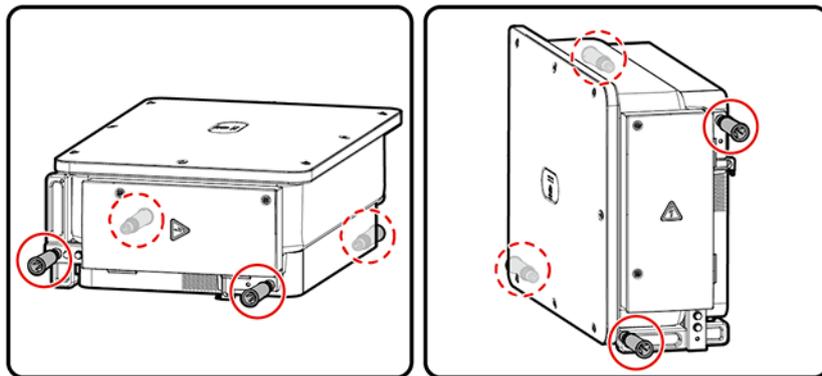
4.5 Монтаж солнечного инвертора

Контекст

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Во избежание повреждения устройства и получения травмы следует перемещать солнечный инвертор с осторожностью.
- Для перемещения солнечного инвертора требуется несколько человек или тележка для поддонов.
- Не используйте для поддержки веса солнечного инвертора порты и клеммы для подключения кабелей в нижней части устройства.
- Если необходимо временно поставить солнечный инвертор на землю, используйте пенопласт, бумагу или другой защитный материал, чтобы не повредить его корпус.
- Для упрощения монтажа используйте ручки. Они не являются обязательными и поставляются отдельно. Убедитесь, что ручки установлены надежно. После завершения монтажа снимите ручки и сохраните.
- Во избежание повреждения оборудования не поднимайте солнечный инвертор неправильным хватом, как показано на [рис. 4-12](#).

Рисунок 4-11 Места для установки ручек

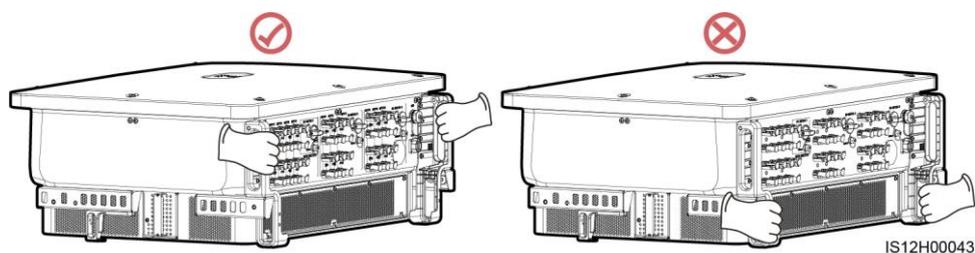


IS12W00013

(A) Способ транспортировки

(B) Способ монтажа

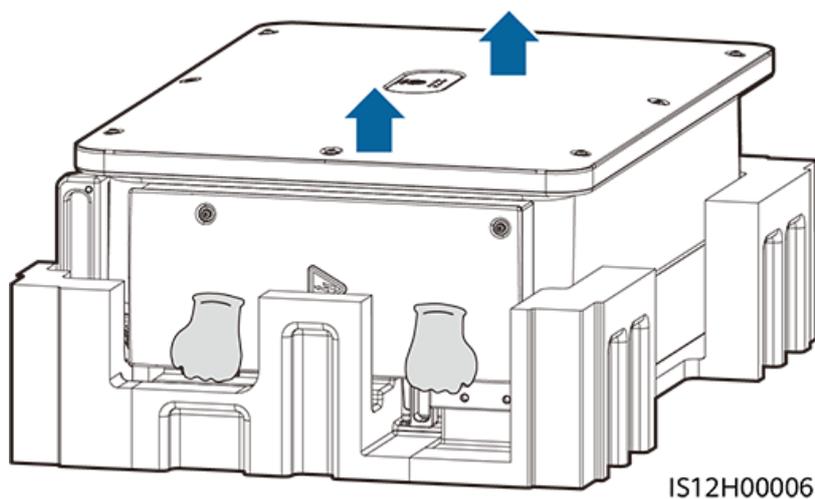
Рисунок 4-12 Положение для подъема



Порядок действий

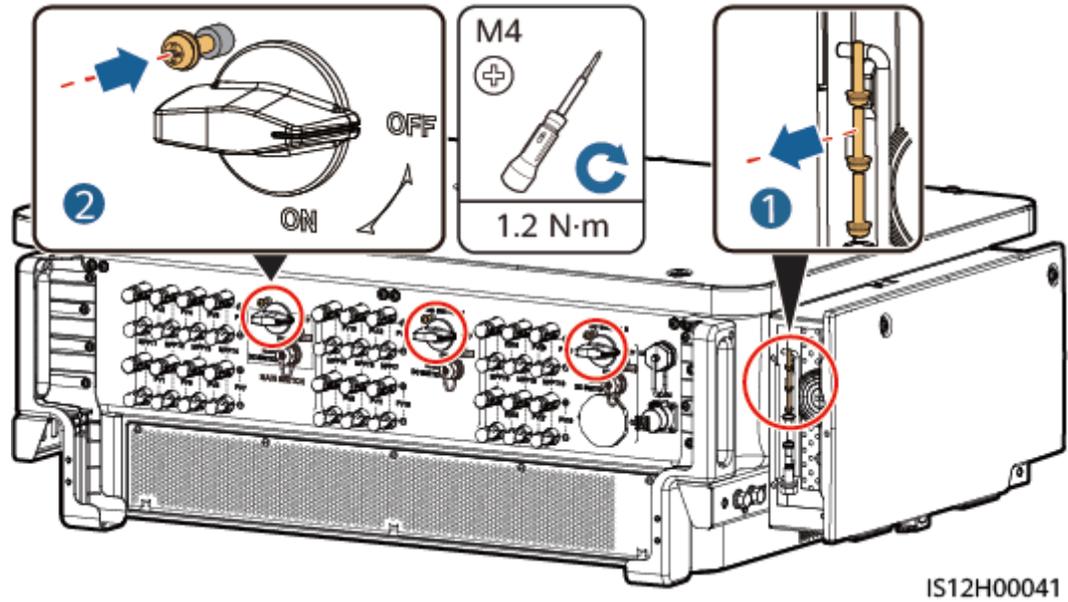
Шаг 1 Извлеките солнечный инвертор из упаковочного ящика и переместите в место монтажа.

Рисунок 4-13 Извлечение солнечного инвертора



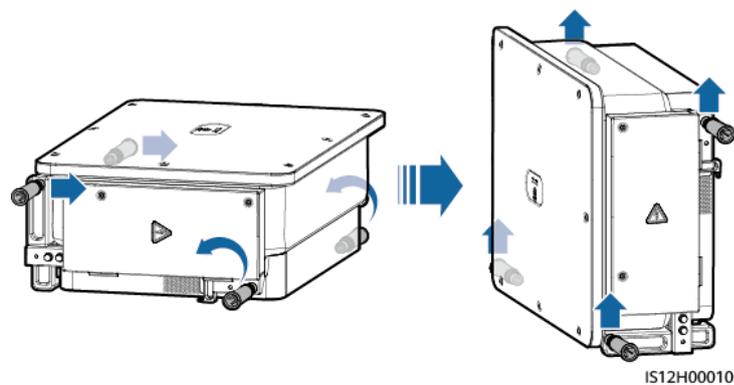
Шаг 2 (Дополнительно) Установите винты для блокировки переключателей цепи постоянного тока.

Рисунок 4-14 Установка винтов для блокировки переключателей цепи постоянного тока



Шаг 3 Поднимите солнечный инвертор и удерживайте в вертикальном положении.

Рисунок 4-15 Подъем солнечного инвертора и удержание в вертикальном положении

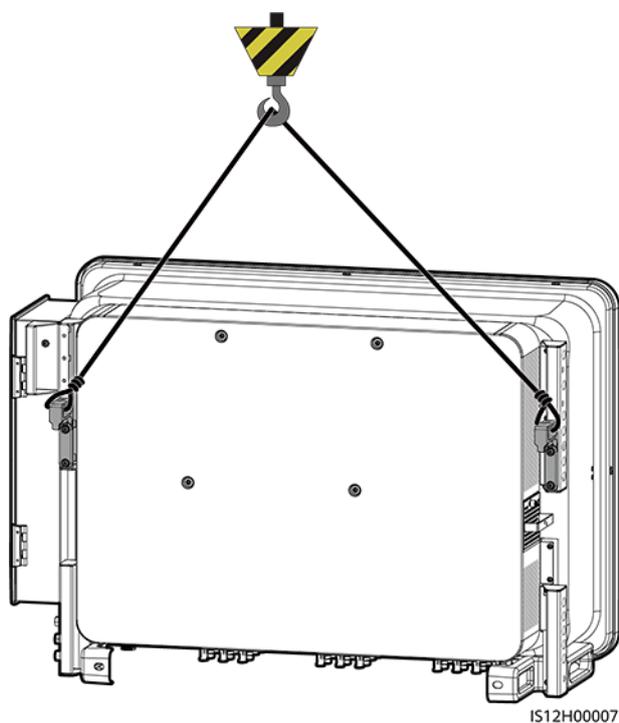


- Шаг 4** Если место монтажа расположено слишком высоко для установки солнечного инвертора на крепежный кронштейн, проденьте трос, достаточно прочный, чтобы выдержать массу солнечного инвертора, через две подъемные проушины и поднимите инвертор.

УВЕДОМЛЕНИЕ

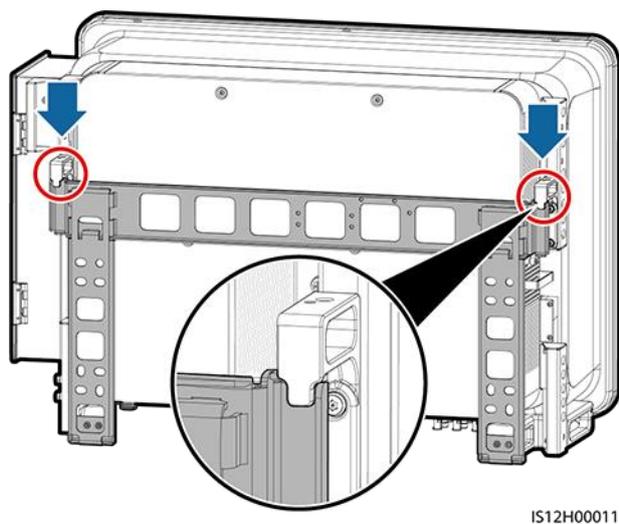
Соблюдайте осторожность при подъеме солнечного инвертора для предотвращения его столкновения со стеной или другими объектами.

Рисунок 4-16 Подъем солнечного инвертора



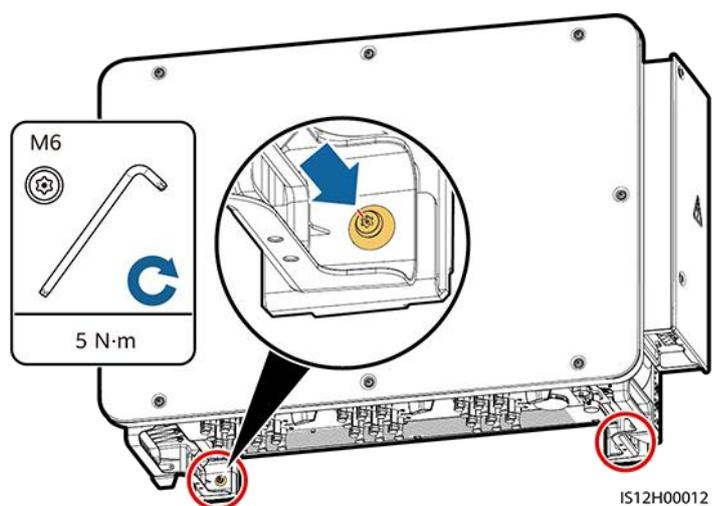
- Шаг 5** Установите солнечный инвертор на крепежный кронштейн и выровняйте корпус инвертора с крепежным кронштейном.

Рисунок 4-17 Монтаж солнечного инвертора



Шаг 6 Закрепите солнечный инвертор.

Рисунок 4-18 Затяжка винтов с внутренним шестигранником



----Конец

5 Электрические подключения

5.1 Меры предосторожности

ОПАСНОСТЬ

Когда солнечная батарея принимает солнечное излучение, она передает напряжение постоянного тока на солнечный инвертор. Перед подключением кабелей убедитесь, что три переключателя цепи постоянного тока солнечного инвертора установлены в положение OFF (ВЫКЛ.). В противном случае высокое напряжение солнечного инвертора может привести к поражению электрическим током.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Повреждение устройства, вызванное неправильным подключением кабеля, выходит за рамки гарантийных обязательств.
- Только квалифицированные специалисты допускаются к выполнению работ по электрическому подключению.
- При подключении кабелей необходимо всегда пользоваться надлежащими СИЗ.
- Для предотвращения ненадлежащего подключения кабеля по причине чрезмерного напряжения оставьте достаточную слабину перед подключением кабелей к соответствующим портам.

ПРИМЕЧАНИЕ

Цвета кабелей, показанные на схемах электрических соединений в данной главе, приводятся только для сведения. Выберите кабели в соответствии с местными спецификациями кабелей (желто-зеленые кабели используются только для защитного заземления).

5.2 Подготовка кабелей

Солнечные инверторы SUN2000 поддерживают интерфейсы связи RS485 и MBUS.

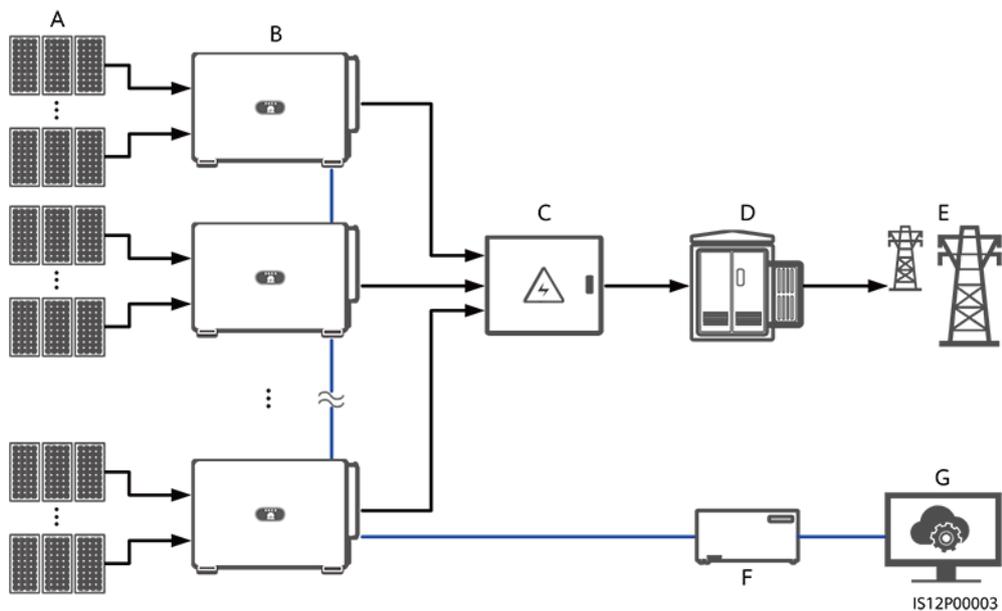
УВЕДОМЛЕНИЕ

Связь через MBUS применима к сценариям с присоединением к средневольтной энергосистеме и к сети общего пользования не низкого напряжения (промышленная среда).

ПРИМЕЧАНИЕ

На схеме сетевого подключения — обозначает силовой кабель, → обозначает направление потока мощности, — и ~ обозначают поток сигнала.

Рисунок 5-1 Сетевое подключение RS485 (SmartLogger)



(A) Комплект солнечных батарей

(B) SUN2000

(C) Блок сумматора переменного тока

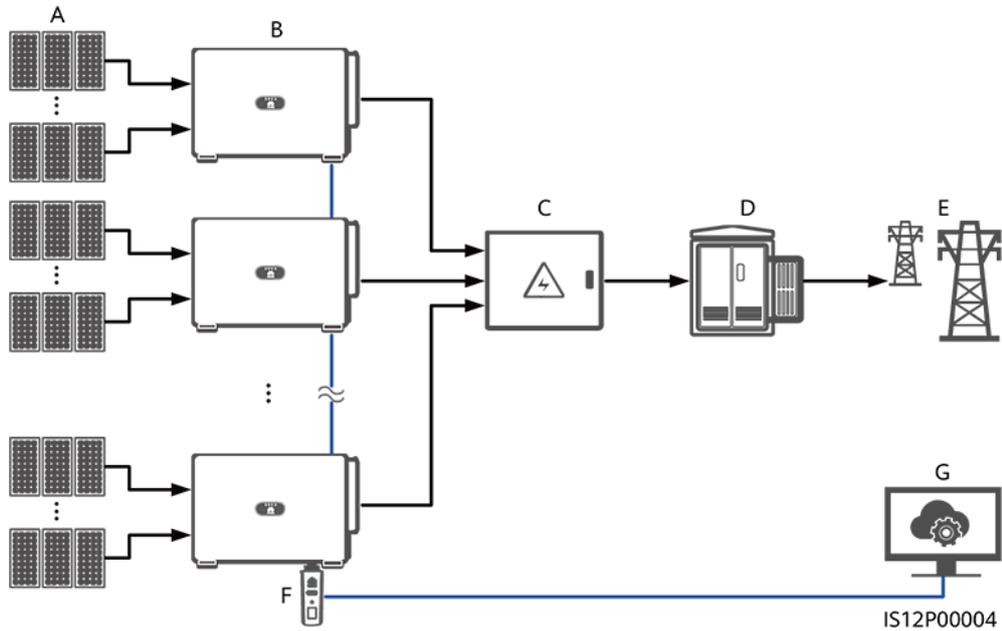
(D) Трансформаторная станция

(E) Энергосистема

(F) SmartLogger

(G) Система управления

Рисунок 5-2 Сетевое подключение RS485 (SDongle)



(A) Комплект солнечных батарей

(B) SUN2000

(C) Блок сумматора переменного тока

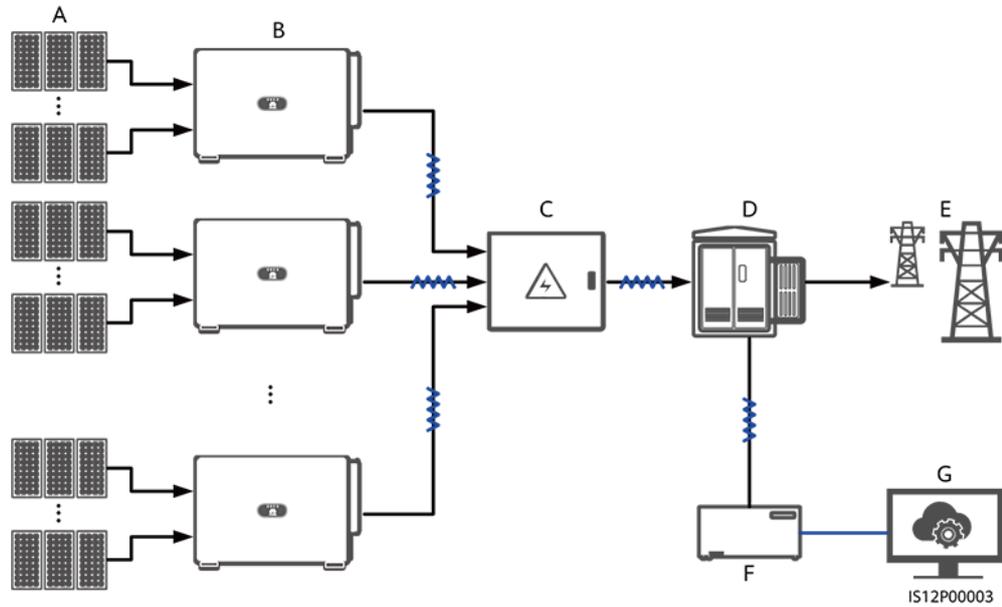
(D) Трансформаторная станция

(E) Энергосистема

(F) SDongle

(G) Система управления

Рисунок 5-3 Сетевое подключение MBUS (SmartLogger)



(A) Комплект солнечных батарей

(B) SUN2000

(C) Блок сумматора переменного тока

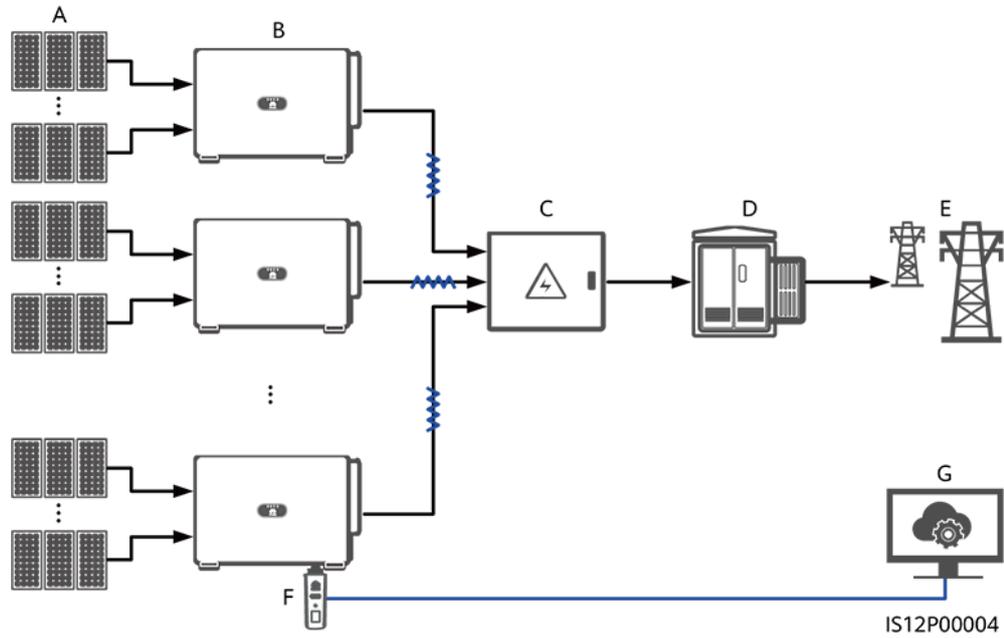
(D) Трансформаторная станция

(E) Энергосистема

(F) SmartLogger

(G) Система управления

Рисунок 5-4 Сетевое подключение MBUS (SDongle)



(A) Комплект солнечных батарей

(B) SUN2000

(C) Блок сумматора переменного тока

(D) Трансформаторная станция

(E) Энергосистема

(F) SDongle

(G) Система управления

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Для обеспечения необходимой скорости отклика системы рекомендуется подключать менее 30 солнечных инверторов к каждому COM-порту SmartLogger и каскадно подключать менее 10 солнечных инверторов через SDongle.
- Расстояние связи RS485 между последним солнечным инвертором и регистратором SmartLogger не должно превышать 1000 м.

Рисунок 5-5 Кабельные подключения (при необходимости выполняется конфигурация компонентов в пунктирной рамке)

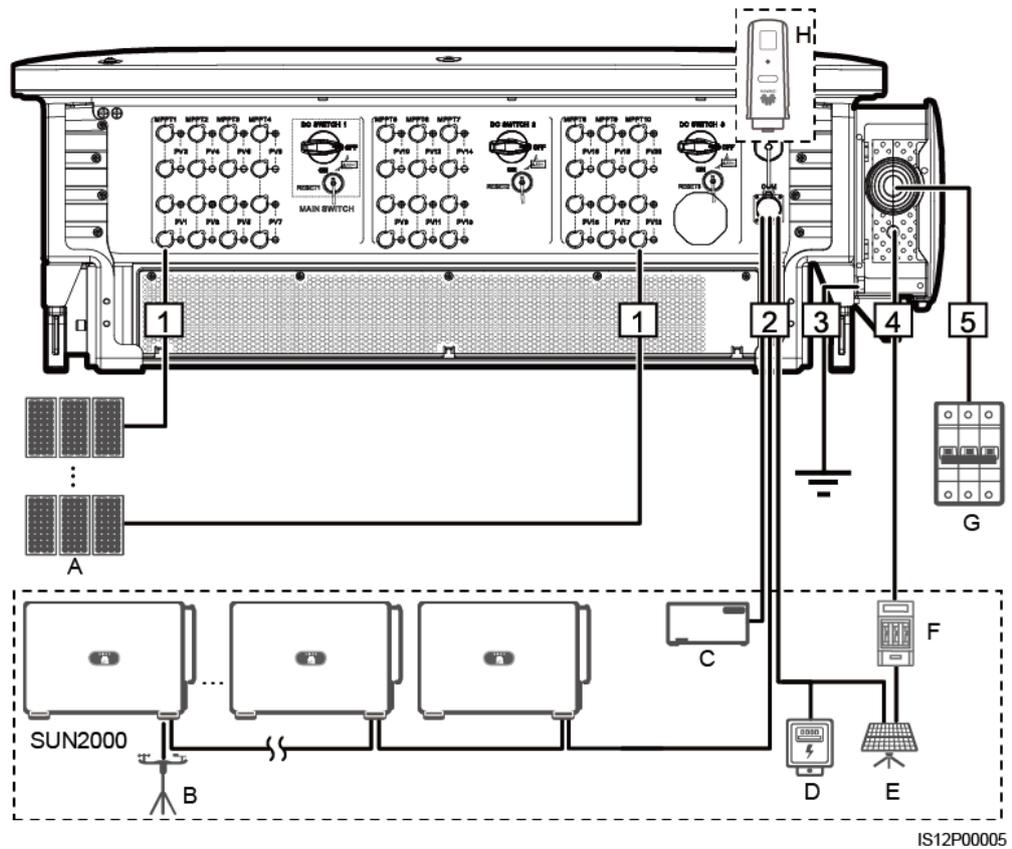


Таблица 5-1 Компоненты

№	Компонент	Описание	Источник
A	Комплект солнечных батарей	<ul style="list-style-type: none"> • Комплект солнечных батарей состоит из последовательно соединенных фотомодулей. • Солнечный инвертор поддерживает 20 входов от комплектов солнечных батарей. 	Подготавливается заказчиком

№	Компонент	Описание	Источник
B	Блок контроля окружающей среды (EMI)	<ul style="list-style-type: none"> При использовании SmartLogger EMI может быть подключен напрямую к SmartLogger или к последнему солнечному инвертору в каскаде через RS485. При использовании SDongle EMI является каскадно подключаемым устройством, которое необходимо подключить к солнечному инвертору, где установлен модем SDongle. 	Подготавливается заказчиком
C	SmartLogger	Солнечный инвертор взаимодействует с системой управления через регистратор SmartLogger.	Приобретается у Huawei
D	Измеритель мощности	Обеспечивает контроль мощности в точке подключения к сети в низковольтных системах с помощью измерителя мощности.	Подготавливается заказчиком
E	Вспомогательная система отслеживания	Регулирует угол наклона опор.	Подготавливается заказчиком
F	Предохранитель / автоматический выключатель	<p>Система отслеживания должна быть оборудована устройством или компонентом защиты от перегрузки по току. Длина кабеля питания между устройством или компонентом и кабельной клеммой не должна превышать 2,5 м.</p> <p>Поэтому рекомендуется использовать предохранитель или автоматический выключатель.</p> <ul style="list-style-type: none"> Устанавливается между солнечным инвертором и блоком управления системой отслеживания Характеристики предохранителя: номинальное напряжение ≥ 500 В; номинальный ток: 16 А; защита: gG Характеристики автоматического выключателя: номинальное напряжение ≥ 500 В; номинальный ток: 16 А; отключение: C 	Подготавливается заказчиком
G	Переключатель цепи	<ul style="list-style-type: none"> Устанавливается в блок сумматора 	Подготавливается

№	Компонент	Описание	Источник
	переменного тока	переменного тока <ul style="list-style-type: none"> Рекомендуется: трехфазный автоматический выключатель переменного тока с номинальным напряжением 500 В переменного тока или выше и номинальным током 250 А 	заказчиком
H	SDongle	Солнечный инвертор взаимодействует с системой управления через модем SDongle.	Приобретается у Huawei

УВЕДОМЛЕНИЕ

Внутри солнечного инвертора имеется блок контроля остаточного тока (RCMU). Его внешний переключатель цепи переменного тока должен представлять собой трехфазный автоматический выключатель или другой автоматический выключатель цепи переменного тока для безопасного отключения солнечного инвертора от электросети.

Таблица 5-2 Описание кабелей 3-контактной модели (S: площадь поперечного сечения жилы кабеля переменного тока; S_p: площадь поперечного сечения жилы кабеля защитного заземления)

№	Кабель	Категория	Диапазон номинальной площади поперечного сечения	Наружный диаметр	Источник
1	Входной кабель питания постоянного тока	PV-кабель, отвечающий стандарту 1100 В	4–6 мм ²	5,5–9 мм	Подготавливается заказчиком
2	Кабель связи RS485	Экранированная витая пара наружного исполнения, отвечающая местному стандарту	0,25–1 мм ²	<ul style="list-style-type: none"> Один или два кабеля связи: 4–11 мм Три кабеля связи: 4–8 мм 	Подготавливается заказчиком
3	Кабель защитного заземления (PE)	Одножильный медный кабель наружного исполнения с клеммами M10 OT/DT	S _p ≥ S/2	Н/П	Подготавливается заказчиком

№	Кабель	Категория	Диапазон номинальной площади поперечного сечения	Наружный диаметр	Источник
		<p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Рекомендуется выбрать точку заземления на корпусе. Точка заземления в отсеке технического обслуживания используется для подключения к кабелю защитного заземления, входящему в состав многожильного силового кабеля переменного тока.</p>			
4	Кабель питания системы отслеживания	Трехжильный медный кабель наружного исполнения с двухслойной защитой	10 мм ²	15–18 мм	Подготавливается заказчиком
5	Выходной силовой кабель переменного тока (многожильный)	<ul style="list-style-type: none"> • При подключении кабеля защитного заземления к точке заземления на корпусе рекомендуется использовать трехжильный (L1, L2 и L3) наружный кабель и клеммы M12 OT/DT (L1, L2 и L3). • При подключении кабеля защитного заземления к точке заземления в отсеке технического обслуживания рекомендуется использовать четырехжильный (L1, L2, L3 и PE) наружный кабель, клеммы M12 OT/DT (L1, L2 и L3) и M10 OT/DT (PE). Подготовка 	<ul style="list-style-type: none"> • Медный кабель: <ul style="list-style-type: none"> – S: 70–240 мм² – $S_p \geq S/2$ • Кабель из алюминиевого сплава или алюминиевый кабель с медным покрытием: <ul style="list-style-type: none"> – S: 95–240 мм² – $S_p \geq S/2$ 	24–66 мм	Подготавливается заказчиком

№	Кабель	Категория	Диапазон номинальной площади поперечного сечения	Наружный диаметр	Источник
		кабеля защитного заземления не требуется.			
	Выходной силовой кабель переменного тока (одножильный)	Рекомендуется использовать одножильный наружный кабель и клеммы M12 OT/DT.	<ul style="list-style-type: none"> Медный кабель: <ul style="list-style-type: none"> – S: 70–240 мм² Кабель из алюминиевого сплава или алюминиевый кабель с медным покрытием: <ul style="list-style-type: none"> – S: 95–240 мм² 	14–32 мм	Подготавливается заказчиком
<ul style="list-style-type: none"> Значение S_p действительно только в том случае, если проводники кабеля защитного заземления и силового кабеля переменного тока выполнены из одинакового материала. При использовании разных материалов убедитесь, что жила кабеля защитного заземления с подходящей площадью поперечного сечения обеспечивает проводимость, соответствующую проводимости кабеля, указанной в таблице. Характеристики кабеля защитного заземления определены в этой таблице или рассчитываются по стандарту IEC 60364-5-54. Диаметр кабеля должен соответствовать местным стандартам в отношении кабелей. Факторы, влияющие на выбор кабеля: номинальный ток, тип кабеля, способ прокладки, температура окружающей среды и максимальные ожидаемые потери в линии. 					

Таблица 5-3 Описание кабелей 4-контактных моделей (S: площадь поперечного сечения жилы кабеля переменного тока; S_p : площадь поперечного сечения жилы кабеля защитного заземления)

№	Кабель	Категория	Диапазон номинальной площади поперечного сечения	Наружный диаметр	Источник
1	Входной кабель питания постоянного тока	PV-кабель, отвечающий стандарту 1100 В	4–6 мм ²	5,5–9 мм	Подготавливается заказчиком
2	Кабель связи RS485	Экранированная витая пара наружного исполнения, отвечающая местному стандарту	0,25–1 мм ²	<ul style="list-style-type: none"> Один или два кабеля связи: 4–11 мм Три кабеля 	Подготавливается заказчиком

№	Кабель	Категория	Диапазон номинальной площади поперечного сечения	Наружный диаметр	Источник
				связи: 4–8 мм	
3	Кабель защитного заземления	<p>Одножильный медный кабель наружного исполнения с клеммами M10 OT/DT</p> <p>ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ</p> <p>Рекомендуется выбрать точку заземления на корпусе. Точка заземления в отсеке технического обслуживания используется для подключения к кабелю защитного заземления, входящему в состав многожильного силового кабеля переменного тока.</p>	$S_p \geq S/2$	Н/П	Подготавливается заказчиком
4	Кабель питания системы отслеживания	Трехжильный медный кабель наружного исполнения с двухслойной защитой	10 мм ²	15–18 мм	Подготавливается заказчиком
5	Выходной силовой кабель переменного тока (многожильный)	<ul style="list-style-type: none"> При подключении кабеля защитного заземления к точке заземления на корпусе без использования нулевого провода рекомендуется использовать трехжильный (L1, L2 и L3) наружный кабель и клеммы M12 OT/DT (L1, L2 и L3). При подключении кабеля защитного заземления к точке заземления в отсеке технического обслуживания без использования 	<ul style="list-style-type: none"> Медный кабель: <ul style="list-style-type: none"> – S: 70–240 мм² – $S_p \geq S/2$ Кабель из алюминиевого сплава или алюминиевый кабель с медным покрытием: <ul style="list-style-type: none"> – S: 95–240 мм² – $S_p \geq S/2$ 	24–66 мм	Подготавливается заказчиком

№	Кабель	Категория	Диапазон номинальной площади поперечного сечения	Наружный диаметр	Источник
		<p>нулевого провода рекомендуется использовать четырехжильный (L1, L2, L3 и PE) наружный кабель, клеммы M12 OT/DT (L1, L2 и L3) и M10 OT/DT (PE).</p> <ul style="list-style-type: none"> • При подключении кабеля защитного заземления к точке заземления на корпусе с использованием нулевого провода рекомендуется использовать четырехжильный (L1, L2, L3 и N) наружный кабель и клеммы M12 OT/DT (L1, L2, L3 и N). • При подключении кабеля защитного заземления к точке заземления в отсеке технического обслуживания с использованием нулевого провода рекомендуется использовать пятижильный (L1, L2, L3, N и PE) наружный кабель, клеммы M12 OT/DT (L1, L2, L3 и N) и M10 OT/DT (PE). 			
	Выходной силовой кабель переменного тока (одножильный)	Рекомендуется использовать одножильный наружный кабель и клеммы M12 OT/DT.	<ul style="list-style-type: none"> • Медный кабель: <ul style="list-style-type: none"> – S: 70–240 мм² • Кабель из алюминиевого сплава или алюминиевый кабель с медным покрытием: 	14–32 мм	Подготавливается заказчиком

№	Кабель	Категория	Диапазон номинальной площади поперечного сечения	Наружный диаметр	Источник
			– S: 95–240 мм ²		
<ul style="list-style-type: none"> • Значение S_p действительно только в том случае, если проводники кабеля защитного заземления и силового кабеля переменного тока выполнены из одинакового материала. При использовании разных материалов убедитесь, что жила кабеля защитного заземления с подходящей площадью поперечного сечения обеспечивает проводимость, соответствующую проводимости кабеля, указанной в таблице. • Характеристики кабеля защитного заземления определены в этой таблице или рассчитываются по стандарту IEC 60364-5-54. • Диаметр кабеля должен соответствовать местным стандартам в отношении кабелей. • Факторы, влияющие на выбор кабеля: номинальный ток, тип кабеля, способ прокладки, температура окружающей среды и максимальные ожидаемые потери в линии. 					

5.3 Подключение кабеля защитного заземления

Контекст

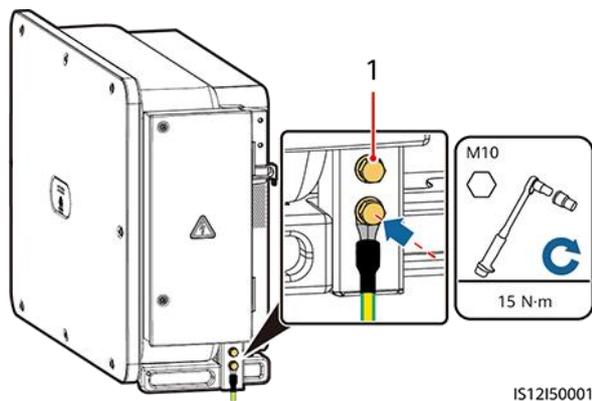
УВЕДОМЛЕНИЕ

- Правильное заземление способно противостоять воздействию скачков напряжения и снизить уровень электромагнитных помех (EMI). Перед подключением силового кабеля переменного тока, силовых кабелей постоянного тока и кабеля связи подключите кабель защитного заземления к точке заземления.
- Кабель защитного заземления солнечного инвертора рекомендуется подключать к близлежащей точке заземления. Подключите точки заземления всех солнечных инверторов одинаковым способом для обеспечения эквипотенциального подключения кабелей защитного заземления.

Порядок действий

Шаг 1 Подключите кабель защитного заземления к точке заземления.

Рисунок 5-6 Подключение кабеля защитного заземления к точке заземления (на корпусе)



(1) Резервная точка заземления

----Конец

Последующие операции

Для повышения коррозионной стойкости клеммы заземления нанесите на нее силикагель или краску после подключения кабеля защитного заземления.

5.4 Открытие дверцы отсека технического обслуживания

Меры предосторожности

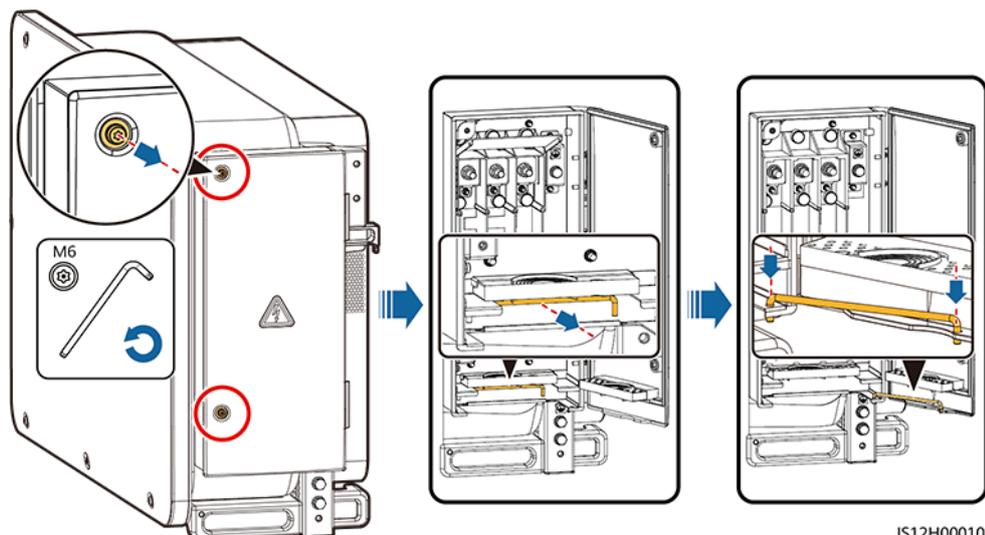
ВНИМАНИЕ

- Не открывайте крышку панели солнечного инвертора.
- Перед открытием дверцы отсека технического обслуживания убедитесь в отсутствии электрических подключений к солнечному инвертору со стороны постоянного или переменного тока.
- Если вам необходимо открыть дверцу отсека технического обслуживания в дождливый или снежный день, примите защитные меры, чтобы предотвратить попадание в отсек дождя или снега. Если этого невозможно избежать, не открывайте дверцу отсека технического обслуживания.
- Не оставляйте в отсеке технического обслуживания неиспользованные винты.

Порядок действий

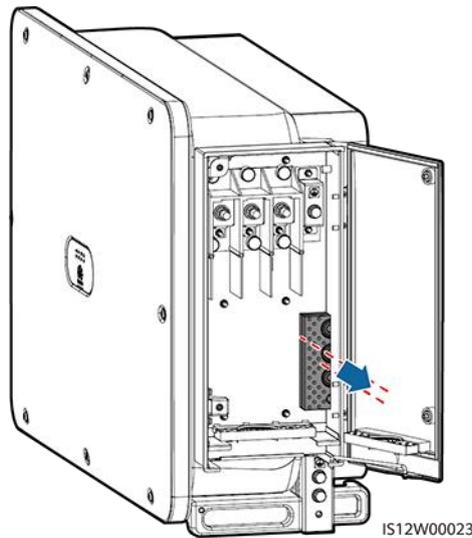
Шаг 1 Откройте дверцу отсека технического обслуживания и установите опорную планку.

Рисунок 5-7 Открытие дверцы отсека технического обслуживания



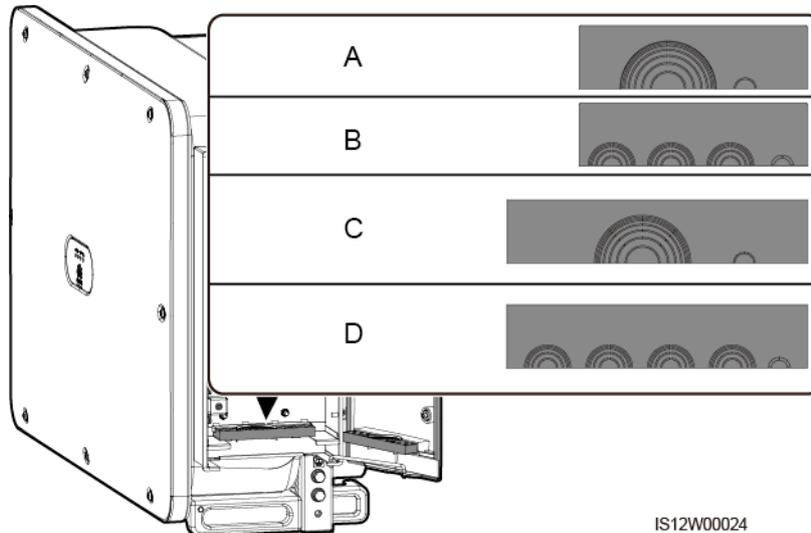
Шаг 2 Снимите комплектующие и поместите в подходящее место.

Рисунок 5-8 Снятие комплектующих



Шаг 3 Выберите обжимной модуль, соответствующий типу выходного силового кабеля переменного тока.

Рисунок 5-9 Выбор обжимного модуля



(A) Обжимной модуль для многожильного кабеля 3-контактной модели

(B) Обжимной модуль для одножильного кабеля 3-контактной модели

(C) Обжимной модуль для многожильного кабеля 4-контактной модели

(D) Обжимной модуль для одножильного кабеля 4-контактной модели

----Конец

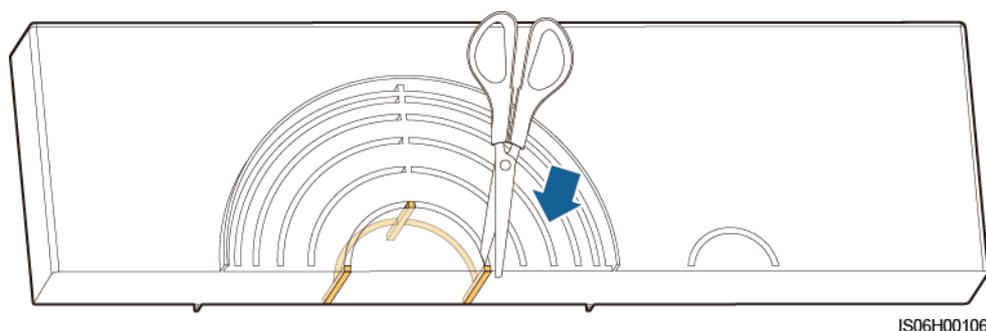
Последующие операции

Ножницами разрежьте стыки резиновых колец и снимите их. Все резиновые кольца снимаются одинаковым способом.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Снимайте резиновые кольца в строгом соответствии с диаметром кабеля. Убедитесь, что обжимной модуль не поврежден. В противном случае уровень защиты солнечного инвертора будет нарушен.

Рисунок 5-10 Снятие резинового кольца



5.5 (Дополнительно) Подключение кабеля питания системы отслеживания

Меры предосторожности

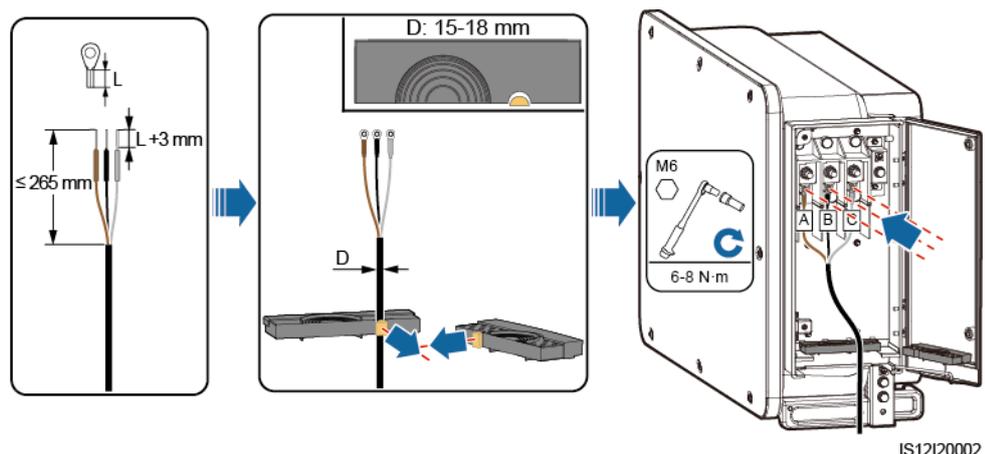
ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Система отслеживания получает питания от трехфазной электросети переменного тока. Номинальное напряжение питания соответствует номинальному выходному напряжению солнечного инвертора.
- Держите легковоспламеняющиеся материалы вдали от силового кабеля.
- Силовой кабель должен быть защищен кабелепроводом для предотвращения короткого замыкания по причине повреждения изоляционного слоя.
- Подключите кабель питания системы отслеживания перед выходным силовым кабелем переменного тока. В противном случае потребуется исправление.

Порядок действий

- Шаг 1** Подготовьте кабель.
- Шаг 2** Снимите соответствующие резиновые кольца.
- Шаг 3** Подключите кабель питания системы отслеживания.

Рисунок 5-11 Подключение кабеля питания системы отслеживания



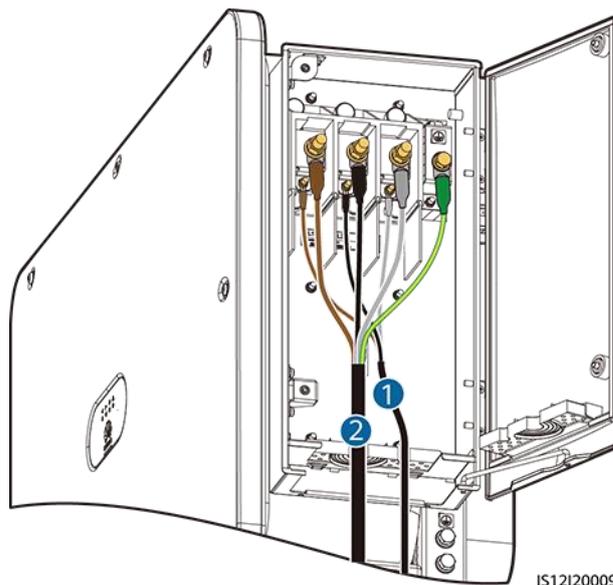
----Конец

5.6 Подключение выходного силового кабеля переменного тока

Необходимые условия

- Трехфазный переключатель цепи переменного тока должен быть расположен на стороне переменного тока солнечного инвертора. Для обеспечения безопасного отключения солнечного инвертора от электросети в исключительной ситуации выберите подходящее устройство защиты от перегрузки по току в соответствии с региональными правилами распределения электроэнергии.
- Подключите выходной силовой кабель переменного тока в соответствии с требованиями операторов местной электросети.
- Подключите кабель питания системы отслеживания перед выходным силовым кабелем переменного тока. В противном случае потребуются исправление.

Рисунок 5-12 Порядок подключения кабелей



(1) Кабель питания системы
отслеживания

(2) Выходной силовой кабель
переменного тока

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Не подключайте нагрузки между солнечным инвертором и переключателем цепи переменного тока.

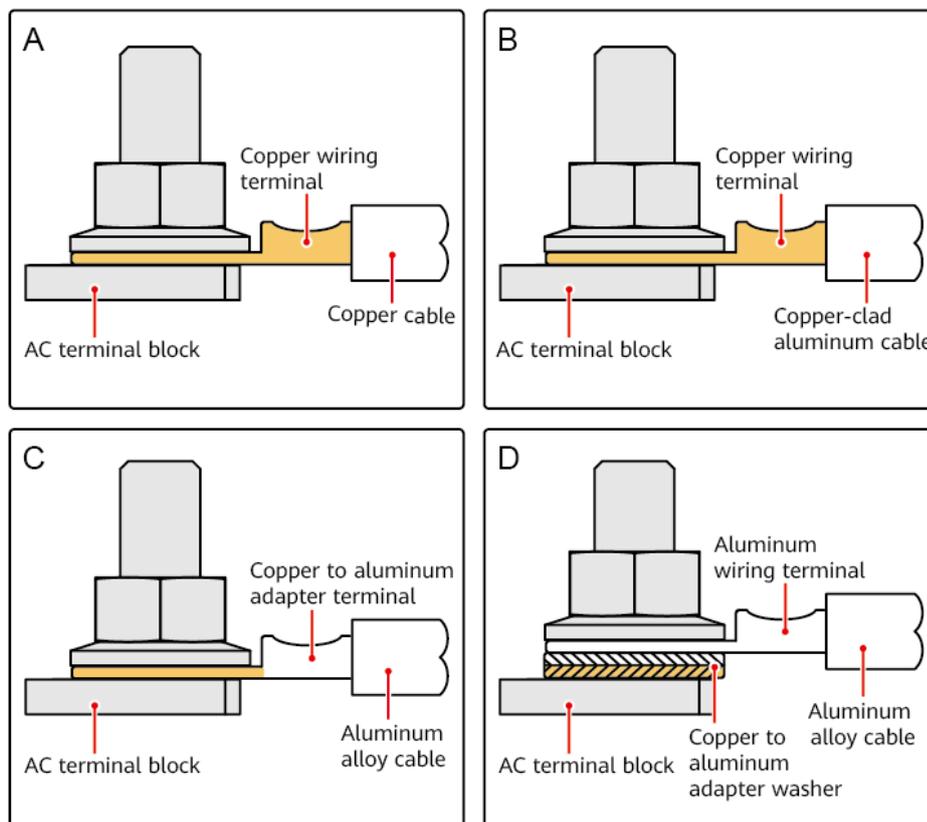
Требования к клемме типа OT/DT

- Если используется медный кабель, воспользуйтесь клеммой для медной жилы.
- Если используется кабель из алюминия с медным покрытием, воспользуйтесь клеммой для медной жилы.
- Если используется кабель из алюминиевого сплава, используйте переходную клемму для медно-алюминиевой жилы или клемму для алюминиевой жилы и медно-алюминиевый переходник.

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Не подключайте клеммы для алюминиевой жилы к клеммной колодке переменного тока. В противном случае происходит электрохимическая коррозия, которая влияет на надежность кабельных подключений.
- Соблюдайте требования стандарта IEC 61238-1 при использовании переходной клеммы для медно-алюминиевой жилы или клеммы для алюминиевой жилы и медно-алюминиевого переходника.
- При использовании медно-алюминиевого переходника обратите внимание на переднюю и заднюю стороны. Убедитесь, что алюминиевая сторона переходника контактирует с клеммами для алюминиевой жилы, а медные стороны переходника — с клеммной колодкой переменного тока.

Рисунок 5-13 Требования к клемме типа OT/DT



IS03H00062

Рисунок 5-14 Размеры клеммной колодки переменного тока для 3-контактной модели

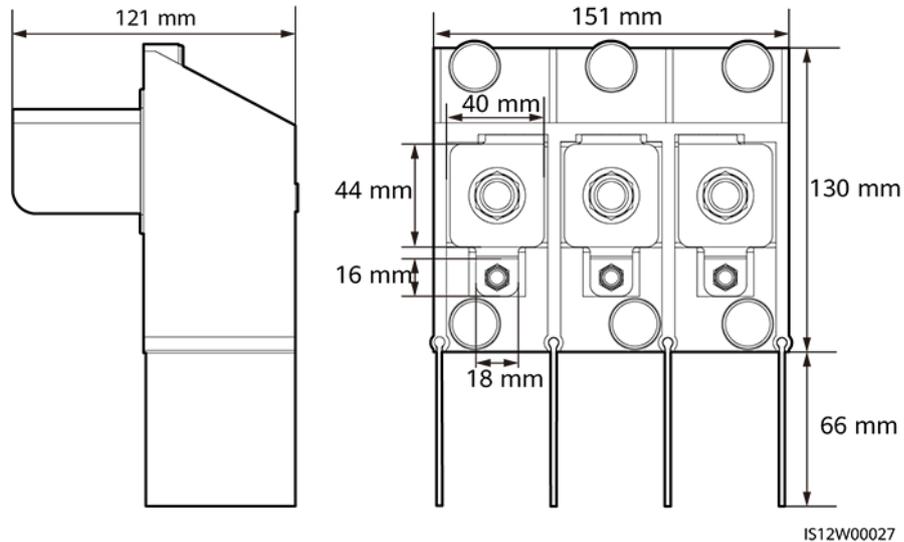
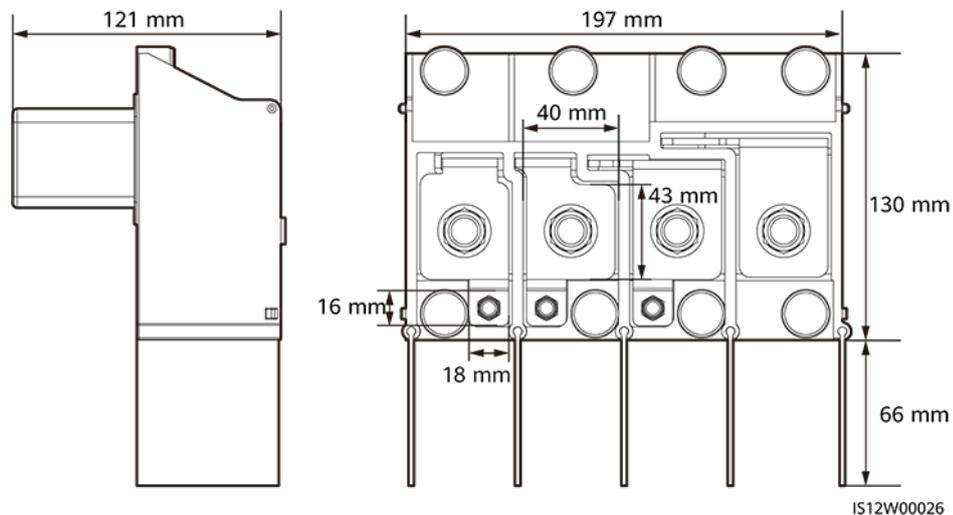


Рисунок 5-15 Размеры клеммной колодки переменного тока для 4-контактной модели



ПРИМЕЧАНИЕ

В этом разделе описан порядок подключения выходного силового кабеля переменного тока для 3-контактной модели.

Порядок действий

- Шаг 1** Подготовьте кабель.
- Шаг 2** Снимите резиновые кольца в соответствии с диапазоном диаметра кабеля.
- Шаг 3** Зафиксируйте выходной силовой кабель переменного тока и кабель защитного заземления.

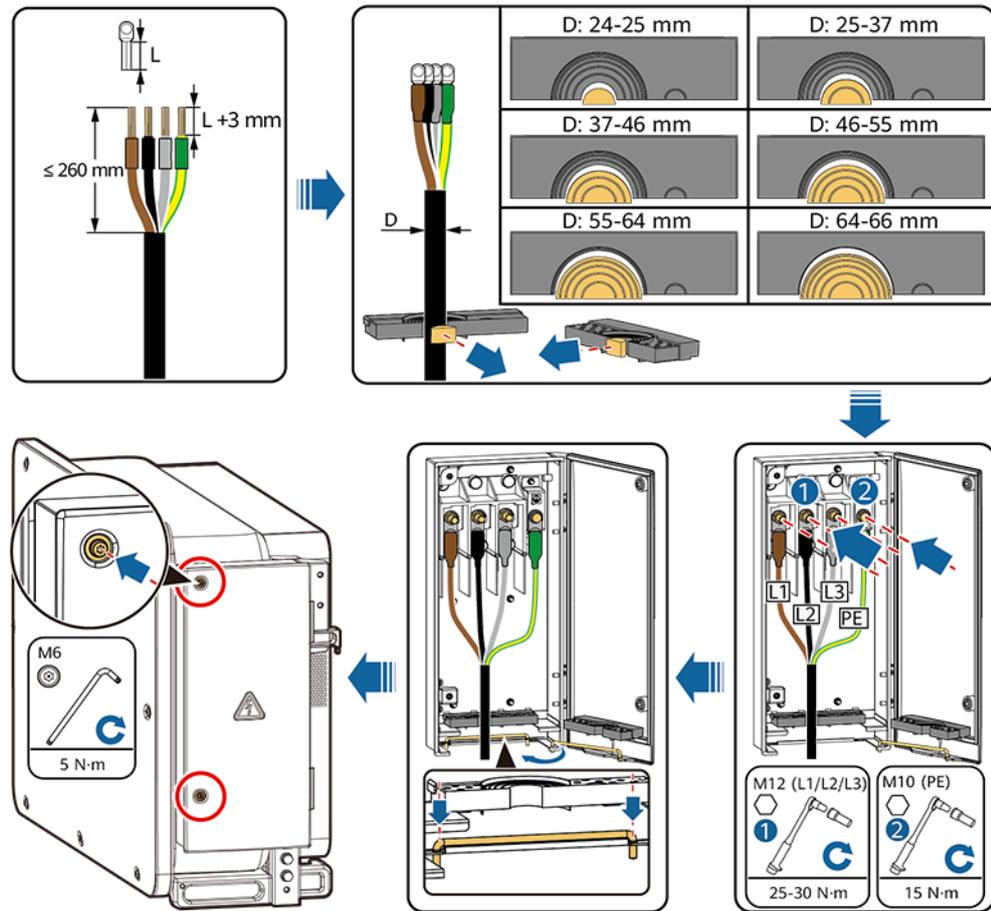
Шаг 4 Установите опорную планку.

Шаг 5 Закройте дверцу отсека технического обслуживания и затяните два винта на дверце.

УВЕДОМЛЕНИЕ

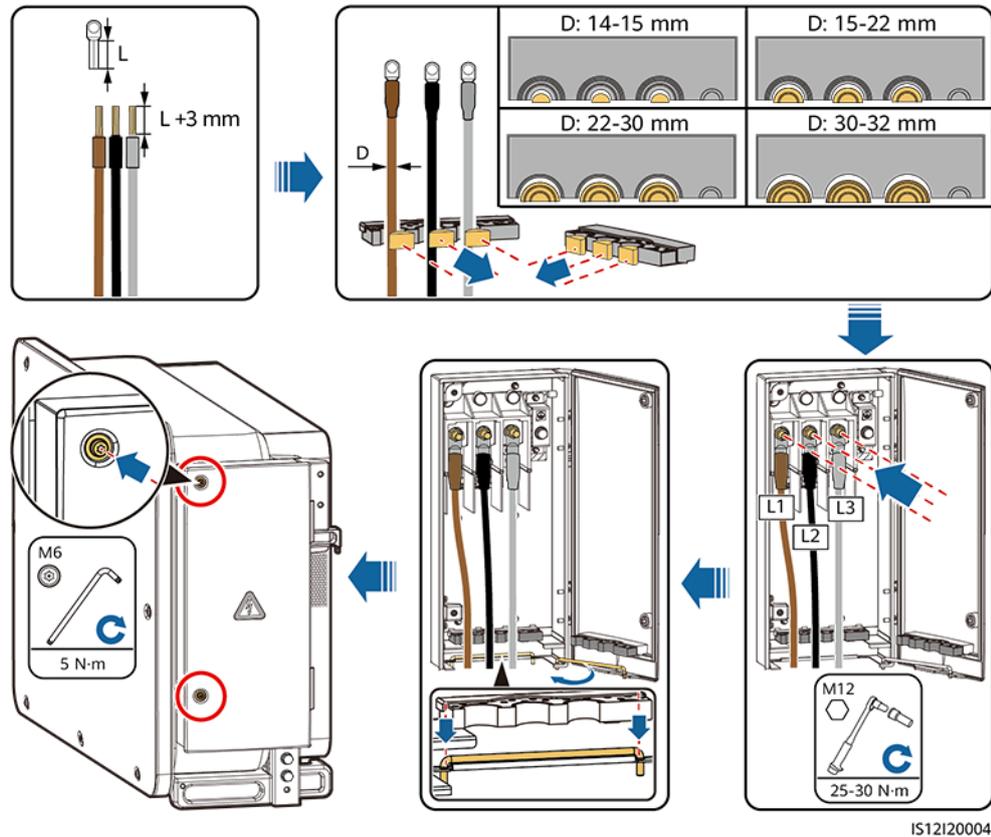
- В кабеле защитного заземления следует обеспечить достаточную слабину, чтобы в случае форс-мажорных обстоятельств, когда выходной силовой кабель переменного тока испытывает тяговое усилие, последним кабелем, испытывающим усилие, был кабель защитного заземления.
 - Наружный диаметр кабеля можно измерить с помощью градуированной наклейки в отсеке технического обслуживания.
 - Убедитесь, что оболочка кабеля находится в отсеке технического обслуживания.
 - Убедитесь, что выходной силовой кабель переменного тока закреплен. Несоблюдение этого требования может привести к неисправности солнечного инвертора или повреждению его клеммной колодки, например, по причине перегрева.
 - Перед закрытием дверцы отсека технического обслуживания убедитесь, что кабели подключены правильно и надежно, и уберите посторонние предметы из отсека технического обслуживания.
 - При потере винта дверцы отсека технического обслуживания возьмите запасной винт из комплекта, размещенного в нижней части отсека технического обслуживания.
-

Рисунок 5-16 Многожильные кабельные подключения



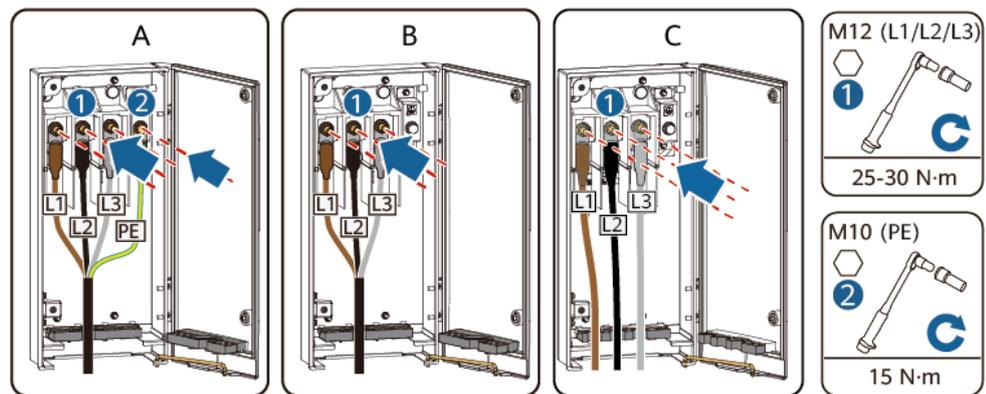
IS12I20001

Рисунок 5-17 Одножильные кабельные подключения



IS12I20004

Рисунок 5-18 Кабельные подключения 3-контактной модели (125KTL)



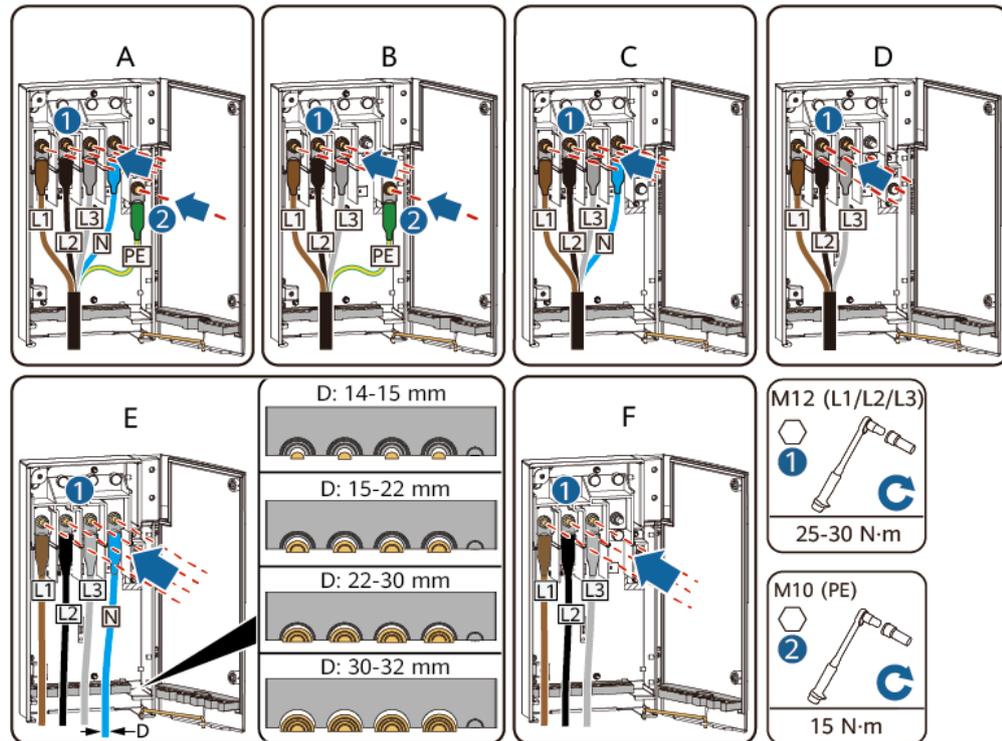
IS12I20007

(A) Четырехжильный кабель

(B) Трехжильный кабель

(C) Одножильный кабель

Рисунок 5-19 Кабельные подключения 4-контактной модели (100KTL/110KTL)



IS12I20008

(A) Пятижильный кабель

(B) Четырехжильный кабель (с кабелем защитного заземления)

(C) Четырехжильный кабель (с нулевым проводом)

(D) Трехжильный кабель

(E) Одножильный кабель (с нулевым проводом)

(F) Одножильный кабель (без нулевого провода)

📖 ПРИМЕЧАНИЕ

Цвета кабелей на рисунках показаны только для примера. Выберите подходящий кабель в соответствии с местными стандартами.

----Конец

5.7 Подключение входных силовых кабелей постоянного тока

Меры предосторожности

ОПАСНОСТЬ

- Перед подключением входного силового кабеля постоянного тока необходимо убедиться, что напряжение постоянного тока находится в безопасном диапазоне (ниже 60 В постоянного тока) и что три переключателя цепи постоянного тока солнечного инвертора установлены в положение OFF (ВЫКЛ.). Невыполнение этого требования может привести к поражению электрическим током.
 - При включении переключателя цепи постоянного тока по ошибке при подключении или отключении входных силовых кабелей постоянного тока не убирайте и не вставляйте входные клеммы постоянного тока. Если требуется убрать или установить входную клемму постоянного тока, выполните действия, описанные в пункте 8.2 «Отключение питания для поиска и устранения неисправностей».
 - Когда солнечный инвертор работает в режиме подключения к сети, не выполняйте техническое обслуживание или операции на цепи постоянного тока, например, подключение или отключение комплектов солнечных батарей или фотомодулей в комплекте солнечных батарей. Невыполнение этого требования может привести к поражению электрическим током или возникновению дуги, что также может стать причиной возгорания.
-

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Убедитесь, что соблюдены следующие условия. В противном случае возможно повреждение солнечного инвертора или даже возгорание.

- Напряжение разомкнутой цепи каждого комплекта солнечных батарей должно составлять 1100 В постоянного тока или ниже при любых обстоятельствах.
 - Полярность электрических соединений на стороне входа постоянного тока должна быть правильной. Положительные и отрицательные клеммы фотомодуля подключаются к соответствующим положительным и отрицательным входным клеммам постоянного тока солнечного инвертора.
-

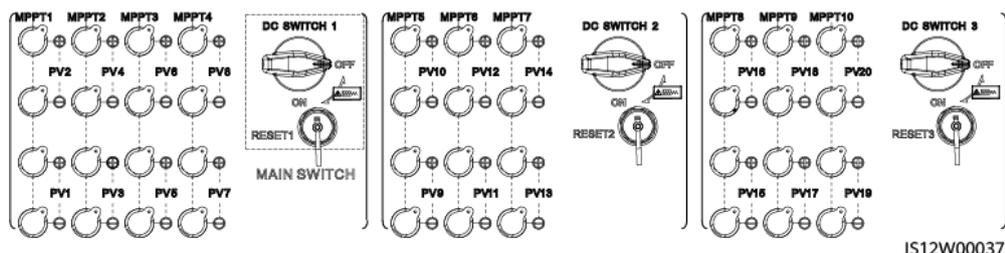
УВЕДОМЛЕНИЕ

- Убедитесь, что выход фотомодуля хорошо изолирован от земли.
- Комплекты солнечных батарей, подключаемые к одной цепи системы слежения за точкой максимальной мощности (MPPT), должны содержать одинаковое количество идентичных фотомодулей.
- Солнечный инвертор не поддерживает полностью параллельное подключение комплектов солнечных батарей (полностью параллельное подключение: комплекты солнечных батарей соединяются друг с другом вне солнечного инвертора и затем подключаются к солнечному инвертору отдельно).
- Во время установки комплектов солнечных батарей и солнечного инвертора положительные или отрицательные клеммы комплектов солнечных батарей, если силовой кабель будет неправильно установлен или проложен, могут быть короткозамкнуты на землю. В этом случае может произойти короткое замыкание цепи переменного или постоянного тока, что приведет к повреждению солнечного инвертора. Такие повреждения устройства не покрываются гарантией.

Описание клемм

Солнечный инвертор имеет 20 входных клемм постоянного тока. Переключатель DC SWITCH 1 управляет клеммами PV1–PV8 (MPPT1–MPPT4), переключатель DC SWITCH 2 — клеммами PV9–PV14 (MPPT5–MPPT7), а переключатель DC SWITCH 3 — клеммами PV15–PV20 (MPPT8–MPPT10).

Рисунок 5-20 Клеммы постоянного тока



Если вход постоянного тока не полностью сконфигурирован, входные клеммы постоянного тока должны отвечать следующим требованиям:

1. Равномерно распределить силовые кабели постоянного тока на входных клеммах постоянного тока, управляемых тремя переключателями цепи постоянного тока. Переключатель DC SWITCH 1 является предпочтительным.
2. Максимально увеличить количество подключенных цепей MPPT.

Например, при количестве входных маршрутов от 1 до 19 входные клеммы постоянного тока выбираются следующим образом:

Количество комплектов солнечных батарей	Выбор клеммы	Количество комплектов солнечных батарей	Выбор клеммы
1	Любой маршрут с четным номером	2	PV2 и PV10
3	PV2, PV10 и PV18	4	PV2, PV6, PV10 и PV18
5	PV2, PV6, PV10, PV14 и PV18	6	PV2, PV4, PV6, PV10, PV14 и PV18
7	PV2, PV4, PV6, PV10, PV14, PV18 и PV20	8	PV2, PV4, PV6, PV8, PV10, PV14, PV18 и PV20
9	PV2, PV4, PV6, PV8, PV10, PV14, PV16, PV18 и PV20	10	PV2, PV4, PV6, PV8, PV10, PV12, PV14, PV16, PV18 и PV20
11	PV1, PV2, PV4, PV6, PV8, PV10, PV12, PV14, PV16, PV18 и PV20	12	PV1, PV2, PV4, PV6, PV8, PV10, PV12, PV14, PV16 и PV18–PV20
13	PV1–PV4, PV6, PV8, PV10, PV12, PV14, PV16 и PV18–PV20	14	PV1–PV4, PV6, PV8, PV10, PV12, PV14 и PV16–PV20
15	PV1–PV6, PV8, PV10, PV12, PV14 и PV16–PV20	16	PV1–PV6, PV8, PV10, PV12 и PV14–PV20
17	PV1–PV8, PV10, PV12 и PV14–PV20	18	PV1–PV8, PV10 и PV12–PV20
19	PV1–PV10 и PV12–PV20	Н/П	Н/П

Описание проводки Y-образных разъемов

УВЕДОМЛЕНИЕ

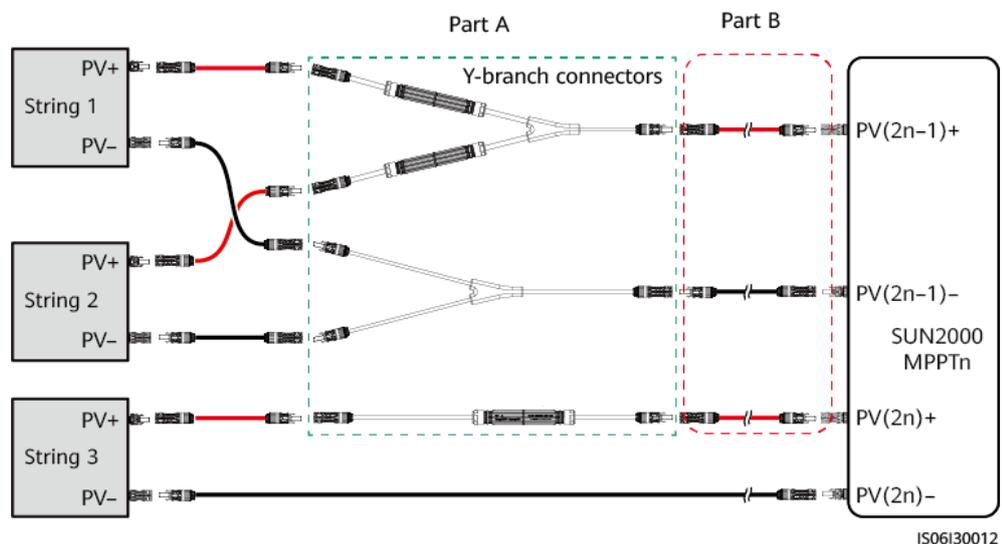
- Y-образные разъемы можно приобрести у Huawei или у производителей на основе следующих рекомендаций по моделям: если номинальная сила тока предохранителя Y-образного разъема составляет 15 А, рекомендуется модель 904095944 (Luxshare) или A040959443039 (Comlink); если номинальная сила тока предохранителя Y-образного разъема составляет 20 А, рекомендуется модель 904095945 (Luxshare) или A040959453039 (Comlink).
- При подключении кабелей к рекомендуемым Y-образным разъемам убедитесь, что парные разъемы совпадают и изготовлены одним производителем. Иначе контактное сопротивление разъемов может превышать допустимое значение. В этом случае возможны перегрев и окисление разъемов, что может привести к неисправности.
- Убедитесь, что контргайки всех разъемов затянуты.
- Не соединяйте вместе более трех корпусов предохранителей. В противном случае возможно повреждение предохранителей и их корпусов по причине перегрева. Рекомендуется оставлять между корпусами предохранителей зазор 10 мм или более. Не рекомендуется соединять корпуса предохранителей с другими тепловыделяющими проводниками.
- Не размещайте жгут Y-образного разъема на земле. Необходимо сохранять безопасную дистанцию между жгутом Y-образного разъема и землей во избежание воздействия воды на жгут.
- Рекомендуется подключать Y-образные разъемы со стороны комплекта солнечных батарей и соединять с контроллерами PV.
- Входные клеммы постоянного тока солнечного инвертора могут быть повреждены под нагрузкой. При подключении Y-образных разъемов к солнечному инвертору закрепите разъемы для минимизации нагрузки на входные клеммы постоянного тока. Для получения дополнительной информации см. приложение [А «Крепление Y-образных разъемов»](#).

Правила подключения кабелей:

1. Контакт PV+ со стороны комплекта должен подключаться к PV+ со стороны SUN2000, а PV- со стороны комплекта — к PV- со стороны SUN2000.
2. Предпочтительно и равномерно подключайте Y-образные разъемы к MPPT, управляемым переключателем DC SWITCH 2 или DC SWITCH 3.

Количество комплектов Y-образных разъемов	Рекомендуемые MPPT для подключения	Количество комплектов Y-образных разъемов	Рекомендуемые MPPT для подключения
1	MPPT9	2	MPPT7 и MPPT9
3	MPPT5, MPPT7 и MPPT9	4	MPPT5, MPPT7, MPPT9 и MPPT10
5	MPPT5, MPPT7, MPPT8, MPPT9 и MPPT10	6	MPPT5, MPPT6, MPPT7, MPPT8, MPPT9 и MPPT10
7	MPPT1, MPPT5, MPPT6, MPPT7, MPPT8, MPPT9 и MPPT10	8	MPPT1, MPPT3, MPPT5, MPPT6, MPPT7, MPPT8, MPPT9 и MPPT10
9	MPPT1, MPPT2, MPPT3, MPPT5, MPPT6, MPPT7, MPPT8, MPPT9 и MPPT10	10	MPPT1, MPPT2, MPPT3, MPPT4, MPPT5, MPPT6, MPPT7, MPPT8, MPPT9 и MPPT10

Рисунок 5-21 Решение с использованием Y-образного разъема



Сценарий	Модель Y-образного разъема (часть A)	Описание подключения
Подключение	Все модели	Используйте клеммы

Сценарий	Модель Y-образного разъема (часть A)	Описание подключения
Y-образных разъемов к комплектам солнечных батарей (рекомендуется)		постоянного тока, поставляемые с SUN2000, для подключения части B к SUN2000.
Подключение Y-образных разъемов к SUN2000	Модели, рекомендуемые Huawei	Часть A можно подключить непосредственно к SUN2000, и часть B не требуется.
	Другие модели	Чтобы клеммы части A соответствовали клеммам постоянного тока SUN2000, часть B требуется для соединения части A с SUN2000. Используйте клеммы постоянного тока, поставляемые с SUN2000, для подключения части B к SUN2000.

Требования спецификации

Кабели с высокой жесткостью, например армированные кабели, не рекомендуется использовать, поскольку изгиб кабелей может стать причиной плохого контакта.

ВНИМАНИЕ

Используйте разъемы Staubli MC4, поставляемые с солнечным инвертором. Если PV-разъемы утеряны или повреждены, приобретите разъемы той же модели. Повреждение устройства по причине использования несовместимых PV-разъемов выходит за рамки гарантийных обязательств.

Порядок действий

- Шаг 1** Подготовьте входящие силовые кабели постоянного тока.
- Шаг 2** Обожмите положительные и отрицательные металлические контакты.
- Шаг 3** Вставьте контакты в соответствующие положительные и отрицательные разъемы.
- Шаг 4** Затяните контргайки на положительных и отрицательных разъемах.

Шаг 5 Используйте мультиметр для измерения напряжения между положительными и отрицательными клеммами комплекта солнечных батарей (диапазон измерения не менее 1100 В).

- Если напряжение имеет отрицательное значение, полярность входа постоянного тока неправильная и требует исправления.
- Если напряжение выше 1100 В, это означает, что слишком много фотомодулей объединено в один комплект. Уберите несколько фотомодулей.

Шаг 6 Вставьте положительные и отрицательные разъемы в соответствующие положительные и отрицательные входные клеммы постоянного тока солнечного инвертора.

Рисунок 5-22 Подключение входных силовых кабелей постоянного тока

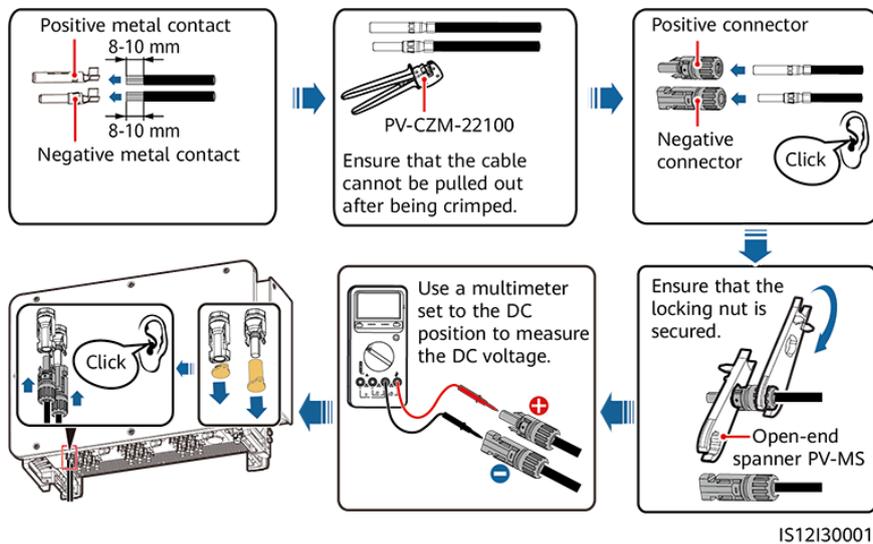
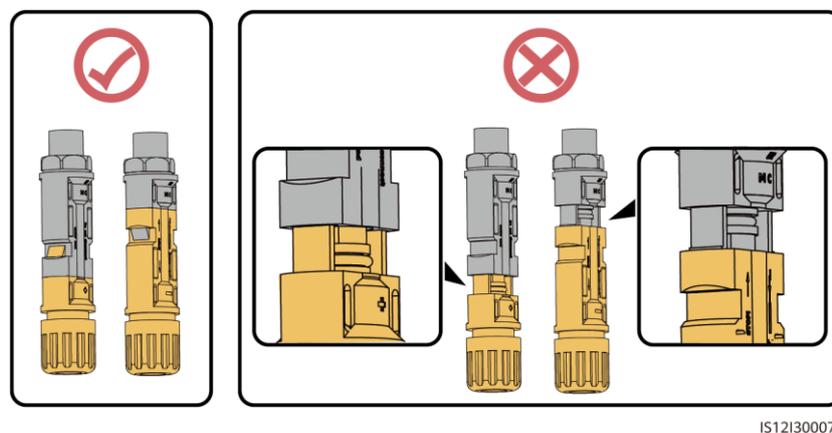


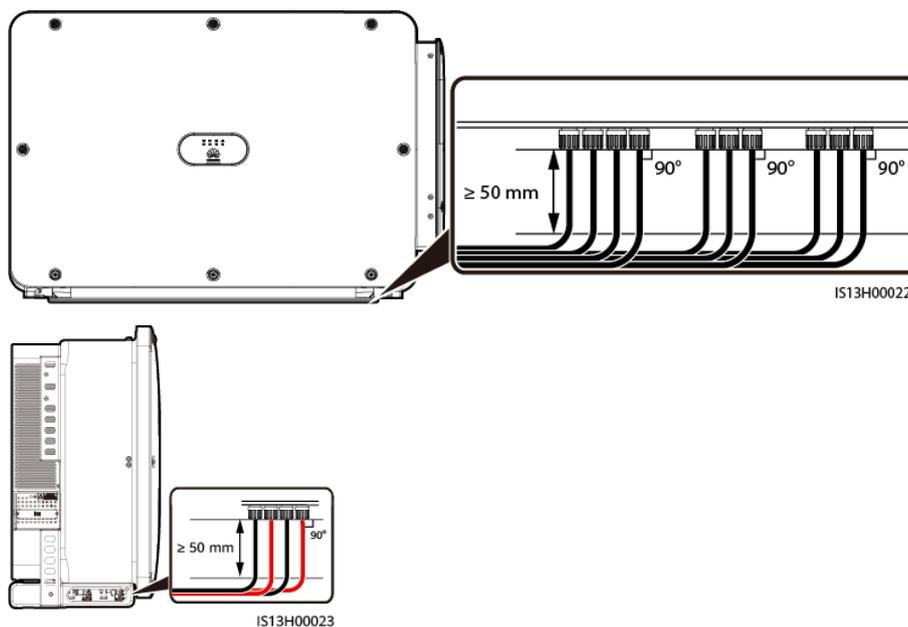
Рисунок 5-23 Кабельное подключение



УВЕДОМЛЕНИЕ

- Если входной силовой кабель постоянного тока подключен с обратной полярностью, а переключатель цепи постоянного тока переведен в положение ON (ВКЛ.), нельзя сразу отключить переключатель цепи постоянного тока и переподключить отрицательные и положительные разъемы. В противном случае устройство может выйти из строя. Такие повреждения устройства не покрываются гарантией. Дождитесь уменьшения солнечного излучения в ночное время и уменьшения тока в комплекте солнечных батарей до значений ниже 0,5 А. Затем выключите три переключателя цепи постоянного тока, снимите положительный и отрицательный разъемы и исправьте подключение входного силового кабеля постоянного тока.
- Подключите разъем комплекта солнечных батарей к разъему инвертора, затем потяните разъем комплекта солнечных батарей назад в осевом направлении для проверки надежности соединения разъемов.
- Разъем должен быть надежно закреплен. Повреждения, вызванные неправильным подключением, не покрываются гарантией.

Рисунок 5-24 Требования к подключению входного силового кабеля постоянного тока



УВЕДОМЛЕНИЕ

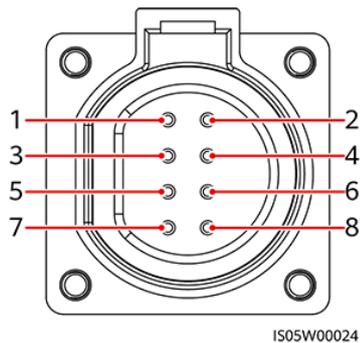
При подключении входного силового кабеля постоянного тока оставьте слабину не менее 50 мм. Осевое напряжение на PV-разъемах не должно превышать 80 Н. На PV-разъемах не должно возникать радиального напряжения или крутящего момента.

----Конец

5.8 Подключение кабеля связи RS485

Определение контактов порта связи

Рисунок 5-25 Порт связи



Порт	Контакт	Определение	Контакт	Определение	Описание
RS485-1	1	Вход RS485A, RS485 — дифференциальный сигнал+	2	Выход RS485A, RS485 — дифференциальный сигнал+	Используется для каскадного подключения солнечных инверторов или подключения к таким устройствам, как SmartLogger.
	3	Вход RS485B, RS485 — дифференциальный сигнал-	4	Выход RS485B, RS485 — дифференциальный сигнал-	
Защитное заземление	5	Экранированный кабель защитного заземления (PE)	6	Экранированный кабель защитного заземления (PE)	Н/П
RS485-2	7	RS485A, RS485 — дифференциальный сигнал+	8	RS485B, RS485 — дифференциальный сигнал-	Используется для подключения к ведомому устройству RS485. <ul style="list-style-type: none"> В сценарии сетевого подключения SDongle или использования отдельного солнечного инвертора порт RS485-2 подключается к измерителю мощности для сбора информации о мощности в точке

Порт	Контакт	Определение	Контакт	Определение	Описание
					подключения сети для управления мощностью в этой точке. <ul style="list-style-type: none"> В сценарии использования интеллектуальной вспомогательной системы отслеживания порт RS485-2 подключается к вспомогательной системе отслеживания для сбора дополнительной информации.

Подключение кабеля связи RS485

При прокладке кабеля связи отделите его от силовых кабелей для предотвращения воздействия на средства коммуникации. Подключите слой экранирования к точке заземления. В этом разделе описан способ подключения трех кабелей связи.

Рисунок 5-26 Подключение кабелей связи RS485 (резиновая заглушка с четырьмя отверстиями 4–8 мм)

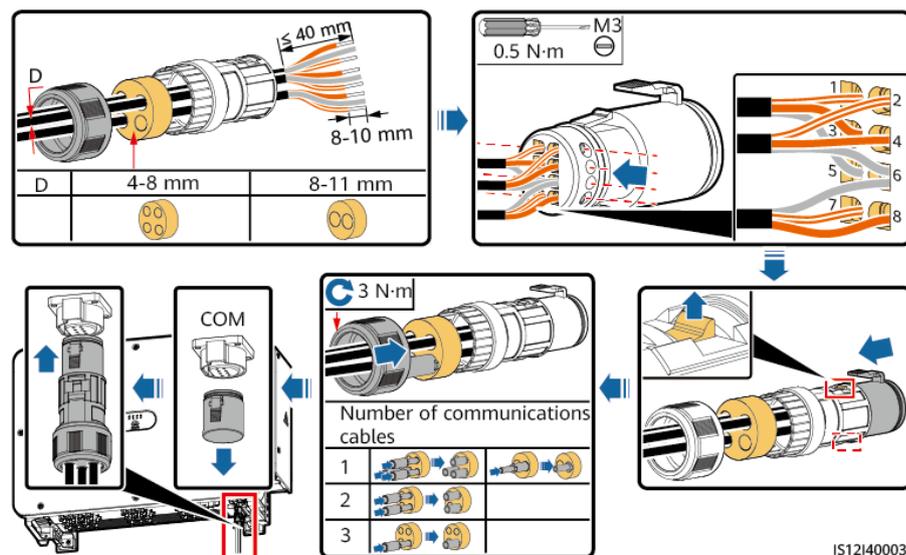
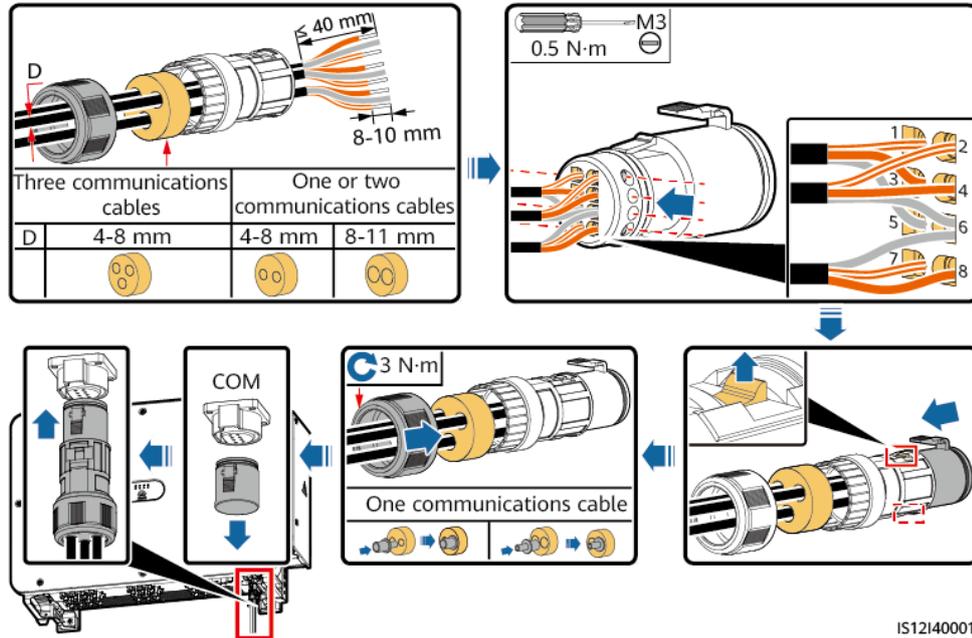


Рисунок 5-27 Подключение кабелей связи RS485 (резиновая заглушка с двумя или тремя отверстиями 4–8 мм)



IS12140001

6 Пусконаладка

6.1 Проверка перед включением питания

№	Критерии приемо-сдаточных испытаний
1	Солнечный инвертор установлен правильно и надежно.
2	Переключатели цепи постоянного тока и последующий переключатель цепи переменного тока установлены в положение OFF (ВЫКЛ.).
3	Все кабели подключены правильно и надежно.
4	Неиспользуемые клеммы и порты закрыты водонепроницаемыми колпачками.
5	Пространство для монтажа подходящее, а среда в месте монтажа чистая и аккуратная.
6	Дверца отсека технического обслуживания закрыта, и винты дверцы затянуты.

6.2 Включение питания SUN2000

Меры предосторожности

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

Если индикатор LED2 горит зеленым цветом (это значит, что инвертор подключен к энергосистеме), не включайте переключатели цепи постоянного тока. В противном случае возможно повреждение инвертора, поскольку сопротивление изоляции не определяется.

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Перед включением переключателя цепи переменного тока между SUN2000 и энергосистемой проверьте мультиметром, настроенным на измерение переменного тока, находится ли напряжение переменного тока в указанном диапазоне.
- Если солнечный инвертор хранился более двух лет, перед вводом в эксплуатацию его должны проверить и испытать специалисты.

Порядок действий

- Шаг 1** Включите переключатель цепи переменного тока между SUN2000 и энергосистемой.

УВЕДОМЛЕНИЕ

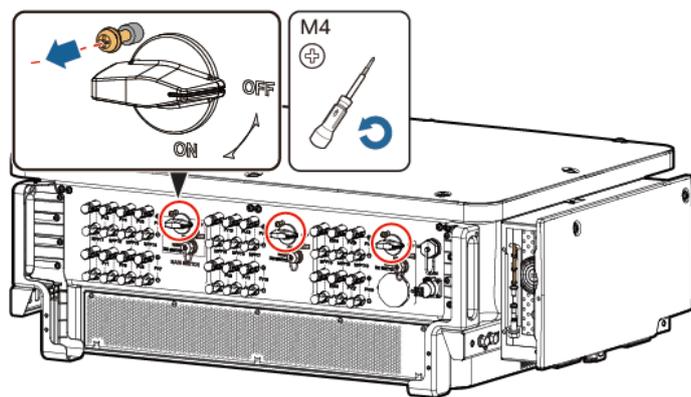
Если вы выполните [шаг 3](#) до [шага 1](#), SUN2000 сообщит об ошибке, связанной с нештатным остановом. Запускать SUN2000 можно только после автоматического устранения неисправности.

- Шаг 2** (Дополнительно) Уберите винты, которые фиксируют переключатели DC SWITCH 1, DC SWITCH 2 и DC SWITCH 3. Сохраните винты для будущего технического обслуживания при отключенном питании.

ПРИМЕЧАНИЕ

Для модели, применяющейся в Австралии, выполните этот шаг в соответствии с региональными стандартами.

Рисунок 6-1 Снятие винтов



IS12H00042

- Шаг 3** Установите переключатель DC SWITCH 1 (главный переключатель) внизу корпуса солнечного инвертора в положение ON (ВКЛ.).
- Шаг 4** Проверьте состояние индикатора подключения PV. Если он горит зеленым цветом, установите переключатели DC SWITCH 2 и DC SWITCH 3 в положение ON (ВКЛ.).
- Шаг 5** Наблюдайте за индикаторами для контроля рабочего состояния инвертора SUN2000.
- Шаг 6** Выполните быструю настройку в приложении SUN2000. Для получения дополнительной информации см. пункт [7.1 «Операции с приложением SUN2000»](#).

----Конец

7

Человеко-машинный интерфейс

7.1 Операции с приложением SUN2000

7.1.1 Знакомство с приложением

Функции

- Приложение FusionSolar рекомендуется, если SUN2000 подключается к облачному хостингу FusionSolar. Приложение SUN2000 рекомендуется, если SUN2000 подключается к другим системам управления.
- Приложение SUN2000 или FusionSolar (коротко — приложение) представляет собой приложение для мобильного телефона, которое обеспечивает связь с инвертором SUN2000 с помощью модуля WLAN/Bluetooth или USB-кабеля для передачи данных, что позволяет запрашивать аварийные сигналы, настраивать параметры и выполнять регламентное техобслуживание через простую в использовании платформу технического обслуживания.

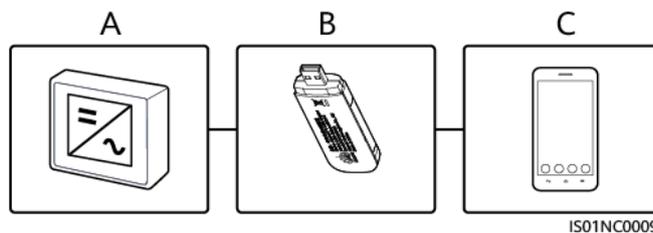
Режим подключения

После включения стороны постоянного или переменного тока инвертора SUN2000 можно подключить к нему приложение с помощью модуля WLAN/Bluetooth или USB-кабеля для передачи данных.

УВЕДОМЛЕНИЕ

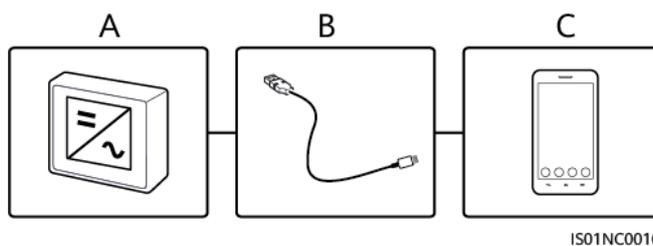
- Подключение с помощью модуля WLAN: поддерживается модуль WLAN USB-Adapter2000-C.
- Подключение с помощью модуля Bluetooth: поддерживается модуль Bluetooth USB-Adapter2000-B.
- Подключение с помощью USB-кабеля для передачи данных: поддерживается порт USB 2.0. Используйте USB-кабель для передачи данных, поставляемый вместе с мобильным телефоном.
- Операционная система мобильного телефона: Android 4.0 или более поздней версии.
- Рекомендуемые модели телефонов: Huawei и Samsung.

Рисунок 7-1 Подключение с помощью модуля WLAN или Bluetooth



(A) SUN2000 (B) Модуль WLAN или Bluetooth (C) Мобильный телефон

Рисунок 7-2 Подключение с помощью USB-кабеля для передачи данных



(A) SUN2000 (B) USB-кабель для передачи данных (C) Мобильный телефон

Отказ от ответственности

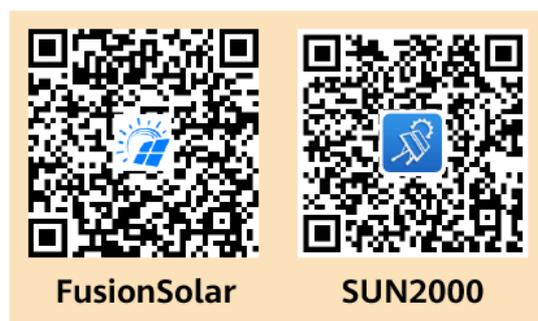
УВЕДОМЛЕНИЕ

- Настраиваемые параметры инвертора SUN2000 зависят от модели устройства и электросетевого стандарта.
- При изменении электросетевого стандарта некоторые параметры могут быть восстановлены до заводских значений по умолчанию. После изменения электросетевого стандарта проверьте, не изменились ли ранее установленные параметры.
- Подача команды на сброс, сброс к заводским настройкам, останов или обновление солнечных инверторов может привести к нарушению подключения к энергосистеме, что повлияет на выработку электроэнергии.
- Настраивать параметры энергосистемы, параметры защиты, параметры функций и параметры регулировки мощности солнечных инверторов разрешается только специалистам. При неправильной настройке параметров энергосистемы, защиты и функций солнечные инверторы могут не подключиться к энергосистеме. При неправильной настройке параметров регулировки мощности солнечные инверторы могут не подключиться к энергосистеме в соответствии с требованиями. В этих случаях будет нарушена выработка электроэнергии.
- Названия параметров, диапазоны значений и значения по умолчанию могут быть изменены.

7.1.2 Загрузка и установка приложения

- Приложение FusionSolar: отсканируйте QR-код и загрузите последний установочный пакет.
- Приложение SUN2000: войдите в Huawei AppGallery (<https://appstore.huawei.com>), найдите **SUN2000** и загрузите установочный пакет приложения. Вы также можете отсканировать QR-код (<https://appgallery.cloud.huawei.com/appdl/C10279542>) для загрузки установочного пакета.

QR-код:



7.1.3 Вход в приложение

7.1.4 Операции, связанные с продвинутым пользователем

Перед настройкой параметров энергосистемы, защиты и функций убедитесь, что сторона постоянного тока инвертора SUN2000 находится под напряжением.

7.1.4.1 Настройка параметров энергосистемы

Порядок действий

Шаг 1 Выберите **Settings** (Настройки) > **Grid parameters** (Параметры энергосистемы) для настройки параметров энергосистемы.

Рисунок 7-3 Параметры энергосистемы

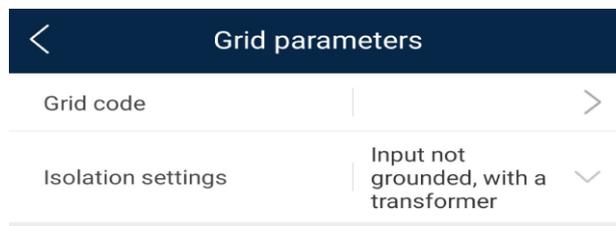


Таблица 7-1 Параметры энергосистемы

Параметр	Описание
Grid code (Электросетевой стандарт)	Настройте этот параметр в зависимости от электросетевого стандарта страны или региона, где используется инвертор, и сценария применения инвертора.
Isolation settings (Настройки изоляции)	Задайте режим работы инвертора в зависимости от статуса заземления на стороне постоянного тока и подключения к энергосистеме.

----Конец

7.1.4.2 Настройка параметров защиты

Порядок действий

Шаг 1 Выберите **Settings** (Настройки) > **Protection parameters** (Параметры защиты) для настройки параметров защиты.

Рисунок 7-4 Параметры защиты



Таблица 7-2 Параметры защиты

Параметр	Описание
Insulation resistance protection threshold (MΩ) (Порог срабатывания защиты по сопротивлению изоляции (МОм))	Для обеспечения безопасности устройства инвертор SUN2000, когда начинает самодиагностику, определяет сопротивление изоляции между стороной входа и землей. Если обнаруженное значение меньше заданного, SUN2000 не экспортирует энергию в энергосистему.

----Конец

7.1.4.3 Настройка параметров функций

Порядок действий

- Шаг 1** Выберите **Function Menu** (Меню функций) > **Settings** (Настройки) > **Feature Parameters** (Параметры функций) и настройте параметры функций.

Рисунок 7-5 Параметры функций

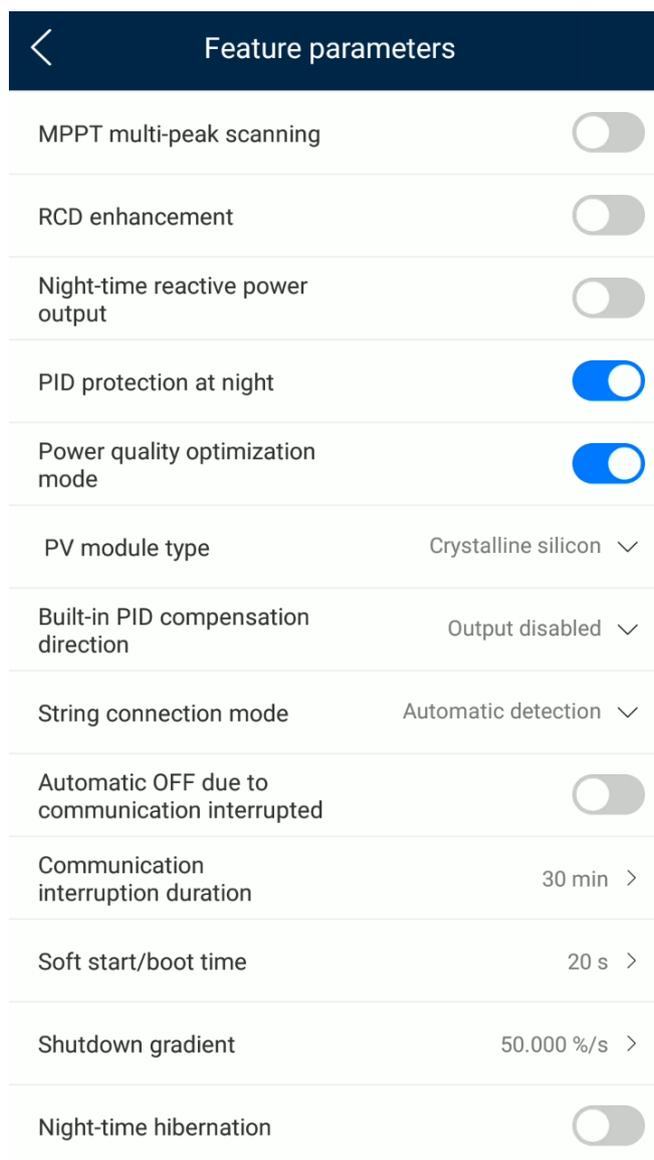


Таблица 7-3 Параметры функций

Параметр	Описание
MPPT multi-peak scanning (Многопиковое сканирование системой слежения за точкой максимальной мощности (MPPT))	Если SUN2000 используется в сценариях, где комплекты солнечных батарей явно затенены, включите эту функцию. После этого SUN2000 с помощью системы MPPT через регулярные интервалы времени будет выполнять сканирование для определения максимальной мощности. Интервал сканирования задается интервалом многопикового сканирования системой MPPT .
MPPT multi-peak scan interval	Определяет интервал многопикового сканирования системой

Параметр	Описание
(min) (Интервал многопикового сканирования MPPT (мин.))	MPPT. Этот параметр доступен, только если параметр MPPT multi-peak scanning (Многопиковое сканирование системой MPPT) установлен на Enable (Включить).
RCD enhancing (Добавление устройства защитного отключения, управляемого дифференциальным током (RCD))	RCD относится к дифференциальному току SUN2000 на землю. Для обеспечения надежности устройства и личной безопасности RCD должно соответствовать требованиям стандарта. Если вне SUN2000 установлен переключатель цепи переменного тока с функцией обнаружения остаточного тока, эта функция должна быть включена, чтобы уменьшить остаточный ток, возникающий во время работы SUN2000, за счет чего предотвращается неправильное срабатывание переключателя цепи переменного тока.
Night-time reactive power output (Выходная реактивная мощность в ночное время)	В некоторых конкретных сценариях применения для обеспечения соответствия коэффициента мощности местной энергосистемы установленным требованиям электросетевая компания требует, чтобы SUN2000 мог выполнять компенсацию реактивной мощности в ночное время. Этот параметр настраивается только в том случае, если для параметра Isolation (Изоляция) установлено значение Input ungrounded, with a transformer (Вход незаземленный, с трансформатором).
PID protection at night (Защита от PID в ночное время)	<ul style="list-style-type: none"> Если параметр PID protection at night (Защита от PID в ночное время) установлен на Enable (Включить), солнечный инвертор автоматически отключится при обнаружении отклонения в компенсации напряжения модуля защиты от PID во время компенсации реактивной мощности в ночное время. Если параметр PID protection at night (Защита от PID в ночное время) установлен на Disable (Отключить), солнечный инвертор при обнаружении отклонения в компенсации напряжения модуля защиты от PID во время компенсации реактивной мощности в ночное время будет работать в режиме присоединения к энергосистеме.
Power quality optimization mode (Режим оптимизации качества электроэнергии)	Если параметр Power quality optimization mode (Режим оптимизации качества электроэнергии) установлен на Enable (Включить), гармоники выходного тока инвертора будут оптимизированы.
PV module type (Тип фотомодуля)	Этот параметр используется для настройки различных типов фотомодулей и времени отключения концентрационного фотомодуля. Если концентрационные фотомодули находятся в тени, мощность быстро падает до 0, и солнечный инвертор

Параметр	Описание
	<p>отключается. Это снижает выработку электроэнергии, так как восстановление мощности и перезапуск солнечного инвертора занимает слишком много времени. Этот параметр не требуется настраивать для фотомодулей из кристаллического кремния и пленочных фотомодулей.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Если параметр PV module type (Тип фотомодуля) установлен на Crystalline silicon (Кристаллический кремний) или Film (Пленочный), солнечный инвертор автоматически определяет мощность фотомодулей, когда они затенены. При недостаточной мощности солнечный инвертор автоматически выключается. • При использовании концентрационных фотомодулей: <ul style="list-style-type: none"> – Если параметр PV module type (Тип фотомодуля) установлен на CPV 1, то при резком падении входной мощности фотомодулей из-за затенения солнечный инвертор может быстро перезапуститься через 60 минут. – Если параметр PV module type (Тип фотомодуля) установлен на CPV 2, то при резком падении входной мощности фотомодулей из-за затенения солнечный инвертор может быстро перезапуститься через 10 минут.
Built-in PID compensation direction (Полярность компенсации встроенного модуля защиты от PID)	<p>Если солнечный инвертор вырабатывает реактивную мощность в ночное время, требуется внешнее устройство компенсации PID (например, модуль защиты от PID) для компенсации PID в системе. Кроме того, этот параметр должен быть правильно настроен для солнечного инвертора.</p> <p>Солнечный инвертор может вырабатывать реактивную мощность в ночное время только в том случае, если обнаружит, что значение этого параметра соответствует направлению компенсации внешнего устройства компенсации PID.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Если в системе отсутствует устройство компенсации PID, установите этот параметр на Output disabled (Выход отключен). • Если система использует устройство компенсации PID для увеличения напряжения PV- относительно земли на значение более 0 В, установите этот параметр на PV- positive offset (Положительное смещение PV-). • Если система использует устройство компенсации PID для уменьшения напряжения PV+ относительно земли на значение менее 0 В, установите этот параметр на PV+ positive offset (Положительное смещение PV+).
String connection mode (Режим подключения)	Определяет режим подключения комплектов солнечных

Параметр	Описание
комплектов)	<p>батарей.</p> <ul style="list-style-type: none"> Если комплекты солнечных батарей подключаются к солнечному инвертору отдельно (полностью раздельное подключение), этот параметр задавать не нужно. Солнечный инвертор может автоматически определять режим подключения комплектов солнечных батарей. Если комплекты солнечных батарей подключаются друг к другу вне солнечного инвертора параллельно, а затем подключаются к нему независимо (полностью параллельное подключение), установите для этого параметра значение All PV strings connected (Все комплекты солнечных батарей подключены).
Automatic OFF due to communication interrupted (Автоматическое отключение из-за обрыва связи)	<p>Согласно стандартам некоторых стран и регионов требуется обязательный останов инвертора по истечении определенного времени обрыва связи.</p> <p>Если для параметра Automatic OFF due to communication interrupted (Автоматическое отключение из-за обрыва связи) выбрано значение Enable (Включить), по истечении определенного времени после обрыва связи (задается параметром Communication interruption duration (Длительность обрыва связи)) инвертор автоматически выключается.</p>
Automatic ON due to communication resumed (Автоматическое включение после возобновления связи)	<p>Если для этого параметра выбрано значение Enable (Включить), при восстановлении связи инвертор запускается автоматически. Если для этого параметра выбрано значение Disable (Отключить), после восстановления связи инвертор необходимо запустить вручную.</p> <p>Отображается, если для параметра Automatic OFF due to communication interrupted (Автоматическое отключение из-за обрыва связи) выбрано значение Enable (Включить).</p>
Communication interruption duration (min) (Длительность обрыва связи (мин.))	<p>Задаёт максимально допустимую длительность обрыва связи. Используется для автоматического отключения в случае обрыва связи.</p>
Soft start/boot time (s) (Длительность плавного пуска/загрузки (сек.))	<p>Задаёт длительность постепенного увеличения мощности при запуске SUN2000.</p>
Shutdown gradient (%/s) (Градиент отключения (%/с))	<p>Задаёт скорость изменения мощности при отключении инвертора.</p>
Night-time hibernation	<p>В ночное время SUN2000 контролирует комплекты солнечных</p>

Параметр	Описание
(Спящий режим в ночное время)	батарей. Если параметр Hibernate at night (Спящий режим в ночное время) установлен на Enable (Включить), функция контроля инвертором SUN2000 войдет в спящий режим, за счет чего снизится потребление электроэнергии.
MBUS communication (Связь через MBUS)	Для солнечных инверторов, поддерживающих связь через RS485 и MBUS, рекомендуется выбрать значение Disable (Отключить), чтобы сократить энергопотребление.
Delay upgrade (Отложить обновление)	Параметр Upgrade delay (Отложить обновление) используется в основном в сценариях обновления, когда подача солнечной электроэнергии прерывается в ночное время из-за отсутствия солнечного света или нестабильна на рассвете или в сумерках из-за слабого солнечного света. Если для параметра Upgrade delay (Отложить обновление) выбрано значение Enable (Включить), после запуска обновления солнечного инвертора сначала загружается пакет обновления. Если после восстановления энергоснабжения соблюдаются условия активации, инвертор автоматически активирует обновление.
RS485-2 communication (Связь через порт RS485-2)	Если для этого параметра выбрано значение Enable (Включить), можно использовать порт RS485-2. Если порт не используется, рекомендуется выбрать для этого параметра значение Disable (Отключить), чтобы сократить энергопотребление.
Duration for determining short-time grid disconnection (ms) (Длительность сбоя энергосистемы для отключения инвертора (мс))	Согласно стандартам некоторых стран и регионов отключение инвертора от энергосистемы запрещается в случае кратковременного сбоя в энергосистеме. После устранения неисправности необходимо быстро восстанавливать выходную мощность инвертора.
AFCI (Дуговая защита)	Согласно североамериканскому стандарту у инвертора должна быть функция обнаружения дуги постоянного тока.

----Конец

7.1.4.4 Встроенная функция подавления эффекта PID

УВЕДОМЛЕНИЕ

Убедитесь, что кабель защитного заземления инвертора надежно подключен. В противном случае будет нарушена встроенная функция подавления эффекта PID и будет возможно поражение электрическим током.

Принцип работы

При отключении SUN2000 от сети встроенная функция подавления эффекта PID может компенсировать положительное смещение PV-. (Положительное смещение PV- относится к повышению напряжения между PV- и землей более чем на 0 В за счет компенсации напряжения.) При проектировании солнечной электростанции уточните у производителя фотомодуля, представляет ли собой направление компенсации напряжения для защиты от PID у фотомодуля положительное смещение PV-. В противном случае возможно повреждение фотомодулей.

Порядок действий

- Шаг 1** Выберите **Settings** (Настройки) > **Feature Parameters** (Параметры функций). Откроется экран настройки параметров.

Рисунок 7-6 Встроенная функция подавления эффекта PID

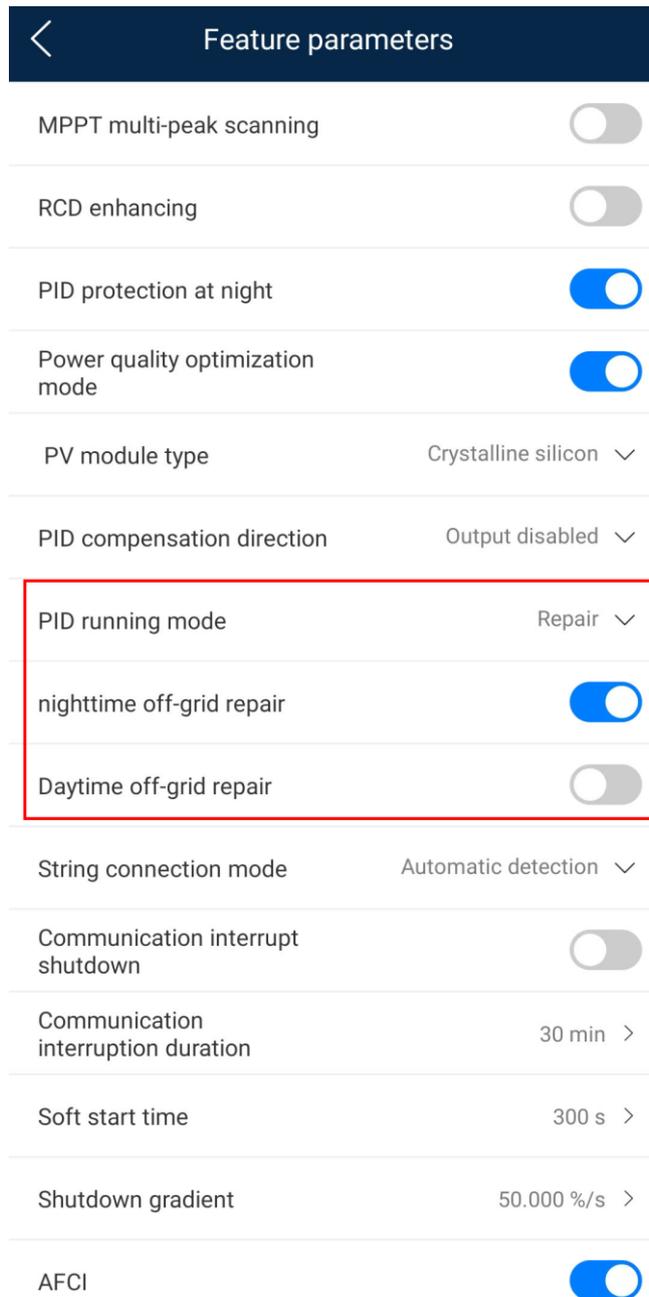


Таблица 7-4 Настройка параметров

Параметр	Описание
PID running mode (Режим работы модуля защиты от PID)	Определяет режим работы встроенного модуля защиты от деградации инвертора (Potential Induced Degradation — PID). Этот параметр можно настраивать, если для параметра PID running mode (Режим работы модуля защиты от PID) не

Параметр	Описание
	выбрано значение Disable (Отключить).
Nighttime off-grid repair (Подавление эффекта PID в ночное время с отключением от энергосистемы)	Разрешает или запрещает включение функции подавления эффекта PID в ночное время с отключением от энергосистемы.
Daytime off-grid repair (Подавление эффекта PID в дневное время с отключением от энергосистемы)	Разрешает или запрещает включение функции подавления эффекта PID в дневное время с отключением от энергосистемы.

----Конец

7.1.4.5 AFCI (Дуговая защита)

Функция

Если фотомодули или кабели подключены неправильно или повреждены, есть вероятность возникновения электрической дуги, которая может стать причиной пожара. Для обеспечения безопасности жизни и имущества пользователей в инверторе Huawei SUN2000 предусмотрена уникальная функция обнаружения дуги в соответствии со стандартом UL 1699B-2018.

Эта функция активирована по умолчанию. SUN2000 автоматически обнаруживает дуговые замыкания. Чтобы отключить эту функцию, в приложении FusionSolar войдите в окно ввода **Device Commissioning** (Пусконаладка устройства), выберите **Settings** (Настройки) > **Feature parameters** (Параметры функций) и деактивируйте **AFCI**.

Сброс аварийных сигналов

Функция AFCI включает аварийный сигнал дугового замыкания постоянного тока (**DC arc fault**).

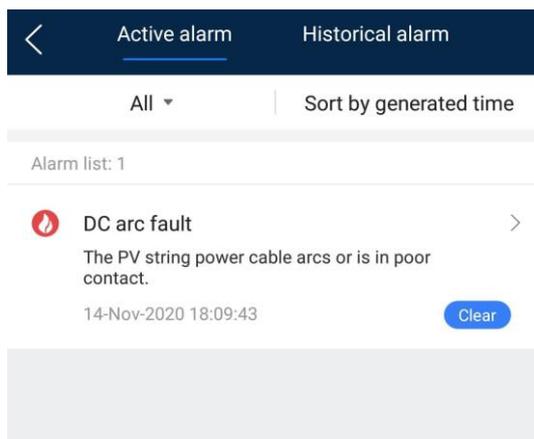
В SUN2000 имеется механизм автоматического сброса аварийного сигнала AFCI. Если аварийный сигнал срабатывает менее пяти раз в течение 24 часов, SUN2000 автоматически сбрасывает его. Если аварийный сигнал срабатывает пять или более раз в течение 24 часов, SUN2000 блокируется для защиты. Вам необходимо вручную сбросить аварийный сигнал SUN2000, чтобы инвертор мог работать правильно.

Вручную сбросить аварийный сигнал можно следующим образом:

- **Метод 1:** приложение FusionSolar

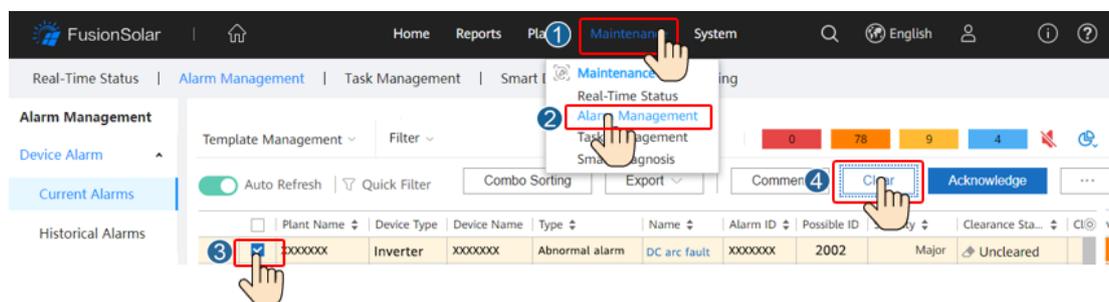
Войдите в приложение FusionSolar и выберите **My (Мое) > Device Commissioning** (Пусконаладка устройства). Чтобы сбросить аварийный сигнал, в окне **Device Commissioning** (Пусконаладка устройства) подключитесь и войдите в систему SUN2000, которая генерирует аварийный сигнал AFI, выберите пункт **Alarm management** (Управление аварийными сигналами) и нажмите **Clear** (Сбросить) справа от аварийного сигнала **DC arc fault** (Дуговое замыкание постоянного тока).

Рисунок 7-7 Управление аварийными сигналами



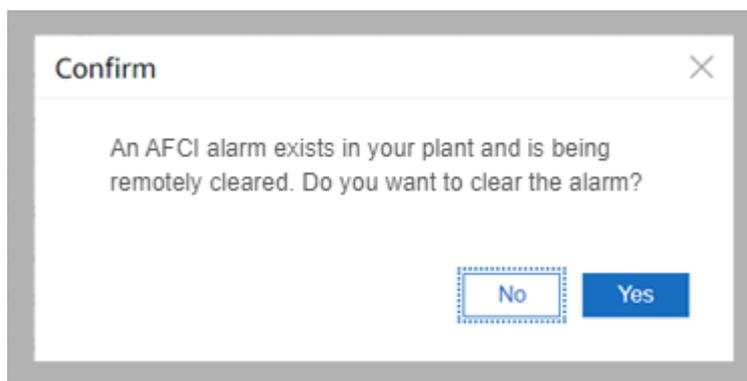
- **Метод 2:** система управления солнечной электростанцией FusionSolar
Чтобы сбросить аварийный сигнал, войдите в систему управления солнечной электростанцией FusionSolar, используя учетную запись не владельца (non-owner), выберите **Intelligent O&M** (Интеллектуальная эксплуатация и техническое обслуживание) > **Alarm Management** (Управление аварийными сигналами), выберите аварийный сигнал **DC arc fault** (Дуговое замыкание постоянного тока) и нажмите **Clear** (Сбросить).

Рисунок 7-8 Сброс аварийных сигналов



Переключитесь на учетную запись владельца (owner) с правами управления солнечной электростанцией. На главной странице выберите название солнечной электростанции, чтобы перейти на ее страницу, и нажмите **OK** в ответ на запрос, чтобы сбросить аварийный сигнал.

Рисунок 7-9 Подтверждение владельца



7.1.5 Операции, связанные со специальным пользователем

Перед настройкой параметров энергосистемы, защиты, функций и регулировки мощности убедитесь, что сторона постоянного тока инвертора SUN2000 находится под напряжением.

7.1.5.1 Настройка параметров энергосистемы

Порядок действий

Шаг 1 Выберите **Function Menu** (Меню функций) > **Settings** (Настройки) > **Grid Parameters** (Параметры энергосистемы) и настройте параметры энергосистемы.

Рисунок 7-10 Параметры энергосистемы

Grid parameters	
Grid code	China-CHINA_MV500 >
Isolation settings	Input not grounded, with a transformer ∨
Output mode	Three-phase four-wire ∨
Automatically start upon grid recovery	<input checked="" type="checkbox"/>
Grid connected recovery time from grid faults	50 s >
Grid reconnection voltage upper limit	317.5 V >
Grid reconnection voltage lower limit	245.4 V >
Grid reconnection frequency upper limit	50.50 Hz >
Grid reconnection frequency lower limit	48.50 Hz >
Reactive power compensation (cosφ-P) trigger voltage	105 % >
Reactive power compensation (cosφ-P) exit voltage	98 % >

Таблица 7-5 Параметры энергосистемы

Параметр	Описание
Grid code (электросетевой стандарт)	Задает этот параметр в зависимости от электросетевого стандарта страны или региона, где используется SUN2000, и сценария применения SUN2000.
Isolation settings (Настройки изоляции)	Определяет режим работы SUN2000 в зависимости от состояния заземления на стороне постоянного тока и состояния подключения к энергосистеме.
Output mode (Режим выхода)	Определяет наличие нулевого провода на выходе инвертора в зависимости от сценария использования.
Automatically start upon grid recovery (Автоматический запуск после)	Задает разрешение SUN2000 автоматически запускаться после восстановления энергосистемы.

Параметр	Описание
восстановления энергосистемы)	
Grid connected recovery time from grid faults (s) (Время подключения к энергосистеме после восстановления (сек.))	Задаёт время ожидания перезапуска SUN2000 после восстановления энергосистемы.
Grid reconnection voltage upper limit (V) (Верхний порог напряжения для переподключения к энергосистеме (В))	Стандарты некоторых стран и регионов требуют, чтобы SUN2000 не возобновлял экспорт электроэнергии в энергосистему, если после отключения SUN2000 из-за неисправности напряжение в энергосистеме превышает значение Grid reconnection voltage upper limit (Верхний порог напряжения для переподключения к энергосистеме).
Grid reconnection voltage lower limit (V) (Нижний порог напряжения для переподключения к энергосистеме (В))	Стандарты некоторых стран и регионов требуют, чтобы SUN2000 не возобновлял экспорт электроэнергии в энергосистему, если после отключения SUN2000 из-за неисправности напряжение в энергосистеме ниже значения Grid reconnection voltage lower limit (Нижний порог напряжения для переподключения к энергосистеме).
Grid reconnection frequency upper limit (Hz) (Верхний порог частоты для переподключения к энергосистеме (Гц))	Стандарты некоторых стран и регионов требуют, чтобы SUN2000 не возобновлял экспорт электроэнергии в энергосистему, если после отключения SUN2000 из-за неисправности частота в энергосистеме превышает значение Grid reconnection frequency upper limit (Верхний порог частоты для переподключения к энергосистеме).
Grid reconnection frequency lower limit (Hz) (Нижний порог частоты для переподключения к энергосистеме (Гц))	Стандарты некоторых стран и регионов требуют, чтобы SUN2000 не возобновлял экспорт электроэнергии в энергосистему, если после отключения SUN2000 из-за неисправности частота в энергосистеме ниже значения Grid reconnection frequency lower limit (Нижний порог частоты для переподключения к энергосистеме).
Reactive power compensation (cosφ-P) trigger voltage (%) (Напряжение запуска компенсации реактивной мощности на основе кривой cosφ-P (%))	Задаёт порог напряжения для запуска компенсации реактивной мощности на основе кривой cosφ-P.
Reactive power compensation (cosφ-P) exit voltage (%) (Напряжение прекращения компенсации реактивной мощности на основе	Задаёт порог напряжения для прекращения компенсации реактивной мощности на основе кривой cosφ-P.

Параметр	Описание
кривой cosφ-P (%)	

----Конец

7.1.5.2 Настройка параметров защиты

Порядок действий

Шаг 1 Выберите **Function Menu** (Меню функций) > **Settings** (Настройки) > **Protection Parameters** (Параметры защиты) и настройте параметры защиты.

Рисунок 7-11 Параметры защиты

Protection parameters	
Voltage unbalance protection threshold	50.0 % >
10-min overvoltage protection threshold	360.8 V >
10-min overvoltage protection duration	200 ms >
Level-1 overvoltage protection threshold	346.4 V >
Level-1 overvoltage protection duration	1000 ms >
Level-2 overvoltage protection threshold	389.7 V >
Level-2 overvoltage protection duration	100 ms >
Level-1 undervoltage protection threshold	259.8 V >
Level-1 undervoltage protection duration	2500 ms >
Level-2 undervoltage protection threshold	144.3 V >
Level-2 undervoltage protection duration	2000 ms >
Level-1 overfrequency protection threshold	52.00 Hz >
Level-1 overfrequency protection duration	200 ms >

Таблица 7-6 Параметры защиты

Параметр	Описание
Voltage unbalance protection threshold (%) (Порог срабатывания защиты от несбалансированного напряжения (%))	Задаёт порог срабатывания защиты солнечного инвертора при несбалансированном напряжении электросети.
10-min overvoltage protection threshold (V) (Порог срабатывания защиты от	Задаёт порог срабатывания защиты от повышенного напряжения по среднему напряжению за 10 минут.

Параметр	Описание
повышенного напряжения по среднему напряжению за 10 минут (В))	
10-min overvoltage protection duration (ms) (Длительность действия защиты от повышенного напряжения по среднему напряжению за 10 минут (мс))	Задаёт длительность действия защиты от повышенного напряжения по среднему напряжению за 10 минут.
Level-N overvoltage protection threshold (V) (Порог срабатывания защиты от повышенного напряжения энергосистемы уровня N (В))	Задаёт порог срабатывания защиты от повышенного напряжения электросети уровня N. ПРИМЕЧАНИЕ <ul style="list-style-type: none"> N может иметь значение 1, 2, 3, 4, 5 или 6. Если параметр HVRT установлен на Enable (Включить), а значение параметра Level-1 overvoltage protection threshold (Порог срабатывания защиты от повышенного напряжения первого уровня) выше значения параметра HVRT threshold (Пороговое значение HVRT), солнечный инвертор может многократно запускаться и отключаться, если напряжение электросети находится в диапазоне между этими двумя значениями.
Level-N overvoltage protection duration (ms) (Длительность действия защиты от повышенного напряжения уровня N (мс))	Задаёт длительность действия защиты от повышенного напряжения электросети уровня N. ПРИМЕЧАНИЕ <p>N может иметь значение 1, 2, 3, 4, 5 или 6.</p>
Level-N undervoltage protection threshold (V) (Порог срабатывания защиты от пониженного напряжения уровня N (В))	Задаёт порог срабатывания защиты от пониженного напряжения электросети уровня N. ПРИМЕЧАНИЕ <ul style="list-style-type: none"> N может иметь значение 1, 2, 3, 4, 5 или 6. Если параметр LVRT установлен на Enable (Включить), а значение параметра Level-1 undervoltage protection threshold (Порог срабатывания защиты от пониженного напряжения первого уровня) ниже значения параметра LVRT threshold (Пороговое значение LVRT), солнечный инвертор может многократно запускаться и отключаться, если напряжение электросети находится в диапазоне между этими двумя значениями.
Level-N undervoltage protection duration (ms) (Длительность действия защиты от пониженного напряжения уровня N (мс))	Задаёт длительность действия защиты от пониженного напряжения электросети уровня N. ПРИМЕЧАНИЕ <p>N может иметь значение 1, 2, 3, 4, 5 или 6.</p>
Level-N overfrequency	Задаёт порог срабатывания защиты от повышенной

Параметр	Описание
protection threshold (Hz) (Порог срабатывания защиты от повышенной частоты уровня N (Гц))	частоты электросети уровня N. ПРИМЕЧАНИЕ N может иметь значение 1, 2, 3, 4, 5 или 6.
Level-N overfrequency protection duration (ms) (Длительность действия защиты от повышенной частоты уровня N (мс))	Задаёт длительность действия защиты от повышенной частоты электросети уровня N. ПРИМЕЧАНИЕ N может иметь значение 1, 2, 3, 4, 5 или 6.
Level-N underfrequency protection threshold (Hz) (Порог срабатывания защиты от пониженной частоты уровня N (Гц))	Задаёт порог срабатывания защиты от пониженной частоты электросети уровня N. ПРИМЕЧАНИЕ N может иметь значение 1, 2, 3, 4, 5 или 6.
Level-N underfrequency protection duration (ms) (Длительность действия защиты от пониженной частоты уровня N (мс))	Задаёт длительность действия защиты от пониженной частоты электросети уровня N. ПРИМЕЧАНИЕ N может иметь значение 1, 2, 3, 4 или 5.

----Конец

7.1.5.3 Настройка параметров функций

Порядок действий

Шаг 1 Выберите **Function Menu** (Меню функций) > **Settings** (Настройки) > **Feature Parameters** (Параметры функций) и настройте параметры функций.

Рисунок 7-12 Параметры функций

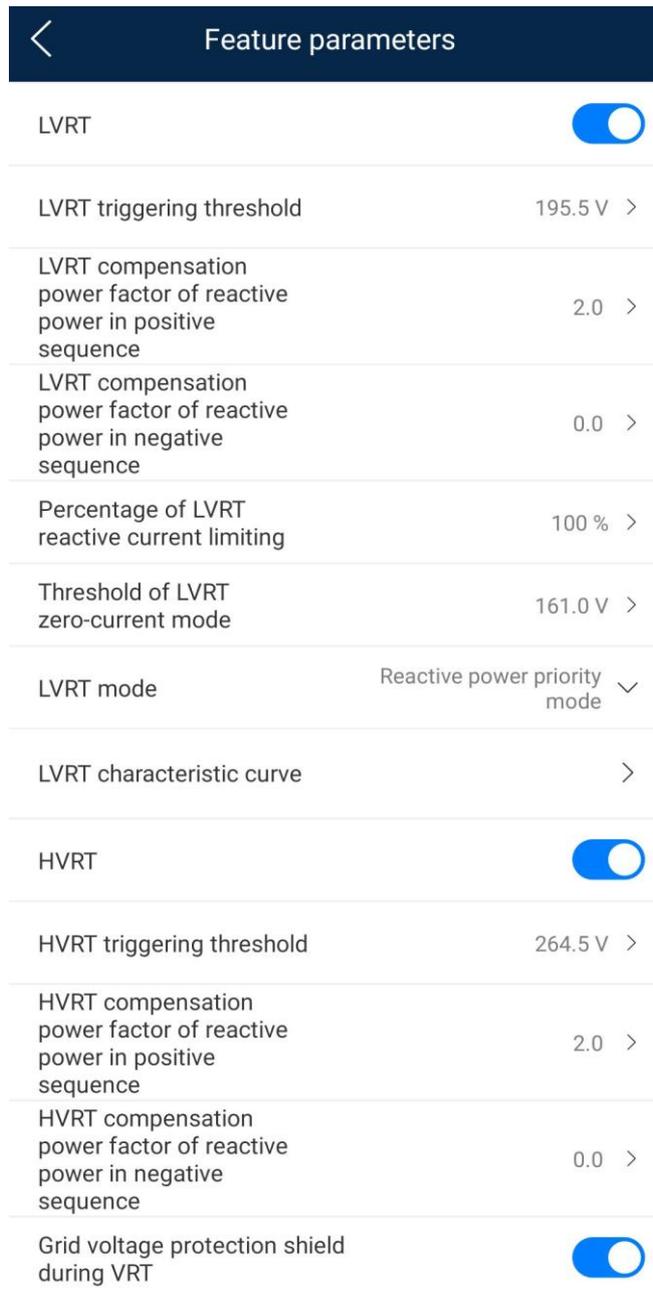


Таблица 7-7 Параметры функций

Параметр	Описание
LVRT	Когда напряжение в электросети в течение короткого времени аномально низкое, SUN2000 не может сразу отключиться от электросети и вынужден работать некоторое время. Это называется «поддержание генераторного режима при провале напряжения в

Параметр	Описание
	электросети» (LVRT).
LVRT triggering threshold (V) (Пороговое значение для срабатывания LVRT (В))	Задаёт порог включения режима LVRT.
LVRT compensation power factor of reactive power in positive sequence (Коэффициент мощности для компенсации реактивной мощности прямой последовательности в режиме LVRT)	<p>В режиме LVRT инвертор должен вырабатывать реактивную мощность прямой последовательности для поддержки энергосистемы. Этот параметр используется для настройки реактивной мощности прямой последовательности, вырабатываемой инвертором.</p> <p>Например, если для параметра LVRT compensation power factor of reactive power in positive sequence (Коэффициент мощности для компенсации реактивной мощности прямой последовательности в режиме LVRT) выбрано значение 2, то при снижении напряжения переменного тока в режиме LVRT на 10 % сила реактивного тока прямой последовательности составляет 20 % от номинального тока.</p>
LVRT compensation power factor of reactive power in negative sequence (Коэффициент мощности для компенсации реактивной мощности обратной последовательности в режиме LVRT)	<p>В режиме LVRT инвертор должен вырабатывать реактивную мощность обратной последовательности для поддержки энергосистемы. Этот параметр используется для настройки реактивной мощности обратной последовательности, вырабатываемой инвертором.</p> <p>Например, если для параметра LVRT compensation power factor of negative power in positive sequence (Коэффициент мощности для компенсации реактивной мощности обратной последовательности в режиме LVRT) выбрано значение 2, то при снижении напряжения переменного тока в режиме LVRT на 10 % сила реактивного тока обратной последовательности составляет 20 % от номинального тока.</p>
Percentage of LVRT reactive current limiting (Процент ограничения реактивного тока в режиме LVRT)	<p>В режиме LVRT инвертор должен ограничивать реактивный ток.</p> <p>Например, если для параметра Percentage of LVRT reactive current limiting (Процент ограничения реактивного тока в режиме LVRT) выбрано значение 50, в режиме LVRT верхний порог реактивного тока инвертора составляет 50 % от номинального тока.</p>
Threshold of LVRT zero-current mode (Порог режима нулевого тока LVRT)	<p>Если параметр Zero current due to power grid fault (Нулевой ток из-за неисправности в энергосистеме) включен, в режиме LVRT при падении напряжения в электросети ниже значения параметра Threshold of LVRT zero-current mode (Порог режима нулевого тока LVRT)</p>

Параметр	Описание
	используется режим нулевого тока. В остальных случаях используется режим, заданный в параметре LVRT mode (Режим LVRT).
LVRT mode (Режим LVRT)	Настройка режима LVRT. Варианты настройки: Zero-current mode (Режим нулевого тока), Constant current mode (Режим постоянного тока), Reactive power priority mode (Режим приоритета реактивной мощности) и Active power priority mode (Режим приоритета активной мощности).
LVRT characteristic curve (Кривая характеристик режима LVRT)	Задаёт возможность инвертора поддерживать генераторный режим при провале напряжения сети.
HVRT	Когда напряжение в электросети в течение короткого времени аномально высокое, SUN2000 не может сразу отключиться от электросети и вынужден работать некоторое время. Это называется «поддержание генераторного режима при повышении напряжения в электросети» (HVRT).
HVRT triggering threshold (V) (Пороговое значение для срабатывания HVRT (В))	Задаёт порог включения режима HVRT. Настройки порогового значения должны отвечать требованиям местных электросетевых стандартов.
HVRT compensation power factor of reactive power in positive sequence (Коэффициент мощности для компенсации реактивной мощности прямой последовательности в режиме HVRT)	В режиме HVRT инвертор должен вырабатывать реактивную мощность прямой последовательности для поддержки энергосистемы. Этот параметр используется для настройки реактивной мощности прямой последовательности, вырабатываемой инвертором. Например, если для параметра HVRT compensation power factor of negative power in positive sequence (Коэффициент мощности для компенсации реактивной мощности прямой последовательности в режиме HVRT) выбрано значение 2, то при повышении напряжения переменного тока в режиме HVRT на 10 % сила реактивного тока прямой последовательности составляет 20 % от номинального тока.
HVRT compensation power factor of reactive power in negative sequence (Коэффициент мощности для компенсации реактивной мощности обратной последовательности в режиме HVRT)	В режиме HVRT инвертор должен вырабатывать реактивную мощность обратной последовательности для поддержки энергосистемы. Этот параметр используется для настройки реактивной мощности обратной последовательности, вырабатываемой инвертором. Например, если для параметра HVRT compensation power factor of negative power in negative sequence (Коэффициент мощности для компенсации реактивной мощности обратной последовательности в режиме HVRT)

Параметр	Описание
	выбрано значение 2 , то при повышении напряжения переменного тока в режиме HVRT на 10 % сила реактивного тока обратной последовательности составляет 20 % от номинального тока.
Grid voltage protection shield during VRT (Подавление защиты по напряжению в энергосистеме во время поддержания генераторного режима)	Разрешает или запрещает подавление защиты от пониженного напряжения в режиме LVRT или HVRT.
VRT exit hysteresis threshold (Порог гистерезиса для выхода из состояния поддержания генераторного режима)	<p>Задаёт порог выхода из режима LVRT/HVRT.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Отображается, если для параметра LVRT выбрано значение Enable (Включить). • Например, если для этого параметра выбрано значение 2, в режиме LVRT при падении напряжения переменного тока на 10 % реактивная мощность инвертора составляет 20 % от номинальной мощности.
Zero current due to power grid fault (Нулевой ток из-за неисправности в энергосистеме)	<p>В некоторых странах и регионах существуют требования к выходному току в режиме LVRT/HVRT. В этом случае выберите для этого параметра значение Enable (Включить). Если для этого параметра выбрано значение Enable (Включить), выходной ток в режиме LVRT/HVRT составляет меньше 10 % от номинального тока.</p> <p>Этот параметр отображается, если для LVRT или HVRT выбрано значение Enable (Включить).</p>
Active islanding protection (Активная функция защиты от автономной работы)	Разрешает или запрещает включение активной функции защиты от автономной работы.
Voltage rise suppression (Подавление нарастания напряжения)	Согласно стандартам некоторых стран и регионов требуется, чтобы при превышении определенного значения выходного напряжения инвертор подавлял нарастание напряжения за счет повышения реактивной мощности и снижения активной мощности.
Communication interruption duration (min) (Длительность обрыва связи (мин.))	Задаёт максимально допустимую длительность обрыва связи. Используется для автоматического отключения в случае обрыва связи.
Soft start time (s) (Длительность плавного пуска (сек.))	Разрешает или запрещает включение активной функции защиты от автономной работы.
Soft start time after grid failure	Задаёт время постепенного увеличения мощности при

Параметр	Описание
(s) (Длительность плавного пуска после сбоя в энергосистеме (сек.))	перезапуске солнечного инвертора после восстановления энергосистемы.
TCP heartbeat interval (s) (Интервал ожидания контрольного сообщения TCP (сек.))	Задаёт длительность ожидания TCP-канала при подключении инвертора солнечной батареи к системе управления.
TCP frame length (Длина пакета TCP)	Задаёт максимальную длину пакетов TCP, которые внешнее устройство посылает на инвертор солнечной батареи.
Heartbeat period at application layer (min) (Длительность ожидания на уровне приложения (мин.))	Задаёт длительность ожидания при подключении инвертора солнечной батареи к системе управления.
Режим параллельной связи	Определяет режим связи между главным и ведомым серверами в сценариях SDongle.

----Конец

7.1.5.4 Настройка параметров регулировки мощности

Порядок действий

Шаг 1 Выберите **Function Menu** (Меню функций) > **Settings** (Настройки) > **Power adjustment** (Регулировка мощности) и настройте параметры регулировки мощности.

Рисунок 7-13 Параметры регулировки мощности



Таблица 7-8 Параметры регулировки мощности

Параметр	Описание
Remote power schedule (Удаленное управление мощностью)	Если этот параметр установлен на Enable (Включить), солнечный инвертор отвечает на команду удаленного управления мощностью. Если параметр установлен на Disable (Отключить), солнечный инвертор не реагирует на команду.
Schedule instruction valid duration (s) (Длительность действия команды управления)	Задаёт длительность действия команды управления мощностью.

Параметр	Описание
мощностью (сек.))	
Maximum active power (kW) (Максимальная активная мощность (кВт))	Задаёт верхний порог максимальной активной выходной мощности в соответствии с рыночными требованиями.
OFF at 0% power limit (Отключение при пределе мощности 0 %)	Если для этого параметра выбрано значение Enable (Включить), при получении команды предела мощности 0 % солнечный инвертор отключается. Если для этого параметра выбрано значение Disable (Отключить), при получении команды предела мощности 0 % солнечный инвертор не отключается.
Active power change gradient (%/s) (Градиент изменения активной мощности (%/с))	Регулирует скорость изменения активной мощности солнечного инвертора.
Derated by active power % (%) (Понижение активной мощности в процентах (%))	Регулирует активную выходную мощность инвертора в процентах. Отображается, если для параметра Remote power schedule (Удаленное управление мощностью) выбрано значение Enable (Включить). Если для этого параметра выбрано значение 100 , выходная мощность инвертора равна максимальной.
Derated by fixed active power (kW) (Понижение активной мощности в постоянных величинах (кВт))	Регулирует активную выходную мощность солнечного инвертора в постоянных величинах. Отображается, если для параметра Remote power schedule (Удаленное управление мощностью) выбрано значение Enable (Включить).
Night-time reactive power output (Выходная реактивная мощность в ночное время)	В некоторых сценариях применения операторы энергосистем требуют наличия у инвертора возможности выполнять компенсацию реактивной мощности в ночное время, чтобы обеспечить соответствие коэффициента мощности местной энергосистемы.
Reactive power change gradient (%/s) (Скорость изменения реактивной мощности инвертора (%/с))	Задаёт скорость изменения реактивной мощности инвертора.
Reactive power adjustment time (s) (Время настройки реактивной мощности (сек.))	Задаёт время, за которое реактивная мощность должна достичь заданного значения.
Plant active power gradient (min/100%) (Градиент повышения активной)	Задаёт скорость повышения активной мощности при изменении яркости солнечного света.

Параметр	Описание
мощности электростанции (мин/100%)	
Average active power filtering time (ms) (Средняя длительность фильтрации активной мощности (мс))	Задаёт период повышения активной мощности при изменении яркости солнечного света. Этот параметр используется совместно с параметром Plant active power gradient (Градиент повышения активной мощности электростанции).
Коэффициент мощности	Задаёт коэффициент мощности инвертора.
Reactive power compensation (Q/S) (Компенсация реактивной мощности (Q/S))	Задаёт реактивную выходную мощность инвертора.
Overfrequency derating (Понижение мощности при повышенной частоте)	При выбранном для этого параметра значении Enable (Включить) активная мощность инвертора понижается с заданной скоростью, если частота в энергосистеме превышает пороговое значение для включения режима понижения мощности при повышенной частоте.
PF (U) voltage detection filtering time (s) (Время фильтрации напряжения в кривой PF (U) (сек.))	Задаёт время фильтрации напряжения в кривой PF-U.
Apparent power baseline (kV·A) (Эталон кажущейся мощности (кВ·А))	Регулирует эталон кажущейся выходной мощности инвертора.
Active power baseline (kW) (Эталон активной мощности (кВт))	Регулирует эталон активной выходной мощности инвертора.
Communication disconnection fail-safe (Отказоустойчивость при обрыве связи)	При выбранном значении Enable (Включить) в сценарии ограничения экспорта активная мощность инвертора снижается в соответствии с заданным процентом, если длительность обрыва связи между инвертором и регистратором SmartLogger или модемом Smart Dongle больше значения параметра Communication disconnection detection time (Длительность обнаружения обрыва связи).
Closed-loop controller (Контроллер с обратной связью)	Задаёт контроллер мощности в точке подключения к энергосистеме. Перед настройкой параметра проверьте тип контроллера. Неверная настройка повлечет за собой некорректную выходную мощность инвертора. Значение Solar inverter (Солнечный инвертор) применяется только при подключении одного солнечного инвертора или при подключении одного инвертора с модемом Smart Dongle.

Параметр	Описание
Limit value for minimum PF of Q-U characteristic curve (Ограничение минимального значения PF для кривой характеристик Q-U)	Ограничивает текущее значение PF для ограничения выходной реактивной мощности кривой Q-U.
Power percentage for triggering Q-U scheduling (Процент мощности для включения управления мощностью по кривой Q-U)	Задаёт контрольную кажущуюся мощность в процентах. Если фактическая кажущаяся мощность инвертора превышает значение этого параметра, включается функция управления мощностью по кривой характеристик Q-U.
Q-U characteristic curve (Кривая характеристик Q-U)	Инвертор в режиме реального времени регулирует отношение выходной реактивной мощности к кажущейся мощности (Q/S) на основе отношения фактического напряжения электросети к номинальному U/Un(%).
Cosφ-P/Pn characteristic curve (Кривая характеристик cosφ-P/Pn)	Инвертор в режиме реального времени регулирует коэффициент выходной мощности cosφ на основе P/Pn(%).

----Конец

7.2 (Опция) Монтаж модема Smart Dongle

Для солнечного инвертора заданы параметры связи.

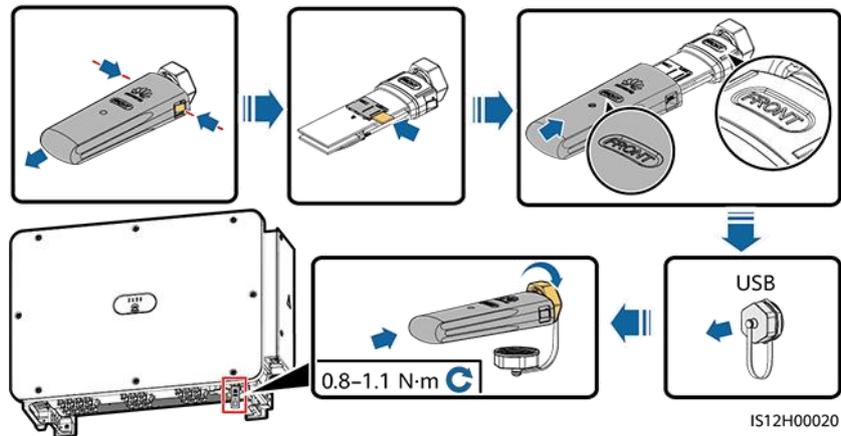
Шаг 1 Вставьте SIM-карту.

ПРИМЕЧАНИЕ

- Если модем Smart Dongle сконфигурирован с SIM-картой, выполнять этот шаг не требуется.
- Если модем Smart Dongle не сконфигурирован с SIM-картой, необходимо подготовить стандартную SIM-карту (размер: 25 x 15 мм; емкость: ≥ 64 КБ).
- При установке SIM-карты определите направление ее установки по рисунку и стрелке на гнезде для карты.
- Вдавите SIM-карту в гнездо для фиксации. В этом случае SIM-карта установлена правильно.
- При извлечении SIM-карты надавите на нее, чтобы она вышла из гнезда.
- При установке на место крышки модема Smart Dongle убедитесь, что пружина фиксатора стала на место.

Шаг 2 Зафиксируйте модем Smart Dongle.

Рисунок 7-14 Монтаж модема Smart Dongle



----Конец

7.3 Операции с флеш-накопителем USB

Рекомендуются флеш-накопители USB SanDisk, Netac и Kingston. Устройства других марок могут быть несовместимы.

PRIMEЧАНИЕ

Во избежание раскрытия информации удалите скрипт-файл сразу после использования.

7.3.1 Экспорт конфигураций

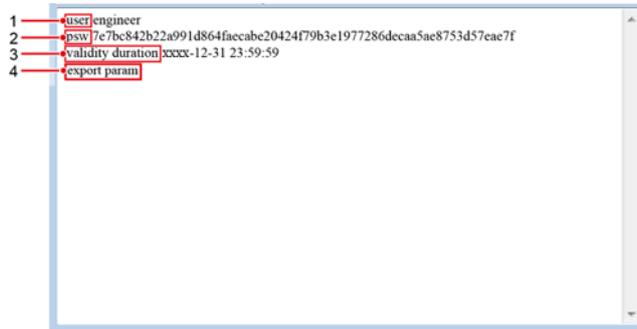
Порядок действий

Шаг 1 Для создания скрипт-файла загрузки нажмите **Local maintenance script** (Скрипт локального технического обслуживания) в приложении SUN2000 — см. *руководство пользователя к приложению FusionSolar и к приложению SUN2000*.

Шаг 2 Импортируйте скрипт-файл загрузки на ПК.

(Дополнительно) Скрипт-файл загрузки можно открыть как файл .txt, как показано на [рис. 7-15](#).

Рисунок 7-15 Скрипт-файл загрузки



№	Значение	Описание
1	Имя пользователя	<ul style="list-style-type: none"> Advanced user (Продвинутый пользователь): инженер Special user (Специальный пользователь): администратор
2	Шифротекст	Шифротекст варьируется в зависимости от пароля входа в приложение SUN2000.
3	Срок действия скрипта	-
4	Команда	Различными настройками команд могут создаваться различные команды: <ul style="list-style-type: none"> Команда экспорта конфигурации: export param Команда импорта конфигурации: import param Команда экспорта данных: export log Команда обновления: upgrade

Шаг 3 Импортируйте скрипт-файл загрузки в корневой каталог флеш-накопителя USB.

Шаг 4 Подключите флеш-накопитель USB к порту USB. Система автоматически идентифицирует флеш-накопитель USB и выполняет все команды, указанные в скрипт-файле загрузки. Следите за светодиодным индикатором, чтобы определить рабочее состояние.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Убедитесь, что шифротекст соответствует паролю входа в приложение SUN2000. Если они не совпадают и вы будете вставлять флеш-накопитель USB пять раз подряд, учетная запись пользователя будет заблокирована на 10 минут.

Таблица 7-9 Описание светодиодных индикаторов

Светодиодный индикатор	Состояние	Значение
	Зеленый не горит	Операций с флеш-накопителем USB не производится.
	Медленно мигает зеленым цветом	Производится операция с флеш-накопителем USB.
	Быстро мигает зеленым цветом	Операция с флеш-накопителем USB оказалась неуспешной.
	Горит зеленым цветом	Операция с флеш-накопителем USB выполнена успешно.

Шаг 5 Вставьте флеш-накопитель USB в компьютер и проверьте экспортированные данные.

ПРИМЕЧАНИЕ

Когда экспорт конфигурации завершен, скрипт-файл загрузки и экспортированный файл находятся в корневом каталоге флеш-накопителя USB.

----Конец

7.3.2 Импорт конфигураций

Необходимые условия

Экспортирован полный файл конфигураций.

Порядок действий

Шаг 1 Для создания скрипт-файла загрузки нажмите **Local maintenance script** (Скрипт локального технического обслуживания) в приложении SUN2000 — см. *руководство пользователя к приложению FusionSolar и к приложению SUN2000*.

Шаг 2 Импортируйте скрипт-файл загрузки на ПК.

- Шаг 3** Замените экспортированный скрипт-файл загрузки в корневом каталоге флеш-накопителя USB на импортированный скрипт-файл загрузки.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Замените только скрипт-файл загрузки и сохраните экспортированные файлы.

- Шаг 4** Подключите флеш-накопитель USB к порту USB. Система автоматически идентифицирует флеш-накопитель USB и выполняет все команды, указанные в скрипт-файле загрузки. Следите за светодиодным индикатором, чтобы определить рабочее состояние.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Убедитесь, что шифротекст соответствует паролю входа в приложение SUN2000. Если они не совпадают и вы будете вставлять флеш-накопитель USB пять раз подряд, учетная запись пользователя будет заблокирована на 10 минут.

Таблица 7-10 Описание светодиодных индикаторов

Светодиодный индикатор	Состояние	Значение
	Зеленый не горит	Операций с флеш-накопителем USB не производится.
	Медленно мигает зеленым цветом	Производится операция с флеш-накопителем USB.
	Быстро мигает зеленым цветом	Операция с флеш-накопителем USB оказалась неуспешной.
	Горит зеленым цветом	Операция с флеш-накопителем USB выполнена успешно.

----Конец

7.3.3 Экспорт данных

Порядок действий

- Шаг 1** Для создания скрипт-файла загрузки нажмите **Local maintenance script** (Скрипт локального технического обслуживания) в приложении SUN2000 — см. *руководство пользователя к приложению FusionSolar и к приложению SUN2000*.
- Шаг 2** Импортируйте скрипт-файл загрузки в корневой каталог флеш-накопителя USB.
- Шаг 3** Подключите флеш-накопитель USB к порту USB. Система автоматически идентифицирует флеш-накопитель USB и выполняет все команды, указанные в скрипт-файле загрузки. Следите за светодиодным индикатором, чтобы определить рабочее состояние.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Убедитесь, что шифротекст соответствует паролю входа в приложение SUN2000. Если они не совпадают и вы будете вставлять флеш-накопитель USB пять раз подряд, учетная запись пользователя будет заблокирована на 10 минут.

Таблица 7-11 Описание светодиодных индикаторов

Светодиодный индикатор	Состояние	Значение
	Зеленый не горит	Операций с флеш-накопителем USB не производится.
	Медленно мигает зеленым цветом	Производится операция с флеш-накопителем USB.
	Быстро мигает зеленым цветом	Операция с флеш-накопителем USB оказалась неуспешной.
	Горит зеленым цветом	Операция с флеш-накопителем USB выполнена успешно.

- Шаг 4** Вставьте флеш-накопитель USB в ПК и проверьте экспортированные данные.

ПРИМЕЧАНИЕ

После экспорта данных скрипт-файл загрузки и экспортированный файл находятся в корневом каталоге флеш-накопителя USB.

----Конец

7.3.4 Обновление

Порядок действий

- Шаг 1** Скачайте необходимый пакет обновлений программного обеспечения с сайта технической поддержки.
- Шаг 2** Распакуйте пакет обновлений.

УВЕДОМЛЕНИЕ

- Если для входа в приложение SUN2000 используется исходный пароль, не требуется выполнять [шаг 3](#) — [шаг 5](#).
- Если для входа в приложение SUN2000 используется не исходный пароль, выполните [шаг 3](#) — [шаг 7](#).

- Шаг 3** Для создания скрипт-файла загрузки нажмите **Local maintenance script** (Скрипт локального технического обслуживания) в приложении SUN2000 — см. *руководство пользователя к приложению FusionSolar и к приложению SUN2000*.
- Шаг 4** Импортируйте скрипт-файл загрузки на ПК.
- Шаг 5** Замените скрипт-файл загрузки (sun_lmt_mgr_cmd.emap) в пакете обновлений на файл, созданный приложением SUN2000.
- Шаг 6** Скопируйте извлеченные файлы в корневой каталог флеш-накопителя USB.
- Шаг 7** Подключите флеш-накопитель USB к порту USB. Система автоматически идентифицирует флеш-накопитель USB и выполняет все команды, указанные в скрипт-файле загрузки. Следите за светодиодным индикатором, чтобы определить рабочее состояние.

УВЕДОМЛЕНИЕ

Убедитесь, что шифротекст соответствует паролю входа в приложение SUN2000. Если они не совпадают и вы будете вставлять флеш-накопитель USB пять раз подряд, учетная запись пользователя будет заблокирована на 10 минут.

Таблица 7-12 Описание светодиодных индикаторов

Светодиодный индикатор	Состояние	Значение
	Зеленый не горит	Операций с флеш-накопителем USB не производится.
	Медленно мигает зеленым цветом	Производится операция с флеш-накопителем USB.
	Быстро мигает зеленым цветом	Операция с флеш-накопителем USB оказалась неуспешной.
	Горит зеленым цветом	Операция с флеш-накопителем USB выполнена успешно.

Шаг 8 После завершения обновления система автоматически перезагружается. Во время перезапуска все светодиодные индикаторы выключены. После перезапуска индикатор сначала медленно мигает зеленым цветом в течение 1 минуты, а затем постоянно горит зеленым цветом, что свидетельствует об успешном обновлении.

----**Конец**

8 Техническое обслуживание

8.1 Останов и отключение питания

Контекст

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Если для двух SUN2000 предусмотрен один и тот же переключатель цепи на стороне переменного тока, отключите питание двух SUN2000.
- После выключения SUN2000 оставшееся электричество и тепло могут стать причиной поражения электрическим током и ожогов тела. Поэтому наденьте защитные перчатки и начинайте работать с SUN2000 через 15 минут после отключения питания.

Порядок действий

Шаг 1 Задайте команду останова в приложении SUN2000, регистраторе SmartLogger или NMS.

Для получения дополнительной информации см. пункт [7 «Человеко-машинный интерфейс»](#) или руководство пользователя SmartLogger или NMS.

Шаг 2 Выключите переключатель цепи переменного тока между SUN2000 и энергосистемой.

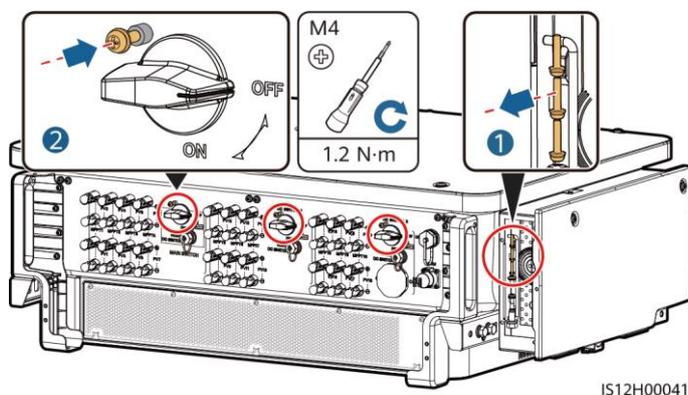
Шаг 3 Установите все переключатели цепи постоянного тока в положение OFF (ВЫКЛ.).

ПРИМЕЧАНИЕ

Для SUN2000-90KTL-H2 заблокируйте переключатель цепи постоянного тока винтом после включения питания.

Шаг 4 (Дополнительно) Установите винты для блокировки переключателей цепи постоянного тока.

Рисунок 8-1 Установка винтов для блокировки переключателей цепи постоянного тока



----Конец

8.2 Отключение питания для поиска и устранения неисправностей

Контекст

Чтобы обесточить солнечный инвертор для устранения неисправностей или замены, во избежание травм и повреждения оборудования выполните следующую процедуру.

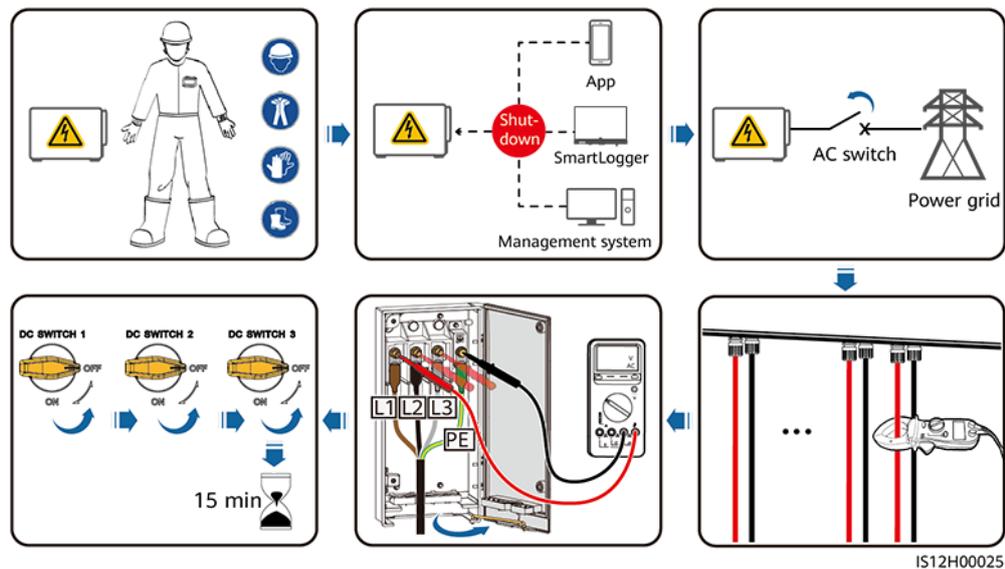
 **ВНИМАНИЕ**

- Если солнечный инвертор неисправен, старайтесь не стоять перед ним.
- Не включайте переключатель цепи постоянного тока на солнечном инверторе до завершения [шага 3](#) — [шага 5](#).
- Если переключатель переменного тока между солнечным инвертором и энергосистемой автоматически отключился, не включайте его до устранения неисправности.
- Перед отключением питания для поиска и устранения неисправностей не прикасайтесь к находящимся под напряжением компонентам солнечного инвертора. В противном случае возможно поражение электрическим током или возникновение дуги.

Порядок действий

- Шаг 1** Воспользуйтесь надлежащими средствами индивидуальной защиты (СИЗ).
- Шаг 2** Если солнечный инвертор не останавливается из-за неисправности, отправьте команду останова из приложения SUN2000, регистратора SmartLogger или системы управления. Если солнечный инвертор отключился из-за неисправности, перейдите к следующему шагу.
- Шаг 3** Выключите переключатель цепи переменного тока между солнечным инвертором и энергосистемой.
- Шаг 4** Измерьте постоянный ток каждого входного комплекта солнечных батарей с помощью токоизмерительных клещей, установленных в положение постоянного тока.
- Если ток меньше или равен 0,5 А, перейдите к следующему шагу.
 - Если ток превышает 0,5 А, подождите, пока солнечная освещенность не уменьшится и ток комплекта солнечных батарей не снизится ниже 0,5 А в ночное время, а затем переходите к следующему шагу.
- Шаг 5** Откройте дверцу отсека технического обслуживания, установите опорную планку и с помощью мультиметра измерьте напряжение между клеммной колодкой переменного тока и заземлением. Убедитесь, что сторона переменного тока солнечного инвертора отключена.
- Шаг 6** Выключите все переключатели цепи постоянного тока на входе солнечного инвертора.

Рисунок 8-2 Отключение питания для технического обслуживания



Шаг 7 Подождите 15 минут и устраните неисправность или отремонтируйте инвертор.

⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ

- Не открывайте панель управления для технического обслуживания, если от солнечного инвертора исходит запах или дым либо если имеются очевидные нештатные состояния.
- Если солнечный инвертор не выделяет запаха или дыма и цел, отремонтируйте или перезапустите его в соответствии с рекомендациями по устранению аварийной ситуации. Не стойте перед солнечным инвертором во время перезапуска.

----Конец

8.3 Регламентное техобслуживание

Чтобы солнечный инвертор мог нормально работать в течение длительного времени, рекомендуется проводить его текущее техническое обслуживание, как описано в настоящей главе.

⚠ ВНИМАНИЕ

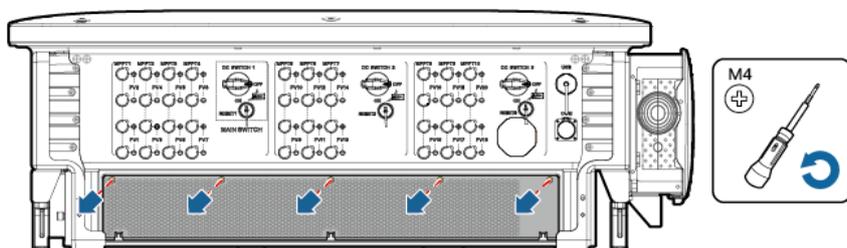
- Перед очисткой системы, соединительных кабелей и проверкой надежности заземления отключите питание системы и убедитесь, что все переключатели цепи постоянного тока солнечного инвертора находятся в положении OFF (ВЫКЛ.).
- Если вам необходимо открыть дверцу отсека технического обслуживания в дождливый или снежный день, примите защитные меры, чтобы предотвратить попадание в отсек дождя или снега. Если этого невозможно избежать, не открывайте дверцу отсека технического обслуживания.

Таблица 8-1 Перечень позиций технического обслуживания

Пункт проверки	Способ проверки	Интервал технического обслуживания
Чистота воздухозаборных и выпускных отверстий и вентиляторов	<ul style="list-style-type: none"> • Проверьте воздухозаборные и выпускные отверстия на наличие пыли. При необходимости снимите перегородку воздухозаборного отверстия и уберите пыль. • Проверьте вентиляторы на предмет необычного шума во время работы. 	Один раз в 6–12 месяцев
Рабочее состояние системы	<ul style="list-style-type: none"> • Солнечный инвертор не поврежден и не деформирован. • Солнечный инвертор работает без необычного шума. • Все параметры солнечного инвертора заданы правильно. Выполните эту проверку, когда солнечный инвертор работает. 	Один раз в 6 месяцев
Кабельные подключения	<ul style="list-style-type: none"> • Кабели надежно подключены. • Целостность кабелей не нарушена, в частности, отсутствуют царапины в местах, соприкасающихся с металлической поверхностью. • Проверьте, на месте ли защитные колпачки неиспользуемых входных клемм постоянного тока. • Неиспользуемые клеммы и 	Первая проверка проводится через 6 месяцев после первоначального ввода в эксплуатацию. С этого момента интервал может составлять от 6 до 12 месяцев.

Пункт проверки	Способ проверки	Интервал технического обслуживания
	порты закрыты водонепроницаемыми колпачками.	
Надежность заземления	Кабели заземления надежно подключены.	Первая проверка проводится через 6 месяцев после первоначального ввода в эксплуатацию. С этого момента интервал может составлять от 6 до 12 месяцев.

Рисунок 8-3 Снятие перегородки воздухозаборного отверстия



IS12H00044

УВЕДОМЛЕНИЕ

После завершения очистки установите перегородку на место. Затяните винты с моментом 1,2 Н·м.

8.4 Поиск и устранение неисправностей

Степень серьезности аварийных сигналов определяется следующим образом:

- **Значительный:** солнечный инвертор неисправен. В результате уменьшается выходная мощность, либо же прекращается подача электроэнергии в сеть.
- **Незначительный:** некоторые элементы неисправны, что не влияет на генерацию электроэнергии для энергосистемы.
- **Предупредительный:** солнечный инвертор работает надлежащим образом. Выходная мощность уменьшается или некоторые функции авторизации не выполняются вследствие воздействия внешних факторов.

Таблица 8-2 Общепринятые аварийные сигналы и меры по устранению неисправностей

Идентификатор аварийного сигнала	Название аварийного сигнала	Степень серьезности аварийного сигнала	Возможные причины	Рекомендации
2001	Высокое входное напряжение комплекта солнечных батарей	Значительный	<ul style="list-style-type: none"> • Идентификатор причины = 1: PV1 и PV2 • Идентификатор причины = 2: PV3 и PV4 • Идентификатор причины = 3: PV5 и PV6 • Идентификатор причины = 4: PV7 и PV8 • Идентификатор причины = 5: PV9 и PV10 • Идентификатор причины = 6: PV11 и PV12 • Идентификатор причины = 7: PV13 и PV14 • Идентификатор причины = 8: PV15 и PV16 • Идентификатор причины = 9: PV17 и PV18 • Идентификатор причины = 10: PV19 и PV20 <p>Солнечная батарея настроена неправильно. В комплекте солнечных батарей соединено последовательно чрезмерное количество фотомодулей, поэтому напряжение в разомкнутой цепи комплекта солнечных батарей превышает максимальное рабочее напряжение солнечного инвертора.</p>	Уменьшайте число фотомодулей, соединенных последовательно в комплект солнечных батарей, до тех пор, пока напряжение в разомкнутой цепи комплекта солнечных батарей не перестанет превышать максимальное рабочее напряжение солнечного инвертора. После исправления конфигурации солнечной батареи этот аварийный сигнал исчезнет.
2003	Дуговое замыкание постоянного тока	Значительный	<p>Идентификатор причины = 1–20: PV1–PV20</p> <p>Дуга или плохой контакт силовых кабелей комплекта солнечных батарей.</p>	Проверьте кабели комплекта солнечных батарей на наличие дуги или плохого контакта.
2011	Обратное подключение комплекта солнечных батарей	Значительный	<p>Идентификатор причины = 1–20: PV1–PV20</p> <p>Комплект солнечных батарей подключен с нарушением полярности.</p>	Проверьте, не нарушена ли полярность подключения комплекта солнечных батарей к солнечному инвертору. Если да, то дождитесь уменьшения солнечного излучения в ночное

Идентификатор аварийного сигнала	Название аварийного сигнала	Степень серьезности аварийного сигнала	Возможные причины	Рекомендации
				время и уменьшения тока в комплекте солнечных батарей до значений ниже 0,5 А. Затем выключите переключатели цепи постоянного тока и исправьте подключение комплекта солнечных батарей.
2012	Обратный ток в комплекте солнечных батарей	Предупредительный	Идентификатор причины = 1-20: PV1-PV20 Только несколько фотомодулей последовательно соединено в комплект солнечных батарей. Поэтому напряжение на клеммах ниже, чем напряжение в других комплектах солнечных батарей.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте, не является ли количество фотомодулей, соединенных последовательно в комплект солнечных батарей, меньшим по сравнению с другими комплектами солнечных батарей. Если да, то дождитесь уменьшения солнечного излучения в ночное время и уменьшения тока в комплекте солнечных батарей до значений ниже 0,5 А. Затем выключите переключатели цепи постоянного тока и добавьте фотомодули. 2. Проверьте, не затенен ли комплект солнечных батарей. 3. Проверьте напряжение в разомкнутой цепи комплекта солнечных батарей.
2014	Высокое входное напряжение комплекта относительно земли	Значительный	Идентификатор причины = 1 Напряжение между входным комплектом солнечных батарей и землей не соответствует норме, и существует риск снижения мощности.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Если в системе нет устройства компенсации PID, отключите функцию защиты PID в ночное время. Примечание: если функция защиты PID отключена, но включена функция компенсации реактивной мощности в ночное время, то возможно снижение мощности фотомодулей. 2. Если в системе присутствует устройство компенсации PID, проверьте его на предмет неисправности. При наличии неисправностей устраните их. 3. Проверьте, согласованы ли настройки направления компенсации для солнечного инвертора и устройства

Идентификатор аварийного сигнала	Название аварийного сигнала	Степень серьезности аварийного сигнала	Возможные причины	Рекомендации
				<p>компенсации PID. Если нет, то обеспечьте их согласованность в соответствии с используемой моделью фотомодулей (примечание: если PV- настроен на положительное смещение, то для того, чтобы сбросить аварийный сигнал, напряжение между PV- солнечного инвертора и землей должно быть больше 0 В; если PV+ настроен на отрицательное смещение, то для того, чтобы сбросить аварийный сигнал, напряжение между PV+ инвертора и землей должно быть меньше 0 В).</p> <p>4. Если аварийный сигнал сохраняется, обратитесь в службу технической поддержки Huawei.</p>
2015	Потеря комплекта солнечных батарей	Предупредительный	<p>Идентификатор причины = 1-20</p> <p>Этот аварийный сигнал генерируется при нештатной работе комплекта солнечных батарей в следующих условиях: потерян одиночный комплект солнечных батарей; потеряны оба комплекта солнечных батарей «2-в-1»; потерян один из комплектов солнечных батарей «2-в-1».</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте правильность подключения клемм солнечного инвертора. 2. Проверьте, правильно ли подключены клеммы комплекта солнечных батарей. 3. Если используется клемма «2-в-1», то проверьте, нормально ли она подключена.
2021	Ошибка автоконтроля выключателя цепи дугового короткого замыкания (AFCI)	Значительный	<p>Идентификатор причины = 1, 2</p> <p>Ошибка автоконтроля выключателя цепи дугового короткого замыкания (AFCI).</p>	<p>Выключите выходной переключатель цепи переменного тока и входной переключатель цепи постоянного тока и повторно включите их через 5 минут. Если аварийный сигнал сохраняется, обратитесь в службу технической поддержки Huawei.</p>
2031	Короткое замыкание на землю фазного	Значительный	<p>Идентификатор причины = 1</p> <p>Низкое полное сопротивление выходного</p>	<p>Проверьте сопротивление выходного фазного провода до кабеля защитного заземления, найдите точку с более низким</p>

Идентификатор аварийного сигнала	Название аварийного сигнала	Степень серьезности аварийного сигнала	Возможные причины	Рекомендации
	провода		фазного провода до кабеля защитного заземления или короткое замыкание на землю выходного фазного провода.	полным сопротивлением и устраните неисправность.
2032	Потеря энергосистемы	Значительный	Идентификатор причины = 1 1. Произошло отключение от энергосистемы. 2. Цепь переменного тока отсоединена, или переключатель цепи переменного тока выключен.	1. Проверьте напряжение переменного тока. 2. Проверьте, не разомкнута ли цепь переменного тока и не выключен ли переключатель цепи переменного тока.
2033	Пониженное напряжение электросети	Значительный	Идентификатор причины = 1 Напряжение электросети ниже порогового значения, либо длительность пониженного напряжения превышает время для включения функции поддержания генераторного режима при провале напряжения сети (LVRT).	1. Если аварийный сигнал возникает эпизодически, это указывает на возможные временные неисправности в электросети. Солнечный инвертор автоматически восстанавливается после обнаружения штатной работы электросети. 2. Если аварийный сигнал возникает часто, проверьте, находится ли напряжение в электросети в допустимом диапазоне. Если нет, обратитесь в местную электросетевую компанию. Если да, то войдите в приложение для мобильного телефона, в регистратор SmartLogger или в систему управления сетью (NMS), чтобы изменить пороговое значение защиты от пониженного напряжения в электросети с согласия местной электросетевой компании. 3. Если ошибка сохраняется в течение длительного времени, проверьте автоматический выключатель переменного тока и выходной силовой кабель переменного тока.
2034	Повышенное напряжение	Значительный	Идентификатор причины = 1	1. Проверьте, не превышает ли напряжение в электросети

Идентификатор аварийного сигнала	Название аварийного сигнала	Степень серьезности аварийного сигнала	Возможные причины	Рекомендации
	электросети		Напряжение электросети превышает верхнее пороговое значение, либо длительность повышенного напряжения превышает время для включения функции поддержания генераторного режима при повышенном напряжении в электросети (HVRT).	<p>верхнее пороговое значение. Если превышает, обратитесь в местную электросетевую компанию.</p> <p>2. Если вы убедились, что напряжение в точке подключения к электросети превышает верхнее пороговое значение, и получили согласие местной электросетевой компании, измените пороговое значение защиты от повышенного напряжения.</p> <p>3. Проверьте, не превышает ли пиковое напряжение в электросети верхнее пороговое значение.</p>
2035	Дисбаланс напряжений электросети	Значительный	Идентификатор причины = 1 Разница фазных напряжений в электросети превышает верхний порог.	<p>1. Убедитесь, что напряжение в электросети находится в пределах нормы.</p> <p>2. Убедитесь, что выходной силовой кабель переменного тока подключен правильно. Если выходной силовой кабель переменного тока подключен правильно, но аварийный сигнал не прекращается и влияет на выработку электроэнергии солнечной электростанцией, обратитесь в местную электросетевую компанию.</p>
2036	Повышенная частота электросети	Значительный	Идентификатор причины = 1 Нештатная ситуация в электросети: фактическая частота в электросети выше требований местных электросетевых стандартов.	<p>1. Если аварийный сигнал возникает эпизодически, это указывает на возможные временные неисправности в электросети. Солнечный инвертор автоматически восстанавливается после обнаружения штатной работы электросети.</p> <p>2. Если аварийный сигнал возникает часто, проверьте, находится ли частота в электросети в допустимом диапазоне. Если нет, обратитесь в местную электросетевую компанию. Если да, то войдите в</p>

Идентификатор аварийного сигнала	Название аварийного сигнала	Степень серьезности аварийного сигнала	Возможные причины	Рекомендации
				приложение для мобильного телефона, в регистратор SmartLogger или систему управления сетью (NMS), чтобы изменить пороговое значение защиты от повышенной частоты электросети с согласия местной электросетевой компании.
2037	Пониженная частота электросети	Значительный	Идентификатор причины = 1 Нештатная ситуация в электросети: фактическая частота в электросети ниже требований местных электросетевых стандартов.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Если аварийный сигнал возникает эпизодически, это указывает на возможные временные неисправности в электросети. Солнечный инвертор автоматически восстанавливается после обнаружения штатной работы электросети. 2. Если аварийный сигнал возникает часто, проверьте, находится ли частота в электросети в допустимом диапазоне. Если нет, обратитесь в местную электросетевую компанию. Если да, то войдите в приложение для мобильного телефона, в регистратор SmartLogger или систему управления сетью (NMS), чтобы изменить пороговое значение защиты от пониженной частоты электросети с согласия местной электросетевой компании.
2038	Нестабильная частота электросети	Значительный	Идентификатор причины = 1 Нештатная ситуация в электросети: фактическая скорость изменения частоты в электросети не соответствует местным электросетевым стандартам.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Если аварийный сигнал возникает эпизодически, это указывает на возможные временные неисправности в электросети. Солнечный инвертор автоматически восстанавливается после обнаружения штатной работы электросети. 2. Если аварийный сигнал возникает часто, проверьте, находится ли частота в

Идентификатор аварийного сигнала	Название аварийного сигнала	Степень серьезности аварийного сигнала	Возможные причины	Рекомендации
				электросети в допустимом диапазоне. Если нет, обратитесь в местную электросетевую компанию.
2039	Повышенный выходной ток	Значительный	Идентификатор причины = 1 Напряжение в электросети резко упало, либо же в электросети произошло короткое замыкание. В результате переходный выходной ток солнечного инвертора превышает величину верхнего порогового значения, что вызывает срабатывание защиты солнечного инвертора.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Солнечный инвертор отслеживает внешние рабочие условия в режиме реального времени. После устранения неисправности солнечный инвертор автоматически восстанавливает прежний режим работы. 2. Если аварийный сигнал возникает часто и влияет на выработку электроэнергии солнечной электростанцией, проверьте выход на предмет короткого замыкания. Если неисправность не может быть устранена, обратитесь к своему дилеру или в службу технической поддержки Huawei.
2040	Превышение порогового значения компонента цепи постоянного тока на выходе	Значительный	Идентификатор причины = 1 Компонент цепи постоянного тока на выходе солнечного инвертора превышает заданное пороговое значение.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Если отклонение вызвано внешней неисправностью, то солнечный инвертор автоматически восстанавливается после устранения этой неисправности. 2. Если аварийный сигнал возникает часто, обратитесь к своему дилеру или в службу технической поддержки Huawei.
2051	Дифференциальный ток не соответствует норме	Значительный	Идентификатор причины = 1 Во время работы солнечного инвертора полное сопротивление изоляции от входа до кабеля защитного заземления уменьшается.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Если аварийный сигнал возникает эпизодически, это указывает на возможные временные неисправности во внешней цепи. Солнечный инвертор автоматически восстанавливается после устранения неисправности. 2. Если аварийный сигнал возникает часто или не прекращается, проверьте, не слишком ли низкое сопротивление между

Идентификатор аварийного сигнала	Название аварийного сигнала	Степень серьезности аварийного сигнала	Возможные причины	Рекомендации
				комплект солнечных батарей и землей.
2061	Неисправность заземления	Значительный	Идентификатор причины = 1 Нулевой провод или кабель защитного заземления не подключен, если параметр Output mode (Режим выхода) солнечного инвертора установлен на Three-phase four-wire (Трехфазный четырехжильный кабель).	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте правильность подсоединения нулевого провода и кабеля защитного заземления солнечного инвертора. 2. Проверьте, превышает ли напряжение между нулевым проводом и землей 30 В. Если да, установите параметр Output mode (Режим выхода) на Three-phase three-wire (Трехфазный трехжильный кабель) в мобильном приложении, регистраторе SmartLogger или системе NMS с согласия местной электросетевой компании.
2062	Низкое сопротивление изоляции	Значительный	Идентификатор причины = 1 <ol style="list-style-type: none"> 1. Короткое замыкание комплекта солнечных батарей на землю. 2. Комплект солнечных батарей в течение длительного времени находился во влажной среде, и цепь плохо изолирована от земли. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте полное сопротивление комплекта солнечных батарей на землю. В случае короткого замыкания или недостаточной изоляции устраните эти неисправности. 2. Проверьте, правильно ли подключен кабель защитного заземления солнечного инвертора. 3. Если вы уверены, что полное сопротивление ниже порогового значения защиты по умолчанию для облачной или дождливой погоды, сбросьте параметр Insulation resistance protection (Защита по полному сопротивлению изоляции).
2063	Повышенная температура в шкафу	Незначительный	Идентификатор причины = 1 <ol style="list-style-type: none"> 1. Солнечный инвертор установлен в месте с плохой вентиляцией. 2. Температура окружающей среды слишком высока. 3. Солнечный инвертор не работает должным образом. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте вентиляцию, а также проверьте, не выходит ли температура окружающей среды вокруг солнечного инвертора за верхний предел. При плохой вентиляции или слишком высокой температуре окружающей среды внесите изменения в вентиляцию.

Идентификатор аварийного сигнала	Название аварийного сигнала	Степень серьезности аварийного сигнала	Возможные причины	Рекомендации
				2. Если и вентиляция, и температура окружающей среды соответствуют требованиям, но неисправность сохраняется, обратитесь к своему дилеру или в службу технической поддержки Huawei.
2064	Неисправность устройства	Значительный	Идентификатор причины = 1–15 Неустраняемая неисправность в цепи внутри солнечного инвертора.	Выключите выходной переключатель цепи переменного тока и входной переключатель цепи постоянного тока и повторно включите их через 15 минут. Если неисправность сохраняется, обратитесь к своему дилеру или в службу технической поддержки Huawei. ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ Идентификатор причины = 1. Выполните указанные ранее действия при достижении током комплекта солнечных батарей значения менее 1 А.
2065	Ошибка обновления или несоответствие версии программного обеспечения	Незначительный	Идентификатор причины = 1–4 Обновление не было успешно завершено.	1. Еще раз выполните обновление. 2. При нескольких неуспешных попытках обновления обратитесь к своему дилеру или в службу технической поддержки Huawei.
2066	Срок действия лицензии истек	Предупредительный	Идентификатор причины = 1 1. Для привилегированной лицензии наступил период допустимой задержки платежа. 2. Срок действия привилегии скоро истечет.	1. Обратитесь за получением новой лицензии. 2. Загрузите новую лицензию.
2067	Неисправен измеритель мощности	Значительный	Идентификатор причины = 1 Измеритель мощности отсоединен.	1. Проверьте, совпадает ли сконфигурированная модель измерителя мощности с реальной моделью. 2. Проверьте, совпадают ли параметры связи измерителя мощности с конфигурациями интерфейса RS485 солнечного

Идентификатор аварийного сигнала	Название аварийного сигнала	Степень серьезности аварийного сигнала	Возможные причины	Рекомендации
				инвертора. 3. Проверьте, включен ли измеритель мощности и подключен ли кабель связи интерфейса RS485.
2085	Нештатная работа встроенного PID-контроллера	Незначительный	Идентификатор причины = 1, 2 <ul style="list-style-type: none"> • Низкое выходное сопротивление солнечных батарей относительно земли. • Низкое сопротивление изоляции системы. 	<ul style="list-style-type: none"> • Идентификатор причины = 1 <ol style="list-style-type: none"> 1. Выключите выходной переключатель цепи переменного тока и входной переключатель цепи постоянного тока, подождите некоторое время (подробные данные о времени ожидания можно найти в описании на табличке безопасности устройства), а затем включите входной переключатель цепи постоянного тока и выходной переключатель цепи переменного тока. 2. Если аварийный сигнал сохраняется, обратитесь к своему дилеру или в службу технической поддержки Huawei. • Идентификатор причины = 2 <ol style="list-style-type: none"> 1. Проверьте полное сопротивление между выходом солнечной батареи и землей. В случае короткого замыкания или недостаточной изоляции устраните эти неисправности. 2. Если аварийный сигнал сохраняется, обратитесь к своему дилеру или в службу технической поддержки Huawei.
2086	Нештатная работа внешнего вентилятора	Значительный	Идентификатор причины = 1-3: вентиляторы 1-3 Короткое замыкание, недостаточное электропитание или засорение воздушного канала	1. Отключите вентилятор, выключите переключатель цепи постоянного тока, проверьте, не повреждены ли лопасти вентилятора, и удалите посторонние

Идентификатор аварийного сигнала	Название аварийного сигнала	Степень серьезности аварийного сигнала	Возможные причины	Рекомендации
			внешнего вентилятора.	предметы вокруг вентилятора. 2. Установите вентилятор на место, включите переключатель цепи постоянного тока и дождитесь пуска солнечного инвертора. Если неисправность не исчезнет через 15 минут, замените внешний вентилятор.
2087	Нештатная работа внутреннего вентилятора	Значительный	Идентификатор причины = 1 Короткое замыкание, недостаточное электропитание внутреннего вентилятора или поломка вентилятора.	Выключите выходной переключатель цепи переменного тока, а затем входной переключатель цепи постоянного тока. Включите их через 5 минут и подождите, пока солнечный инвертор подключится к электросети. Если неисправность сохраняется, обратитесь к своему дилеру или в службу технической поддержки Huawei.
2088	Нештатная работа блока защиты цепи постоянного тока	Значительный	<ul style="list-style-type: none"> • Идентификатор причины = 1 Предохранитель установлен неправильно или перегорел. • Идентификатор причины = 2 Два реле на плате прерывания разомкнуты. 	Выключите выходной переключатель цепи переменного тока и входной переключатель цепи постоянного тока и повторно включите их через 15 минут. Подождите, пока не запустится инвертор. Если аварийный сигнал не прекратится через 5 минут, обратитесь к своему дилеру или в службу технической поддержки Huawei.
61440	Неисправность блока контроля	Незначительный	Идентификатор причины = 1 <ol style="list-style-type: none"> 1. Недостаточный объем флеш-памяти. 2. В устройстве флеш-памяти имеются поврежденные секторы. 	Выключите выходной переключатель цепи переменного тока и входной переключатель цепи постоянного тока и повторно включите их через 15 минут. Если неисправность сохраняется, замените плату контроля либо обратитесь к своему дилеру или в службу технической поддержки Huawei.

📖 ПРИМЕЧАНИЕ

Если устранить неисправность, следуя указаниям в столбце «**Рекомендации**», не получается, обратитесь к своему дилеру или в техническую поддержку компании Huawei.

8.5 Замена вентилятора

⚠ ВНИМАНИЕ

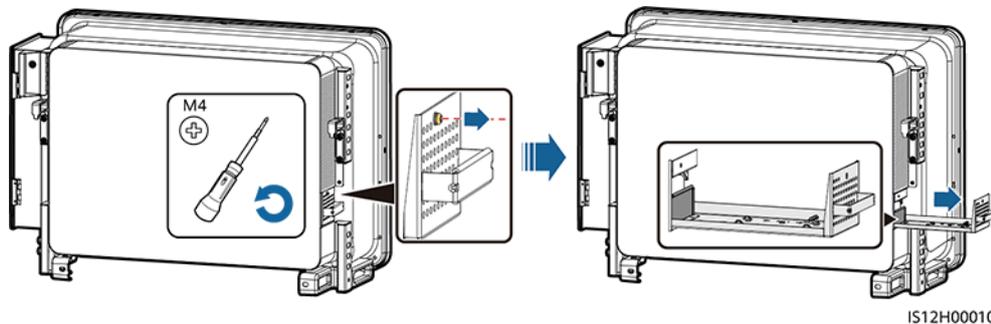
- Перед заменой вентилятора отключите питание инвертора.
- При замене вентилятора используйте изолированные инструменты и средства индивидуальной защиты.

📖 ПРИМЕЧАНИЕ

Если блок вентиляторов застревает при вытягивании или выталкивании, слегка приподнимите его.

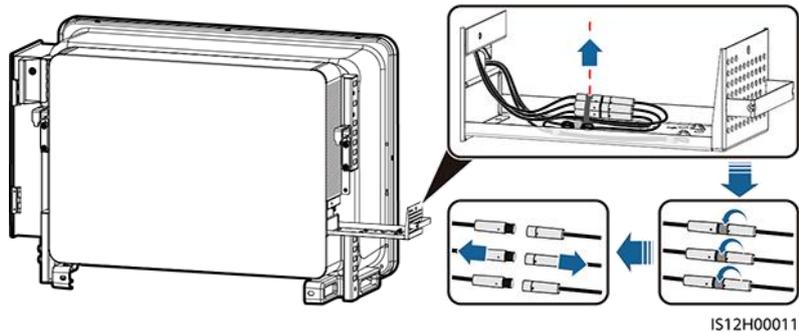
Шаг 1 Извлеките винт из блока вентиляторов и сохраните. Вытягивайте блок вентиляторов, пока перегородка вентилятора не выровняется с корпусом инвертора.

Рисунок 8-4 Вытягивание блока вентиляторов (1)



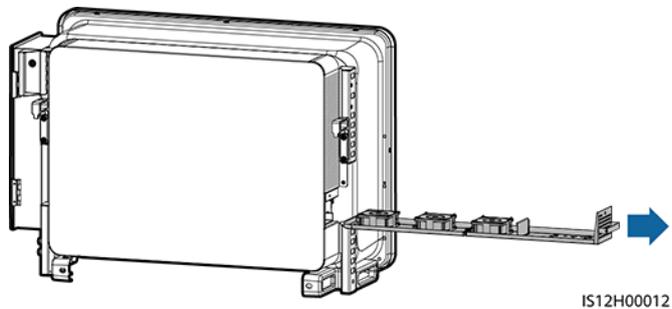
Шаг 2 Снимите общие кабельные стяжки, открутите разъемы и отсоедините кабели.

Рисунок 8-5 Отсоединение кабелей



Шаг 3 Вытяните блок вентиляторов.

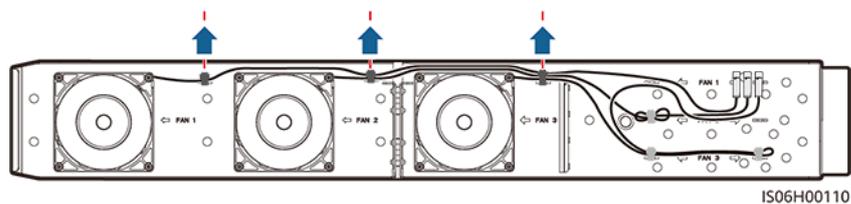
Рисунок 8-6 Вытягивание блока вентиляторов (2)



Шаг 4 Снимите кабельные стяжки с неисправного вентилятора.

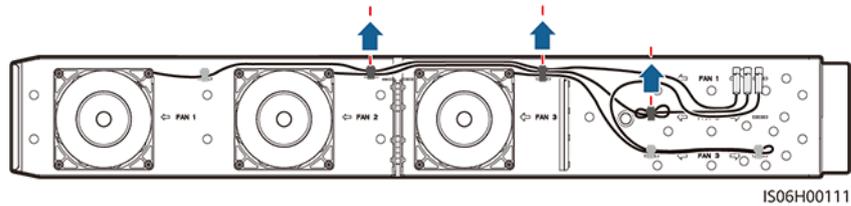
- Неисправен вентилятор FAN 1

Рисунок 8-7 Снятие кабельных стяжек вентилятора FAN 1



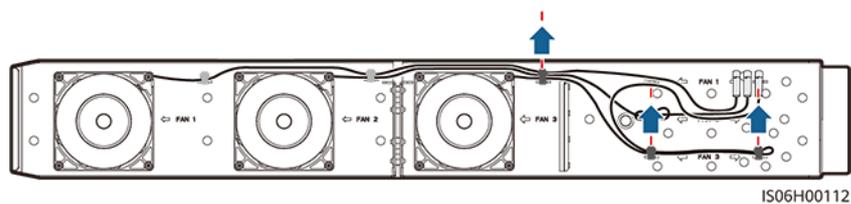
- Неисправен вентилятор FAN 2

Рисунок 8-8 Снятие кабельных стяжек вентилятора FAN 2



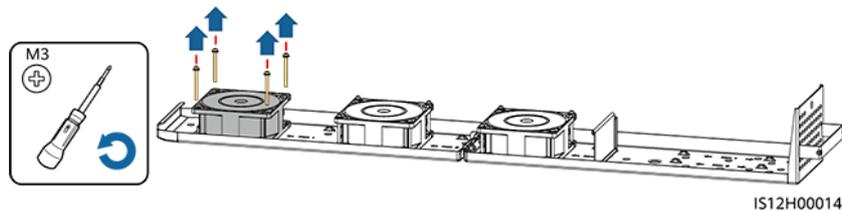
- Неисправен вентилятор FAN 3

Рисунок 8-9 Снятие кабельных стяжек вентилятора FAN 3



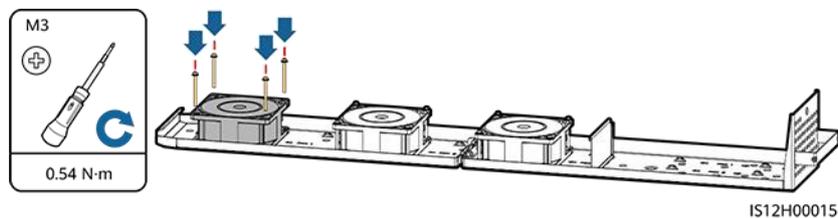
Шаг 5 Снимите неисправный вентилятор (вентилятор FAN 1 используется для примера).

Рисунок 8-10 Снятие вентилятора



Шаг 6 Установите новый вентилятор (вентилятор FAN 1 используется для примера).

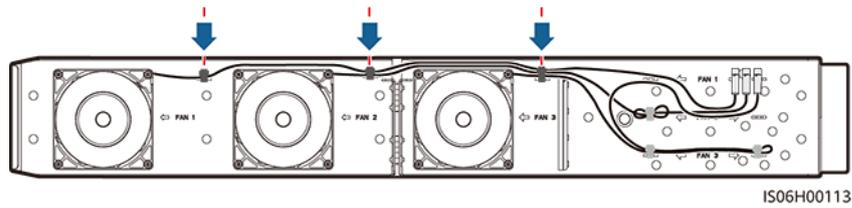
Рисунок 8-11 Установка нового вентилятора



Шаг 7 Закрепите кабели вентилятора.

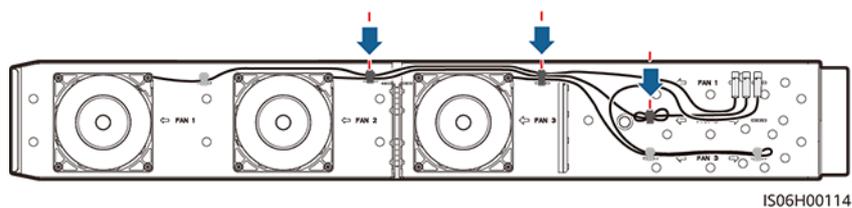
- Места крепления для вентилятора FAN 1

Рисунок 8-12 Крепление кабелей вентилятора FAN 1



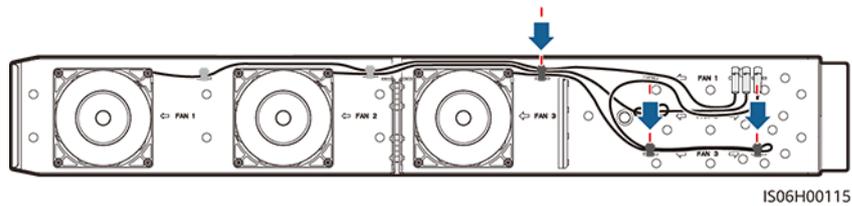
- Места крепления для вентилятора FAN 2

Рисунок 8-13 Крепление кабелей вентилятора FAN 2



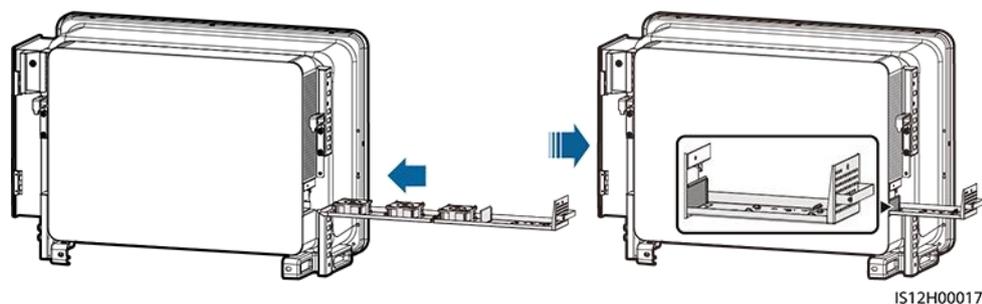
- Места крепления для вентилятора FAN 3

Рисунок 8-14 Крепление кабелей вентилятора FAN 3



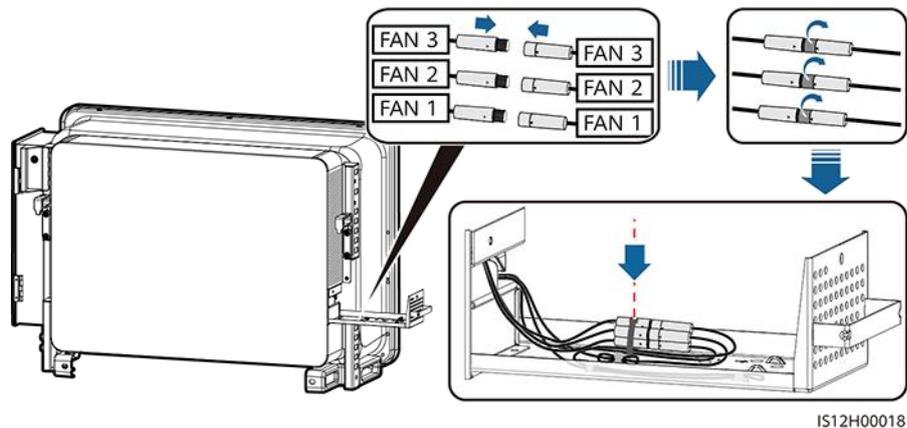
Шаг 8 Задвиньте блок вентиляторов в гнездо, пока перегородка вентиляторов не выровняется с корпусом инвертора.

Рисунок 8-15 Задвигание блока вентиляторов



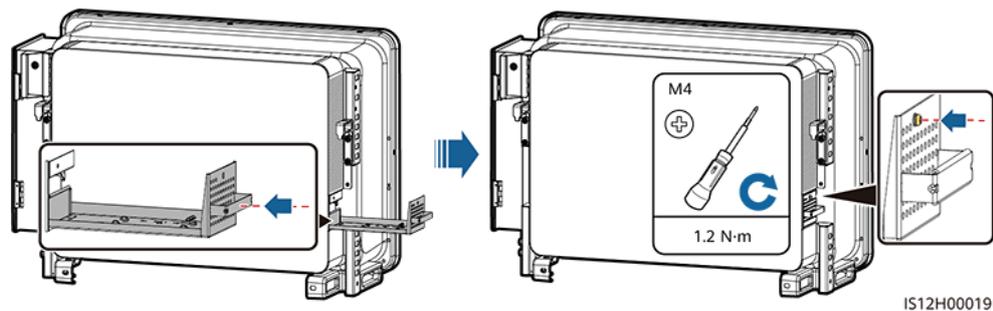
Шаг 9 Правильно подключите кабели согласно кабельным биркам и закрепите.

Рисунок 8-16 Повторное подключение и крепление кабелей



Шаг 10 Задвиньте блок вентиляторов в гнездо и затяните винт.

Рисунок 8-17 Повторный монтаж блока вентиляторов



----Конец

8.6 Загрузка переключателя цепи постоянного тока

📖 ПРИМЕЧАНИЕ

Переключатели цепи постоянного тока могут отключаться автоматически в случае внутренней неисправности инвертора.

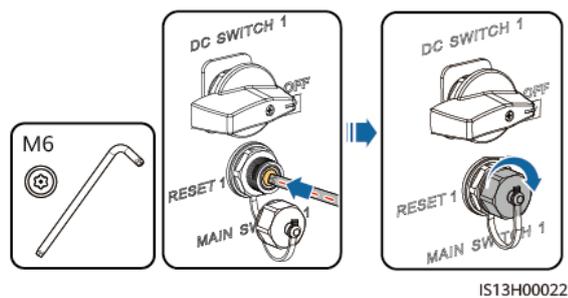
Необходимые условия

Если в мобильном приложении или системе удаленного контроля отображается внутренняя неисправность инвертора и переключатель цепи постоянного тока находится в положении OFF (ВЫКЛ.), значит переключатель цепи постоянного тока инвертора отключился автоматически. В этом случае устраните неисправность на основе рекомендаций по обработке аварийных сигналов перед включением переключателя цепи постоянного тока.

Порядок действий

- Шаг 1** Ослабьте гайки кнопок RESET (СБРОС) под тремя переключателями цепи постоянного тока.
- Шаг 2** Нажмите кнопки RESET (СБРОС) до предела и затем затяните их гайки.

Рисунок 8-18 Загрузка переключателя цепи постоянного тока (переключатель DC SWITCH 1 используется для примера)



----Конец

9 Обращение с инвертором

9.1 Демонтаж SUN2000

УВЕДОМЛЕНИЕ

Перед демонтажем SUN2000 отключите оба соединения переменного и постоянного тока.

Для демонтажа SUN2000 выполните следующие операции:

1. Отсоедините все кабели от инвертора SUN2000, включая кабели связи RS485, входные силовые кабели постоянного тока, выходные силовые кабели переменного тока и кабели защитного заземления.
2. Снимите SUN2000 с крепежного кронштейна.
3. Снимите крепежный кронштейн.

9.2 Упаковка SUN2000

- Если имеются оригинальные упаковочные материалы, упакуйте SUN2000 в них и заклейте клейкой лентой.
- Если оригинальные упаковочные материалы отсутствуют, поместите SUN2000 в подходящую картонную коробку и надлежащим образом запечатайте ее.

9.3 Утилизация SUN2000

Если срок службы SUN2000 истек, утилизируйте его в соответствии с региональными правилами утилизации отходов электрооборудования.

10

Технические характеристики

Эффективность

Параметр	SUN2000-125KTL-M0	SUN2000-110KTL-M0	SUN2000-100KTL-M0	SUN2000-100KTL-M1	SUN2000-100KTL-INM0
Максимальный КПД	≥ 99,0 %	≥ 98,6 %	≥ 98,6 %	≥ 98,6 % (380/400 В) и ≥ 98,8 % (480 В)	≥ 98,6 % (415 В) и ≥ 98,8 % (480 В)
Китайский стандарт КПД	≥ 98,4 %	≥ 98,2 %	≥ 98,2 %	-	-
Европейский стандарт КПД	-	-	-	≥ 98,4 % (380/400 В) и ≥ 98,6 % (480 В)	≥ 98,4 % (415 В) и ≥ 98,6 % (480 В)

Вход

Параметр	SUN2000-125KTL-M0	SUN2000-110KTL-M0	SUN2000-100KTL-M0	SUN2000-100KTL-M1	SUN2000-100KTL-INM0
Максимальное входное напряжение ^a	1100 В				
Диапазон рабочего напряжения ^b	200–1000 В				
Максимальное пусковое напряжение	200 В				
Диапазон напряжения МРРТ на полной мощности	625–850 В	540–800 В	540–800 В	540–800 В (380/400 В) и 625–850 В (480 В)	540–800 В (415 В) и 625–850 В (480 В)
Номинальное входное	750 В	600 В	600 В	570 В (380 В), 600 В (400 В) и 720 В (480 В)	620 В (415 В) и 720 В (480 В)

Параметр	SUN2000-125KTL-M0	SUN2000-110KTL-M0	SUN2000-100KTL-M0	SUN2000-100KTL-M1	SUN2000-100KTL-INM0
напряжение					
Ток короткого замыкания (на МРРТ)	40 А				
Максимальный обратный ток на солнечную батарею	0 А				
Количество входов	20				
Количество трекеров слежения за точкой максимальной мощности (МРР)	10				
<ul style="list-style-type: none"> • Примечание а: максимальное входное напряжение — это верхнее пороговое значение напряжения постоянного тока. Если входное напряжение превысит пороговое значение, солнечный инвертор может быть поврежден. • Примечание b: если входное напряжение будет за пределами диапазона рабочих напряжений, солнечный инвертор не сможет работать должным образом. 					

Выход

Параметр	SUN2000-125KTL-M0	SUN2000-110KTL-M0	SUN2000-100KTL-M0	SUN2000-100KTL-M1	SUN2000-100KTL-INM0
Номинальная активная мощность	125 кВт	110 кВт	100 кВт	100 кВт	100 кВт
Максимальная кажущаяся мощность	137,5 кВ·А	121 кВ·А	110 кВ·А	110 кВ·А	110 кВ·А
Максимальная активная мощность (cosφ = 1)	137,5 кВт	121 кВт	110 кВт	110 кВт	110 кВт
Номинальное выходное напряжение ^а (напряжение фазы / напряжение линии)	288/500 В, 3 Вт + заземление	220/380 В и 230/400 В, 3 фазы + (нейтраль) ^б + заземление	220/380 В и 230/400 В, 3 фазы + (нейтраль) ^б + заземление	220/380 В, 230 В/400 В и 277/480 В, 3 фазы + (нейтраль) ^б + заземление	240/415 В и 277/480 В, 3 фазы + (нейтраль) ^б + заземление
Номинальный	144,4 А	167,2 А (380 В) и	152,0 А (380 В) и	152,0 А (380 В), 144,4 А (400 В) и	139,2 А (415 В) и

Параметр	SUN2000-125KT L-M0	SUN2000-110KT L-M0	SUN2000-100KT L-M0	SUN2000-100KT L-M1	SUN2000-100KTL -INM0
Выходной ток		158,8 А (400 В)	144,4 А (400 В)	120,3 А (480 В)	120,3 А (480 В)
Адаптированная частота в электросети	50 Гц	50/60 Гц	50/60 Гц	50/60 Гц	50/60 Гц
Максимальный выходной ток	160,4 А	185,7 А (380 В) и 176,4 А (400 В)	168,8 А (380 В) и 160,4 А (400 В)	168,8 А (380 В), 160,4 А (400 В) и 133,7 А (480 В)	154,6 А (415 В), 133,7 А (480 В)
Коэффициент мощности	0,8 опер. и 0,8 отст.				
Максимальный общий коэффициент гармонических искажений (номинальная мощность)	< 3 %				
<p>Примечание а: номинальное выходное напряжение определяется электросетевым стандартом (Grid code), который можно задать в приложении SUN2000, регистраторе SmartLogger или NMS.</p> <p>Примечание b: вы можете принять решение о подключении нулевого провода к инвертору SUN2000-110KTL-M0, SUN2000-100KTL-M0, SUN2000-100KTL-M1 или SUN2000-100KTL-INM0 в зависимости от сценария применения. При отсутствии нулевого провода установите параметр Output mode (Режим выхода) на Three-phase three-wire (Трехфазный трехжильный кабель). При использовании нулевого провода установите параметр Output mode (Режим выхода) на Three-phase four-wire (Трехфазный четырехжильный кабель).</p>					

Защита

Параметр	SUN2000-125K TL-M0	SUN2000-110K TL-M0	SUN2000-100K TL-M0	SUN2000-100KT L-M1	SUN2000-100 KTL-INM0
AFCI (Дуговая защита)	-			Дополнительно	-
Функция подавления эффекта PID	-			Дополнительно	-
Входной переключатель цепи постоянного тока	Поддерживается				
Защита от автономной работы	Поддерживается				
Защита от	Поддерживается				

Параметр	SUN2000-125K TL-M0	SUN2000-110K TL-M0	SUN2000-100K TL-M0	SUN2000-100KT L-M1	SUN2000-100 KTL-INM0
перегрузки по току на выходе					
Защита от обратного подключения на входе	Поддерживается				
Обнаружение неисправности комплекта солнечных батарей	Поддерживается				
Защита от перенапряжения постоянного тока	Поддерживается				
Защита от перенапряжения переменного тока	Поддерживается				
Определение сопротивления изоляции	Поддерживается				
Блок контроля дифференциального тока (RCMU)	Поддерживается				
Класс перенапряжения	PV II / AC III				

Индикация и связь

Параметр	SUN2000-125K TL-M0	SUN2000-110K TL-M0	SUN2000-100K TL-M0	SUN2000-100K TL-M1	SUN2000-100K TL-INM0
Индикация	Светодиодные индикаторы, модуль WLAN + приложение, модуль Bluetooth + приложение, USB-кабель для передачи данных + приложение				
Интерфейсы связи	MBUS/RS485				

Общие параметры

Параметр	SUN2000-125KT L-M0	SUN2000-110KT L-M0	SUN2000-100KT L-M0	SUN2000-100KT L-M1	SUN2000-100KTL -INM0
Размеры (Ш × В × Г)	1035 × 700 × 365 мм				

Параметр	SUN2000-125KT L-M0	SUN2000-110KT L-M0	SUN2000-100KT L-M0	SUN2000-100KT L-M1	SUN2000-100KTL -INM0
Масса нетто	≤ 81 кг	≤ 90 кг			
Рабочая температура	от -25 до +60 °C				
Режим охлаждения	Интеллектуальная система воздушного охлаждения				
Наивысшая рабочая высота над уровнем моря	4000 м				
Относительная влажность воздуха	0–100 % отн. влажн.				
Входная клемма	Staubli MC4				
Выходная клемма	Обжимной модуль + клемма OT/DT				
Класс IP-защиты	IP66				
Топология	Бестрансформаторная				

А Крепление Y-образных разъемов

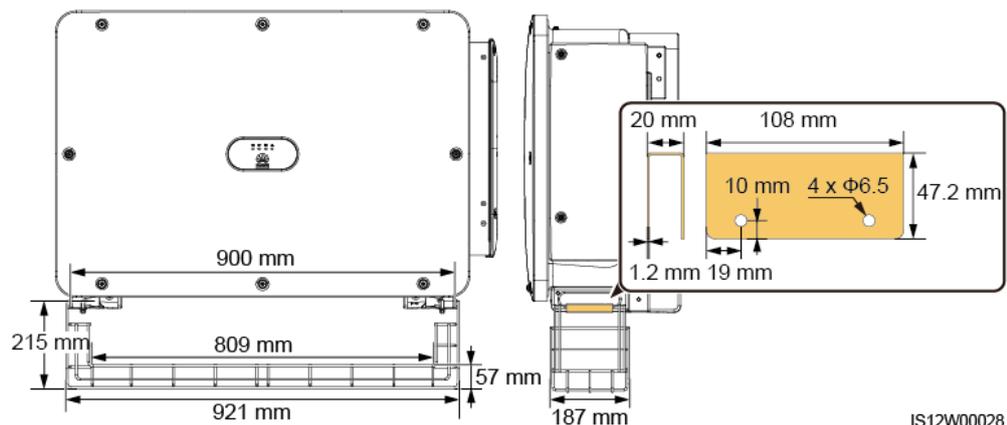
Входные клеммы постоянного тока солнечного инвертора могут быть повреждены под нагрузкой. При подключении Y-образных разъемов к солнечному инвертору закрепите разъемы для предотвращения напряжения смятия на входные клеммы постоянного тока. Рекомендуется установить лоток или балку для крепления Y-образных разъемов.

Метод 1. Использование лотка

Подготовьте лоток с учетом размера основания солнечного инвертора и способа подключения Y-образных разъемов.

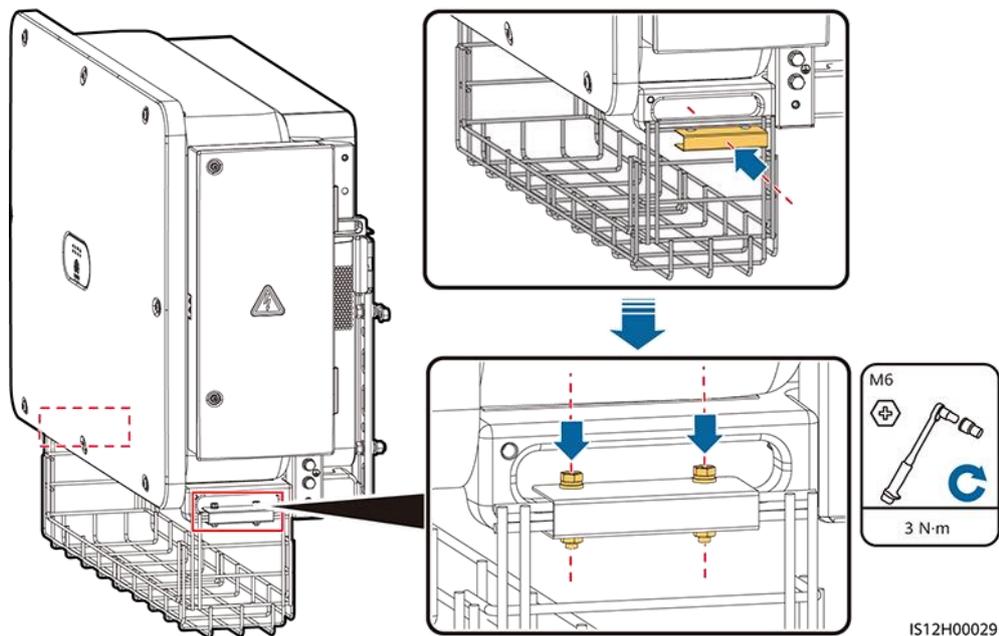
- Материал: коррозионно-стойкий материал для наружного применения
- Несущая способность: ≥ 10 кг

Рисунок А-1 Рекомендуемые размеры



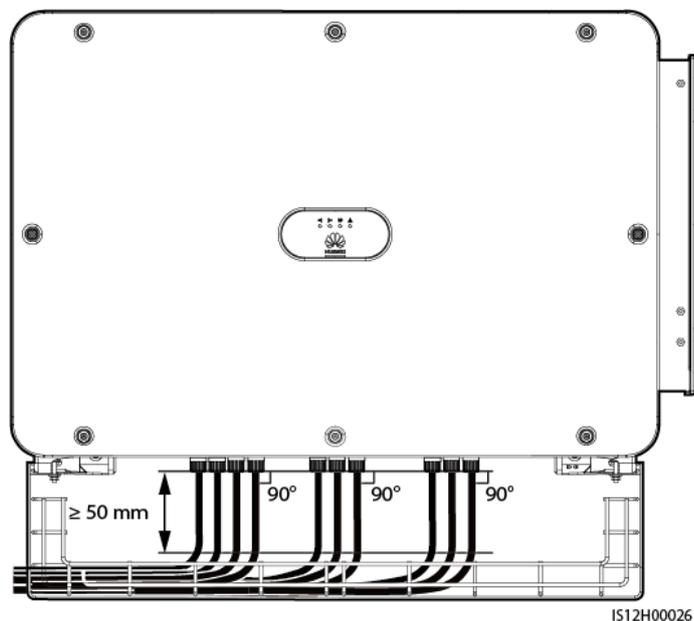
Шаг 1 Установите лоток.

Рисунок А-2 Установка лотка



Шаг 2 Разместите Y-образные разъемы в лотке.

Рисунок А-3 Размещение Y-образных разъемов



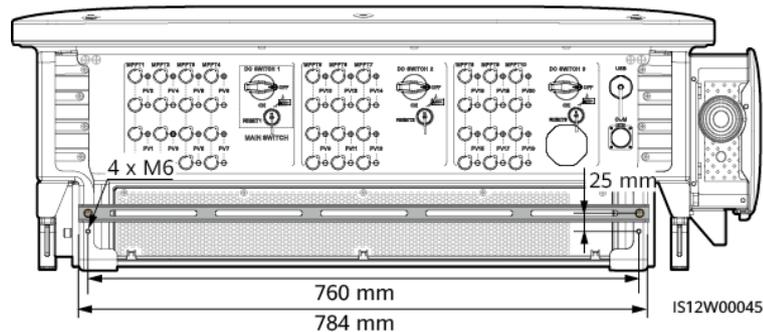
----Конец

Метод 2. Использование балки

Подготовьте балку с учетом размера основания солнечного инвертора и способа подключения Y-образных разъемов.

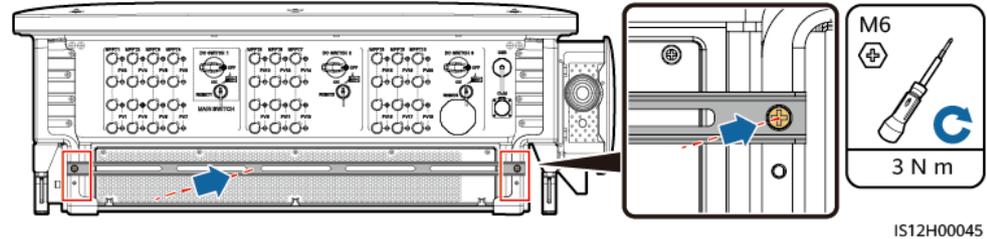
- Материал: коррозионно-стойкий материал для наружного применения
- Несущая способность: ≥ 10 кг

Рисунок А-4 Рекомендуемые размеры



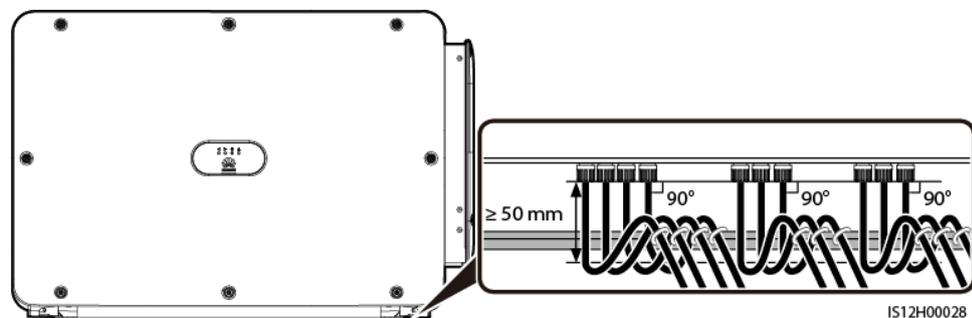
Шаг 1 Установите балку.

Рисунок А-5 Установка балки



Шаг 2 Закрепите Y-образные разъемы на балке.

Рисунок А-6 Крепление Y-образных разъемов



----Конец

В Электросетевой стандарт

ПРИМЕЧАНИЕ

Электросетевые стандарты могут быть изменены. Перечисленные стандарты приведены только для справки.

Задайте правильный электросетевой стандарт в зависимости от области применения и сценария использования солнечного инвертора.

Электросетевой стандарт	Описание (страна/регион/стандарт/другое)	SUN2000-125 KTL-M0	SUN2000-110 KTL-M0	SUN2000-100 KTL-M0	SUN2000-100 KTL-M1	SUN2000-100 KTL-INM0
VDE-AR-N-4105	Немецкая низковольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
NB/T 32004	Китайская низковольтная энергосистема «Золотое солнце»	-	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	-
UTE C 15-712-1(A)	Французская материковая энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
UTE C 15-712-1(B)	Французская островная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
UTE C 15-712-1(C)	Французская островная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
VDE 0126-1-1-BU	Болгария	-	-	-	Поддерживается	-
VDE 0126-1-1-GR(A)	Греческая материковая энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-

Электросетевой стандарт	Описание (страна/регион/стандарт/другое)	SUN2000-125 KTL-M0	SUN2000-110 KTL-M0	SUN2000-100 KTL-M0	SUN2000-100 KTL-M1	SUN2000-100 KTL-INM0
VDE 0126-1-1-GR(B)	Греческая островная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
BDEW-MV	Немецкая средневольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
G59-England	Английская энергосистема 230 В (I > 16 А)	-	-	-	Поддерживается	-
G59-Scotland	Шотландская энергосистема 240 В (I > 16 А)	-	-	-	Поддерживается	-
G83-England	Английская энергосистема 230 В (I < 16 А)	-	-	-	Поддерживается	-
G83-Scotland	Шотландская энергосистема 240 В (I < 16 А)	-	-	-	Поддерживается	-
CEI0-21	Италия	-	-	-	Поддерживается	-
EN50438-CZ	Чешская Республика	-	-	-	Поддерживается	-
RD1699/661	Испанская низковольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
RD1699/661-MV 480	Испанская средневольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
EN50438-NL	Нидерланды	-	-	-	Поддерживается	-
C10/11	Бельгия	-	-	-	Поддерживается	-
AS4777	Австралия	-	-	-	Поддерживается	-
IEC61727	Низковольтная энергосистема (50 Гц) по стандарту IEC 61727	-	-	-	Поддерживается	Поддерживается

Электросетевой стандарт	Описание (страна/регион/стандарт/другое)	SUN2000-125 KTL-M0	SUN2000-110 KTL-M0	SUN2000-100 KTL-M0	SUN2000-100 KTL-M1	SUN2000-100 KTL-INM0
Пользовательская энергосистема (50 Гц)	Зарезервировано	-	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается
Пользовательская энергосистема (60 Гц)	Зарезервировано	-	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается
CEI0-16	Италия	-	-	-	Поддерживается	-
CHINA-MV	Китайская средневольтная энергосистема	-	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	-
TAI-PEA	Таиландская энергосистема (PEA)	-	-	-	Поддерживается	-
TAI-MEA	Таиландская энергосистема (MEA)	-	-	-	Поддерживается	-
BDEW-MV480	Немецкая средневольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
Пользовательская средневольтная энергосистема 480 В (50 Гц)	Зарезервировано	Поддерживается	-	-	Поддерживается	-
Пользовательская средневольтная энергосистема 480 В (60 Гц)	Зарезервировано	Поддерживается	-	-	Поддерживается	-
G59-England-MV 480	Средневольтная энергосистема Великобритании 480 В (I > 16 А)	-	-	-	Поддерживается	-
IEC61727-MV480	Средневольтная энергосистема (50 Гц) по стандарту IEC 61727	-	-	-	Поддерживается	Поддерживается

Электросетевой стандарт	Описание (страна/регион/стандарт/другое)	SUN2000-125 KTL-M0	SUN2000-110 KTL-M0	SUN2000-100 KTL-M0	SUN2000-100 KTL-M1	SUN2000-100 KTL-INM0
UTE C 15-712-1-MV480	Французская островная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
TAI-PEA-MV480	Таиландская средневольтная энергосистема (PEA)	-	-	-	Поддерживается	-
TAI-MEA-MV480	Таиландская средневольтная энергосистема (MEA)	-	-	-	Поддерживается	-
EN50438-DK-MV480	Датская средневольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
C11/C10-MV480	Бельгийская средневольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
Philippines	Филиппинская низковольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
Philippines-MV480	Филиппинская средневольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
AS4777-MV480	Австралийская средневольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
NRS-097-2-1	ЮАР	-	-	-	Поддерживается	-
NRS-097-2-1-MV480	Средневольтная энергосистема ЮАР	-	-	-	Поддерживается	-
KOREA	Южная Корея	-	-	-	Поддерживается	-
IEC61727-60Hz	Низковольтная энергосистема (60 Гц) по стандарту IEC 61727	-	-	-	Поддерживается	Поддерживается
IEC61727-60Hz-MV480	Средневольтная энергосистема (60 Гц) по стандарту	-	-	-	Поддерживается	Поддерживается

Электросетевой стандарт	Описание (страна/регион/стандарт/другое)	SUN2000-125 KTL-M0	SUN2000-110 KTL-M0	SUN2000-100 KTL-M0	SUN2000-100 KTL-M1	SUN2000-100 KTL-INM0
	IEC 61727					
CHINA_MV500	Китайская средневольтная энергосистема	Поддерживается	-	-	-	-
ANRE	Румынская низковольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
ANRE-MV480	Румынская средневольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
PO12.3-MV480	Испанская средневольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
EN50438_IE-MV480	Ирландская средневольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
EN50438_IE	Ирландская низковольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
IEC61727-50Hz-MV500	Индийская средневольтная энергосистема (500 В)	-	-	-	-	Поддерживается
CEI0-16-MV480	Итальянская средневольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
PO12.3	Испанская низковольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
CEI0-21-MV480	Итальянская средневольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
KOREA-MV480	Средневольтная энергосистема Южной Кореи	-	-	-	Поддерживается	-
EN50549-LV	Ирландия	-	-	-	Поддерживается	-
EN50549-MV480	Ирландская средневольтная	-	-	-	Поддерживается	-

Электросетевой стандарт	Описание (страна/регион/стандарт/другое)	SUN2000-125 KTL-M0	SUN2000-110 KTL-M0	SUN2000-100 KTL-M0	SUN2000-100 KTL-M1	SUN2000-100 KTL-INM0
	энергосистема					
ABNT NBR 16149	Бразилия	-	-	-	Поддерживается	-
ABNT NBR 16149-MV480	Бразильская средневольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
INDIA	Индийская низковольтная энергосистема	-	-	-	-	Поддерживается
INDIA-MV500	Индийская средневольтная энергосистема	-	-	-	-	Поддерживается
SA_RPPs	Низковольтная энергосистема ЮАР	-	-	-	Поддерживается	-
SA_RPPs-MV480	Средневольтная энергосистема ЮАР	-	-	-	Поддерживается	-
Malaysian	Малайзийская низковольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
Malaysian-MV480	Малайзийская средневольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
Northern Ireland	Низковольтная энергосистема Северной Ирландии	-	-	-	Поддерживается	-
Northern Ireland-MV480	Средневольтная энергосистема Северной Ирландии	-	-	-	Поддерживается	-
VDE-AR-N4120_HV	VDE4120	-	-	-	Поддерживается	Поддерживается
VDE-AR-N4120_HV480	VDE4120	-	-	-	Поддерживается	Поддерживается
Vietnam	Вьетнам	-	-	-	Поддерживается	-
Vietnam-MV480	Вьетнам	-	-	-	Поддерживается	-

Электросетевой стандарт	Описание (страна/регион/стандарт/другое)	SUN2000-125 KTL-M0	SUN2000-110 KTL-M0	SUN2000-100 KTL-M0	SUN2000-100 KTL-M1	SUN2000-100 KTL-INM0
TAIPOWER	Тайваньская низковольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
TAIPOWER-MV480	Тайваньская средневольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
BANGLADESH	Бангладешская низковольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
BANGLADESH-MV480	Бангладешская средневольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
EN50438-NL-MV480	Нидерландская средневольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
Fuel_Engine_Grid	Гибридная энергосистема DG	-	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается
Fuel-Engine-Grid-60Hz	Гибридная энергосистема DG	-	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается	Поддерживается
EN50438-SE	Шведская низковольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
Pakistan	Пакистан	-	-	-	Поддерживается	-
Pakistan-MV480	Пакистанская средневольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
Austria	Австрия	-	-	-	Поддерживается	-
Austria-MV480	Австрийская средневольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
G99-TYPEA-LV	Энергосистема Великобритании G99_TypeA_LV	-	-	-	Поддерживается	-
G99-TYPEB-LV	Энергосистема Великобритании G99_TypeB_LV	-	-	-	Поддерживается	-

Электросетевой стандарт	Описание (страна/регион/стандарт/другое)	SUN2000-125 KTL-M0	SUN2000-110 KTL-M0	SUN2000-100 KTL-M0	SUN2000-100 KTL-M1	SUN2000-100 KTL-INM0
G99-TYPEB-HV	Энергосистема Великобритании G99_TypeB_HV	-	-	-	Поддерживается	-
G99-TYPEB-HV-MV480	Средневольтная энергосистема Великобритании G99_TypeB_HV	-	-	-	Поддерживается	-
G99-TYPEA-HV	Энергосистема Великобритании G99_TypeA_HV	-	-	-	Поддерживается	-
EN50549-MV400	Ирландия	-	-	-	Поддерживается	-
VDE-AR-N4110	Немецкая средневольтная энергосистема (230 В)	-	-	-	Поддерживается	Поддерживается
VDE-AR-N4110-MV480	Немецкая средневольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	Поддерживается
NTS	Испания	-	-	-	Поддерживается	-
NTS-MV480	Испанская средневольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
C10/11-MV400	Бельгийская средневольтная энергосистема	-	-	-	Поддерживается	-
CEA	Индийская низковольтная энергосистема (CEA)	-	-	-	-	Поддерживается
CEA-MV480	Индийская средневольтная энергосистема (CEA)	-	-	-	-	Поддерживается

С

Список доменных имен систем управления

ПРИМЕЧАНИЕ

Список может быть изменен.

Table C-1 Доменные имена систем управления

Доменное имя	Тип данных	Сценарий
intl.fusionsolar.huawei.com	Публичный IP-адрес	Облачный хостинг FusionSolar ПРИМЕЧАНИЕ Данное доменное имя совместимо с cn.fusionsolar.huawei.com (КНР, кроме Гонконга, Макао и Тайваня).

D Сокращения и аббревиатуры

C

- CEC** Энергетическая комиссия штата Калифорния
CPV Технология фотогальванической концентрации

L

- LED** Светодиод

M

- MBUS** Шина контроля
MPP Точка максимальной мощности
MPPT Система слежения за точкой максимальной мощности

P

- PID** Деградация солнечных батарей
PV Фотогальванический

R

- RCMU** Блок контроля дифференциального тока

W

- WEEE** Отходы электрического и электронного оборудования